

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO Á ANÁLISE DOS  
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS URBANOS: ESTUDO  
DE CASO DO BAIRRO SANTO EXPEDITO EM  
BURITIZEIRO/MG**

*Samuel Ferreira da Fonseca<sup>1</sup>, Danniella Carvalho dos Santos<sup>2</sup>, Vivian Mendes  
Hermano<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES. Integrante do Gp-GEO – Grupo de Pesquisas em Geografia Física, Geomorfologia Ambiental e Transformação da Paisagem samuelfuturoprofessor@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduanda em Geografia pela UNIMONTES. Integrante do Gp-GEO e Estagiária da CPRM – Serviço Geológico do Brasil dannielacarvalho@gmail.com

<sup>3</sup> Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Mestre em desenvolvimento Social pela UNIMONTES e Doutoranda em Geografia pela PUC – MG vivianhermano@yahoo.com.br

*Artigo recebido em 23/05/2013 e aceito em 17/08/2013*

**RESUMO**

O presente trabalho procura associar as técnicas de Geoprocessamento ao estudo dos impactos socioambientais oriundos da ocupação espacial das cidades e sua continuada expansão. Analisando a situação do município de Buritizeiro no Norte de Minas Gerais, cujo território é o 5º maior do Estado, enfatizando o bairro Santo Expedito, conjunto habitacional construído em 2007, situado na porção SW (Sudoeste) da cidade. Para elaboração do mesmo usou-se aos seguintes métodos: revisão bibliográfica em periódicos, dissertações e livros específicos, embasado em Fagundes Junior, (2009), Pereira e Silva, (2000), Tretin e Freitas, (2009), Villeneuve, (2006) cujos trabalhos abordam a temática de Geoprocessamento, SIG e estudos urbanos, respectivamente; levantamento documental na Secretaria de Cultura e na prefeitura do município; campanha de campo com registro fotográfico visando estabelecer um banco de dados a respeito dos impactos socioambientais gerados pela ocupação do bairro mencionado; cruzamento das informações e análise das mesmas gerando mapas temáticos usando o *software* ArcGIS versão 9.3. Percebeu-se na área estudada a ocorrência de impactos ambientais negativos como o depósito irregular de lixo residencial nas áreas próximas ao bairro, principalmente na drenagem intermitente que cruza o mesmo ao meio em sentido geral NW/SE; entupimento do canal da referida drenagem; lançamento de esgoto residencial nas ruas do bairro e ausência de pavimentação. Como impactos positivos notaram-se: a ocorrência de aquecedor solar para água usada para banho em todas as residências; água encanada e fornecimento de energia elétrica em todo o bairro além de possuir o entroncamento entre as avenidas Patos de Minas e Extremidade que são vias que interligam a área mais periférica da cidade ao centro comercial.

**Palavras-Chave:** Geoprocessamento; Buritizeiro/MG; impactos socioambientais; bairro Santo Expedito

## **GEOPROCESSING APPLIED ANALYSIS TO ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACTS OF URBAN: A CASE STUDY OF THE NEIGHBORHOOD SANTO EXPEDITO IN BURITIZEIRO / MG – BRAZIL**

### **ABSTRACT**

This paper seeks to make GIS techniques to the study of social and environmental impacts arising from the spatial distribution of cities and their continued expansion. Analyzing the situation of the municipality of Buritizeiro in northern Minas Gerais State-Brazil, whose territory is the 5th largest in the state, emphasizing the neighborhood Santo Expedito housing built in 2007, located in the portion of SW (southwest) of the city. Used for preparation of the same to the following methods: literature in journals, dissertations and books specific, based on Fagundes Jr., (2009), Pereira e Silva (2000), Tretin e Freitas (2009), Villeneuve (2006) whose papers address the issue of Geoprocessing, Geoprocessing and urban studies, respectively; documentary surveys the Department of Culture and the municipal council; field campaign with photographic record to establish a database about the social and environmental impacts generated by the occupation of district mentioned, the intersection of information and analysis of the same generating thematic maps using ArcGIS version 9.3 software. It was noticed in the study area the occurrence of negative environmental impacts such as irregular deposit garbage in residential areas near the neighborhood, especially in intermittent drainage that crosses the middle in the same general direction NW / SE, clogging the channel of said drainage release residential sewage in the streets of the neighborhood and no paving. As positive results were noted: the occurrence of solar water heater used to bath in all residences, piped water and electricity supply throughout the neighborhood as well as having the junction between the Patos de Minas and avenues which are paths that End connecting the most peripheral area to downtown.

**Keywords:** Geoprocessing; Buritizeiro / MG, social and environmental impacts; neighborhood Santo Expedito

### **INTRODUÇÃO**

Enquanto ferramentas fundamentais para a gestão do território e análise ambiental, as técnicas de Geoprocessamento vem sendo utilizadas para inúmeras finalidades. Isso devido a sua abordagem múltipla e a rapidez na geração de resultados precisos.

