

USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA ESTIMAR A ARBORIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TAQUARITINGA-SP

Tamara C. B. S. Priano

tatapriano5@hotmail.com

Fatec Taquaritinga – SP

Profª Drª Maria Aparecida Bovério

maria.boverio@fatecjaboticabal.edu.br

Fatec Jaboticabal – SP

Prof. Diego Renan Bruno

diego_renan_bruno@hotmail.com

Prof. Dr. Gilberto Aparecido Rodrigues

gilberto.rodrigues@fatectq.edu.br

Fatec Taquaritinga – SP

RESUMO: A arborização é importante para melhor convivência das pessoas dentro do ambiente urbano, no sentido de favorecer a paisagem e, também, garantir uma sensação térmica mais amena para a população. O objetivo deste estudo foi estimar a quantidade de árvores no município de Taquaritinga-SP. A metodologia utilizada foi o uso de imagens do *software Google Earth Pro*, para levantamento de dados e para análise das imagens de satélite do município. Parte dos dados foi submetida a estatística univariada. Constatou-se que não houve diferença significativa nos números de árvores por quadrante ou por via pública na cidade. Os resultados indicam, ainda, que a estimação do número de árvores na área urbana foi de 7960 indivíduos, indicando ser adequada a técnica por amostragem de quatro vias públicas por quadrantes e uso do perímetro de uma das áreas amostradas, perímetro do quadrante e perímetro total urbano na quantificação de árvores no município de Taquaritinga-SP.

Palavras-chave: Censeamento arbóreo. Densidade arbórea. *Google Earth Pro*.

USE OF GEOTECHNOLOGIES TO ESTIMATE AFFORESTATION IN THE MUNICIPALITY OF TAQUARITINGA-SP

ABSTRACT: Afforestation is important for a better coexistence of people within the urban environment, in order to support the landscape as well as ensuring a milder thermal sensation

for population. The objective of this study was to estimate the amount of trees in the city of Taquaritinga-SP. The methodology used was the use of images from *Google Earth Pro Software*, for data collection and analysis of satellite images of this city. Part of the data was submitted to univariate statistics. It was found that there was no significant difference in the number of trees per quadrant or per public road in the city. The results also indicated that the estimated number of trees in the urban area was 7960 individuals, indicating that the technique by sampling of four public roads per quadrant was adequate in the quantification of trees in Taquaritinga-SP.

Keywords: Tree census. *Google Earth Pro*. Arboreal density.

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana no Brasil tem sido uma preocupação de ambientalistas uma vez que se observa os benefícios dessa ação para a sociedade. Avalia-se que diante de uma sociedade informatizada, em que qualquer notícia percorre o mundo em segundos, as questões ambientais estão em um segundo plano dentre as prioridades da população.

Contudo, ações pouco refinadas, mas com muita técnica e conhecimentos específicos, transferem diversos benefícios para qualquer indivíduo que recebe, seja em praças, ruas, avenidas ou bosques, os projetos de arborização (SABADINI, 2017).

Dentro do planejamento urbano, as praças e parques também precisam receber atenção especial. Como áreas de lazer e descanso, esses locais devem resgatar sua função social e devem ser agradáveis e estimular as pessoas a frequentá-los. Com relação a esse aspecto, a arborização é, também, fundamental, pois as árvores têm a capacidade de suavizar as duras linhas do ambiente urbano, formando um conjunto estético e belo, com efeitos no bem-estar geral da população (SCHUCH, 2006).

Com o crescimento da população e, por conseguinte, da área urbanizada, tem havido por parte das administrações públicas um maior interesse em prol da arborização das cidades, principalmente no que se refere à qualidade e preservação dos espaços de circulação dentro dessas áreas mais arborizadas. Isso vem sendo fortalecido e incentivado, muitas vezes, pela própria comunidade, assim como influenciado pelo atual discurso ecológico em diversos meios, acadêmicos ou midiáticos, o qual incorpora esses espaços como sinal de uma melhor qualidade de vida, progresso e desenvolvimento urbano (BONAMETTI, 2001).

