

# Arborização urbana de Diamantina, Minas Gerais: que árvores temos?

Guilherme Sanrley Ribeiro Cabral\*  
Evandro Luiz Mendonça Machado\*\*  
Maria Luiza de Azevedo\*\*\*  
Amanda Cristina dos Santos\*\*\*\*

\*Engenheiro Florestal (UFVJM). Mestre em Ciência Florestal (UFVJM).

\*\*Engenheiro Florestal (UFLA). Mestre em Ciência Florestal (UFLA). Doutor em Ciência Florestal (UFLA). Professor na UFVJM.

\*\*\*Engenheira Florestal (UFVJM). Mestre em Ciência Florestal (UFVJM).

\*\*\*\*Engenheira Florestal (UFVJM). Mestre em Ciência Florestal (UFVJM).

---

**Resumo** O conhecimento da composição florística da comunidade arbórea urbana auxilia a formulação de políticas públicas e a tomada de decisões gerenciais. Neste estudo buscou-se identificar as espécies que compõem a arborização de Diamantina, MG. Inicialmente, realizamos uma amostragem seletiva da área urbana, registrando as árvores presentes nas calçadas, canteiros centrais e praças. Em seguida, calculamos o índice Shannon para avaliar o nível de diversidade florística. O índice Shannon foi igual à 3,7, demonstrando alta diversidade florística. A maioria das espécies são de origem nativa (64,03%) e a maior parte (77,83%) estão localizadas nas praças. Concluiu-se que a arborização possui boa diversidade florística e alta frequência de espécies nativas, pontos recomendados para arborização urbana. As praças são espaços estratégicos, devendo ser foco de políticas públicas. Recomenda-se a elaboração de um plano de arborização, que oriente e regulamenta o plantio de árvores.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano, Áreas verdes, Plano de Arborização.

---

## Introdução

O acelerado processo de urbanização a partir da década de 1970 provocou grandes modificações sobre a paisagem (Gonçalves e Paiva 2004), com repercussões significativas no microclima urbano. O desenho urbano, as propriedades físicas dos materiais e o calor antropogênico contribuem intensamente para a alteração microclimática e logo, para a formação das ilhas de calor (Doulos e Santamouris 2004).

As mudanças no microclima urbano têm relação principalmente com a qualidade do ar, nas quais têm provocado alterações da umidade relativa, temperatura e a dispersão de poluentes (Rocha e Souza 2009). Essa realidade demanda a necessidade de criar condições que venham melhorar o ambiente urbano (Gonçalves *et al.* 2012).

Neste contexto, as árvores desempenham um papel vital para a melhoria do ambiente urbano e para o bem-estar da população. As árvores possuem uma capacidade única em controlar as externalidades negativas das cidades, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida da população (Volpe-Filik *et al.* 2007). A arborização urbana traz inúmeras vantagens, das quais podemos citar o conforto térmico; redução da poluição; melhoria da infiltração da água no solo; conservação genética da flora nativa; abrigo à fauna silvestre; formação de barreiras visuais

e/ou sonoras, assim como o embelezamento da cidade (Cemig 2011). Desta maneira, a ampliação das áreas verdes urbanas e o manejo adequado das árvores trazem benefícios significativos para a comunidade (Volpe-Filik *et al.* 2007).

A arborização urbana não consiste apenas no plantio de árvores, havendo a necessidade de um planejamento preliminar, com a finalidade de alcançar melhorias para a comunidade (Crispim *et al.* 2014). O planejamento da arborização deve preconizar o plantio de espécies nativas, que valorizam a identidade do bioma no qual a cidade esta inserida. Além disso, espécies do bioma local são mais adaptadas às condições de clima e solo, sendo assim, menos exigentes em tratos e, conseqüentemente, reduzindo os investimentos (Machado *et al.* 2006). Outro ponto importante a ser observado é a escolha da espécie com porte adequado ao espaço físico disponível, raízes que não prejudiquem a infraestrutura da área e resistência às doenças e pragas (Cabral *et al.*, 2013).

Na maioria das cidades brasileiras, a arborização urbana é implantada sem planejamento, dificultando o seu manejo adequado (Mazioli 2012). Dessa forma, o inventário da arborização tem o objetivo de propiciar conhecimento do componente arbóreo, atuando como um importante instrumento de planejamento. A partir deste levantamento, obtêm-se informações sobre a necessidade de poda,

