



ÁREAS VERDES URBANAS DO MUNICÍPIO DE ITAÚ DE MINAS-MG, BRASIL

Caroline Damasceno Melo dos Santos¹, Rômulo Amaral Faustino Magri²

¹Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos

²Mestre em Geotecnia, Doutorando em Engenharia Hidráulica e Saneamento, Professor do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Passos. (romulo.magri@uemg.br)

Recebido em: 06/04/2018 – Aprovado em: 10/06/2018 – Publicado em: 20/06/2018
DOI: 10.18677/EnciBio_2018A5

RESUMO

Tendo em vista a importância das áreas verdes urbanas e o relevante papel que essas áreas desempenham na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos o objetivo deste estudo foi realizar uma análise quantitativa e qualitativa das áreas verdes do município de Itaú de Minas – MG para o ano de 2016 efetuando um comparativo espaço-temporal das áreas urbana e periurbana entre os anos 2004 e 2016. Foram utilizados dados do IBGE, além de imagens do Google Earth, integrados ao *software* ArcGIS. Depois de feito o georreferenciamento das imagens obtidas no Google Earth, no Datum SIRGAS 2000, sistema de coordenadas UTM fuso 23S, foram criados polígonos para delimitar a área urbana, periurbana e as áreas verdes sabendo a extensão territorial de cada área, foi possível determinar estatísticas das mudanças na vegetação e no crescimento urbano, assim como calcular o Índice de Área Verde por habitante do município, sendo que a avaliação da qualidade das áreas verdes foi feita por meio da visita ao campo. Em um intervalo de 12 anos o município de Itaú de Minas – MG apresentou um desenvolvimento urbano de 18% e um Índice de Áreas Verdes, aptas a serem usadas em atividades recreativas, de 8,4 m²/hab que está abaixo dos 15,0 m²/hab, recomendados pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU). Desse modo, podemos inferir que os resultados desse estudo alertam para a necessidade de implantação de novas áreas verdes urbanas no município de Itaú de Minas – MG visto os benefícios que essas áreas oferecem para a população.

PALAVRAS-CHAVE: geoprocessamento, uso e ocupação, vegetação urbana.

ANALYSIS OF THE URBAN GREEN AREAS OF THE MUNICIPALITY OF ITAÚ DE MINAS – MG, BRAZIL

ABSTRACT

Considering the importance of urban green areas and the relevant role that these areas play in improving the quality of life of city dwellers, the objective of this study was to perform a quantitative and qualitative analysis of the green areas of the municipality of Itaú de Minas - MG for the year of 2016 making a space-time

comparison of the urban and peri-urban areas between the years 2004 and 2016. We used data from the IBGE, in addition to images of Google Earth, integrated with ArcGIS software. After the georeferencing of the images obtained in Google Earth, in the Datum SIRGAS 2000, coordinate system UTM spindle 23S, polygons were created to delimit the urban, peri-urban and green areas knowing the territorial extension of each area, it was possible to determine statistics changes in vegetation and urban growth, as well as to calculate the Green Area Index per inhabitant of the municipality, and the evaluation of the quality of the green areas was made through the field visit. In an interval of 12 years the municipality of Itaú de Minas - MG presented an urban development of 18% and an Index of Green Areas, suitable to be used in recreational activities, of 8.35m²/inhab that is below the recommended 15m²/inhab by the Brazilian Society of Urban Arborization (BSUA), thus showing the relevance of this study, considering the benefits that these areas offer to the population, the results point to the need for implantation of new urban green areas in the municipality of Itaú de Minas - MG.

KEYWORDS: urban vegetation, geoprocessing, land use.

INTRODUÇÃO

Segundo o censo do IBGE (2010), 84,4% da população brasileira vive em áreas urbanas e com o aumento da população urbana surgem os problemas de infraestrutura e a preocupação com a qualidade de vida que será oferecida para os cidadãos. Muitas são as funções desempenhadas pela vegetação urbana sendo elas diretas ou indiretas como o aumento na umidade do ar, a diminuição da temperatura do ar, o menor aquecimento das superfícies urbanas, a melhoria da qualidade do ar, o resfriamento passivo de uma edificação, o manejo das águas, além do valor estético e da influência na saúde das pessoas (DUARTE, 2015). Segundo Lois e Labaki (2001), citado por Minella e Krüger, (2017) as áreas verdes podem auxiliar no incremento do conforto térmico externo e na obtenção de níveis mais baixos de estresse térmico em dias com desconforto por calor.

