

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE QGIS COMO SOLUÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA IMPLANTAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO NOS BAIRROS CENTRO E VÁRZEA, ITAQUI, RS

*Using the Qgis software as a low cost solution for implementation of the multipurpose
technical cadastrarian in the neighborhoods Centro and Várzea, Itaquí, RS*

Raíssa Xavaré Kulman
Universidade Federal do Pampa
Programa de Pós-Graduação em Engenharias - PPEng
Av. Tiarajú, 810 - Alegrete - RS
raissakulman@hotmail.com

Sidnei Luís Bohn Gass
Universidade Federal do Pampa
Rua Joaquim de Sá Brito, s/n - Itaquí - RS
sidneigass@unipampa.edu.br

Resumo:

A necessidade de atualização do Cadastro Técnico Multifinalitário tem sido demasiadamente discutida e requerida pelo Ministério das Cidades. No entanto, estudos ainda não são numerosos o que acaba dificultando a base para a aplicação de uma metodologia e essa atualização não vem ocorrendo de modo acelerado, impossibilitando que os gestores municipais promovam políticas fiscais e sociais justas como também invistam no desenvolvimento das cidades acarretando no uso, principalmente em cidades de pequeno porte, de um sistema antigo. Para quebra da lógica tradicional e otimização do tempo os sistemas digitais de banco de dados estão ganhando progressivamente espaço na gestão territorial, apesar de sua implantação e manuseio ter custo relativamente elevado provocando resistência dos gestores ao uso desta tecnologia. Como alternativa para aplicação destes sistemas, destacam-se os softwares livres, no qual os usuários podem utilizar, modificar, copiar e redistribuir gratuitamente. Com isso, o objetivo deste trabalho é a aplicação de Sistema de Informações Geográficas através do software livre QGIS 2.10.1 no cadastramento de lotes dos bairros Centro e Várzea como estudo piloto e assim avaliando sua potencialidade e viabilidade para que possa se expandir aos demais bairros de Itaquí. Tal estudo, apesar das problemáticas ainda presentes nos softwares livres e no uso da imagem de satélite, permitiu análises quantitativas e qualitativas bem como a exploração de alguns fenômenos que ocorrem nos bairros, visando a colaboração para o planejamento urbano.

Palavras-chave: Cadastro Técnico Multifinalitário; Sistemas de Informações Geográficas; Viabilidade de softwares livres.

Abstract

The need to update the multipurpose technical cadastral has been overly required and discussed by the Ministry of Cities. However, studies are not yet numerous, impossibility making the base of application of a methodology, in this way this updating has not occurred in an accelerated way, and making it impossible for municipal managers to promote fair fiscal and social policies as well to invest in the development of cities, leading to the use, especially in small cities, of an old system. To break the traditional logic and optimize the time digital database systems are progressively acquire space in territorial management, although its implantation and handling have a relatively high cost tauting resistance of the managers to use of this. As an alternative to the application of these systems, stand out the free software, in which users can be use, modify, copy and redistribute for free. Thereby, the objective this study is the application of the Geographic Information System, through the free software QGIS 2.10.1. in the cadastral of the Centro and Várzea neighborhoods, as a pilot study, and thus evaluating its potentiality and viability so that can it can expand to the other neighborhoods of Itaquí..

Keywords: Multipurpose technical cadastral; Geographic Information System; Viability of free softwares.

1. INTRODUÇÃO

O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) é uma ferramenta de gestão territorial que abrange todo o sistema de registro dos elementos, de modo a atender todos os setores socioeconômicos envolvendo descrição geométrica das parcelas em conjunto de características que as descrevem. De acordo com Loch (2005) os pontos essenciais que o CTM deve abranger são: representação de toda parte cartográfica até a avaliação socioeconômica da população, a legislação que envolve a análise de coerência da realidade regional e local, e a parte econômica considerando a forma mais racional de ocupação do espaço (áreas rurais e zoneamento urbano).