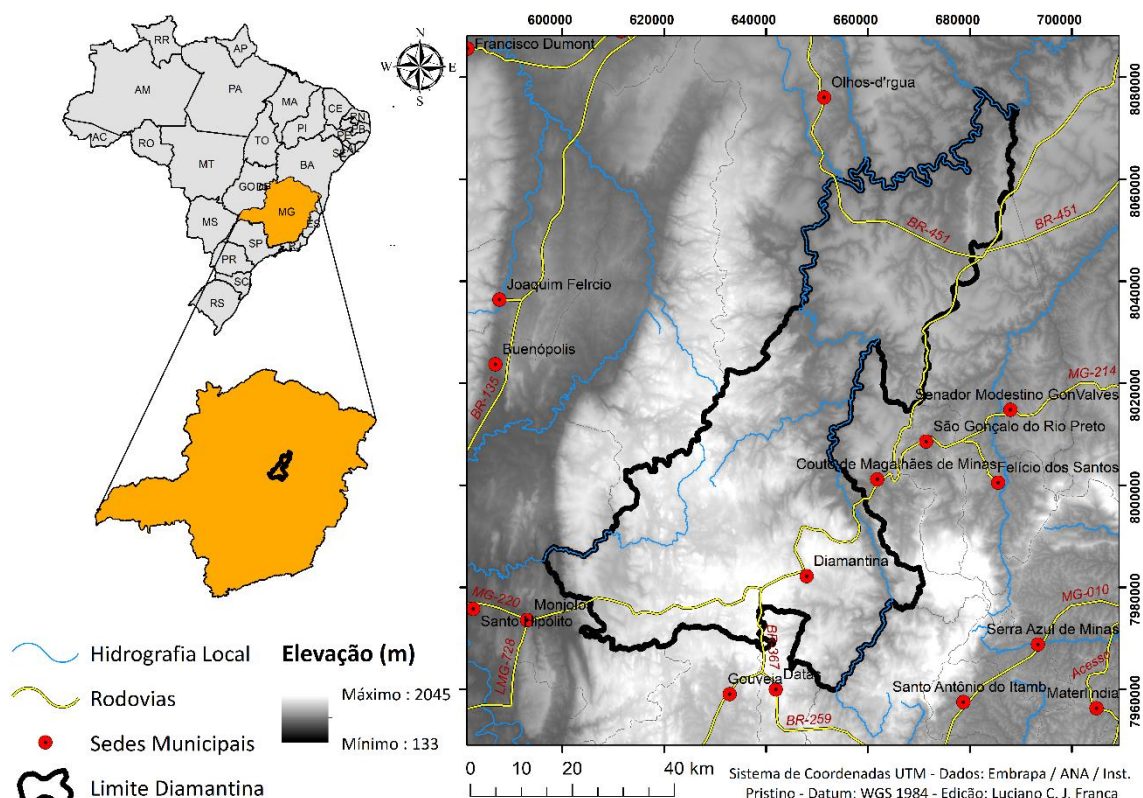
tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como definições de prioridades e intervenções (Melo *et al.* 2007). É o diagnóstico que facilita o bom planejamento, facilitando na tomada de decisões mais assertivas (Lacerda *et al.* 2013).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar um inventário quantitativo dos indivíduos arbóreos da cidade de Diamantina-MG e propor políticas públicas com base nos dados levantados, buscando formar uma base que servirá para tomadas de decisões técnicas e criação de políticas públicas ambientais para a arborização do município.

## Materiais e métodos

Este trabalho foi realizado na sede do município de Diamantina, situado na Mesorregião do Jequitinhonha, no

norte do Estado de Minas Gerais, com uma área total de 3.869,830 km<sup>2</sup> (Figura 1). Segundo o IBGE (2019), a população estimada para o município é de 47.723 pessoas. O clima da região é classificado por Köppen como do tipo Cwb, subtropical de altitude, temperado úmido, com inverno seco e chuvas no verão, com latitude 18°15'S, longitude 43°36'O, e altitude média de 1296,1 m. A temperatura média anual é de 18,3°C, apresentando máxima média de 23,7°C e mínima média de 14,1°C (Inmet 2020). A precipitação média anual é de 1404 mm, e o período chuvoso ocorre de outubro a março e representa 88% do total precipitado durante o ano (Vieira *et al.* 2010).



**Figura 1.** Mapa de localização do município de Diamantina, MG.  
**Fonte:** Autores (2020).

O município está inserido no domínio fitoecológico do Cerrado e, nas elevadas Serras do Espinhaço, onde se predominam na paisagem o campo rupestre, também conhecido como campos de altitude, entremeados de manchas de cerrado. A vegetação é caracterizada por espécies arbustivo-arbóreas típicas, que se desenvolvem sobre solos pedregosos, de baixa capacidade de retenção de água, com formações rochosas muito comuns, crescendo a maior parte das plantas nas pequenas frestas (Technum 2009).

A coleta dos dados foi realizada durante o período de outubro a dezembro de 2015. Foram utilizados fita métrica para determinação da Circunferência a Altura do Peito (CAP), GPS para coleta das coordenadas geográficas e sacos plásticos para coleta de materiais para identificação.

Na maior parte dos casos, a identificação das espécies foram realizadas *in loco* com base na observação de seus atributos. Quando isso não foi possível, realizou-se a coleta do material botânico. As coletas foram levadas ao Herbário Dendrológico Jeanine Felfili do departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Os materiais sem identificação foram transformados em exsicatas, sendo posteriormente identificado por comparação de exsicatas e análise de especialista, utilizando-se o sistema de identificação em nível de famílias APG IV. Para verificação da nomenclatura científica foram realizadas consultas ao site Reflora, através do banco de dados da Flora do Brasil 2020 (Reflora 2020).