O objetivo desse estudo, portanto, foi estimar a quantidade de árvores no município de Taquaritinga-SP, utilizando ferramentas de geotecnologias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As árvores representam um elemento essencial para promover uma adequação ambiental quanto às exigências de conforto. A vegetação é de fundamental importância para aumento da qualidade de vida, pois tem função na melhoria e estabilidade microclimática, devido à redução das amplitudes térmicas, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta, dentre outros benefícios (MILANO; DALCIN, 2000).

Dependendo da escala, do porte e da localização das áreas de arborização urbana, os efeitos de amenização da temperatura, na melhoria do microclima local, podem, indubitavelmente, beneficiar de modo direto a vida da população (BONAMETTI, 2001).

Com o desenvolvimento das cidades em um curto espaço de tempo, confirma-se que existe uma lacuna entre a sustentabilidade e o papel de cada cidadão na sociedade. Observa-se que, em todos os sentidos, as pessoas esquecem ou não se importam quando o assunto é algum trabalho ecológico e voluntário. Dessa forma, pode-se ressaltar o quanto o capitalismo influencia na tomada de decisões de cada cidadão em um mundo globalizado (MILANO, 1987; RIBEIRO, 2009).

Um desequilíbrio vem sendo causado pelo crescimento desordenado das cidades, em que as árvores e qualquer tipo de vegetação são trocados por vias, ruas e construções, as quais trazem para o planeta a poluição sonora e visual. Um projeto de arborização é de extrema importância no meio urbano, pois nele se definem as características de determinadas

espécies a serem plantadas, como altura, raízes, época de plantio, manejo e implantação (RODRIGUES, 2010, p.48).

Convivendo em meio à vida dinâmica da cidade, as árvores assumem um papel importante e pouco percebido como fonte geradora de alimento para várias espécies de animais (BRUN et al., 2007), fornecendo-lhes abrigo e proporcionando um ambiente favorável à sua reprodução, bem como aumentando a variedade de espécies e, conseqüentemente, exercem influência positiva para um maior equilíbrio das cadeias alimentares (IBAMA, 2008).

No planejamento urbano existem diversas ferramentas a serem utilizadas, tal como o Sistema de Informações Geográficas (SIG), que é uma ferramenta de auxílio ao planejamento urbano. Os SIGs são ferramentas computacionais para Geoprocessamento, que permitem análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados (CÂMARA; MEDEIROS, 1999).

O *Google Earth*, um *software* livre de geotecnologia, proporciona a qualquer pessoa poder passar horas e horas passeando pelo mundo, observando imagens históricas ou atuais, de forma similar ao *Google Maps*, outro *software* livre que permite visualizar imagens com ótima qualidade. *Maps* e *Earth* são feitos sobre a mesma base: fotos em alta resolução obtidas por satélites e aviões de empresas contratadas pelo *Google* em todos os lugares possíveis e imagináveis (MARTIN, 2009).

Atualmente, o *Google Earth* vem revolucionando o processo de disponibilização

de produtos cartográficos de forma gratuita. Conforme o site *Google Earth*, é possível visualizar em diferentes partes do globo imagens de satélites georreferenciadas (muitas vezes de alta resolução geométrica), caracterizando informações detalhadas como parques, hospitais, aeroportos, sistemas aquíferos, cadeias de montanhas, florestas, afloramentos, falhas e fraturas, etc. (OLIVEIRA et al., 2009).

3 METODOLOGIA

Esse estudo foi conduzido por meio de um *software* livre de geotecnologia denominado *Google Earth Pro*, versão 2019, utilizando como referência de estudo a cidade de Taquaritinga-SP, situada na latitude -21.4064 e longitude -48.5055, 1° 24' 23" Sul, 48° 30' 20" Oeste. A cidade de Taquaritinga tem 56.587 habitantes (IBGE, 2017) e fica localizada na região dominada pela bacia hidrográfica dos rios Tietê-Batalha. Inicialmente dividiu-se a cidade de Taquaritinga em 4 quadrantes com duas linhas, Norte-Sul e Leste-Oeste, formando um ângulo próximo de 90°, utilizando-se da ferramenta do *software* em questão denominada "caminho". Em seguida, fazendo-se uso da ferramenta "marcador" identificou-se os quatro quadrantes do município em área urbanizada (Figura 1).