WHO (2016) afirmou que a saúde e o bem-estar estão diretamente conectados com a presença de áreas verdes nas zonas urbanas tal conexão vem sendo reconhecida através da história. Beaudoin e Gosselin (2016) destacaram a melhora na qualidade do ar, incentivo à prática de esportes, redução do estresse como alguns dos benefícios das áreas verdes urbanas. Cidades de pequeno porte como Itaú de Minas – MG apresentam um crescimento contínuo, mas não de forma contígua, ou seja, a cidade está em processo de crescimento urbano, porém os intervalos entre um pico de crescimento e outro são maiores.

Em Itaú de Minas – MG encontra-se a maior fábrica de cimento e cal da América Latina e existe uma dependência econômica do município para com a fábrica, o que gera uma estagnação econômica reduzindo assim a velocidade no processo de crescimento urbano. Mas fica ainda a preocupação com qualidade do ar, pois as cimenteiras são responsáveis por cerca de 5% da emissão global de dióxido de carbono (CO₂) e ruas bem arborizadas podem reter até 70% da poeira em suspensão; os gases nocivos normalmente estão presos nestas poeiras e desta forma são retirados do ar. Um hectare de floresta pode conter até 50 toneladas de pó e partículas residuais (LLDERTE, 1982 citado por SCANAVACA JÚNIOR, 2012).

As condições de cidade cimenteira tornam a presença de áreas verdes urbanas de qualidade ainda mais indispensáveis e é essa a preocupação desse trabalho que irá quantificar e qualificar as áreas verdes urbanas do município de Itaú de Minas – MG. Diante do exposto, este trabalho objetivou: Mapear, por meio de

geotecnologias, a área urbana e suas áreas verdes nos anos de 2004 e 2016; analisar a perda de cobertura vegetal em favor da expansão urbana e; calcular o Índice de Áreas Verdes Urbanas por Habitante (IAVHab) do município para o ano de 2016.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo

O município de Itaú de Minas (Figura 1) está situado a 360 km da capital mineira, a 380 km da cidade de São Paulo e a 145 km da cidade Ribeirão Preto (SP). Ainda, está inserido no recém-criado Circuito Turístico Nascentes das Gerais, que engloba as belezas da Serra da Canastra, região da nascente do Rio São Francisco, o Velho Chico (ITAÚ DE MINAS, s.d.). Possui uma extensão territorial de 153,421 km², uma população estimada de 16.082 habitantes, com uma densidade demográfica de 97,41 hab/m² e IDH de 0,776 (IBGE, 2010).

Os biomas presentes no município são o Cerrado e a Mata Atlântica. Em relação a cobertura vegetal destacam-se a Floresta Semidecidual Montana e a cultura do Eucalipto, sendo que seu terreno é classificado como plano ou suave ondulado (ZEE/MG, 2009). Segundo a classificação de Köppen o tipo climático de Itaú de Minas é o Cwb – Clima temperado úmido, com inverno seco e verão moderadamente seco (AZURIT ENGENHARIA LTDA, 2017).

Aspectos Metodológicos

Para realização do trabalho utilizou-se o software Google Earth Pro e suas funções: imagens históricas dos anos 2004 e 2016, captura de imagens e demarcação de pontos para obter coordenadas; o software ArcGIS 10.3.1, para a elaboração dos mapas e visitas de campo para caracterização e validação de dados.

Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica que auxiliou na definição de alguns conceitos necessários para a pesquisa. Fez-se uma análise da área de estudo, utilizando técnicas de foto interpretação com imagem de satélite, a fim de identificar as áreas verdes.

As imagens obtidas no *Google Earth* foram salvas com quatro pontos que ajudaram na obtenção das coordenadas geográficas necessárias para realizar o georreferenciamento. As imagens foram georreferenciadas no Datum SIRGAS 2000, sistema de coordenadas UTM, FUSO 23S.

Para delimitar as áreas verdes, foram criados mapas temáticos mostrando a ocupação urbana sobre o terreno de precedentes rurais. As transformações do espaço geográfico foram caracterizadas graficamente através da utilização do SIG ArcGIS 10.3.1 e imagens encontradas no *Google Earth* (2016).

Para delimitar a área urbana criou-se um *shapefile* no ArcGIS, com o auxílio da ferramenta *Buffer* da aba *Geoprocessing* foi definida a área periurbana com 300 metros devido à reduzida extensão urbana do município. Para a análise espaço-temporal foi utilizada imagem de 2004 encontrada no recurso de mostrar imagens históricas do *Google Earth*. A área periurbana foi subdividida em: Pasto Sujo, Edificações, Pasto, Área Arborizada, Eucalipto e Área não Edificada. Os conceitos para cada divisão estão dispostos no Quadro 1.

Para uma melhor caracterização, as áreas verdes do município foram classificadas em: Área Arborizada, Praças, Canteiros Centrais e Rotatórias, Pasto e Área não Edificada. As definições de cada classe, conforme colocação de Loboda e De Angelis (2005), estão dispostas no quadro 2.