O método de inventário utilizado no levantamento foi de caráter quantitativo, do tipo amostragem seletiva das áreas.

Dentro das áreas amostrais foi considerado como parte da arborização urbana qualquer indivíduo de porte arbóreo, ou seja, com CAP maior que 15,7 cm presentes nas calçadas, praças ou canteiros centrais.

Para coleta dos dados, criamos um modelo de ficha para preenchimento dos dados de cada indivíduo, contendo informações como nome científico e popular, localização (local e região), ponto de GPS e CAP. Para a análise da diversidade, calculamos o índice de diversidade de Shannon-Weiner ( $H'$ ), sendo o mais utilizado em trabalhos sobre arborização urbana (Raber e Rebelato 2010).

No estudo, selecionamos duas áreas amostrais dentro da zona urbana da cidade, com o intuito de representar as diferenças arquitetônicas, físicas e restrições entre áreas dentro do município. Essas diferenças referem-se a características específicas de cada região escolhida. A região do centro histórico, é o local onde se iniciou o desenvolvimento da cidade, sendo caracterizado por ruas e calçadas estreitas, casas no estilo colonial sem recuo para rua. Já os bairros mais periféricos, bem como o loteamento (amostra menor) foram escolhidos por serem regiões criadas

recentemente, após existência de um plano diretor, assim sendo, parte do princípio que foram construídas seguindo um planejamento urbano. Esse planejamento pode ser observado através das características do local, tais como medidas e limites bem definidos, rigor técnico, boa infraestrutura e árvores plantadas com distância uniforme.

## Resultados e discussão

No total foram registrados 442 indivíduos arbóreos, distribuídos em 76 espécies, 61 gêneros e 28 famílias. As espécies mais frequentes foram *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (7,92%), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (7,24%), *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (7,01%), *Ficus benjamina* L. (6,33%), *Bauhinia variegata* L. (6,11%) e *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F. Cook (5,20%). Juntas estas 6 espécies correspondem à 44,80% dos indivíduos inventariados (Tabela 1).

Família / Espécie	Origem	FA	FR
<b>Anacardiaceae</b>	-	15	3,39
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Nativa	4	0,90
<i>Astronium urundeuva</i> (Allemão) Engl.	Nativa	1	0,23
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Nativa	5	1,13
<i>Mangifera indica</i> L.	Cultivada	4	0,90
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Nativa	1	0,23
<b>Apocynaceae</b>	-	4	0,90
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	Exótica	1	0,23
<i>Nerium oleander</i> L.	Cultivada	3	0,68
<b>Araliaceae</b>	-	2	0,45
<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	Exótica	1	0,23
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Naturalizada	1	0,23
<b>Araucariaceae</b>	-	6	1,36
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Nativa	3	0,68
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Exótica	3	0,68
<b>Arecaceae</b>	-	65	14,71
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Nativa	6	1,36
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Exótica	1	0,23
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Nativa	23	5,20
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Nativa	35	7,92
<b>Asparagaceae</b>	-	8	1,81
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Exótica	8	1,81
<b>Bignoniaceae</b>	-	119	26,92
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Nativa	8	1,81
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Nativa	31	7,01
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Nativa	3	0,68
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Nativa	10	2,26
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Nativa	32	7,24

<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Exótica	6	1,36
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Nativa	12	2,71
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Naturalizada	2	0,45
<i>Zeyheria</i> sp	Nativa	13	2,94
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Nativa	2	0,45
<b>Chrysobalanaceae</b>	-	3	0,68
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Nativa	3	0,68
<b>Clusiaceae</b>	-	1	0,23
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Nativa	1	0,23
<b>Combretaceae</b>	-	3	0,68
<i>Terminalia catappa</i> L.	Naturalizada	3	0,68
<b>Cupressaceae</b>	-	11	2,49
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Exótica	2	0,45
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Exótica	2	0,45
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Exótica	7	1,58
<b>Euphorbiaceae</b>	-	9	2,04
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Nativa	3	0,68
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Nativa	1	0,23
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Nativa	4	0,90
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Nativa	1	0,23
<b>Fabaceae</b>	-	76	17,19
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Cultivada	27	6,11
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Nativa	3	0,68
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Nativa	1	0,23
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis	Nativa	13	2,94
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	Nativa	1	0,23
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Cultivada	5	1,13
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews.	Nativa	8	1,81
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Nativa	1	0,23
<i>Inga edulis</i> Mart.	Nativa	1	0,23
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Naturalizada	1	0,23
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Nativa	2	0,45
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Nativa	1	0,23
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Nativa	1	0,23
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes	Nativa	4	0,90
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Nativa	1	0,23
<i>Senna</i> sp.	Nativa	1	0,23
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Cultivada	5	1,13
<b>Magnoliaceae</b>	-	6	1,36
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Exótica	5	1,13
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Exótica	1	0,23
<b>Malvaceae</b>	-	3	0,68
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Nativa	2	0,45
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.	Exótica	1	0,23
<b>Melastomataceae</b>	-	13	2,94
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Nativa	1	0,23
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	Nativa	12	2,71

