

## DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE BAURU: BAIRRO JARDIM PAGANI

Nicolli Chiuso Bartolomeu (\*), Leticia Benites Albano, Anderson Antônio da Conceição Sartori.

\* Universidade do Sagrado Coração – USC, nicolli\_chiuso@hotmail.com

### RESUMO

O estudo da arborização urbana enfatiza suas funções e benefícios paisagísticos e ambientais, sendo eles; elementos da estrutura urbana, como as árvores, em termos de aspectos paisagísticos, que proporcionam embelezamento, direcionamento, identidade e delimitação de espaços. Em termos ambientais, as árvores urbanas contribuem para a redução da erosão; para o controle do clima e economia de energia com o sombreamento, a redução da temperatura, a retenção da água no solo, o aumento da umidade relativa do ar e a canalização ou obstrução dos ventos; e para o controle da poluição com a amenização de ruídos e da poluição atmosférica. Assim, a arborização é uma propriedade inerente ao bem-estar do homem, uma vez que beneficia também a saúde ao combater o stress e formar áreas de convívio, proporcionando uma melhor qualidade de vida, logo; é preciso haver a elaboração de um bom Planejamento Ambiental, pois a falta do mesmo pode ocasionar a perda da qualidade de vida.

Dessa forma, presente trabalho teve como objetivo, destacar a falta de planejamento da arborização urbana com base em parâmetros de inventários florestais da arborização urbana levantados no bairro Jardim Pagani, Bauru – SP, sendo registrados a partir do Projeto de Extensão Flora Urbana, realizado pela Universidade Sagrado Coração. O Projeto Flora Urbana, expressou a quantificação relativa ao número de pessoas atendidas direta e indiretamente, junto do diagnóstico completo de cada árvore contida no bairro. Algumas variáveis de manejo que foram levantadas no inventário foram as seguintes: altura geral (m), altura da 1ª ramificação e diâmetro da copa (m) e D.A.P.

Assim sendo, pode-se afirmar que a arborização urbana é um componente vital para os municípios, e a existência de um Projeto de Extensão como o Flora Urbana, se torna um instrumento útil e facilitador destinado aos municípios, principalmente aqueles que aderem a proposta do Município Verde e Azul, a partir de informações essenciais, como altura de copas, altura de suas primeiras ramificações, diâmetro da copa e DAP, sendo assim; um instrumento útil e facilitador destinado as cidades que aderem ao Município Verde-Azul, como Bauru –SP.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arborização Urbana, Diagnóstico Quantitativo, Município Verde e Azul, Planejamento Ambiental, Projeto de Extensão Flora Urbana, Inventário Florestal.

### INTRODUÇÃO

A arborização das cidades, segundo Souza (1995), surgiu com o intuito de garantir o vínculo atávico do homem com o “natural.” De acordo com Oliveira (1996), as propriedades inerentes ao bem-estar do homem cidadão estão vinculadas ao componente vegetal que faz parte dos aglomerados urbanos. Plantar árvores nas cidades significa assim atender a dupla natureza humana: a biológica e a cultural. No entanto, a percepção da arborização urbana pela população humana tem sido relegada a um plano secundário pelos administradores e técnicos responsáveis. Os parâmetros utilizados para a avaliação da arborização urbana baseiam-se geralmente na observação e mensuração de variáveis biológicas embora tenha sido já admitido que fatores sentimentais, psicológicos e estéticos são importantes.

O estudo da arborização urbana enfatiza suas funções e benefícios paisagísticos e ambientais, consideradas por Mascaró (2002) como elementos da estrutura urbana, as árvores, em termos de aspectos paisagísticos, proporcionam embelezamento, direcionamento, identidade e delimitação de espaços. Em termos ambientais, as árvores urbanas contribuem para a redução da erosão; para o controle do clima e economia de energia com o sombreamento, a redução da temperatura, a retenção da água no solo, o aumento da umidade relativa do ar e a canalização ou obstrução dos ventos; e para o controle da poluição com a amenização de ruídos e da poluição atmosférica. Para Milano e Dalcin (2000), as árvores urbanas beneficiam também a saúde do homem ao combater o stress e formar áreas de convívio.