Dessa forma, Geoprocessamento é entendido como conjunto de técnicas que permitem coletar, manipular, armazenar e tratar dados georreferenciados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), podendo realizar uso integrado dos mesmos (ROSA, 2009). Portanto, é uma ferramenta que possibilita trabalhar com um variado conjunto de dados de determinada área da superfície terrestre.

Para Santos *et al*, (2000, p. 14) “Os Sistemas de Informações Geográficas – SIG são sistemas computacionais, usados para o entendimento dos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico”. Entretanto, conforme Rosa, (2009 p. 254) “Existem

várias definições para SIG ou GIS. A ideia básica consiste em tecnologias para aquisição, armazenamento, gerenciamento, análise e exibição de dados espaciais”

Nesse sentido, a manipulação das informações espaciais em ambiente SIG é vantajosa e, viável. Conseqüentemente, os estudos urbanos utilizando essa técnica têm facilitado a geração de um banco de dados capaz de auxiliar na solução dos problemas oriundos da própria urbanização. Uma vez que a dinâmica socioespacial das cidades diferem em muito de qualquer outro ambiente, devido a sua grande mobilidade espacial e as constantes transformações de suas paisagens. É fundamental pensar a dinâmica do espaço urbano de Buritizeiro/MG e suas constantes transformações, sobretudo, o avanço da mancha urbana de forma horizontalizada, como ocorre nas cidades pequenas.

Tretin e Freitas, (2009) apontam a importância das geotecnologias para o estudo das dinâmicas espaciais urbanas, especialmente após o desenvolvimento de técnicas de mapeamento utilizando – se do avanço computacional. Dessa forma, os autores apresentam a possibilidade de compreensão dos espaços urbanos e sua continuada transformação, por meio das técnicas de Geoprocessamento, capazes de comparar com rapidez um grande volume de dados espaciais.

De acordo com Pereira e Silva, (2000) as técnicas de Geoprocessamento em urbanismo poderão ser empregadas em todas as áreas que permitam análise espacial e representação cartográfica. Por esse ângulo notamos a eficácia atribuída às técnicas supracitadas para a abordagem dos espaços urbanos, e, em especial, nesse bairro.

Assim sendo, esse trabalho realiza um levantamento de dados socioambientais do Bairro Santo Expedito, na porção meridional da cidade. Cujo objetivo é a geração de mapas temáticos da área estudada representando os impactos socioambientais e suas conseqüências para a população local.

## **METODOLOGIA**

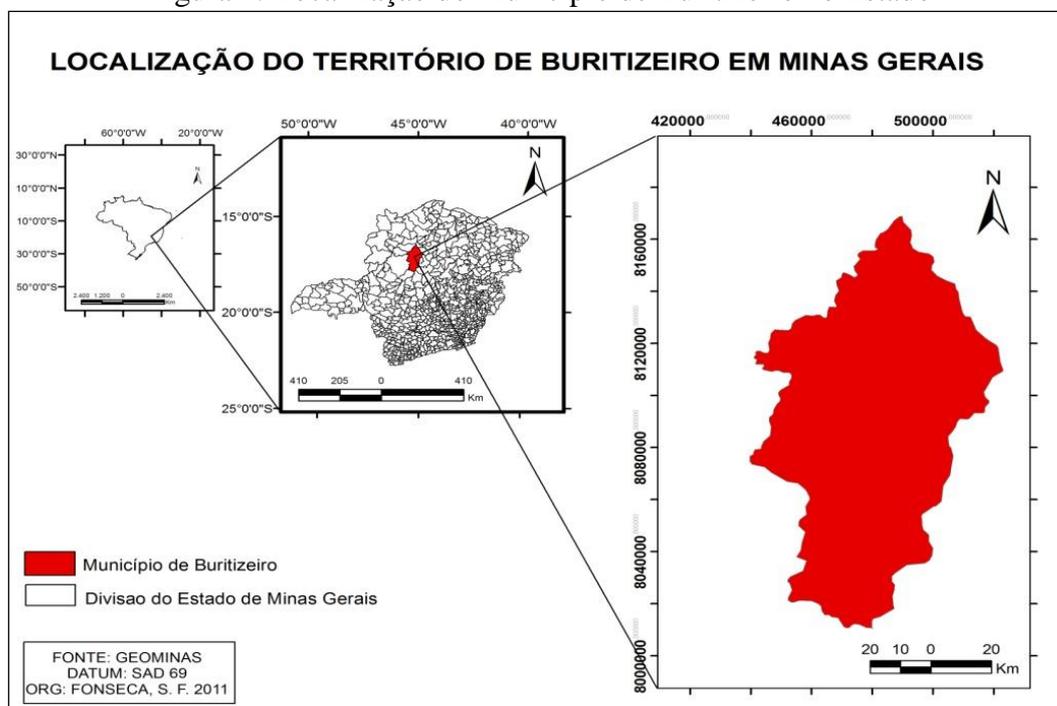
Esse trabalho foi organizado em três etapas principais: a primeira consistiu no levantamento de campo, com registro fotográfico e observação *in lócu* dos fenômenos ambientais negativos e positivos do bairro; a segunda sucedeu a criação do *layout* do bairro sob base cartográfica georreferenciada (Folha SE-23-X-C-I) do município e a terceira pautou na revisão de literatura e interpretação dos dados em ambiente SIG

utilizando o *Software* ArcGIS versão 9.3., transformando os dados em informação espacial ou geográfica.