<b>Meliaceae</b>	-	8	1,81
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Nativa	8	1,81
<b>Moraceae</b>	-	35	7,92
<i>Ficus benjamina</i> L.	Cultivada	28	6,33
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Cultivada	1	0,23
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Nativa	3	0,68
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Cultivada	3	0,68
<b>Myrtaceae</b>	-	11	2,49
<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson	Exótica	4	0,90
<i>Psidium guajava</i> L.	Naturalizada	6	1,36
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Naturalizada	1	0,23
<b>Oleaceae</b>	-	22	4,98
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Cultivada	22	4,98
<b>Pinaceae</b>	-	1	0,23
<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	Cultivada	1	0,23
<b>Proteaceae</b>	-	3	0,68
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Exótica	3	0,68
<b>Rosaceae</b>	-	1	0,23
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Naturalizada	1	0,23
<b>Salicaceae</b>	-	2	0,45
<i>Salix humboldtiana</i> Willd	Nativa	2	0,45
<b>Sapindaceae</b>	-	6	1,36
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Nativa	6	1,36
<b>Solanaceae</b>	-	6	1,36
<i>Solanum</i> sp.	Nativa	6	1,36
<b>Urticaceae</b>	-	2	0,45
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Nativa	2	0,45
<b>Vochysiaceae</b>	-	1	0,23
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Nativa	1	0,23
<b>Total</b>		<b>442</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 1.** Frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e origem das espécies por famílias inventariadas na arborização urbana do município de Diamantina – MG.

**Fonte:** Autor (2020)

A maior diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças. Santamour (1990) recomenda não exceder mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% de uma família botânica. Baseado nesses parâmetros a arborização urbana de Diamantina, no geral, apresentou boa diversidade, pois nenhuma espécie, gênero ou família ultrapassou os parâmetros recomendados.

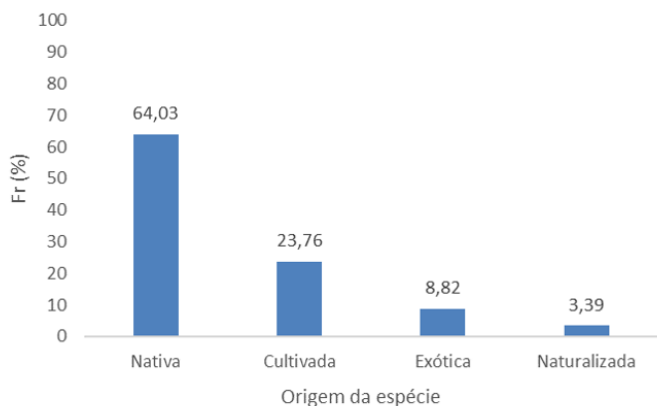
Essa alta diversidade também foi evidenciada pelo Índice de Shannon, que foi igual a 3,70. Um valor alto quando comparado com Almeida e Neto (2010) que encontrou um valor de 1,17 para o município de Carlinda, 1,75 para Nova Monte Verde e 1,76 para Alta floresta, num inventário com quantidade de indivíduos bem próximo do encontrado neste estudo. O valor também foi superior aos índices encontrados por Rossatto *et al.* (2008) que obteve 2,91 para a cidade de Assis – SP e por Meneguetti (2003) que obteve 2,61 para Orla

de Santos - SP. O valor mais próximo foi encontrado por Bortoleto *et al.* (2007) que em seu trabalho sobre arborização na estância turística de Águas de São Pedro - SP obteve um índice de diversidade igual a 3,90. Esse alto valor pode ser explicado pela distribuição uniforme dos indivíduos entre as

espécies, comprovando o comportamento observado anteriormente de que nenhuma espécie ultrapassa os 10 %.

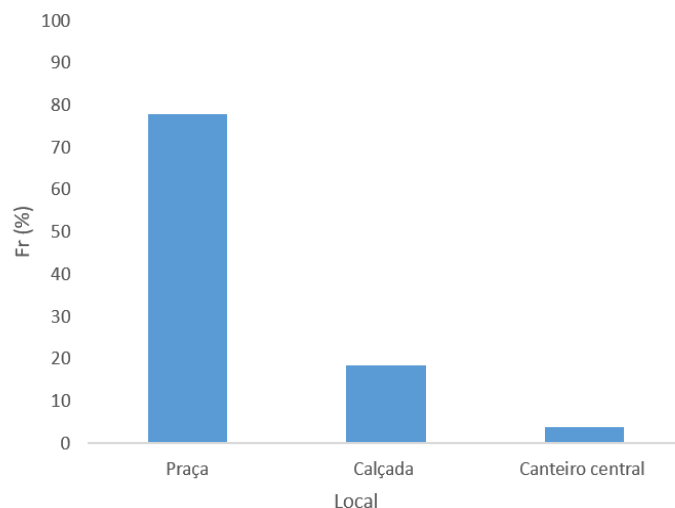
No que se refere a origem das espécies, a maior parte (64,03%) são de origem nativa, conforme pode ser observado na figura 2. O maior percentual de indivíduos nativos é recomendado para arborização urbana, pois o uso de espécies da região, além de promover a preservação das espécies regionais, promove a aproximação da população com a flora local. Esses indivíduos também são mais adaptados as pragas e ao clima da região (Machado *et al.* 2006). Tais características evitam problemas comuns em indivíduos

exóticos, como a mortandade maciça da população arbórea por pragas ou até mesmo problema de competição provocados pela invasão dessas espécies no ecossistema local, causando desequilíbrio ambiental.



