

Mapeamento da Cobertura Arbórea de Frutal-MG, Utilizando Fotografias Aéreas: Uma Contribuição ao Plano de Arborização Urbana

Marcela Salci Tomazette ¹
Guilherme Martoreli ¹
Luana de Pádua Soares e Figueiredo ¹

¹ Universidade Estadual de Minas Gerais – UEMG
Av. Professor Mário Palmeiro, 1001 - Bairro Universitário - Frutal/MG CEP: 38200-00
marcelatomazette@gmail.com; guilherme.martoreli@bol.com.br;
luanafigueiredo.geo@gmail.com;

Abstract. This article aims to characterize the urban afforestation in Frutal (MG), located in Meso Triangulo Mineiro, and promoting research focused on the importance of urban forestry plan. For this we use terotechnology that help calculate the environmental levels of this element, being possible to make a diagnosis on its distribution in the city and occupied or devoid of vegetation areas. The results demonstrate an inadequate index for the city of Frutal, only (8,49%) of its urban area is occupied by the treetops. The vegetation index per capita is (40, 48 m² / hab). We stress the importance of geotechnology for monitoring urban vegetation and how it can assist in the management of this element of cities.

Palavras-chave: urban afforestation, geotechnologies, environmental index, arborização urbana, geotecnologias, índices ambientais.

1. Introdução

A arborização na cidade contribui de muitas maneiras para qualidade de vida da população, ela é responsável por várias funções importantes, como amenizar o clima, eleva a permeabilidade no solo, proporciona sombra, diminui a poluição do ar, ajuda no bem estar psicológico e contribui de forma definitiva para a estética e embelezamento das cidades.

Sobre os benefícios da arborização Ribeiro (2009, p. 224), comenta que, “exerce função importante nos centros urbanos, sendo responsável por uma série de benefícios ambientais e sociais que melhoram a qualidade de vida nas cidades e a saúde física e mental da população”.

Para Barcelos (et al. 2012, p. 4), “a Arborização Urbana, também chamada de Florestas Urbanas, inclui os diversos espaços no tecido urbano passíveis de serem trabalhados com o elemento árvore, tais como: arborização de ruas, praça, parque, jardim, canteiro central de ruas e avenidas e margens de corpos d’água”.

As florestas urbanas segundo Miller (1997) “podem ser definidas como a soma de toda a vegetação lenhosa que circunda e envolve os aglomerados urbanos desde pequenas comunidades rurais até grandes regiões metropolitanas”.

Nucci e Cavalheiro (1999) citam várias funções desempenhadas pela vegetação na cidade, como a estabilização de determinadas superfícies, obstáculo contra o vento, proteção da qualidade da água, filtragem do ar, equilíbrio do índice de umidade, diminuição da poeira em suspensão, redução dos ruídos, proteção das nascentes e mananciais, organização e composição dos espaços no desenvolvimento das atividades humanas, entre outras.

A arborização deve ser objeto de planejamento prévio de modo que a torne compatível com a área urbana. O plantio de árvores nas cidades já não pode ser realizado de forma amadorística, e as necessidades urbanas a serem mitigadas passam, além do estético, pelos fatores, psicológico, econômico, social, político e da própria sustentabilidade florestal. (GONÇALVES, 1999; GONÇALVES e PAIVA, 2006 *Apud* ALBERTIN, et al, 2011).

Fitz (2008) ressalta que as novas tecnologias ligadas às geociências e correlatas, representam avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, tanto para ações de

planejamento, como processos de gestão, manejo e outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico. Portanto, para os estudos do meio, o geoprocessamento é indispensável como ferramenta no suporte das análises de materiais cartográficos e de sensoriamento remoto. O mesmo autor afirma ainda que “a inserção de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, com destaque para o geógrafo, torna-se essencial para um bom resultado dos trabalhos desenvolvidos”.

Nesse sentido este trabalho tem como objetivo caracterizar e analisar a distribuição da arborização urbana de Frutal (MG), realizando o mapeamento da copa das árvores, e avaliar o Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e o Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH), promovendo assim uma investigação voltada para a importância do plano de arborização urbana, e os benefícios que este pode trazer para a população e para o município, demonstrando práticas de como gerenciar a arborização da cidade por meio de geoecologias, como o geoprocessamento e o sensoriamento remoto.