A realidade atual brasileira encontra-se com inúmeros municípios fazendo uso de CTM desatualizados e não acompanhando o desenvolvimento do município. Essa situação conforme Loch (2007), vem ocorrendo há mais de um século de forma desestruturada não sendo capaz de conduzir o crescimento das cidades. Porém, começou a refinar-se no ano de 2003 com a criação do Ministério das Cidades. Essa desatualização não permite que a justiça fiscal propicie maior incremento nas políticas sociais impedindo também que a cidade desenvolva-se de modo equânime obstando a implantação de políticas sociais que garantam o desenvolvimento econômico e pessoal da comunidade, o que só será possível através da manutenção permanente do cadastro imobiliário do município (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012), permitindo, desta forma, uma divisão mais justa dos encargos entre todos os municípios.

Exemplo da aplicabilidade do CTM na tributação justa é a Planta Genérica de Valores (PGV) do município que serve como base para cálculo do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial (IPTU) e o Imposto sobre Transmissão Inter-vivos (ITBI) com embasamento em legislações e o valor venal de imóveis (PAIVA & ANTUNES, 2017). A elaboração da PGV é um estudo do valor unitário (R\$/m²) individualmente de cada face de quadra utilizado para determinar o valor de um imóvel, e está amparada na Constituição Federal que assegura aos municípios a arrecadação de tributos. Para o município de Itaquí essa atualização do CTM seria

extremamente útil, visto que a PGV que o município fazia uso teve sua penúltima atualização no ano de 1976 e a última em 2016 pois não correspondia mais à realidade atual e neste período de 40 anos ocorreram significativas mudanças como a expansão do polo comercial, inundações periódicas em algumas áreas devido às enchentes do rio Uruguai, implantação de equipamentos públicos em alguns bairros, pavimentação das vias de circulação, entre outros fatores. Portanto, é necessário que se mantenha um estudo constante a cerca disso evitando que a PGV fique desatualizada novamente em um curto prazo.

A cartografia é uma das áreas que expressou um desenvolvimento elevado notável particularmente nas últimas três décadas na área de tecnologia dos computadores quando este desenvolvimento acrescido de aperfeiçoamento dos equipamentos possibilitou a visualização gráfica de informações (MENEZES; FERNANDES, 2013, p. 194). Por consequência, para pôr em prática a cartografia digital e aplicá-la a diversos fins como, por exemplo, na área de Sistema de Informações Geográficas (SIG) basta que o usuário disponha de um software que irá auxiliar na tomada de decisão bem como a manipulação dos dados de cartografia e um hardware com capacidade de processamento gráfico.

Para que seja possível o crescimento do uso da cartografia apoiada nos sistemas computacionais há o SIG que pode ser aplicado a diferentes campos da ciência pois, possui sistemas baseados no uso de computador que possibilitam o armazenamento, integração, manipulação, análise e exibição de algumas informações familiarizadas espacialmente com o ambiente (GHILANI; WOLF, 2013, p. 12). Algumas dessas informações terrestres e geográficas são: uso do solo, posse de propriedade, limites políticos, informações demográficas, dentre inúmeras. Porém toda informação que pertencer ao banco de dados deve ter uma referência geográfica o que possibilita que sejam relacionadas, manipuladas e analisadas.

Para garantir a qualidade dos dados, alteração futura e resultado presente no CTM é necessário que estes estejam associados a um sistema de referência. No Brasil, esse sistema é o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) composto por redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas que tem sua definição, implantação e manutenção pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É composto por uma figura geométrica representativa da superfície terrestre posicionada no espaço, permitindo a localização única de cada ponto da superfície através de coordenadas tridimensionais, e materializado por redes de estações geodésicas (IBGE, 2016).

Uma alternativa para gestão territorial através do CTM é a utilização do SIG baseado em plataformas abertas denominadas softwares livres que podem ser utilizados, modificados, redistribuídos, entre outras vantagens, que são extremamente similares aos softwares tradicionais e privados. O QGIS é um programa de SIG direcionado a profissionais e estudantes que necessitam de uma ferramenta que permita o trabalho no espaço geográfico. O QGIS permite a visualização, gerência, edição, análise dos dados, composição de mapas, dentre outras funcionalidades. Desenvolve simbologias adaptadas aos instrumentos de gestão territorial brasileiro, divulga e proporciona o uso de informação geográfica aberta (modelos digitais de terreno, imagens de satélite, cartografia em projetos nacionais, etc), desenvolvendo e compartilhando modelos de processamento (QGIS, 2016).