Com o uso da ferramenta "polígono" é possível elaborar o contorno da área amostral em cada quadrante, de modo que foi possível englobar no máximo 20 e no mínimo 12 vias públicas em cada quadrante, utilizando-se dessa ferramenta, por meio da qual

determinou-se o perímetro e a área de cada quadrante objeto de avaliação.

Figura 1 - Desenho representativo da cidade de Taquaritinga-SP usando o Google Earth Pro



A: Quadrante 1(Q1); B: Quadrante 2(Q2); C: Quadrante 3(Q3); D: Quadrante 4(Q4).

Fonte: Os autores (2020) a partir do uso da ferramenta do *software* livre Google Earth.

Na sequência, utilizando-se da ferramenta “régua”, mediu-se o comprimento de cada uma das quatro vias públicas em cada quadrante escolhidas ao acaso, onde foram anotados os comprimentos em metros da via e a quantidade de árvores presente em cada via pública, dos dois lados da calçada, independentemente se de porte grande, médio ou pequeno, utilizando de ferramenta de aproximação da imagem do *software* (ferramenta “zoom + ou -”) a um ponto de visão de 300 a 400 m de altitude em relação ao nível do solo.

Os respectivos dados de cada quadrante, quanto ao comprimento de via pública e números de árvores foram anotados em planilhas do Excel e os dados tabulados. Os dados foram submetidos a análise estatística univariada considerando os quadrantes como blocos (4), e as vias públicas de cada

quadrante, Rua 1, Rua 2, Rua 3 e Rua 4, consideradas como tratamentos (4). Utilizou-se para análise estatística dos dados o *software livre* Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011), com grau de significância de 5% de probabilidade para a análise de variância (teste F) e teste de médias, pelo teste de Scott Knott.

Para a estimação do número de árvores no município (NAM) foram utilizados os dados da Tabela 1, e estabelecidos os dados da área amostral do quadrante mais representativo da cidade (33,5 ha), assim como o seu perímetro (2629 m). De posse dos dados do número de 4 vias amostradas (NVA) por quadrante (4), e do número dos indivíduos arbóreos dos dois lados da calçada dessas vias (IAIPAA), observou-se 107 indivíduos arbóreos. Além disso, procedeu-se à contagem do número de todas as vias públicas (NVPTIQ) nessa área amostral (Q1), definindo-se de interesse as vias públicas que apresentassem comprimento igual ou superior a 100m, totalizando 15 vias públicas, e determinou-se, ainda, o perímetro da área amostrada no quadrante 1 (PAAQ), e o perímetro total desse quadrante (PATQ) amostrado (14220 m), com área total de 1363 ha.

Segundo Meneghetti (2003), em seu estudo sobre arborização urbana, foi possível avaliar a eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua da cidade de Santos, utilizando como unidade amostral o quarteirão (470), sendo que a composição da área amostrada correspondeu a 14,9% (70). Diferentemente dessa pesquisa proposta para a cidade de Taquaritinga-SP, optou-se por uma outra unidade amostral, o perímetro da área amostral, representando 27,23% em

relação ao perímetro total urbano ($14220/52216=0,2723$) (Tabela 1), o perímetro de um quadrante específico e o perímetro total urbano, mais a amostragem de 4 vias públicas por quadrante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância da estimação do número de árvores no município de Taquaritinga - SP mostrou que não houve diferenças significativas a 5% de probabilidade

entre os quadrantes e o comprimento das vias públicas avaliadas, no que tange ao número de árvores por via pública (Tabela 1).