**Figura 2:** Percentual da origem das espécies inventariadas  
**Fonte:** Autor (2020)

Os locais onde as árvores estão instaladas determinam os tratos e os problemas que estes indivíduos podem gerar em contato com as estruturas da cidade, podendo levar a um intenso ciclo de podas para evitar conflitos e interferências com equipamentos urbanos (SANTOS *et al.* 2015). Dessa forma é importante conhecer como estes indivíduos estão distribuídos na malha urbana, para que possa fazer um melhor planejamento da arborização. Em Diamantina a maior parte dos indivíduos (77,83%) estão presentes nas praças (Figura 3). Estes espaços, por aglomerar a maioria das árvores, acabam compensando a baixa frequência de árvores nas calçadas e nos canteiros centrais. Esse resultado pode ser explicado pelas características arquitetônicas da cidade. A sede do município foi construída ao redor do centro histórico, caracterizado por ruas e calçadas estreitas, casas sem recuo da rua. Todas essas características dificultam e, em parte das vezes, não permitem o plantio de árvores nestes locais.

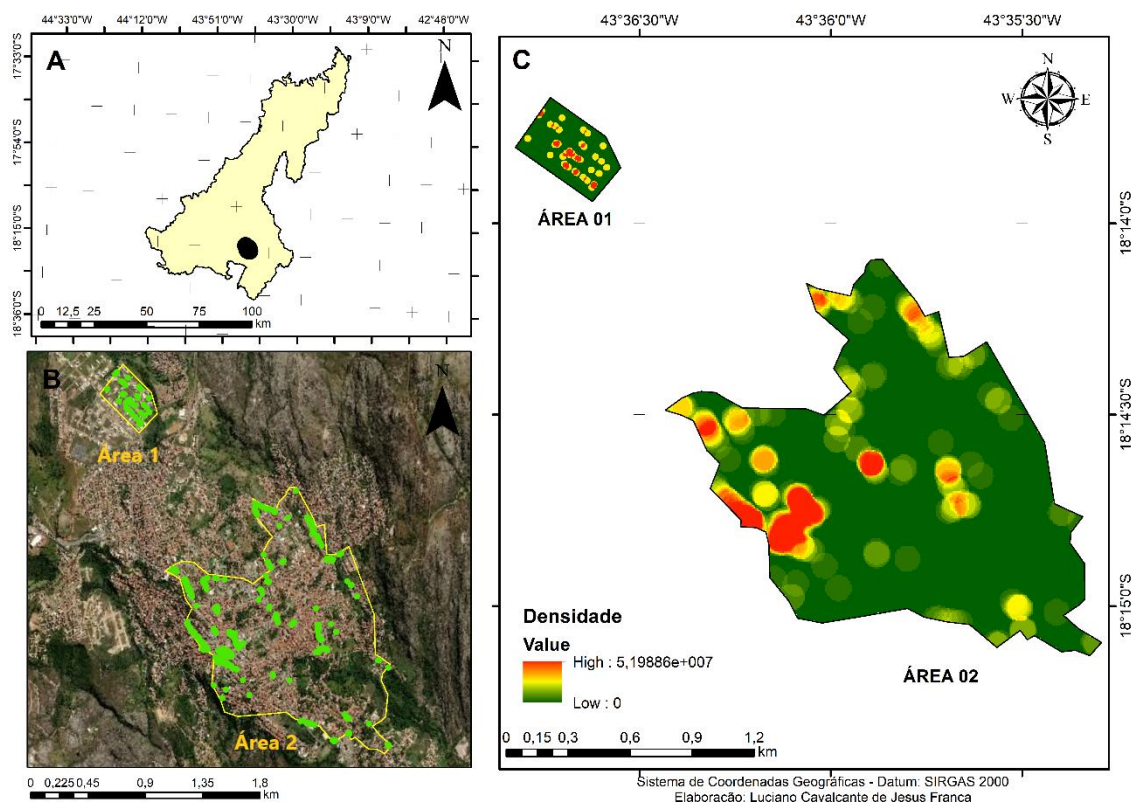


**Figura 3:** Percentual por local onde as espécies foram registradas  
**Fonte:** Autor (2020)

A distribuição das árvores dentro da área urbana pode ser melhor observada através da Figura 4. É possível observar que as maiores densidades, representado pela cor vermelha, são encontradas principalmente nas praças da Área 2. Os pontos de concentração referem-se as praças do Seminário, de Esportes, JK e Doutor Prado. Essa região, está próximo ao centro histórico de Diamantina, marcado pelo pouco espaço nas calçadas, fazendo com que as praças se tornem a região mais propícia ao estabelecimento das árvores. Esse comportamento apresenta uma necessidade de adaptação as características urbanísticas da área.