O objetivo proposto para o presente trabalho, no contexto da cidade de Itaquí, é trabalhar e avaliar a potencialidade do *software* QGIS 2.10.1 quando usado na gestão territorial, aplicando-o ao CTM dos bairros Centro e Várzea, como proposta para atualização e manutenção do atual

cadastro, de forma que possibilite análises das condições habitacionais dos bairros e tributação justa.

2.JUSTIFICATIVA

O presente trabalho justifica-se pela importância da atualização e modernização da atual gestão territorial que possibilitará que o município disponha de um CTM condizente com a realidade atual da cidade mediante a mudança no cenário urbano a cada ano, através da capacitação dos profissionais utilizando *softwares* livres.

3.DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Itaquí, Rio Grande do Sul, desmembrado do município de São Borja foi criado em 1858 e está situado às margens do Rio Uruguai entre a fronteira do Brasil com a Argentina, na região oeste do estado. Sua estimativa de população no ano de 2016 é de 39.049 habitantes e área territorial de 3.046,606 km² (IBGE, 2010). Dentre os bairros que compõe sua área urbana foram escolhidos o Centro e a Várzea como objeto de estudo devido a caracterização de polo comercial e residencial facilmente atingido pelas enchentes periódicas que ocorrem na região. A localização dos bairros de estudo pode ser observada na figura 1.

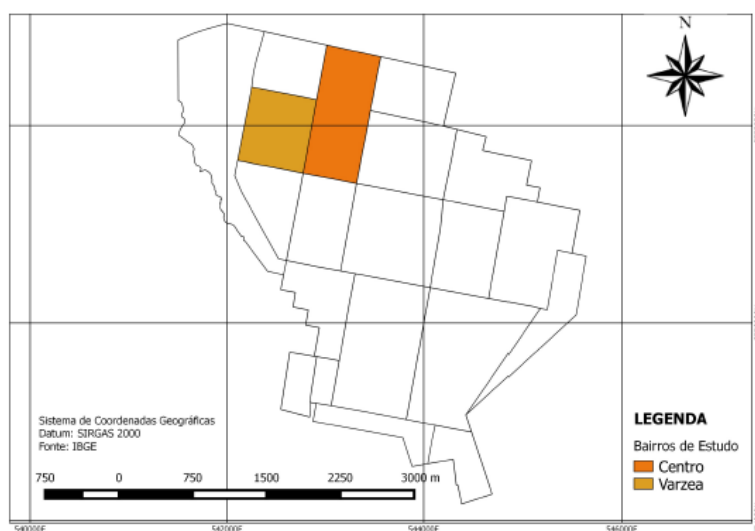


Figura 1 - Localização dos bairros de estudo na cidade de Itaquí
Fonte: elaborado pelos autores 2018

4.MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras do estudo foram delimitadas por lotes acompanhados de suas informações características intrínsecas e extrínsecas contidos na planilha cedida pelo setor de Cadastro Técnico da Prefeitura Municipal de Itaquí. Para que a amostragem fosse heterogênea objetivou-se selecionar, aleatoriamente, duas amostras por face de quadra.

4.1.Imagem de satélite do município

Na inicialização do estudo foi adicionada como camada *raster* no *software* QGIS 2.10 a imagem de satélite da área urbana do município cedida pela Prefeitura Municipal de Itaquí. A imagem utilizada foi captada pelo satélite WorldView-3, em 14/11/2014, e possui resolução espacial de 30 centímetros. Segundo Santos et. al (2011), a utilização de imagens de satélite para o planejamento urbano é uma alternativa eficaz como fonte de informações no mapeamento de áreas urbanas. A imagem utilizada encontra-se na figura 2.



Figura 2 - Imagem de satélite da área de estudo
Fonte: Prefeitura Municipal de Itaquí (2016)

4.2. Identificação das amostras

A identificação das amostras na imagem *de satélite* contou com o auxílio dos Mapas de Quadras também cedidos pelo setor de Cadastro da Prefeitura Municipal de Itaquí. Esse mapa contém a geometria dos lotes no Sistema Referencial Cadastral, seu número de identificação, logradouro, geometria do mesmo e da área construída. Foi feita a digitalização dos mapas de todas as quadras pertencentes aos bairros do estudo. Como exemplo, na figura 3 o Mapa da Quadra nº 66. Então, adicionou-se uma camada vetorial, denominada “eixos_logradouros”, onde todos os logradouros foram vetorizados com um nó entre suas interseções. Depois de identificadas as amostras também foi adicionada uma camada vetorial denominada “lotes” onde à estes complementou suas feições delineando suas geometrias.