Dessa forma, se faz necessário, a elaboração de um planejamento ambiental e urbano, com o intuito de assegurar a qualidade e quantidade ideal das condições e proporções arbóreas de um município. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MME), o planejamento das cidades no Brasil é uma prerrogativa constitucional da gestão municipal, correspondendo a delimitação oficial da zona urbana, rural e demais territórios para onde são direcionados os instrumentos de planejamento ambiental. No âmbito do meio ambiente urbano, todos os planos setoriais ligados à qualidade de vida no processo de urbanização, como saneamento básico, moradia, transporte e mobilidade, são denominados como instrumentos de planejamento ambiental, com a finalidade de estabelecer ações preventivas e

normativas que permitam controlar os impactos territoriais negativos dos investimentos público-privados sobre os recursos naturais componentes das cidades. Com isso, almeja-se evitar a subutilização dos espaços já infra estruturados

e a degradação urbana e imprimir uma maior eficiência das dinâmicas socioambientais de conservação do patrimônio ambiental urbano.

A falta de um planejamento ambiental no setor de arborização urbana, conforme destacado por Alves (2012), pode levar a uma situação de desconforto térmico incompatível com uma boa qualidade de vida. Essa função jamais irá se cumprir em nossas cidades, enquanto principalmente integrantes de regiões tropicais, se não enxergarmos as áreas verdes como capazes de cumprir múltiplas funções no espaço urbano.

## OBJETIVO

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo, destacar a falta de planejamento da arborização urbana com base em parâmetros levantados no inventário florestal no bairro Jardim Pagani, Bauru – SP, dados oriundos do Projeto de Extensão Flora Urbana - Universidade Sagrado Coração.

## METODOLIGIA

Para a realização deste estudo foi utilizado os dados de inventário da arborização urbana levantadas no Projeto de Extensão Flora Urbana, referente ao Bairro Jardim Pagani, Bauru/SP. Foram utilizados os seguintes parâmetros: valores de altura geral (m), altura da 1ª ramificação, diâmetro da copa (m), e DAP (m).

## LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Bauru, interior do estado de São Paulo, localiza-se na região centro - oeste paulista e está situado na latitude 22° 18' 54"S e longitude 49° 03' 39" W.

A vegetação original e predominante no município é a mata atlântica, porém por ação do clima e da devastação das florestas o bioma que cada vez mais vem ganhando espaço em Bauru é o Cerrado. O estudo foi realizado no Bairro Jardim Pagani - Bauru/SP, o qual se encontra situado na latitude 22° 17' 97" Sul e longitude 49° 04' 07" Oeste, conforme Figura 1.