2. Metodologia

2.1. Área de Estudo

O município de Frutal Figura 1 está localizado nas coordenadas 20° 01' 29" - Latitude Sul 48° 56' 25" - Longitude Oeste a 608 km da capital Belo Horizonte e faz divisa com o estado de São Paulo. Segundo IBGE (2010), a estimativa para 2016 é de 58.295 habitantes, o município inteiro possui 2.426,965 Km² e o perímetro urbano ocupa uma pequena parte da cidade, apenas 2.427 km² de território.

O clima do município é o tropical, com uma estação seca e outra chuvosa, sua temperatura varia entre, média anual: 25,2 C°, média máxima anual: 31,7 C° média mínima anual: 18,2 C°. O município faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, sua altitude máxima é de 708 metros, média de 516 metros e mínima 390 metros.

O Triângulo Mineiro segundo Ab'Sáber (1962) está inserido no “Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central”, que possui como característica um regime pluviométrico marcado por duas estações definidas e uma vegetação característica da zona dos cerrados e florestas de galerias.

Em relação às características urbanas, houve um crescimento relevante nos últimos 40 anos. Esse crescimento foi incentivado pelo crescimento econômico da região decorrente da localização privilegiada da cidade que, por ser próxima a boas estradas para escoamento de produção e de cidades de maior porte, com disponibilidade de mão-de-obra, atraiu investimentos nesse período. Na área rural as principais atividades desenvolvidas são o cultivo de cana-de-açúcar, abacaxi, laranja e pastagens para criação de gado.



Figura 1. Mapa de localização de Frutal-MG

2.2. Método

Para o mapeamento da copa das árvores utilizamos o “Passo a passo para cálculo da projeção de copas de árvores das cidades programa MultiSpec” (AU4), elaborado pelo Laboratório de Silvicultura Urbana - USP/ESALQ, este passo a passo explica como utilizar Sistemas de Informação Geográfica (SIG), como o MultiSpec e o QuantumGIS, e demonstra como obter dados de projeção de copas das árvores das cidades, por meio de imagens multiespectrais com a banda infravermelho e de alta resolução.

A imagem utilizada foi uma fotografia aérea de Frutal -MG, disponível no banco de dados da Prefeitura Municipal de Frutal, obtidas em Setembro de 2013, resolução de 1 m, ortorretificada e georreferenciada na projeção geográfica.

A metodologia adotada para os cálculos do índice de vegetação foi baseada de acordo com os trabalhos de Melazo e Nishiyama (2010), eles utilizaram para a pesquisa sobre índice de arborização urbana de Uberlândia – MG, especificamente as copas das árvores (porte arbóreo e arbustivo) os quais foram utilizados para calcular os índices ambientais propostos a seguir. Os critérios utilizados por Melazo e Nishiyama (2010), estão descritos abaixo.

a) Índice de Cobertura Vegetal (%): “É a proporção de área coberta com vegetação (Copa das Árvores/arbustos) em função da área total de uma cidade ou de um setor urbano, ou ainda uma paisagem urbana específica” (MELAZO E NISHIYAMA, 2010). Trata-se de um indicador de qualidade ambiental representado pela fórmula.

$$ICV = \frac{\text{superfície total da cobertura das árvores/arbustos (m}^2\text{)}}{\text{superfície total da área/ (m}^2\text{)}}$$

b) Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (m^2 / hab): “É a proporção de área coberta com vegetação (copa das árvores/arbustos) pela quantidade de pessoas total de uma cidade ou de um setor urbano, ou ainda uma paisagem urbana específica” (MELAZO E NISHIYAMA, 2010). Trata-se de um indicador de qualidade ambiental representado pela fórmula:

$$ICVH = \frac{\text{superfície total da cobertura das árvores/arbustos (m}^2\text{)}}{\text{quantidade total de habitantes}}$$

2.3. Materiais

Os materiais que utilizamos nesta pesquisa foram:

- A. Pesquisa bibliográfica.
- B. Fotografia aérea de Frutal -MG, disponível no banco de dados da Prefeitura Municipal de Frutal, obtidas em Setembro de 2013, resolução de 1m, georreferenciada na projeção geográfica.
- C. Softwares gratuitos de mapeamento e geoprocessamento, MultiSpec e QuantumGIS.
- D. Manual “Passo a passo para cálculo da projeção de copas de árvores das cidades (AU4): programa MultiSpec”, elaborado pelo Laboratório de Silvicultura Urbana - USP/ESALQ;
- E. Mapas da cidade com a localização dos bairros, setores censitários do IBGE 2010.
- F. Arquivo vetorial de Malhas Municipais do IBGE 2010.

3. Resultados e Discussão

Sobre o índice de arborização urbana, Melazo e Nishiyama (2010), comentam que, para as áreas residenciais de baixa verticalização a meta para Munique na Alemanha é de 50% e completam que, o índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um clima de deserto.

Nos índices calculados para Frutal, como mostra a Figura 2, obtemos um total de 2,36 Km² de copa, somando um percentual de 8,49% da área do perímetro urbano ocupada pelo elementos árvores e arbustos.

O valor obtido através do Índice Cobertura Vegetal (ICV) é de 8,49%, o valor encontrado para Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH) foi 40,48 m² por habitante.

O ICV da cidade é relativamente baixo, a cidade não possui áreas verticalizadas, a maior concentração são de áreas residenciais, o valor encontrado é bem abaixo em relação aos dos índices recomendados. A pesquisa de Melazo e Nishiyama (2010), realizada em quatro bairros de Uberlândia-MG, revelam que os índices de cobertura vegetal por habitante variaram entre 7,5 m² e 168,95 m².

A cobertura vegetal da cidade se encontra desconexa, a falta de arborização em bairros novos e periféricos são visíveis, a maior faixa de arborização encontrada se localiza na região central, e nos bairros mais nobres da cidade.