## BURITIZEIRO: HISTÓRICO, POPULAÇÃO E DINÂMICA URBANA

Buritizeiro está situado na região administrativa Norte de Minas Gerais, possui 26.297 habitantes, e seu território abrange 7.236 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2012). Sua emancipação ocorreu em 1º de Março de 1963, época em que deixa de ser distrito de Pirapora, (emancipado em 1911) e passa a ser uma sede municipal. Na figura a seguir apresentamos a localização do mesmo no estado.

Figura 1: Localização do Município de Buritizeiro no Estado



Fonte: GEOMINAS, 2006. ORG: FONSECA, S. F. 2012

De acordo com Viana, (2006) a sua origem está relacionada também a São Romão da qual foi distrito, porém a partir de 1923 já recebia o nome atual devido à grande quantidade de palmeira Buriti (*Maurítia vinífera*) em seu território. O mesmo apresenta vários atrativos turísticos dos quais Fonseca *et al*, (2011) enfatizam: a Cachoeira das Andorinhas, Sítio Arqueológico Cemitério Caixa D'água, Córrego das Pedras e Cachoeira das Almas (no Rio do Sono). Além da Ponte Marechal Hermes da Fonseca e a Estação Ferroviária Independência. A última foi inaugurada juntamente com a referida

ponte em 1922 (100 anos após a Independência do Brasil), recebendo o nome mencionado acima. Uma vez que, o transporte de passageiros foi desativado em 1979, e a linha férrea continuou ativa oficialmente até 2003 (PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITIZEIRO, 2012).

O município estudado pode ser classificado como cidade pequena, pelo critério demográfico mais aceito, (usado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) que apresenta as cidades médias com população superior 50.000 habitantes. Embora não haja um consenso sobre um critério internacional ou mesmo nacional para tal classificação (FIGUEIREDO & GUIDUGLI, 2009).

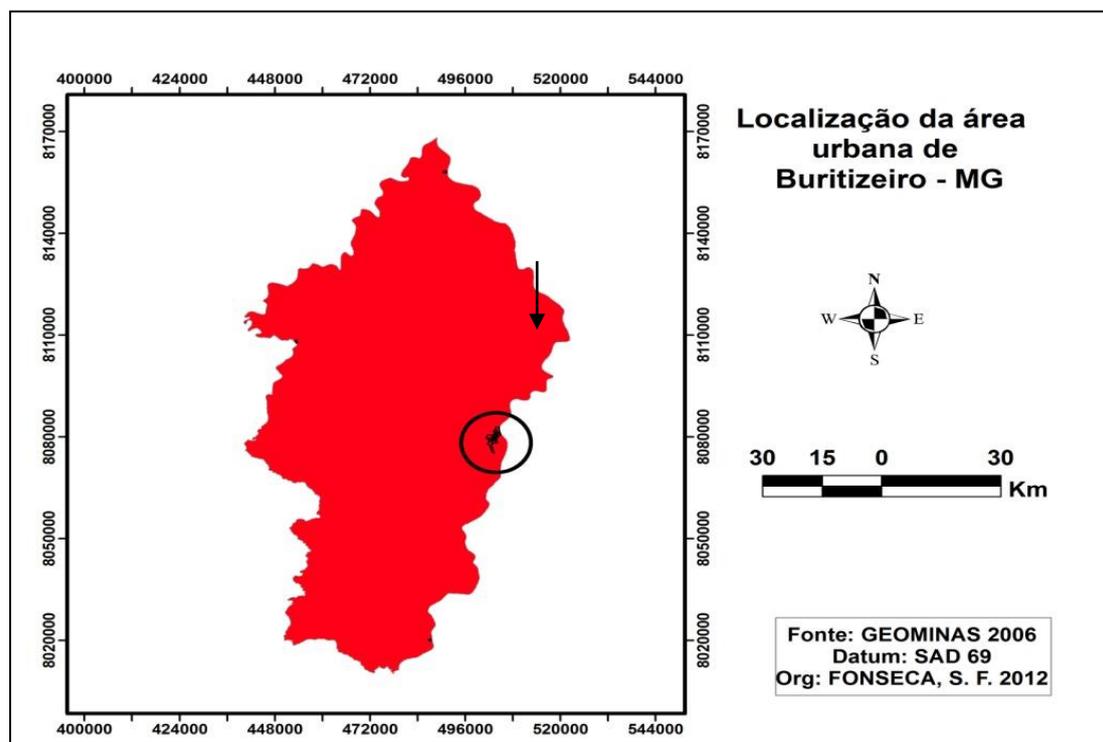
A evolução da população urbana neste se deu devido à mecanização do campo em meados da década de 1970, definindo este como nova fronteira agrícola. Nesse ângulo Gama, (2006) apresenta a diferença populacional do município, mostrando as dinâmicas e reflexos entre campo e cidade. Enquanto em 1970, a população urbana de Buritizeiro – MG equivalia a apenas 4.466 pessoas de um total de 12.215 habitantes, em 2000, (trinta anos depois) a realidade se modificou, e a urbanização sobressaiu, enquanto a população duplica-se em geral, os moradores das áreas urbanas aumentam aproximadamente cinco vezes, de 4,5 para 21,7 mil (GAMA, 2006).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (2012) a população rural atual é de 3.292 pessoas contrapondo ao total de 26.297 habitantes. Fator este que mostra o adensamento dos aglomerados urbanos em contraponto a segregação das áreas rurais do município. Nesse sentido, esse município vem sofrendo com o avanço da mancha urbana sob as áreas de vegetação nativa do bioma Cerrado causando certo desequilíbrio nas cadeias de relacionamento do ambiente para o ambiente (MUNIZ *et al*, 2011). É nessa perspectiva que esse trabalho se insere buscando apresentar o bairro Santo Expedito contextualizado no processo de urbanização e a geração de impactos socioambientais oriundos da expansão urbana local.