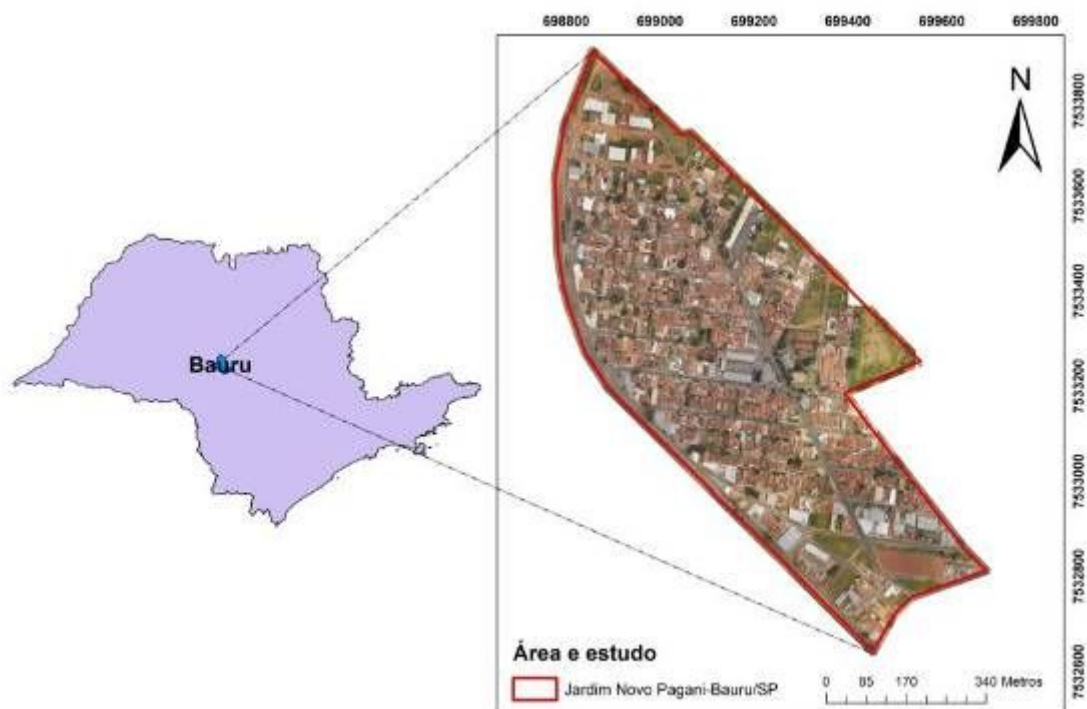


Figura 1: Localização da área de estudo Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Leticia Benites Albano, Anderson Sartori

Segundo a classificação de Köppen, a cidade possui clima do tipo Cwa, definido como tropical de altitude com diminuição de chuvas no inverno e temperatura média anual de 22,6°C, tendo invernos secos e amenos (raramente frio de forma demasiada) e verões chuvosos com temperaturas moderadamente altas.

## **DESCRIÇÃO DO PROJETO DE EXTENSÃO FLORA URBANA**

O projeto de Extensão Flora Urbana considera a magnitude de influência da silvicultura na qualidade de vida da população, pois, a mesma; oferece benefícios essenciais, são eles: conforto térmico, sombra, redução de poluição e de ruídos. Esta prerrogativa, impulsiona o equilíbrio físico – ambiental das cidades. Contudo, devido à falta de planejamento urbano implementação e manutenção da arborização viária pode influenciar sua eficiência. Dessa forma, o objetivo do Projeto Flora Urbana consiste em analisar a arborização viária, através de um inventário, no Bairro Novo Jardim Pagani, na cidade de Bauru-SP. Outro objetivo é elaborar uma proposta para reordenar a paisagem urbana, a partir de uma análise qualitativa e quantitativa dos indivíduos arbóreos de todo o bairro estudado.

Para executar o Projeto de Extensão em questão, foi realizado um levantamento de dados por registros convencionais, e posteriormente, foi realizado o geoprocessamento desses dados, transformando – os em informações. A Flora Urbana é realizada por meio de trabalho de campo, análise de mapas, os aspectos quali-quantitativos das espécies arbóreas identificados, e sua localização, a relação com os componentes urbanos e as condições fitossanitárias. Em terceiro lugar, os mapas temáticos para os componentes urbanos serão elaborados por meio de Cartografia Digital, utilizando Sistemas de Informação Geográfica – SIG. Em quarto lugar, algumas espécies arbóreas serão identificadas e recomendadas como adequadas para arborização de ruas e praças.

O projeto atendeu 1.461 pessoas de forma direta e 3.783 de forma indireta.

## **PROCESSAMENTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO FLORA URBANA**

Os dados coletados são oriundos do Projeto de Extensão denominado Flora Urbana – da Universidade do Sagrado Coração – USC, realizado no bairro Jardim Pagani, no município de Bauru, promovendo atividades de análises arbóreas, realizando o diagnóstico das mesmas visando expor a qualidade na qual todas as árvores desse bairro se encontram. Foi gerado um inventário dos indivíduos arbóreos gerando um banco de dado georreferenciado.