A Área 1 apresenta uma uniformidade na distribuição das árvores nas calçadas. Características marcante nos bairros construídos com base em um planejamento urbanístico, como é o exemplo do Bairro Jardim Imperial, presente nesta área. Na arborização urbana, é preferível que a malha verde esteja uniformemente distribuída, para que os benefícios das árvores alcancem a maior área possível.

Essa característica de concentração dos indivíduos nas praças reforçam a importância que estes locais possuem para a gestão das áreas verdes do município. Essa evidência é um chamativo para que o poder público possa criar políticas que incentivem a melhoria e a manutenção dessas áreas. Vale ressaltar que o poder executivo municipal já apresentou preocupações neste sentido através da instituição da lei complementar nº 121, de 02 de dezembro de 2015 que institui, no município de Diamantina, o programa “Adote uma Praça” e dá outras providências (Diamantina 2015). Segundo o texto legislativo o objetivo é revitalizar os espaços a partir de parcerias com cidadãos e instituições privadas. No entanto, este projeto ainda carece de regulamentação, para que seja colocado efetivamente em prática.



**Figura 4.** A – Município de Diamantina - MG. B – Ponto das árvores inventariadas na zona urbana de Diamantina, MG. C – Mapa de densidade das áreas inventariadas  
**Fonte:** França *et al.* (2019).

No caso de Diamantina, fica evidente que para regiões próximas ao centro histórico é importante a manutenção e melhoria da arborização das praças, pois as ruas, em sua maioria não são adequadas para receber árvores. Já para os bairros considerados planejados, faz-se necessário, além de um acréscimo na quantidade de praças, enriquecer o plantio nas calçadas. No geral, é importante que o poder público busque regulamentar e incentivar o plantio de árvores no meio urbano, observadas as devidas restrições de cada área. Conforme descrito, no centro histórico, é importante focar nas praças, pois as calçadas possuem a limitação de espaço. Em contrapartida, nos bairros, principalmente nos novos, é possível o plantio tanto nas praças, como nas calçadas. Essa regulamentação deve ser feita por meio de um Plano de Arborização Urbana e complementado por meio de ações de educação ambiental.

A solução para evitar os conflitos com as estruturas urbanas e maximizar os benefícios da arborização está no planejamento. O técnico responsável deve adotar vários procedimentos, técnicas e decisões na hora do plantio que fazem toda a diferença, sempre observando as peculiaridades e restrições locais como é o caso da cidade em estudo. Planejar a arborização de ruas, resumidamente, é escolher a árvore certa para o lugar certo, a partir do uso de critérios técnicos científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo (Biondi e Althaus 2005). Todas essas características, também reforçam a necessidade de que Diamantina precisa de um plano de arborização urbana que contemple todas as peculiaridades que uma cidade histórica possui.

Dessa forma podemos apontar que o plano de arborização urbana seria a principal política pública a ser adotada no que se refere a gestão das áreas verdes urbana. Esse documento atua como um norteador do planejamento, que resultará no desdobramento de inúmeras outras ações e programas voltados para a arborização.

O poder público, diante da necessidade de gerir os espaços verdes, pode adotar várias medidas, sejam elas legislativas, administrativas ou educacionais. As medidas legislativas são aquelas que visam por meio de leis, decretos e normas, regulamentar aspectos relacionados a arborização, tais como, normas que especificam as espécies permitidas/proibidas de plantio na região, determinar tamanho mínimo das mudas, determinar percentual de áreas verdes em loteamentos, etc. Geralmente tais regras são previstas no plano diretor do município e posteriormente de forma mais detalhada no plano de arborização.

Medidas administrativas são ações que visam a boa gestão dos indivíduos arbóreos que compõem a arborização. Essas ações na maioria das vezes são executadas por meio de programas, criados pela prefeitura. Um destes exemplos foi o programa adote uma praça, citado no texto. Podemos sugerir outras medidas, tais como criação de viveiro municipal, com a função de fornecer mudas para manejo da arborização; cursos de capacitação de poda e controle de pragas para funcionários do departamento responsável; implementação de softwares de identificação e cadastramento das árvores; aquisição de equipamentos para análise da sanidade das árvores. Todos estes são exemplos de políticas públicas que contribuem para uma boa gestão da

arborização. Sendo assim são exemplos que podem ser adotados pela gestão pública do município estudado.

Além das medidas já citadas, um papel importante quando se trata da arborização, são as medidas educacionais. Tais medidas são aquelas que buscam trabalhar a educação dos agentes envolvidos com a arborização, tais como moradores, gestores, empresários, estudantes, etc, de tal forma que proporcione aos interessados conhecimentos. Alguns exemplos são ações de ensino sobre a forma correta de plantar, efeitos nocivos e potenciais econômicos de algumas espécies, esclarecer protocolos de pedido e acompanhamento de corte e plantio de novos indivíduos, conhecer os benefícios das espécies que compõem a arborização do município. O conhecimento evita erros comumente encontrados na arborização, como o plantio incorreto das mudas, seja devido a espécie escolhida e/ou sobre o local em que foi instalada, poda drásticas e conflitos entre as árvores e infraestrutura urbana.