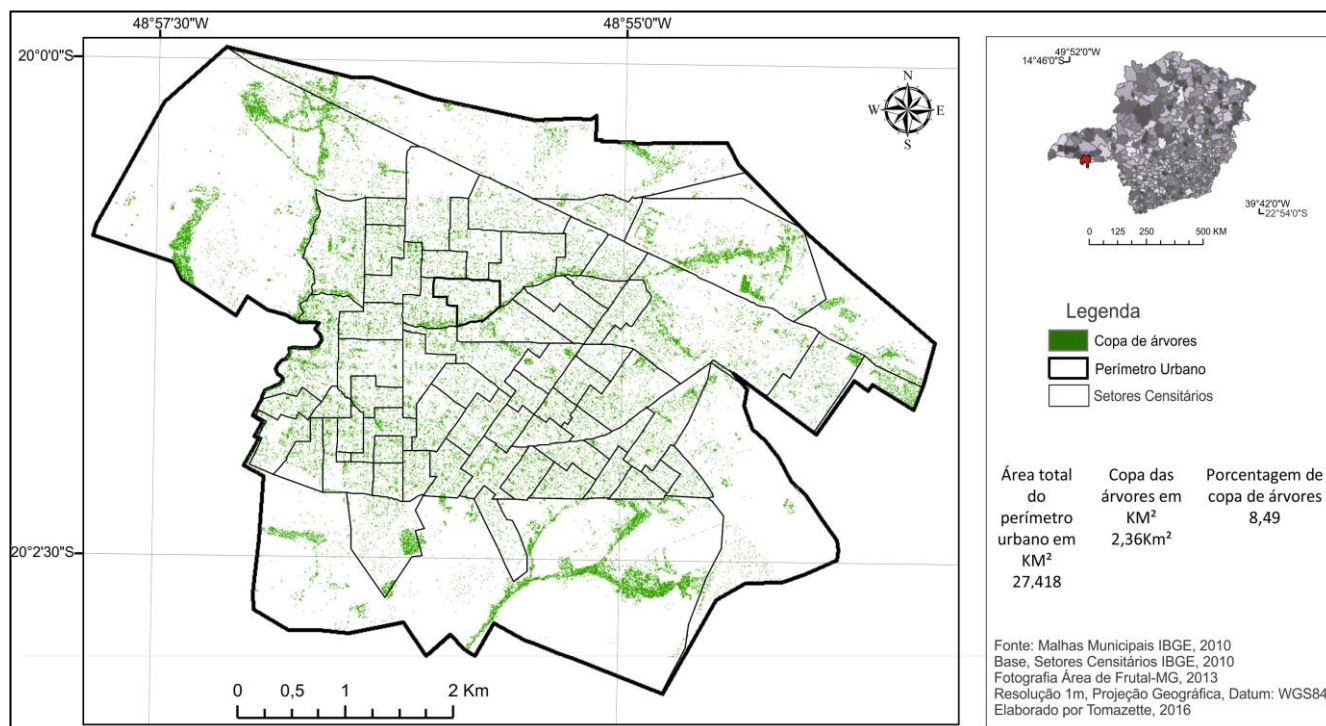


Figura 2. Mapeamento das Copas de Árvores de Frutal-MG

4. Conclusões

Conclui-se que a utilização de imagens de alta resolução como as fotografias aéreas aliadas a um SIG permite realizar o monitoramento desse elemento natural na cidade.

Constatou-se que são grandes as diferenças da distribuição da arborização em bairros destinados à população residente em áreas mais nobres da cidade em relação às áreas mais populosas e periféricas, as condições de distribuição e manutenção desse elemento que compõe a paisagem urbana da cidade pode caracterizar a segregação socioespacial, demonstrando a desigualdade social por meio da diferença dos índices ambientais por setor e por habitante.

A quantificação e a distribuição por bairros e setores censitários da cobertura arbórea ainda está em desenvolvimento, com o intuito de colaborar com os gestores municipais para que eles possam planejar adequadamente os seus recursos destinados à arborização urbana que exerce múltiplas funções para a cidade e para a sociedade.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Minas Gerais pela concessão da bolsa de pesquisa e extensão Paex/Uemg edital 1/2016 ao acadêmico de geografia Guilherme Martoreli.

Referências Bibliográficas

Ab'Sáber, A. N. Contribuição à geomorfologia da área do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1. 1962. São Paulo. Anais. São Paulo: Edusp, 1962, p. 117-124.

Albertin, R. M.; Angelis, R. de. Angelis Neto, G. de. Angelis, B. L. D. de. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011 disponível em: < http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo157-publicacao.pdf>. Acesso em 15 jan.2016

Barcelos, A. et al. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana. Paraná**, 2012 disponível<http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/planejamento_estrategico/6_Manual_PMARB.pdf> Acesso em 15 jan.2016.

Fitz, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem Complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

IBGE. **Censo Demográfico** de 2010. Dados disponíveis. Acesso em: 01. Fev. 2016

IBGE. **Arquivos Vetoriais em SHP** de 2010. Dados disponíveis. Acesso em: 01. Fev. 2016

Laboratório de Silvicultura Urbana – USP/ESALQ. **Passo a passo para cálculo da projeção de copas de árvores das cidades (AU4): programa MultiSpec - parte 1**. Demóstenes Ferreira da Silva Filho e Rafael Jó Girão. Atividade integrante do Projeto FAPESP 2009/53931-6: “Certificação em Silvicultura Urbana como instrumento de Política Pública”.

Melazo, Guilherme Coelho; Nishiyama, Luiz (2010). **Mapeamento da cobertura arbóreo-arbustiva em quatro bairros da cidade de Uberlândia-MG**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.2, p.52-66.

Miller, R.W. **Urban forestry; planning and managing urban greenspaces**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 502p.

Nucci, J.C.; Cavalheiro, F. (1999) Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método. **GEOUSP** 6, São Paulo: Depto. de Geografia/USP, pp. 29-36.

Ribeiro, F. A Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica, Uberlândia**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009 – disponível em: < www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em 15 jan.2016.

Prefeitura Municipal de Frutal: **Fotografia Área do ano de 2013, resolução 1m**.