## **CARACTERIZAÇÃO DO BAIRRO SANTO EXPEDITO**

Embora o município possua grande extensão territorial, a área urbana ocupa uma pequena porção do mesmo estando á margem esquerda do Rio São Francisco, inserida na superfície geomorfológica denominada Depressão San Franciscana. As principais

drenagens do ambiente urbano são: o Córrego das Pedras e o rio mencionado anteriormente. A figura a seguir apresenta a posição da área urbana no território municipal. Figura 2: Localização da área urbana no município

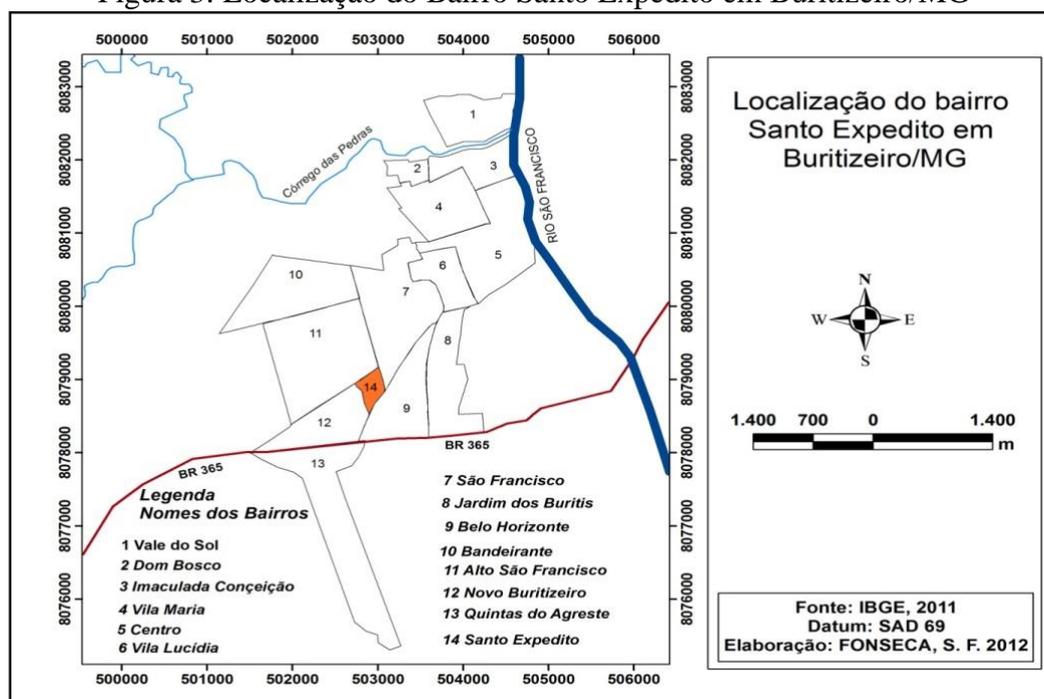


Fonte: GEOMINAS, 2006. ORG: FONSECA, S. F. 2012

Notamos o posicionamento da área urbana, sua dimensão e abrangência territorial. A extensão do mesmo vem dificultando a administração e gestão territorial municipal. Dentre outras condicionantes de degradação ambiental se destaca para a cidade estudada o avanço de plantios generalizados de Pinus e Eucaliptos no seu entorno (BAGGIO e HORN, 2008). A seguir é apresentada a localização do Bairro Santo Expedito em Buritizeiro/MG.