QUADRO 1. Classificação da Área Periurbana

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITO
Pasto Sujo	Áreas onde foram desenvolvidas atividades causando alteração da vegetação natural. Após o abandono destas, a vegetação natural começou a se restabelecer, apresentando-se atualmente em vários estágios sucessionais.
Edificações	Local onde foi realizado algum tipo de construção.
Pasto	Área coberta por gramíneas, onde árvores e arbustos são ausentes.
Área Arborizada	Área que apresenta vegetação arbórea.
Eucalipto	Área de silvicultura de eucalipto.
Área não edificada	Áreas que não apresentam vegetação ou edificação.

QUADRO 2. Classificação das Áreas Verdes

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITO
Área Arborizada	Área que apresenta vegetação arbórea nativa ou exótica.
Praças	Apresentam função recreacional, podendo abrigar alguns tipos de equipamentos como bancos, mesas, academias, etc.
Canteiros Centrais e Rotatórias	Áreas que não possuem caráter conservacionista nem recreacionista são áreas de função ornamental
Pasto	Área coberta por gramíneas, onde árvores e arbustos são ausentes.
Área não edificada	Lotes não edificados.

Índices calculados

Duarte e Filho (2010) afirmaram que o IAV expressa a quantidade de espaços livres públicos em km² ou m², pela quantidade de habitantes que vivem em uma determinada cidade mas destacam que é necessário que se realize uma classificação desses espaços livres para saber se elas estão de acordo com a lei e se a população tem acesso às mesmas.

Para calcular o índice de áreas verdes da cidade de Itaú de Minas, foi considerado o somatório das áreas livres, expresso em metro quadrado, dividido pelo número de habitantes da área urbana. As áreas dos jardins privados, arborização de calçada e o cemitério não foram consideradas, por não terem impacto na realização de atividades recreativas públicas e por não desempenharem funções ambientais.

Índice de Áreas Verdes Total (IAVT)

$$IAVT = \frac{\sum \text{total das áreas livres}}{\text{N}^\circ \text{ de hab. da área urbana}}$$

Índice de Áreas Verdes Recreativas (IAVR)

$$IAVR = \frac{\sum \text{total das áreas recreativas}}{\text{N}^\circ \text{ de hab. da área urbana}}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2004 a área urbana tinha uma extensão de 3.226.957m² enquanto que em 2016 a extensão era de 3.958.475m² o que implica num crescimento urbano de 18%, conforme pode ser visto nas Figuras 1 e 2, que mostram a classificação da Área Periurbana em 2004 e em 2016, respectivamente. Nas Figuras 4 e 5 são apresentados os dados quantitativos detalhados.

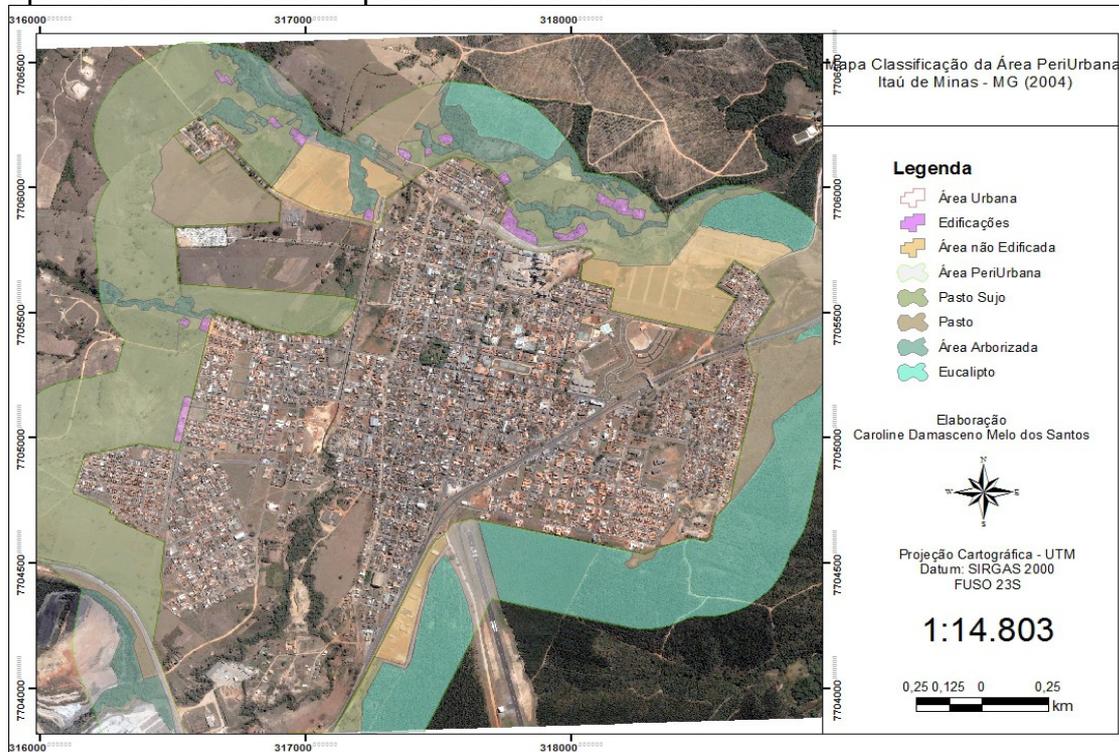


FIGURA 1. Classificação da Área Periurbana em 2004.