## Conclusão

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a arborização urbana em Diamantina possui uma boa diversidade florística, pois nenhuma das espécies apresentou frequência relativa maior que 10%.

A cidade apresenta baixa densidade de indivíduos nas calçadas e nos canteiros centrais. A maior parte das árvores (77,83%) estão localizadas nas praças. O que faz destes locais espaços estratégicos para gestão de áreas verdes pública do município.

A cidade de Diamantina, por ser uma cidade histórica, possui elementos paisagísticos que devem ser levados em conta no momento da implantação e manutenção da arborização urbana. Estes elementos, principalmente o tamanho e larguras de ruas e calçadas acabam influenciando na presença de árvores nesses locais. Tais restrições se tornam desafios para a administração pública, que frente a tais características precisa recompensar essa baixa densidade arbórea nas ruas e calçadas através do incentivo de plantios nos jardins privados, e principalmente na criação e manutenção de praças.

A arborização urbana de Diamantina possui boa diversidade florística. Sendo assim, cabe aos gestores deste setor o esforço de enriquecer cada vez mais a arborização, implementando novas espécies, principalmente aquelas de origem nativa da região.

A partir dessa análise observou-se a necessidade de um planejamento, objetivando orientar e regulamentar de forma detalhada o plantio de árvores, observando e considerando nessa análise as características de cada região, anteriormente discutidas. Além disso, é importante também que sejam previstas ações de educação ambiental e uso de conhecimentos técnicos. Todos esses aspectos devem ser reunidos em um documento devidamente registrado. É com base nisso que recomendamos a elaboração do plano de arborização do município,

Dessa forma, espera-se que o presente trabalho, possa servir de base e incentivo para elaboração do plano de arborização urbana, além da adoção de medidas legislativas,

administrativas e educacionais, que visem um crescimento e desenvolvimento sustentável das árvores com o meio urbano.

## Referências

ALMEIDA DN AND RONDON NETO RM (2010) Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. *Acta Amazonica* 40(4): 647–656. DOI: 10.1590/S0044-59672010000400003.

BIONDI D and ALTHAUS M (2005) *Árvores de Rua de Curitiba: Cultivo e Manejo*. Curitiba: FUPEF, 2005.: Editora UFV.

BORTOLETO S, FERREIRA DA SILVA FILHO D, CASTRO SOUZA V, et al. (2019) COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DA ESTÂNCIA DE ÁGUAS DE SÃO PEDRO-SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 2(3): 32. DOI: 10.5380/revsbau.v2i3.66327.

CABRAL PID (2013) Arborização urbana: problemas e benefícios. *Revista Especialize Online IPOG* 1: 01–15.

CAVALCANTE L, FRANÇA J, PIUZANA D, et al. (2018) Delimitação automática e quantificação das Áreas de Preservação Permanente de encosta para o município de Diamantina, Minas Gerais, Brasil. *Revista Espinhaço* 7(2): 60–71. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3952853>.

CEMIG (2011) *Companhia Energética de Minas Gerais. Manual de Arborização*. Belo Horizonte, Brasil.

CRISPIM DL, ALMEIDA M, DÉL A, et al. (2014) Diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* 9(1): 191–196.

DIAMANTINA (2015) Lei complementar nº 121, de 02 de dezembro de 2015.

DOULOS L, SANTAMOURIS M AND LIVADA I (2004) Passive cooling of outdoor urban spaces. The role of materials. *Solar Energy* 77(2): 231–249. DOI: 10.1016/j.solener.2004.04.005.

GABRIELA IGNARRA PEDREIRA MENEGHETTI (2003) *Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP*. USP. Available at: <http://cmq.esalq.usp.br/dissertes/gabrielaMeneghetti.pdf>.

GONÇALVES A, CAMARGO LS e SOARES PF (2012) INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO CONFORTO TÉRMICO URBANO : Estudo de caso na cidade de Maringá - Paraná. *III simpósio de pos graduação em engenharia urbana* 3: 11.

GONÇALVES W e PAIVA HN de (2004) *Árvores Para o Ambiente Urbano*. Viçosa: Aprenda Fácil.

IBGE (2020) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Cidades e Estados. Available at: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/diamantina.html> (accessed 30 April 2020).