Como notamos a área de estudo se encontra na porção SW (Sudoeste) da sede municipal, o qual foi construído em 2007 com o objetivo de abrigar famílias desprovidas de recursos financeiros para aquisição da casa própria por outro meio. Percebe-se na área estudada a tendência que a cidade tem de avançar em direção a W (Oeste) devido às limitações naturais em outras direções, como o rio São Francisco a E/NE (Leste/Nordeste) e o Córrego das Pedras a N (Norte). O bairro possui aproximadamente 115.000 m<sup>2</sup> e o acesso a área central da cidade se faz principalmente por meio da Avenida Patos de Minas.

Figura 3: Localização do Bairro Santo Expedito em Buritizeiro/MG



Fonte: IBGE, 2011 Elaboração: FONSECA, S. F. 2012

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

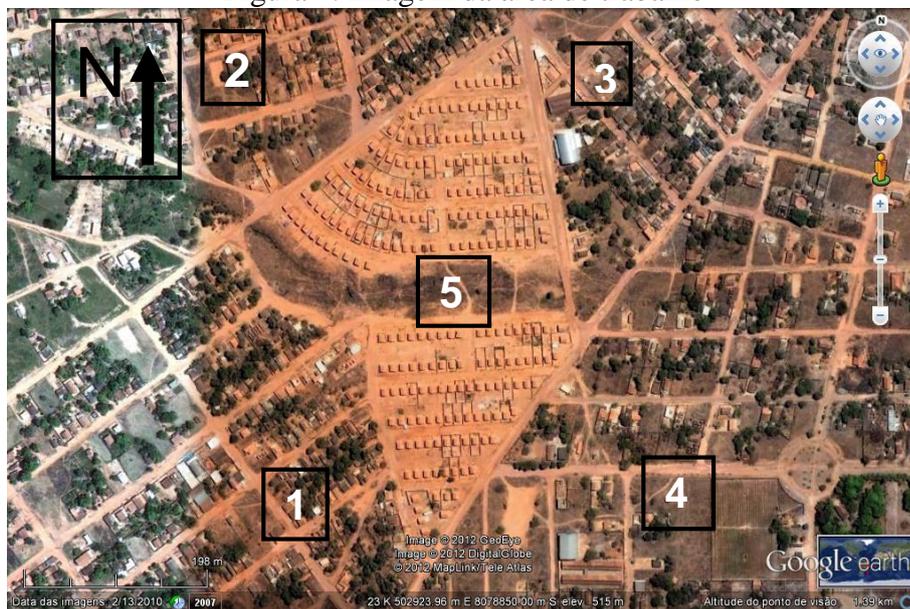
A compreensão das dinâmicas urbanas requer conhecimento de diversos fatores ou fenômenos envolvidos no processo de urbanização. Para Valleneuve, (2006) quando estamos a analisar as cidades precisamos estudar os atores urbanos e a interação espacial dos mesmos. Portanto nesse trabalho, analisamos um conjunto de variáveis socioambientais para a área de estudo.

A imagem do Software Google Earth da área mencionada (Figura 4) apresenta o contexto do Bairro Santo Expedito no ano de 2007. Na qual percebemos a ausência de vegetação, principalmente na área do canal da drenagem.

Percebemos na imagem, os bairros que estão mais próximos da área estudada assim como o canal da drenagem intermitente. Os números apresentam os seguintes bairros: 1 Novo Buritizeiro; 2 Alto São Francisco; 3 São Francisco; 4 Belo Horizonte e o 5 na área do Santo Expedito. Nota-se ainda a escassez de vegetação sob a área de estudo e o entupimento do canal da drenagem intermitente que atravessa o bairro no sentido NW/SE. A referida drenagem possui padrão pouco meandrante e após a ocupação da área

sua profundidade foi reduzida bruscamente dificultando a identificação do canal principal.

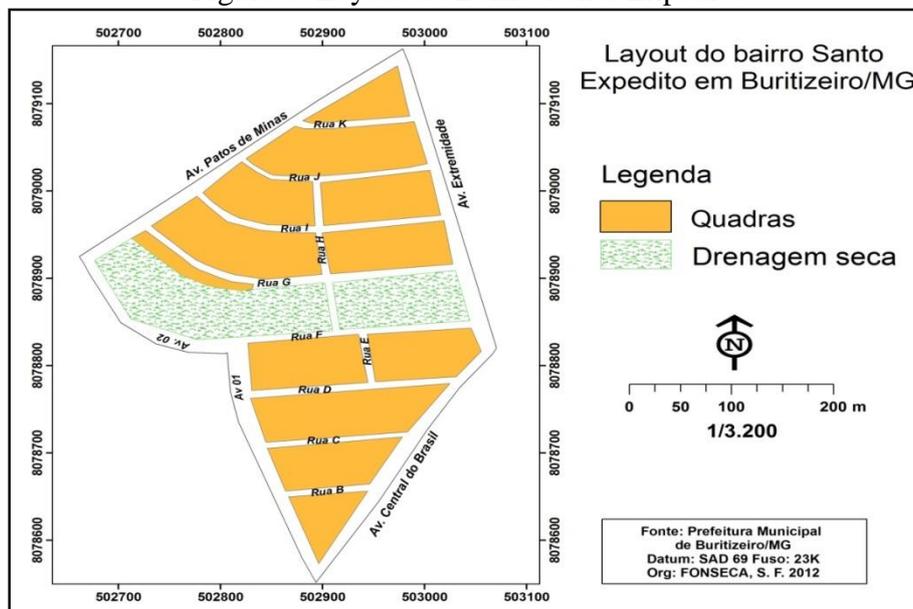
Figura 4: Imagem da área de trabalho



Fonte: Google Earth, 2012

Nesse sentido, vale ressaltar que o bairro estudado foi construído a cinco anos, e na figura 5 -, é possível visualizar o layout da área do mesmo.