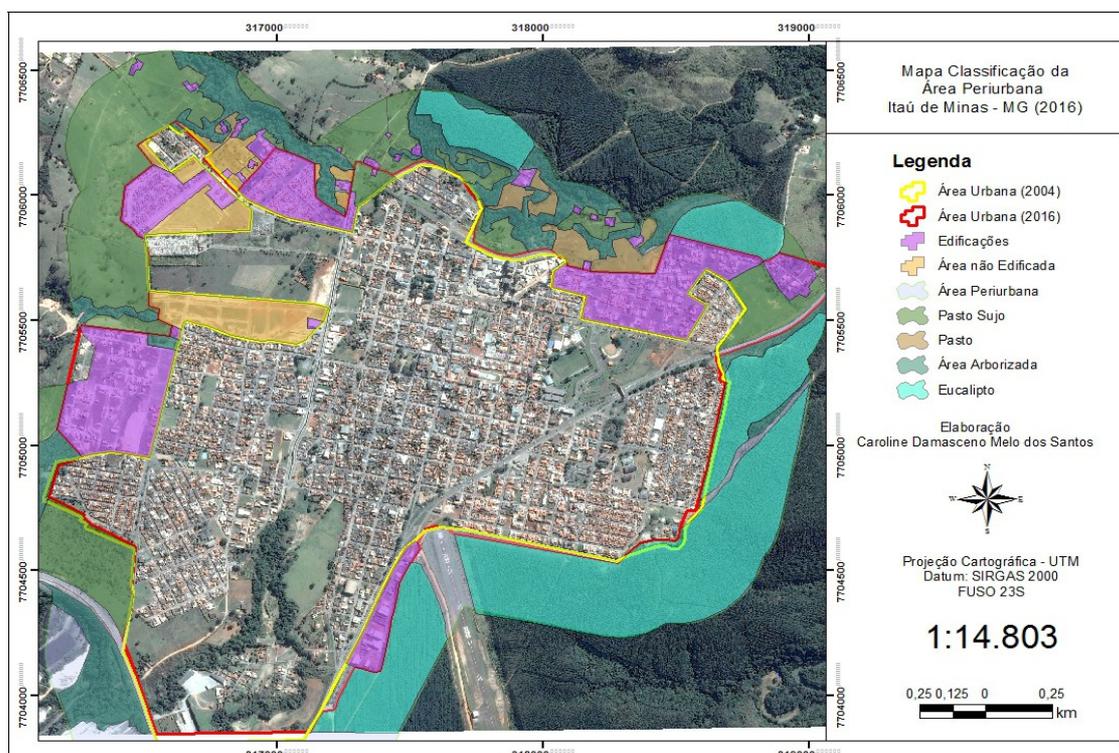


FIGURA 2. Classificação da Área Periurbana em 2016.