A quantidade de árvores estimadas para a cidade de Taquaritinga foi de 7960 árvores, e mostra-se adequada para fins de planejamento urbano em relação ao custo e facilidade de execução (RODRIGUES; FERRAREZI; BOVÉRIO, 2020)

Para a estimação do número de árvores no município (NAM) foram utilizados os dados da Tabela 2

Tabela 1 - Resumo da análise de variância da estimação do número de árvores no Município de Taquaritinga-SP

Fonte de variação	Grau de Liberdade	F calculado (Fc)	Prob > Fc
Quadrantes	3	1,879	0,2035 ^{ns}
Vias públicas	2	0,420	0,4729 ^{ns}
Média de num. árvores: 26,937		Coeficiente de variação (%): 33,01	

ns: significa que não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade ($P>0,05$) pelo teste F; Prob: probabilidade; Fc: F calculado (Teste de Snedecor).

Tabela 2 - Dados observados e estimados dos elementos urbanos espaciais da cidade de Taquaritinga – SP

Números de vias amostradas (NVA) por quadrante (Observados)	4
Número de vias públicas totais identificadas no quadrante 1 (NVPTIQ) (Observados)	15
Indivíduos arbóreos identificados no perímetro da área amostrada no quadrante 1 (IAIPAA) (Observados)	107
Perímetro da área total do quadrante amostrado (PATQ) (Observados)	14220 m
Perímetro da área amostrada no quadrante 1 (PAAQ) (Observados)	2629 m
Indivíduos arbóreos estimados no quadrante 1 (IAEPQA)	401
Perímetro urbano total (PUT) (Observados)	52216 m
Resumo definitivo	
Número de árvores no município (Estimados)	7960 indivíduos arbóreos

Diferentemente dos dados de IBGE (2017), segundo os quais a taxa de arborização de Taquaritinga-SP é de 96,1%, neste trabalho,

realizado por meio do *software* de geotecnologia, foi possível verificar que as vias públicas de Taquaritinga-SP mostram-se em

uma densidade arbórea/metro linear (estimada no quadrante 1) bem abaixo do considerado adequado, pois foi constatado no quadrante 1 a presença de 107 indivíduos arbóreos em 5128m lineares (2564 x 2) de calçada, considerando-se os dois lados da via pública, o que resultou em 2 árvores a cada 100 metros, um dado extremamente baixo, o que é preocupante para o ecossistema urbano.

De posse do número de vias amostradas (NVA) = 4, do número de vias públicas totais identificadas no quadrante 1 (NVPTIQ) = 15, do número de indivíduos arbóreos identificados no perímetro amostrado (IAIPAA) = 107, e do número de indivíduos arbóreos estimados no perímetro do quadrante amostrado (IAEPQA), tem-se:

$$IAEPQA = \frac{IAIPAA \times NVPTIQ}{NVA}$$

$$IAEPQA = \frac{107 \times 15}{4}$$

IAEPQA = 401 indivíduos arbóreos estimados

Outro dado importante é estimar a quantidade de indivíduos arbóreos no quadrante 1(IAE), o mais representativo (Q1), em que foi considerado o número de indivíduos arbóreos estimados no perímetro do quadrante 1 (IAEPQA)= 401 indivíduos, o perímetro da área do quadrante 1 amostrado (PAAQ) = 2629 m, e o perímetro da área total do quadrante (PATQ) = 14220 m, como mostra-se a seguir:

$$IAE = \frac{IAEPQA \times PATQ}{PAAQ}$$

$$IAE = \frac{401 \times 14220}{2629} = 2168 \text{ indivíduos arbóreos}$$

Uma vez determinado o número de indivíduos arbóreos estimados no quadrante 1(IAE), o próximo passo é determinar número de árvores no município (NAM). Para tanto, é necessário ter posse do perímetro urbano total (PUT) = 52216 m (Tabela 1), do número de indivíduos arbóreos estimados no quadrante 1(IAE), e do perímetro da área total do quadrante amostrado (PATQ) = 14220 m, como demonstrado a seguir:

Número de árvores no município (NAM):

$$NAM = \frac{PUT \times IAE}{PATQ}$$

$$NAM = \frac{52216 \times 2168}{14220} = 7960$$

Nas simulações realizadas, caso fosse considerada a área de cada quadrante, haveria uma superestimação, pelo fato de os quadrantes 2 e 3, terem uma configuração geográfica com perímetro menor, portanto optou-se em fazer a relação matemática considerando os dados de um dos quadrantes mais representativos (Q1 e Q3), e que a configuração dos quarteirões era mais homogênea (Figura 1).