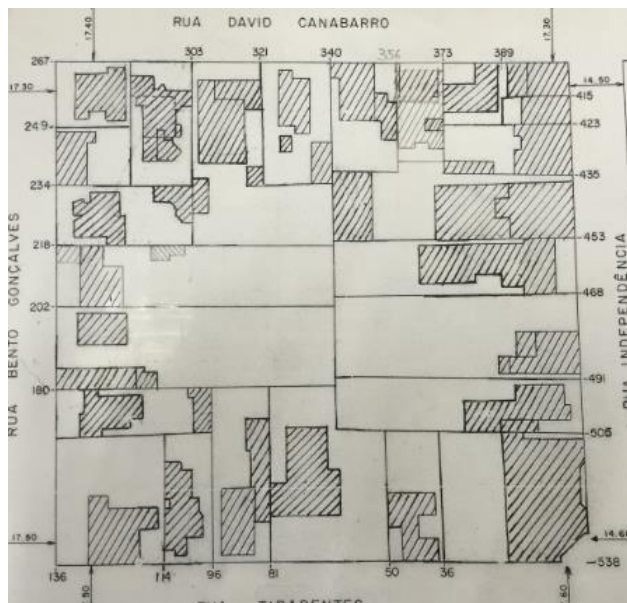


Figura 3 - Mapa da quadra nº 66
Fonte: Prefeitura Municipal de Itaquí (2016)

4.2. Tabela de Atributos

A *Tabela de Atributos* é uma ferramenta do *software* que, neste caso, foi utilizada para atuar no cadastramento das amostras, logo, é necessário que se crie nesta tabela campos de interesse, ou seja, as informações relevantes acrescentadas através de colunas. Onde, após a delimitação de cada amostra é possível adicionar suas informações e coeficientes.

Na criação dos campos da Tabela de Atributos “lotes” foi relacionada à amostra o campo identificador de parcela (ID), sendo assim, o número do lote consta no ID para que seja possível associar suas informações características. Segundo Duarte (2013), não é possível denominar as colunas com caracteres especiais permitindo que ambas as informações possam ser acrescidas.

Na criação de colunas é fundamental que o tipo seja *String* devido algumas informações adicionadas ter caráter textual como, por exemplo, o nome do logradouro.

Características utilizadas com suas respectivas denominações na Tabela de Atributos da camada “lotes”: ID, matrícula (MATRICULA), logradouro do lote (RUA), setor (SETOR), quadra (QUADRA), área do lote (AREA_LOTE), área construída no lote (AREA_CONST), código do bairro (BAIRRO), valor do metro quadrado no ano de 2015 (PV_2015), valor do metro quadrado no ano de 2016 (PV_2016), grau de probabilidade de alagamento nas enchentes periódicas (ALAGAVEL), localização (LOCALIZA), risco (ESPECIAL) e diferença entre a planta de valores de 2016 para 2015 (2016-2015).

Na camada “eixo_logradouros” as características utilizadas na sua Tabela de Atributos com as respectivas denominações são: nome do logradouro (NM_RUA) e tipo de pavimentação do logradouro (PAVIMENTO).

4.2. Categorização e Classificação

Através da Categorização e Classificação das camadas vetoriais pode-se fazer diversas análises dos lotes. Utilizou-se algumas das variáveis empregadas por Lopes et. al (2015) na proposta de atualização da Planta Genérica de Valores aprovada pela Lei Municipal nº4.194 de 2016 que estabelece metodologia e fórmula para o cálculo do metro quadrado por face de quadra dos terrenos de profundidade padrão urbanos municipais constante na Planta Genérica de Valores. Sendo elas: ALAGAVEL, PAVIMENTO, LOCALIZA, ESPECIAL e PV_2015, PV_2016.