O método convencional ou tradicional de coleta da variável área de copa do inventário da arborização teve início em março e término outubro de 2016, sendo registrado por meio de planilhas de campo e posteriormente, registrado em documentos computacionais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O critério utilizado no projeto Flora Urbana para quantificar o número de pessoas atendidas diretamente foi o número de árvores vistoriadas. Para o público atendido de forma indireta, o número de lotes e árvores vistoriadas (residências, comércio e espaços públicos).

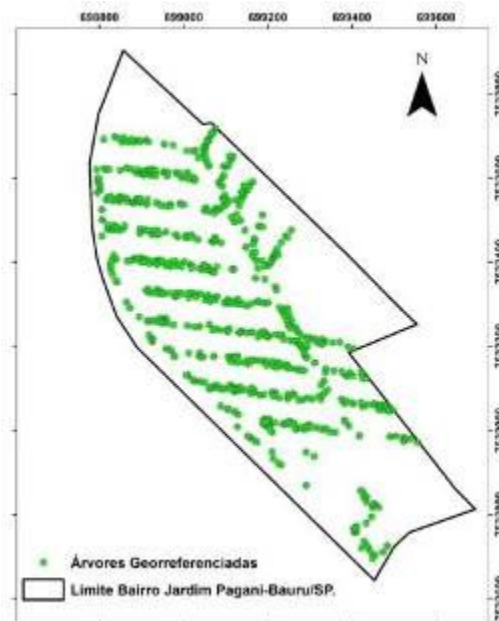


Figura 2: Árvores Georreferenciadas.

Fonte: Nicoli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albado, Anderson Sartori

O projeto Flora Urbana utilizou critérios aplicados para a Arborização Urbanos (AU) – Programa Município Verde Azul – PMVA ciclo 2016. Algumas variáveis de manejo que foram levantadas no inventário foram as seguintes: altura geral (m), altura da 1ª ramificação e diâmetro da copa (m) e D.A.P.

#### ALTURA GERAL (M)

Com relação à altura geral dos indivíduos analisados (Tabela 1), foi observado que 98 estavam entre 0 e 2,4 m, com frequência relativa de 0,188; a maior densidade apareceu no intervalo de 2,4 e 4,8 m, contando com 178 indivíduos; 141 indivíduos entre 4,8 e 7,2 m; 53 indivíduos entre 7,2 e 9,6 m; 23 indivíduos entre 9,6 e 12 m; 14 indivíduos entre 12 e 14,4 m; 7 indivíduos entre 14,4 e 16,8 m; 2 indivíduos entre 16,8 e 19,2 m; 4 indivíduos entre 19,2 e 21,6 m; e 1 indivíduo entre 21,6 e 24m.

Tabela 1. Estatística descritiva altura geral.

Limite inferior	Limite superior	Frequência	Frequência relativa	Densidade
0	2,4	98	0,188	0,078
2,4	4,8	178	0,342	0,142
4,8	7,2	141	0,271	0,113
7,2	9,6	53	0,102	0,042
9,6	12	23	0,044	0,018
12	14,4	14	0,027	0,011
14,4	16,8	7	0,013	0,006
16,8	19,2	2	0,004	0,002
19,2	21,6	4	0,008	0,003
21,6	24	1	0,002	0,001

Fonte: Nicoli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

Tabela 2. Classes da Altura.