INMET (2020) Normais Climatológicas do Brasil 1981-



2010. Available at: <http://www.inmet.gov.br> (accessed 1 May 2020).
- LACERDA MA DE, SOARES FDS, PAULO J, et al. (2013) Levantamento florístico da arborização urbana nas principais vias públicas do município de boa ventura – pb. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental* 7(4): 12–16.
- MAZIOLI BC and INVENTÁRIO (2012) Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de cachoeiro do itapemirim, es. *UFES*.
- MOREIRA GL, LIMA MCD DE, ROCHA MB, et al. (2018) Quali-quantitative diagnosis of afforestation of public squares in the city of Planalto, BA.
- PAZINATO RABER A AND SANA REBELATO G (2019). Arborização viária do município de colorado, rs - brasil: análise quali-quantitativa. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 5(1): 183. DOI: 10.5380/revsbau.v5i1.66260.
- REFLORA (2020). Flora do Brasil 2020 – Algas, Fungos e Plantas.
- RIBEIRO BARBOSA MACHADO R, MARIA JACQUELINE MEUNIER I, ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA J, et al. (2006) Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 1(1): 10. DOI: 10.5380/revsbau.v1i1.66226.
- ROCHA L and SOUZA L (2009) Desenho urbano, clima e saúde em São Jose do Rio Preto. In: Maringá, 2009. Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.
- RODOLFO DE MELO R, AUGUSTO DE LIRA FILHO J AND RODOLFO Júnior F (2019) Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro bivar olinto, patos, paraíba. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 2(1): 64. DOI: 10.5380/revsbau.v2i1.66241.
- ROSSATTO D, STEFANINI FERREIRA TSUBOY M AND FREI F (2019). Arborização urbana na cidade de assis-sp: uma abordagem quantitativa. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 3(3): 1. DOI: 10.5380/revsbau.v3i3.66359.
- SANTAMOUR-JÚNIOR F (1990). *Trees for Urban Planting: Diversity Uniformity, and Common Sense*. Metria Conference, 7., 1990, Lisle. Proceedings.
- SOUZA AL DE, FERREIRA RA, MELLO AA de, et al. (2011) Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. *Revista Árvore* 35(6): 1253–1263. DOI: 10.1590/S0100-67622011000700012.
- TECHNUM CONSULTORIA SS (n.d.). Plano diretor do município de Diamantina/MG – Volume I -Relatório Técnico, Diamantina. Available at: [http://www.camaradiamantina.com.br/Plano Diretor/DI\\_relatório técnico\\_volume I\\_09-08-11.pdf](http://www.camaradiamantina.com.br/Plano_Diretor/DI_relatório_técnico_volume_I_09-08-11.pdf). Acesso (accessed 1 February 2020).
- VIEIRA JPG, SOUZA MJH DE, TEIXEIRA JM, et al. (2010) Estudo da precipitação mensal durante a estação chuvosa em Diamantina, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 14(7): 762–767. DOI: 10.1590/S1415-43662010000700012.
- VOLPE-FILIK A, FERREIRA DA SILVA L AND MARIA LINER PEREIRA LIMA A (2019). avaliação da arborização de ruas do bairro são dimas na cidade de piracicaba/sp através de parâmetros qualitativos. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 2(1): 34. DOI: 10.5380/revsbau.v2i1.66234.

# Urban afforestation of Diamantina, Minas Gerais: what trees do we have?

**Guilherme Sanrley Ribeiro Cabral\***  
**Evandro Luiz Mendonça Machado\*\***  
**Maria Luiza de Azevedo\*\*\***  
**Amanda Cristina dos Santos\*\*\*\***

\* Forest Engineer (UFVJM). Master in Forestry Science (UFVJM).

\*\* Forest Engineer (UFLA). Master in Forestry Science (UFLA). PhD in Forestry Science (UFLA). Professor at UFVJM.

\*\*\* Forest Engineer (UFVJM). Master in Forestry Science (UFVJM).

\*\*\*\* Forest Engineer (UFVJM). Master in Forestry Science (UFVJM).

---

**Abstract** The knowledge of the floristic composition of the urban tree community helps the formulation of public policies and management decision-making. In this study, we sought to identify the species that comprise the afforestation of Diamantina, MG. Initially, we conducted a selective sampling of the urban area, recording the trees present on sidewalks, central flowerbeds and squares. Then, we calculate the Shannon index to assess the level of floristic diversity. The Shannon index was equal to 3.7, showing high floristic diversity. Most species are of native origin (64.03%) and most (77.83%) are located in the squares. We concluded that afforestation has good floristic diversity and a high frequency of native species, points recommended for urban afforestation. Squares are strategic spaces and should be the focus of public policies. It is recommended to draw up a afforestation plan, which guides and regulates the planting of trees.

**Keywords:** Urban planning, Green areas, Afforestation Plan.

---

## Informações sobre os autores

### **Guilherme Sanrley Ribeiro Cabral**

E-mail: [guilhermesanrley\\_1@hotmail.com](mailto:guilhermesanrley_1@hotmail.com)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4182647276712681>

<https://orcid.org/0000-0002-9022-2154>

### **Evandro Luiz Mendonça Machado**

E-mail: [machadoelm@gmail.com](mailto:machadoelm@gmail.com)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3154666906400484>

<https://orcid.org/0000-0002-9301-5257>

### **Maria Luiza de Azevedo**

E-mail: [marialuiza.eng01@gmail.com](mailto:marialuiza.eng01@gmail.com)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/0673037995376469>

<https://orcid.org/0000-0002-8771-3630>

### **Amanda Cristina dos Santos**

E-mail: [amanda.cristina223@gmail.com](mailto:amanda.cristina223@gmail.com)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9577180200603116>

<https://orcid.org/0000-0003-4553-3639>

**Artigo recebido:** 6/07/20120

**Artigo aceito:** 15/09/2020