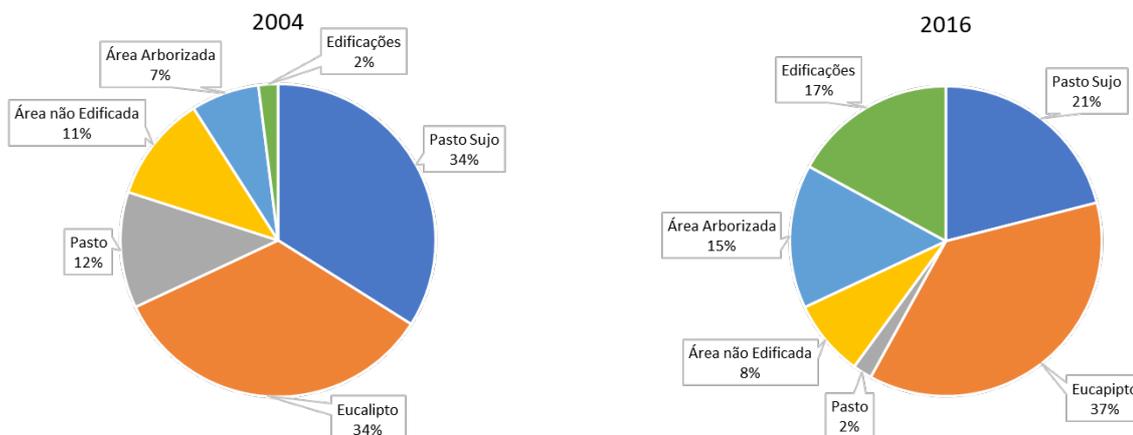


FIGURA 3. Classificação da Área Periurbana em 2004 e 2016

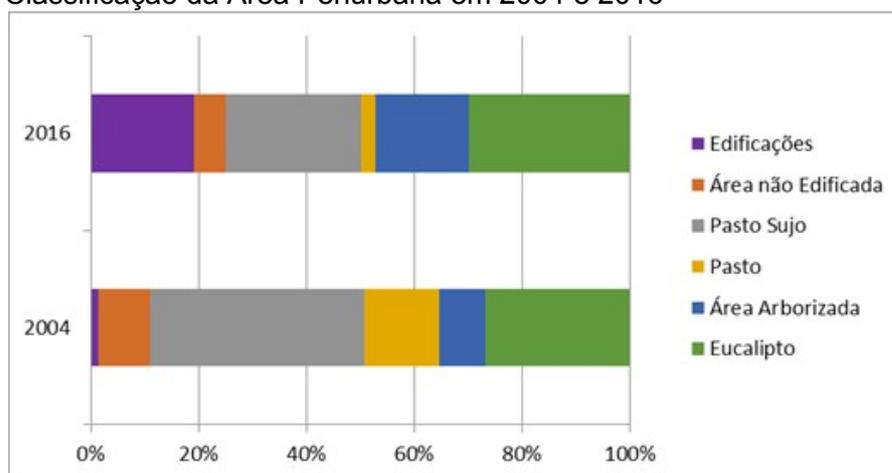


FIGURA 4. Uso e ocupação na área periurbana em 2016

O crescimento urbano pode ser visualizado claramente no incremento de 15% nas áreas edificadas e na redução de 3% nas áreas não edificadas, conforme Bargas e Matias (2011) desde a década de 1970 as cidades brasileiras têm sofrido as mais intensas transformações. As áreas de pasto e pasto sujo perderam espaço para as áreas de cultivo do eucalipto. As áreas arborizadas tiveram um aumento de 8%, afetando positivamente o espaço urbano, pois, segundo Silva Neto et al. (2013) a ocupação irregular de áreas de preservação permanentes causam problemas que reduzem a qualidade de vida da população e provocam prejuízos econômicos. As áreas verdes presentes dentro da área urbana não mostraram grandes mudanças com exceção das áreas não edificadas.

Na fotografia apresentada na Figura 5 é possível observar a presença de vegetação nativa em Itaú de Minas-MG. Segundo Riceto (2012), a preservação de vegetação nativa no espaço urbano possibilita que os serviços ambientais prestados à sociedade pelos ecossistemas naturais sejam minimamente mantidos, mesmo diante das alterações promovidas pela ação antrópica sobre o meio.



FIGURA 5. Vegetação nativa no final da Av. Liberdade, Itaú de Minas-MG

A Figura 6 apresenta a delimitação das áreas verdes do município de Itaú de Minas – MG em 2016, que totalizam 1.093.994m² representando 27,64% da área urbana a qual perfaz 3.958.475m². Para calcular o IAVT dividiu-se o total de áreas verdes pelo número de habitantes (16.082 hab, estimativa do IBGE para 2017), temos que o IAVT é igual a 68,057m²/hab superando o índice de 12m²/hab usado por Duarte e Filho (2010).

A Figura 7 apresenta a classificação das áreas verdes segundo a recomendação feita por Duarte e Filho (2010). Analisando a Tabela 1 e sabendo que a área verde total é 1.093.994m² percebe-se que 68,5% das áreas verdes são de Áreas não Edificadas e Pasto, enquanto áreas de pastagem oferecem ainda valor ecológico, áreas não edificadas não agregam valor conforme o conceito proposto cumprem somente com a parte de serem permeáveis.