Classe 1	0 m – 3,0 m
Classe 2	3 m – 4,0 m
Classe 3	4 m – 6,0 m
Classe 4	6 m – 10,0 m
Classe 5	Acima de 10 m

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

### ALTURA DA 1ª RAMIFICAÇÃO (M)

Com relação à estatística descritiva para os intervalos da 1ª ramificação verificou-se que 335 indivíduos analisadas apresentaram frequência relativa de 0,643 e estão entre 0 (limite inferior) e 1,3 (limite superior); 158 indivíduos apresentam valores entre 2,6 (limite superior) e 1,3 (limite inferior) e frequência relativa de 0,303; 16 indivíduos apresentaram valores entre 3,9 (limite superior) e 2,6 (limite inferior) e frequência relativa de 0,031; 7 indivíduos apresentaram valores entre 5,2 (limite superior) e 3,9 (limite inferior) e frequência relativa de 0,013; 3 espécies apresentaram valores entre 6,5 (limite inferior) e 5,2 (limite inferior) e frequência relativa de 0,006; 1 indivíduo apresentou valores entre 10,4 (limite superior) e 9,1 (limite inferior) e frequência relativa de 0,002 e 1 indivíduo apresentou valores entre 13 (limite superior) e 11,7 (limite inferior) e frequência relativa de 0,002. (Tabela 3).

Tabela 3. Estatística da altura 1ª ramificação.

Limite inferior	Limite superior	Frequência	Frequência relativa	Densidade
0	1,3	335	0,643	0,495
1,3	2,6	158	0,303	0,233
2,6	3,9	16	0,031	0,024
3,9	5,2	7	0,013	0,010
5,2	6,5	3	0,006	0,004
6,5	7,8	0	0,000	0,000
7,8	9,1	0	0,000	0,000
9,1	10,4	1	0,002	0,001
10,4	11,7	0	0,000	0,000
11,7	13	1	0,002	0,001

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

### DIÂMETRO DA COPA

Com relação ao diâmetro da copa, pode ser observado através da Tabela 4 que 101 indivíduos apresentam frequência relativa de 0,194 e estão entre os limites de 0 e 2,21 m; a maior frequência, entretanto, aparece entre os limites de 2,21 e 4,42 m, sendo de 172 indivíduos; 135 estão entre 4,42 e 6,63; 52 entre 6,63 e 8,84; 25 entre 8,84 e 11,05; 17 entre 11,05 e 13,26; 14 entre 13,26 e 15,47; 3 entre 15,47 e 17,68; 1 entre 17,68 e 19,89; e 1 entre 19,89 e 22,1m.

Tabela 3-. Estatística descritiva diâmetro da copa das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.

Limite inferior	Limite superior	Frequência	Frequência relativa	Densidade
0	2,21	101	0,194	0,086
2,21	4,42	172	0,330	0,149
4,42	6,63	135	0,259	0,117
6,63	8,84	52	0,100	0,045
8,84	11,05	25	0,048	0,022
11,05	13,26	17	0,033	0,015
13,26	15,47	14	0,027	0,012
15,47	17,68	3	0,006	0,003
17,68	19,89	1	0,002	0,001
19,89	22,1	1	0,002	0,001

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

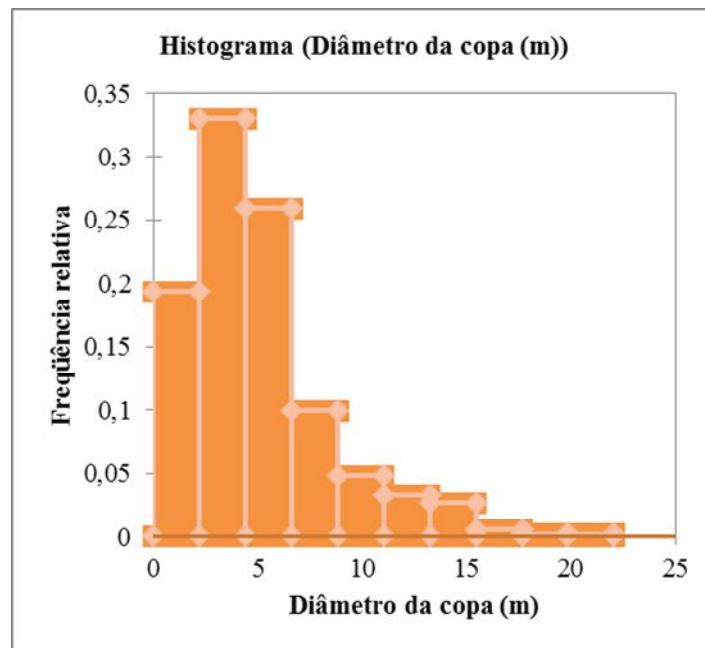


Figura 3- Histograma diâmetro da copa das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