Alguns estudos com arborização foram bem abrangentes em relação aos indivíduos arbóreos avaliados, conforme pode ser constatado nos estudos de Meneghetti (2003), que abordou características variadas relacionadas a arquitetura e fitossanidade das árvores, além de outros elementos urbanos, tais como o local de plantio, a área livre de pavimentação, os danos aos passeios, entre outros, corroborado por estudo semelhante estudo desenvolvido por Paiva (2009). Entretanto, neste estudo na área urbana da

cidade de Taquaritinga, não foi possível neste momento avançar na amplitude de avaliações de elementos urbanos, mas foi possível constatar que uma ferramenta relativamente simples, a do Google Earth Pro, propicia imagens de satélite com boa qualidade e que foi possível determinar um dos elementos urbanos mais importante para a ambiência urbana, a arborização.

Os recentes resultados de Gilberto, Ferrarezi e Bovério (2020), em estudo semelhante ao proposto nesta pesquisa, despertam para o uso de uma técnica de estimação de indivíduos arbóreos, utilizando-se de área de amostragem por quadrantes, combinados com informações de comprimentos e número de indivíduos arbóreos nas vias públicas municipais, e áreas amostrais com base no seu perímetro.

Na Figura 2, a via é demarcada em vermelho, e tem seu início do ponto 1 e final no ponto 2, refere-se à Rua Prudente de Moraes, no Centro da cidade de Taquaritinga-SP, uma das vias mais movimentadas do centro da cidade, é caracterizada por uma densidade de

árvores extremamente rarefeita, devido ao uso estritamente comercial dessa via, muito famosa por ali estarem localizados vários estabelecimentos da cidade. Pode ser observada a inexistência de indivíduos arbóreos em alguns locais da via demarcada, tampouco na mesma ou em ruas próximas.

É possível observar que em ruas de comerciais quase não se tem arborização, pois muitos comerciantes optam por não ter árvores em frente a suas lojas.

Estudos que relacionam a arborização de áreas comerciais à percepção dos consumidores apontaram para a valorização das árvores nesses ambientes. A qualidade de paisagem de rua é percebida e processada de maneira tal que pode influenciar o comportamento do comprador, que busca não só bens e serviços, mas, também, experiências associadas com a atividade e que lhe tragam satisfação. A atmosfera do lugar influencia a permanência e aumenta a possibilidade de mais gastos no comércio (WOLF, 2004).

Figura 2 Uso da ferramenta “caminho” identificando a Rua Prudente de Moraes, Taquaritinga, SP, em seus aspectos peculiares (21°24'27.95"S e 48°30'21.40"O).



Fonte: Os autores (2020) a partir do uso da ferramenta do Software livre *Google Earth*.

A: Início da rua; B: Final da rua. Rua de Intenso Uso Comercial

Na Figura 3 é possível verificar, no destaque em vermelho, uma via pública muito conhecida no centro da cidade de Taquaritinga-SP, cujo nome é Avenida Paulo Roberto Scander. A rua é caracterizada pela presença de comércio do segmento alimentício e de serviços, sendo que é delimitado o lado esquerdo da via, nas duas mãos, para estacionamento de veículos de modo a usufruir do sombreamento propiciado pela arborização.

Diferentemente da Figura 2 em que se observou a inexistência ou pouca existência de

indivíduos arbóreos na via, esta retrata a existência de árvores em toda a sua extensão. Além da função paisagista, a arborização urbana proporciona benefícios à população como: proteção e redirecionamento dos ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento, aumento da umidade relativa, atração e ambientação de pássaros; absorção da poluição atmosférica e higienização mental (SCANAVACA JÚNIOR; CORRÊA, 2014).