A categorização da variável ALAGAVEL, na camada vetorial “lotes”, faz-se necessária porque a Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Uruguai em Itaquí. Segundo Silva (2014), a situação da área de APP do município é tomada em partes pela área urbana, sendo assim um local suscetível a frequentes inundações. Desta forma, Lopes et. al (2015) identificaram os lotes suscetíveis, de acordo com as enchentes dos anos de 1983 e 2014, e não suscetíveis a inundações, como pode ser visualizado na tabela 1 utilizando o grau de probabilidade segundo Ministério das Cidades (2007) para diferenciação.

Tabela 1 - Variável ALAGAVEL

Variável	Coefficiente de indicação	Descrição
Risco baixo ou sem risco	1	Lote não suscetível, tomando como base a enchente do ano 1983 com cota de 14,52 (Defesa Civil, 2015) a cima do normal.
Risco médio	-0,2	Lote suscetível, tomando como base a enchente do ano de 2014 com cota de 13,20 (Defesa Civil, 2015) a cima do normal.
Risco alto	-0,4	Lote atingido pelas enchentes de cotas baixas, de acordo com o Plano Diretor de Itaquí.

Fonte: Lopes et. al (2015), adaptado pelos autores (2018)

A categorização da variável PAVIMENTO, na camada vetorial “eixo_logradouros” permite que se identifique o tipo de pavimentação do logradouro no qual estão situados os lotes, sendo assim uma ferramenta de suma importância na gestão territorial do município. As indicações das variáveis e os respectivos coeficientes, segundo Heil (2010, apud Lopes et. al, 2015, p. 7), estão dispostas na tabela 2.

Tabela 2 - Variável PAVIMENTO

Variável	Coefficiente de Indicação
Pavimentação asfáltica	2
Pavimentação de pedra irregular	1
Sem pavimentação	0,5

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Segundo Moreira (2005) as amostras por vezes não são fielmente representativas do local de estudo, então, para evitar a discrepância realidade para amostra as zonas da cidade de acordo com o Plano Diretor foram subdivididas por Lopes et. al (2015) em áreas, que compõem a

variável LOCALIZA, categorizadas na camada vetorial “lotes”, podendo ser visualizadas na tabela 3.

Tabela 3 - Variável LOCALIZA

Variável	Coefficiente de indicação	Código	Descrição
Comercial primária	1,2	B1	Lote localizado na face de quadra pertencente ao pólo comercial
Comercial secundária	1,1	B2	Lote localizado na face de quadra de perspectiva de crescimento do comércio.
Mista	1,1	B3	Lote localizado na face de quadra mista de área comercial e residencial.
Residencial valorizada	1,2	B4	Lote localizado na face de quadra de predominância residencial, melhor abastecida de equipamentos públicos (educação, saúde, lazer, entre outros).
Residencial desvalorizada	1	B5	Lote localizado na face de quadra de predominância residencial, porém não tão bem abastecida de equipamentos públicos.
Povoados	-0,1	B6	Lote localizado em face de quadra pertencente a assentamentos habitacionais.

Fonte: Lopes et. al (2015), adaptado pelos autores (2018)

Nesta categorização fez-se necessário o uso do código pois, como é possível ver na tabela 3 os coeficientes de identificação das variáveis comercial polo e residencial valorizada se igualam, o que homogeneizaria essas duas amostras impossibilitando diferenciá-las posteriormente.

A categorização da variável ESPECIAL, na camada vetorial “lotes”, que manifesta as amostras que encontram-se em áreas de risco permite um estudo de políticas que contribuam com a população situada em locais que possam comprometer sua saúde, segurança e lazer. Podendo ser compreendida através da presença de cemitério, presídio e zona industrial onde o coeficiente de indicação é -0.1, quando o lote localizado na face de quadra estiver à uma distância de até duas quadras destes mencionados.

Para o estudo das variáveis PV_2015 e PV_2016 que dispõem do valor do metro quadrado por face de quadra dos anos de 2015 e 2016 respectivamente, foi necessária a Classificação Baseada em Regra na camada vetorial “lotes” onde se atribui intervalos com diferença na alteração dos valores denominada 2016-1015. Estas são indispensáveis porque desde 1976 até 2015 tal valor se manteve constante e apenas em 2016 houve a atualização do valor através da metodologia possibilitando um estudo do impacto desta alteração. Ambos constam na Planta Genérica de Valores de Itaquí.

Com a finalização da estrutura do banco de dados foi possível gerar a análise dos resultados apresentados no item 4 deste trabalho.