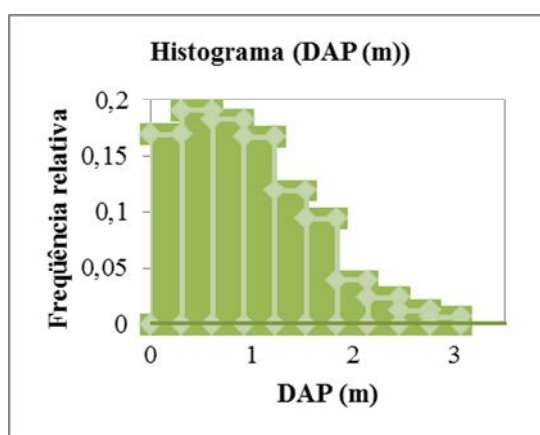
### DIÂMETRO ALTURA DO PEITO - D.A.P.

Com relação ao D.A.P., pode ser verificado através da Tabela 5 que 88 indivíduos analisados apresentam frequência relativa de 0,169 m e estão entre 0 (limite inferior) e 0,307 m (limite superior); a maior frequência aparece entre os limites 0,307 m e 0,614 m onde foram enquadradas 99 análises (frequência relativa de 0,190 m); 95 indivíduos tem entre 0,614 e 0,921 m de diâmetro; 87 entre 0,921 e 1,228 m; 62 entre 1,228 e 1,535 m; 49 entre 1,535 e 1,842 m; 20 entre 1,842 e 2,149 m; 12 entre 2,149 e 2,456 m; 6 entre 2,456 e 2,763 m e 3 entre 2,763 e 3,07 m. Todos esses dados foram compilados no histograma (Figura 4), permitindo uma análise mais visual dos resultados obtidos.

**Tabela 5- Estatística do diâmetro altura do peito - DAP das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.**

Limite inferior	Limite superior	Frequência	Frequência relativa	Densidade
0	0,307	88	0,169	0,550
0,307	0,614	99	0,190	0,619
0,614	0,921	95	0,182	0,594
0,921	1,228	87	0,167	0,544
1,228	1,535	62	0,119	0,388
1,535	1,842	49	0,094	0,306
1,842	2,149	20	0,038	0,125
2,149	2,456	12	0,023	0,075
2,456	2,763	6	0,012	0,038
2,763	3,07	3	0,006	0,019

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Leticia Benites Albano, Anderson Sartori



**Figura 4- Histograma DAP (m) das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.**

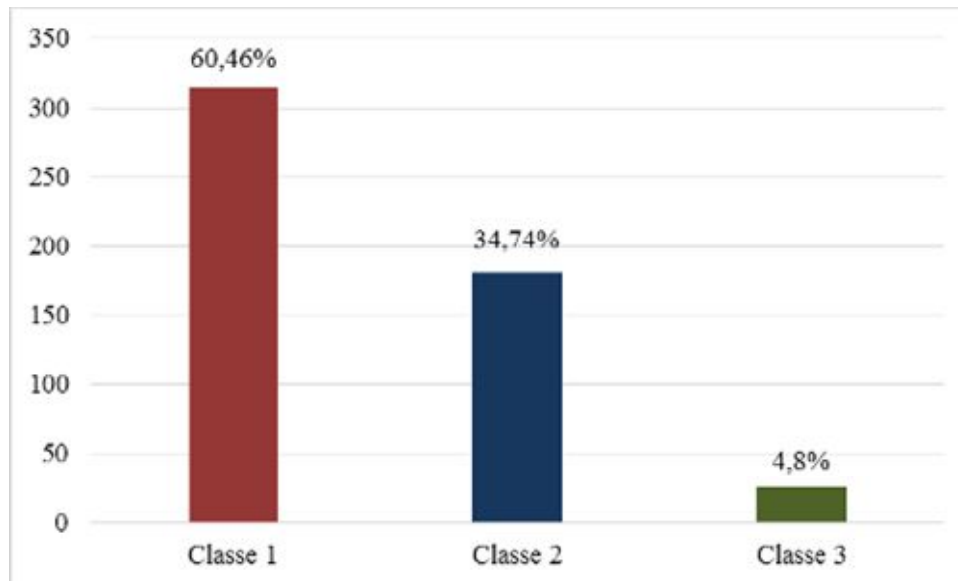
Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Leticia Benites Albano, Anderson Sartori