TABELA 1. Quantificação das áreas verdes urbanas de Itaú de Minas-MG

Classificação da Área	Área (m²)
Pasto	399.948
Área não edificada	351.353
Área Arborizada	179.043
Praças	120.993
Canteiros Centrais e Rotatórias	42.657
Total	1.093.994

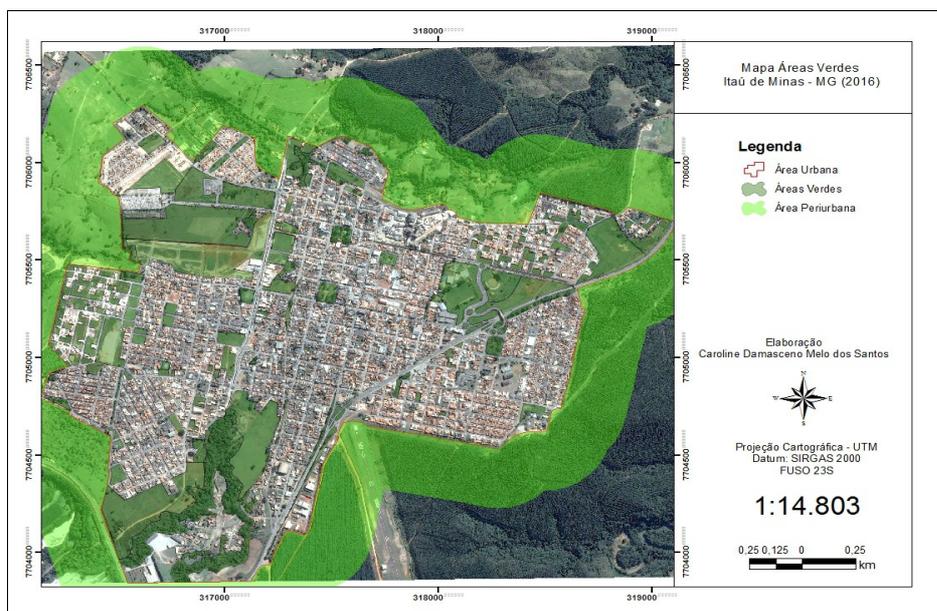


FIGURA 6. Total de áreas verdes urbanas em 2016 em Itaú de Minas-MG.

Segundo Gobbi (2002) os processos que ocorrem no sistema ecológico da pastagem (Figura 8) são bastante dinâmicos e decorrem das inter-relações existentes entre planta, animal, solo e clima. A pastagem apresenta importância ecológica e é necessário ganhar entendimento sobre essa importância para auxiliar no uso dos recursos naturais.

Os Canteiros Centrais e Rotatórias e as Praças, que juntas perfazem 14,96% das áreas verdes urbanas, melhoram a qualidade do ar, porém sua principal função é paisagística. Em alguns canteiros, no entanto foi observada a presença de árvores frutíferas (Figura 9) que, segundo Lopes (2014), garantem a manutenção da fauna principalmente pássaros, e promovem a disseminação de sementes.

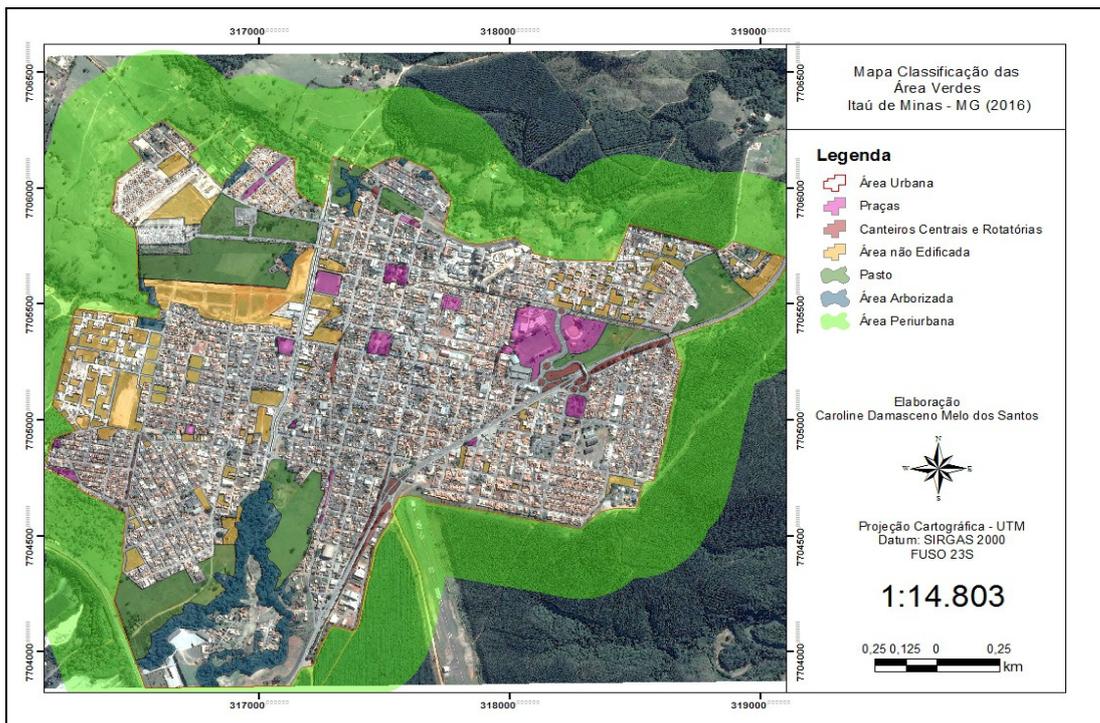


FIGURA 7. Classificação das áreas verdes urbanas de Itaú de Minas-MG.