Figura 5: Layout do Bairro Santo Expedito

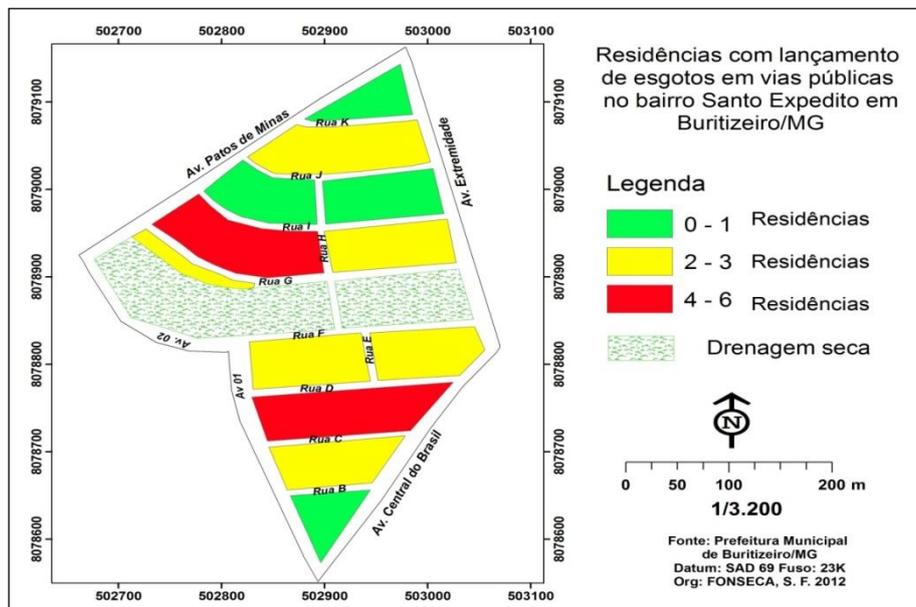


Fonte: Prefeitura Municipal de Buritizeiro/MG  
Elaboração: FONSECA, S. F. & SANTOS, D. C. 2012

Na ilustração acima percebemos o *layout* da área de estudo, o qual foi georreferenciado a partir da folha SE-23-X-C-I, (Folha Pirapora) em escala 1/100.000 editada pelo SGE. Após visita *in lócu* percebemos a grande quantidade de resíduos sólidos que são lançados na área, principalmente no canal da drenagem intermitente que ocorre na área do mesmo no sentido geral (NW/SE) como mencionado anteriormente. Todavia ressaltamos a contribuição dos bairros circunvizinhos para o depósito e acumulação de lixo doméstico na área mencionada.

Da visita técnica na área de estudo originaram se os mapas a seguir, o primeiro a respeito do lançamento de esgoto nas vias públicas e o segundo a respeito da ocorrência de estabelecimentos comerciais. Os mapas temáticos foram gerados a partir da análise das variáveis mencionadas (esgoto e estabelecimentos comerciais) utilizando para tanto as quadras como referência espacial. Vale destacar que, nesse trabalho o termo esgoto doméstico é utilizado na mesma concepção do IBGE, (2004, p. 125) que o caracteriza como: “efluente líquido referente ao uso doméstico da água. Pode ser resultante das águas cloacais e das águas resultantes de outros usos, tais como banho, preparo de alimentos e lavagens”. Pois, o bairro é privilegiado com a implantação de fossas ecológicas para onde são lançados os detritos sólidos.