Os valores de D.A.P. obtidos através das vistorias foram divididos em 3 classes (Tabela 5). Na classe 1 os indivíduos apresentaram D.A.P. entre 0,0 e 1,0 m, na classe 2 entre 1 e 2,0 m e na classe 3 acima de 2m. Compilando os dados foi possível obter os seguintes resultados (Figura 4), onde a classe 1 soma ou concentra maior quantidade de indivíduos.

**Tabela 5- Classes do D.A.P das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.**

Classe 1	0 – 1,0 m
Classe 2	1 – 2,0 m
Classe 3	Acima de 2 m

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori



**Figura 5- Classes e indivíduos D.A.P das árvores inventariadas no Bairro Jardim Pagani – Bauru SP.**

Fonte: Nicolli Chiuso Bartolomeu, Letícia Benites Albano, Anderson Sartori

## CONCLUSÕES

O estudo da arborização urbana enfatiza suas funções e benefícios paisagísticos e ambientais, consideradas como elementos da estrutura urbana, as árvores, em termos de aspectos paisagísticos, proporcionam embelezamento, direcionamento, identidade e delimitação de espaços. Em termos ambientais, as árvores urbanas contribuem para o controle do clima e economia de energia, a redução da temperatura, a retenção da água no solo, o aumento da umidade relativa do ar e a canalização dos ventos; e para o controle da poluição atmosférica.

A importância do Flora Urbana é comprovada ao atingir 3.783 pessoas, comprovando sua validade social, além de científica.

Pode-se ainda, afirmar que o Projeto expõe e colaboram na formação do Planejamento Ambiental e Urbano do município, a partir de informações essenciais, como altura de copas, altura de suas primeiras ramificações, diâmetro da copa e DAP, sendo assim; um instrumento útil e facilitador destinado as cidades que aderem ao Município Verde-Azul, como Bauru –SP.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, D. M. D. *et al* Impacto Ambiental causado pela falta de arborização no meio urbano. In: THE BIO. 2012. Disponível em :< <http://biopatos.blogspot.com.br/2012/08/impacto-ambiental-causado-pela-falta-de.html>>. Acesso em junho 2017.
2. SOUZA, M. A. de I.B. Curso sobre arborização urbana. Belo Horizonte: CEMIG/SBAU/IEF/AMIFLOR, 1995. 33 p.
3. OLIVEIRA, R.F. de. De urbis arboreto: o espaço primitivo interpretado. In SEMINÁRIO DE ARBORIZAÇÃO URBANA NO RIO DE JANEIRO, 1., 1996, Rio de Janeiro. Anais ... Rio de Janeiro:UFRJ, 1996. p 33 – 44.
4. Mascaró, L. E. A. R.; Mascaró, J. L. Vegetação urbana. 1ª. ed. Porto Alegre: UFRGS FINEP, 2002. v. 1. 242 p.13.
5. Milano, M. S.; Dalcin, E. Arborizacao de vias públicas. Rio de Janeiro: Fundação Parques e Jardins : Prefeitura do Rio: Light, 2000. 206p.