FIGURA 8. Pasto localizado próximo à Av. Eng. Manoel Batista em Itaú de Minas-MG.



FIGURA 9. Árvores frutíferas em canteiro central de Itaú de Minas-MG.

Depois de feita a classificação, um novo mapa (Figura 10) foi gerado mostrando apenas as áreas que estão ao alcance e oferecem um espaço de lazer para a população. O IAVR recomendado pela SBAU é de 15 m²/hab.

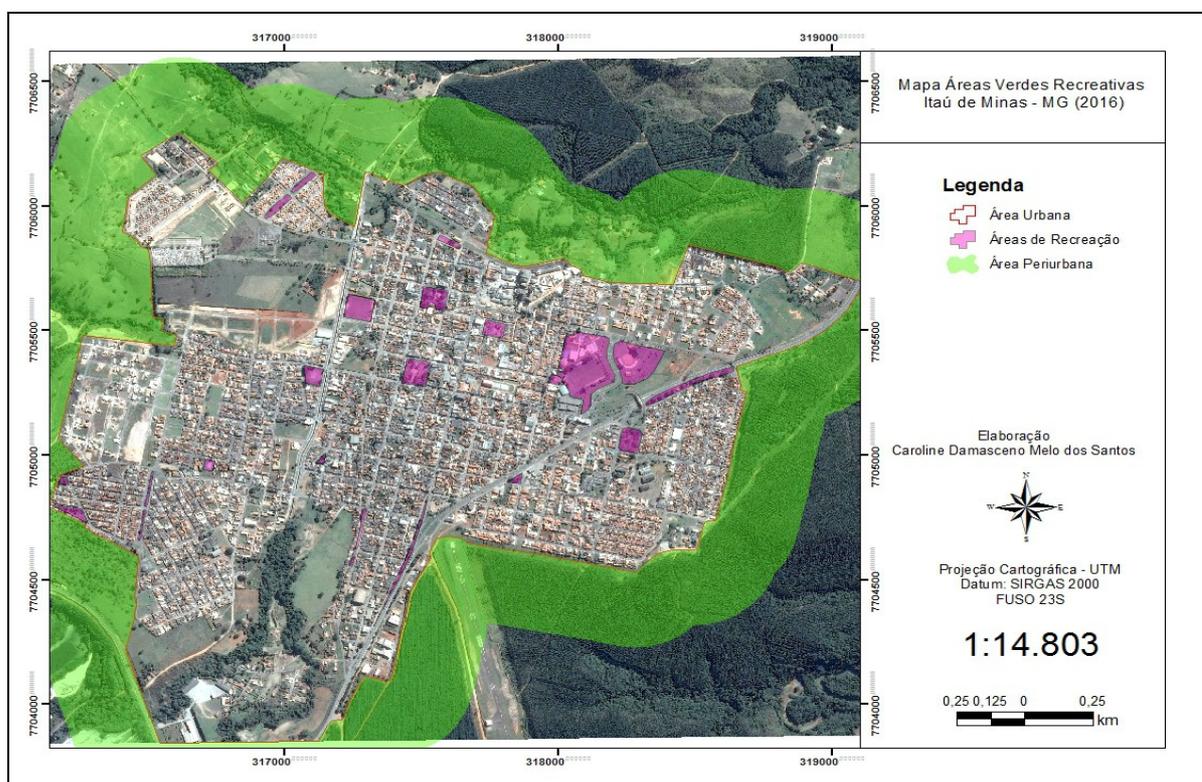


FIGURA 10. Áreas verdes recreativas de Itaú de Minas-MG.

O total de áreas verdes recreativas é igual 134.333m² dividindo pelo número de habitantes temos que o IAVR é igual a 8,4m²/hab índice muito abaixo do recomendado. Todas as Praças estão desempenhando papel de extrema importância na qualidade de vida dos habitantes da cidade, pois promovem bem-estar e lazer, melhoram a qualidade do ar, além de possuir permeabilidade na maior parte de sua extensão, vegetação e solo permeável (sem laje) devem ocupar, pelo menos, 70% da área total de uma área verde (CAVALHEIRO et al., 1999 citados por BARGOS; MATIAS, 2011).

O IAVT do município é de 68m²/hab, índice bem acima dos 12m² que foi usado como referência por Duarte e Filho (2010). Por outro lado, o IAVR com 8,2m²/hab ficou muito abaixo dos 15,0m²/hab recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996). Considerando o baixo índice de áreas recreativas seria interessante o investimento em novos espaços recreativos. Os custos podem ser elevados, porém os benefícios à saúde e bem-estar da população proporcionados por essas áreas que cumpriram com seu serviço social, compensam os gastos.