Figura 3 - Imagem característica de uma via pública com intensa arborização num bairro de uso comercial (21°24'14.34"S e 48°30'32.69"O)



Fonte: Os autores (2020) a partir do uso do Software livre *Google Earth*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica da estimação do número de árvores no município de Taquaritinga-SP pela amostragem do número de árvores e comprimentos de quatro vias públicas por quadrante do município mostrou-se promissora, quando combinada com informações do perímetro da área amostral, do perímetro de um quadrante específico e do perímetro total urbano.

Não houve efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade dos quadrantes e vias públicas na quantificação das árvores no município de Taquaritinga-SP. O uso de geotecnologia propicia uma interação do usuário com informações de satélite na execução de planejamento urbano, que pode ser utilizado por diversos órgãos públicos ou privados a um custo baixo e com fácil execução

REFERÊNCIAS

BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. **Terra e Cultura**, ano XIX, n.36. Curitiba, PR. 2001

BRUN, F. G. K; LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p.117-127,2007.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J.S. Mapas e suas representações computacionais. In: ASSAD, E.D.; SANÓ. E.E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. Brasília: Embrapa, SPI; Embrapa, CPAC, 1998. Cap. 3, p.31-43.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente). **Arborização**. 2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/articles/13882/1/arborizacao-urbana/pagina1.html>. Acesso em: dia mês ano

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**, v4, 3.48. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>. Acesso em 15 abr. 2020.

SCANAVACA JÚNIOR L. S.; CORRÊA, R. F. M. Benefícios ambientais da arborização urbana em Mogi Guaçu, SP. XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas-MG. 2014.

MARTIN, H. Saiba como funcionam Google Earth e Google Maps. 2009. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/internet/saiba-como-funcionam-google-earth-e-google-maps,da39887dc5aea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>. Acesso em: 16 maio 2020.

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), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, 2003.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226 p.

OLIVEIRA, M. Z.; VERONEZ, M. R.; TURANI, M.; REINHARDT, A. O. Imagens do Google Earth para fins de planejamento ambiental: uma análise de exatidão para o município de São Leopoldo/RS. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 1835-1842. Disponível em: <http://mart.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.10.17.37/doc/1835-1842.pdf>

PAIVA, A.V. Aspectos da Arborização Urbana do Centro de Cosmópolis-SP. **Revista SBAU**, v.4, n.4, p.17-31, 2009.

PAIVA, A.V.; LIMA, A.B.M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A.M.; GOMES, A.; MELO, C.S. et al. Inventário e Diagnóstico da Arborização Urbana Viária de Rio Branco, AC. **Revista SBAU**, v. 5, n.1, p.144-159, 2010.

RIBEIRO, Flavia Alice Borges Soares Ribeiro. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**. v. 1, n. 1.p. 224-237. Uberlândia. 2009. Disponível em HTTP://catolicaonline.com.br/revistacatolica2/artigosv1n1/20_arborizacao_urbana.pdf . Acesso em: 03 set 2017.

RODRIGUES, G. A.; FERRAREZI, L. A.; BOVERIO, M. A. Metodologia para determinação da abundância de árvores urbanas utilizando recursos de geotecnologias de acesso livre. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 8, n. 3. 2020

RODRIGUES, T. D; MALAFAIA, G;
QUEIROZ, S. E. E; RODRIGUES, A. S. L.
Concepção sobre arborização urbana de
moradores em três áreas de Pires do rio- GO.
REA- **Revista de estudos ambientais**
(online). v. 1, n° 2, p.47-67. Jul/dez/ 2010.
Acesso em 03 set 2017.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização Urbana: uma
contribuição à qualidade de vida com uso**

de Geotecnologias. Universidade Federal de
Santa Maria Centro de Ciências rurais
Programa de pós-graduação em geomática.
Santa Maria, RS. 2006.

WOLF, F.L. Nature in the retail environment
comparing consumer and business response
to urban forest conditions. **Landscape
Journal**, V.23, p.40-51, 2004