Figura 6: Lançamento de esgotos em vias públicas no Bairro Santo Expedito



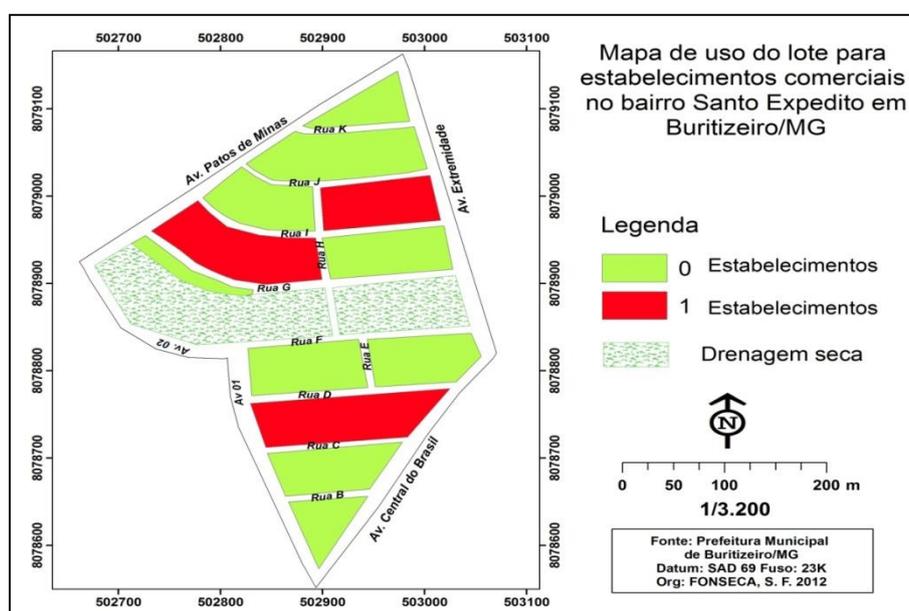
Fonte: Prefeitura Municipal de Buritizeiro/MG

Elaboração: FONSECA, S. F. & SANTOS, D. C. 2012

Acima percebemos a ocorrência de residências que realizam lançamento de esgoto doméstico em vias públicas, considerando o número de casas por quadra. Notando que na porção norte do bairro esse problema ocorre com menor frequência. Percebemos ainda que, nas áreas entre as ruas C e D e na quadra das ruas G e I, ocorrem maior número de residências com lançamento de esgoto nas vias públicas. Entretanto o motivo dessa maior ocorrência não foi identificado nesse trabalho, fato que sugere um levantamento do perfil sócioespacial dessa população visando compreender melhor a espacialização desses fatores, cabendo outra pesquisa para tal esclarecimento.

Abaixo é apresentado o mapa de ocorrência de estabelecimento comercial no Bairro Santo Expedito.

Figura 7: Quadras com ocorrência de estabelecimentos comerciais



Fonte: Prefeitura Municipal de Buritizeiro/MG

Elaboração: FONSECA, S. F. & SANTOS, D. C. 2012

Como percebemos a pequena ocorrência de estabelecimentos comerciais no referido bairro, estando duas delas na porção norte do mesmo. Fator que apresenta o uso do lote para fins diferentes do qual é pensado ao construir o conjunto habitacional, visando atender as famílias realmente necessitadas. Assim sendo, ao cruzar as informações geográficas dos dois mapas temáticos sobre o bairro concluímos que a porção norte deste (tomando a drenagem intermitente como linha divisora entre a porção Norte e a Sul), concentra maiores recursos financeiros, por conseguinte há mais

estabelecimentos comerciais. No entanto, a ocorrência de lançamento de esgoto doméstico nas vias públicas é relativamente proporcional nas duas porções.

Na figura a seguir apresentamos o depósito de resíduos lançados constantemente no canal da drenagem mencionada. Fenômeno que vem causando o entupimento da mesma refletindo no processo de erosão em vias públicas dificultando o trânsito local. Pois impossibilita a passagem da água do escoamento superficial no período das chuvas, principalmente as torrenciais, gerando sérias consequências para o município.

Figura 8: Lixo residencial na área da drenagem intermitente



Foto: SANTOS, D. C. de 2012 (Mês de Abril)

Notamos acima o depósito de lixo residencial em uma porção da drenagem intermitente que ocorre na área do Bairro Santo Expedito. As áreas circuladas apresentam caixas de papelão e vários objetos de uso doméstico depositados no canal da drenagem supracitada. Encontrapartida a seta apresenta o canal principal da drenagem. A ausência de vegetação e os depósitos de resíduos sólidos dessa área pode ser uma das principais condicionantes dos impactos socioambientais urbanos gerados pela ocupação urbana. Nesse sentido Fagundes Junior, (2009) sugere o Geoprocessamento como importante instrumento na tomada de decisão quanto ao estudo das transformações da paisagem urbana. O que nesse estudo foi pertinente devido gerar resultados rápidos, sintéticos e acessível pela administração pública local.

## CONCLUSÕES E REFLEXÕES

As técnicas de Geoprocessamento permitiram visualizar o *layout* da área de estudo e representar os resultados nos dois mapas temáticos supracitados facilitando a compreensão da dinâmica espacial dos fenômenos analisados nesse trabalho. Portanto é coerente e eficaz tratar a informação espacial urbana em suas mais variadas formas usando esse recurso. Pois, ao estudar a ocupação do Bairro Santo Expedito notamos a possibilidade de compreensão da dinâmica espacial urbana via Geoprocessamento.

Percebeu-se na área estudada a ocorrência de impactos ambientais negativos: depósito irregular de lixo residencial nas áreas que circundam o bairro, principalmente na drenagem intermitente que cruza o mesmo ao meio em sentido geral NW/SE; lançamento de esgoto residencial nas ruas do bairro e ausência geral de pavimentação.