CONCLUSÃO

A utilização de geotecnologias possibilitou mapear a área urbana e áreas verdes urbanas do município de Itaú de Minas nos anos de 2004 e 2016, sendo uma ferramenta prática e de baixo custo para obtenção destes dados.

A área urbana do município de Itaú de Minas apresentou um crescimento de 18% do ano 2004 ao ano 2016. A mudança mais notável no uso e ocupação da área periurbana foi o incremento de 15% nas áreas edificadas, em detrimento da cobertura vegetal. Para o ano de 2016, o IAVT do município é de 68m²/hab e o IAVR é de 8,2m²/hab.

As visitas de campo revelaram que as áreas verdes recreativas oferecem um espaço de lazer e incentivo à prática de exercícios, estão disponíveis a toda população apesar de não se encontrarem bem distribuídas pela cidade. Para trabalhos futuros estudos mais aprofundados e resultados mais concretos quanto à qualidade do ar do município devem ser obtidos para que se possa fazer uma relação mais precisa entre a qualidade do ar e o Índice de Áreas Verdes Urbanas.

REFERÊNCIAS

- AZURIT ENGENHARIA LTDA. Pacuera - **Plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial**. Belo Horizonte, MG. Março de 2017.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo169-publicacao.pdf>.
- BEAUDOIN, M.; GOSELIN, P. An effective public health program to reduce urban heat islands in Québec, Canada. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 40, n. 3, p. 160–66, 2016. Disponível em: <<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31230/v40n3a3-160-66.pdf?sequence=1>>.

DUARTE, D. A. B. G.; FILHO V. L. Z. Índice de área verde por habitante para o município de Timburi – SP. In: Encontro Nacional dos Geógrafos, 16, 2010, Porto

Alegre. **Anais** do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre – RS, 2010. ISBN 978-85-99907-02-3. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/17424649-Indice-de-area-verde-por-habitante-para-o-municipio-de-timburi-sp.html>>.

DUARTE, D. O **Impacto da Vegetação no Microclima em Cidades Adensadas e Seu Papel na Adaptação aos Fenômenos de Aquecimento Urbano**: contribuições a uma abordagem interdisciplinar. São Paulo, 2015. 167 f, Tese (Livre Docência) - Departamento de Tecnologia da Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

EMBRAPA. **Pasto Sujo**. Disponível em: <http://www.segmenta.cnpm.embrapa.br/p_sujo.html> Acesso em: 30/11/2017.

GOBBI, K. F. Conceitos Ecológicos e o Manejo da Pastagem. VIÇOSA – MG, Julho de 2002.

IBGE, 2010. **IBGE Cidades**. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itau-de-minas/panorama>>. Acesso em: 30/11/2017.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. **Ambiência Guarapuava**, PR v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/157/185>>.

LOPES, V. **Árvores frutíferas mudam o cenário da capital mineira e população aproveita a fatura**. 5 de Dezembro de 2014. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2014/12/05/interna_gerais,596588/arvarvo-frutiferas-mudam-o-cenario-de-bh-e-populacao-aproveita.shtml>.

MINELLA, F. C. O.; KRÜGER, E. D. Proposição do índice "fração vegetada" e sua relação com alterações na temperatura do ar e no conforto térmico no período diurno e em situação de verão para Curitiba. **Ambiente Construído**, v.17, n.1. Porto Alegre Jan./Mar. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000100139>>. doi: 10.1590/s1678-86212017000100139.

RICETO, A. As áreas de preservação permanente (app) urbanas: sua importância para a qualidade ambiental nas cidades e suas regulamentações. **Revista da Católica**. Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosn4v2/08-geografia.pdf>>

SILVA-NETO, C. M.; OKANO, S. F.; CARNEIRO, V. A.; GONÇALVES, B.B. Ocupação de áreas de preservação permanentes dos canais fluviais em ambiente urbano do município de Jataí – GO. **Revista Percurso – NEMO**, Maringá, v. 5, n. 2, p. 73- 89, 2013. ISSN: 2177- 3300. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/295243998_ocupacao_de_areas_permantes_dos_canais_fluviais_em_ambiente_urbano_do_municipio_de_jatai-Go>. Acesso em: 21/04/2018.

SCANAVACA JÚNIOR, L.; Áreas Verdes como subsídio ao Planejamento Urbano. XVI Congresso Brasileiro de Arborização Urbana **ANAIS**, p. 279. 2012. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/944532/4/2012AA007.pdf>>.

WHO - World Health Organization. **Urban green spaces and health**. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf?ua=1>