Como pontos positivos notaram-se: ocorrência de aquecedor solar para água usada para banho em todas as residências; água encanada e fornecimento de energia elétrica em todo o bairro. Mediante o exposto percebe-se que no Bairro Santo Expedito os impactos socioambientais vem ocorrendo de forma perceptível e para tanto carece de uma gestão participativa, concreta, integrada e constante quanto ao assunto visando alcançar resultados satisfatórios de um modo geral. O mesmo carece de infra-estrutura e planejamento urbano visando sua integração dentro da cidade e o desenvolvimento em longo prazo.

Por esse ângulo a área de estudo se destaca por ser o mais novo bairro da cidade e por se localizar em uma região propícia para crescimento da mancha urbana. Uma vez que esse bairro está circulado por bairros já consolidados com baixa infra-estrutura, diferentes das áreas mais centralizadas de Buritizeiro/MG.

## REFERÊNCIAS

BAGGIO, H. F. e HORN, H. A. 2008. Contribuições naturais e antropogênicas para a concentração e distribuição de metais pesados em sedimento de corrente na bacia do Rio do Formoso, município de Buritizeiro – MG... p.91-98. Instituto de Geociências - Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte.

BURITIZEIRO – MG, Prefeitura Municipal de. 2012. Histórico da Estação Ferroviária Independência. SETEC – Secretaria de Educação e Cultura. Documentos Históricos.

FAGUNDES JUNIOR, J. 2009. Aplicações de Técnicas de Geoprocessamento e Análise Ambiental na Área de Nova Estância Pirapora-MG. (Monografia) Graduação em Geografia. Departamento de Geociências – Universidade Estadual de Montes Claros

FIGUEIREDO, V. D. M.; GUIDUGLI, O. S.; Pequenas Cidades: os desafios dos conceitos e critérios de classificação. In\_\_Geografia plural: única e múltipla. PITTON, S. E. C. & ANTONIO FILHO, F. D. (Org's). Rio Claro/SP: IGCE/UNESP – Pós – Graduação em Geografia, 2009. p. 35 – 46

FITZ, P. R. 2010. Geoprocessamento sem complicação. (2ª Ed.). Oficina de Textos. São Paulo.

FONSECA, S. F.; SANTOS, S. M.; MARINS NETO, W. 2011. A Geografia Como Instrumento de Análise das áreas de Potencial Turístico em Buritizeiro – MG. I Seminário de Ciência, Tecnologia e Gestão. Faculdade de Ciência e Tecnologia Alto Médio São Francisco FAC-FUNAM. p. 02-10. *Anais...* Pirapora/MG

GAMA, M. G. C. C. 2006. Água, vereda, veredeiro: um estudo sobre as agriculturas camponesas e comercial, nas cabeceiras do Rio Formoso, em Buritizeiro-MG. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 115 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/Diretoria de Geociências/Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª Edição. Rio de Janeiro/RJ. 332p. *ISBN 85-240-3769-5 (CD-ROM)*

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012. Banco de Dados sobre Buritizeiro/MG. Núcleo de Pirapora/MG.

MUNIZ, M. J.; SANTOS, T. M.; TRINDADE, W. M. 2011. O Avanço da Urbanização Sobre O Cerrado No Município De Buritizeiro/MG e Sua Consequente Degradação Ambiental. In: I Seminário de Ciência, Tecnologia e Gestão. Faculdade de Ciência e Tecnologia Alto Médio São Francisco FAC-FUNAM. p. 86-93. *Anais...* Pirapora/MG

PEREIRA, G. C.; SILVA, B. C. N. Geoprocessamento e urbanismo. In\_\_GERARDI, L. H. de O. e MENDES, I. A. (Org). Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas da geografia Contemporânea. Rio Claro/SP, UNESP; AGETEO, 2000. p.97-137.

ROSA, R. 2009. Introdução ao Sensoriamento Remoto. 7ª edição. Uberlândia: EDUFU.

SANTOS, S.; PINA, M. F.; CARVALHO, M. S. Os Sistemas de Informações Geográficas. IN\_PINA, M. F. (Org). Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde. Brasília: OPAS, 2000. p. 13 – 40.

TRETIN, G.; FREITAS, M. I. C.; A modelagem dinâmica espacial na proposição de cenários: estudo da expansão urbano-industrial de Americana/SP. In\_\_Geografia plural: única e múltipla. PITTON, S. E. C. & ANTONIO FILHO, F. D. (Org's). Rio Claro/SP: IGCE/UNESP – Pós – Graduação em Geografia, 2009. p. 299 – 318.

VIANA, V. M. F. C. 2006. Estudo Geológico Ambiental das Veredas do Rio Formoso no Município de Buritizeiro, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte. 71p.

VILLENEUVE, P. Les dynamiques urbaines: quelle modélisation? In: Cahiers de géographie du Québec: La géographie des dynamiques urbaines. Volume 50, numéro 141, décembre 2006. Pages 533-536