5.RESULTADOS OBTIDOS

A amostragem que objetivava ter dois lotes por face de quadra teve trezentos e noventa e uma amostras. Nem todas as faces de quadra tinham cadastro no sistema da Prefeitura Municipal

de Itaquí ou ainda não haviam lotes com edificações impossibilitando com que fossem retiradas duas amostras por face de quadra. Algumas amostras tiveram obstáculos no seu cadastramento, impossibilitando o mesmo. Sessenta e sete amostras não foram cadastradas devido a caracterização do lote, ora pela arborização cobrindo as áreas do lote e (ou) construída ora pela falta da limitação concreta em torno do lote, resultando no cadastramento de trezentos e vinte e quatro lotes. O registro de todas as características pertencentes ao CTM de cada lote encontra-se na Tabela de Atributos. A Tabela de Atributos da camada vetorial “lotes” com algumas amostras encontram-se nas figuras 4 e 5 e a Tabela de Atributos da camada vetorial “eixo_logradouros”, encontra-se na tabela 6.

	id	MATRICULA	RUA	SETOR	QUADRA	AREA_LOTE	AREA_CONST
0	65	3753	OSVALDO ARANHA	1	15	2064	1284,24
1	132	3755	RODRIGUES LIMA	1	15	1159	569
2	98	3754	OSVALDO ARANHA	1	15	1103	92
3	202	3757	RODRIGUES LIMA	1	15	1852	608
4	456	3767	BENTO GONCALV...	1	15	406	10,50
5	536	3772	BENTO GONCALV...	1	15	351	194,24
6	28	3624	OSVALDO ARANHA	1	16	217	134
7	54	3712	OSVALDO ARANHA	1	16	733,6	251
8	110	3713	BENTO GONCALV...	1	16	362	227,03
9	123	3716	BENTO GONCALV...	1	16	376	76
10	271	3638	SALDANHA DA G...	1	16	900	137,8
11	290	12767	SALDANHA DA G...	1	16	175	19,78
12	321	3639	INDEPENDENCIA	1	16	768	202,4
13	435	3653	INDEPENDENCIA	1	16	512	430
14	476	15011	RODRIGUES LIMA	1	64	436	412,44

Figura 4 - Imagem da tabela de atributos da camada "lotes"
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)

	BAIRRO	PV_2015	PAVIMENTO	ALAGAVEL	LOCALIZA	ESPECIAL	PV_2016	2016-2015
0	8002	41,52	1	1	1,2	0	69,41	27,89
1	8002	24,88	1	-0,2	1,2	0	37,35	12,47
2	8002	41,52	1	1	1,2	0	69,41	27,89
3	8002	24,88	1	-0,2	1,2	0	37,35	12,47
4	8002	24,88	2	-0,2	1,2	0	43,66	18,78
5	8002	24,88	2	-0,2	1,2	0	43,66	18,78
6	8002	41,52	1	1	1,2	0	69,41	27,89
7	8002	41,52	1	1	1,2	0	69,41	27,89
8	8002	24,88	1	1	1,2	0	43,66	18,78
9	8002	24,88	2	-0,2	1,2	0	43,66	18,78
10	8002	16,58	2	-0,4	1,2	0	26,76	10,18
11	8002	16,58	2	-0,4	1,2	0	26,76	10,18
12	8002	33,17	2	-0,4	1,2	0	43,10	9,93
13	8002	33,17	2	-0,4	1,2	0	43,10	9,93
14	8004	41,52	2	1	1,2	-0,1	70,57	29,05

Figura 5 - Imagem da tabela de atributos da camada "lotes"
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)

	NM_RUA	PAVIMENTO
0	XX de setembro	0,5
1	XX de setembro	0,5
2	XX de setembro	0,5
3	XX de setembro	1
4	XX de setembro	1
5	XX de setembro	1
6	XX de setembro	1
7	XX de setembro	1
8	Domingos Martins	0,5
9	Domingos Martins	0,5
10	Domingos Martins	0,5
11	Domingos Martins	1
12	Domingos Martins	1
13	Domingos Martins	1
14	Domingos Martins	2

Figura 6 - Imagem da tabela de atributos da camada "lotes"
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Com o banco de dados pronto foi possível o estudo individual, através da categorização e

classificação, das variáveis de interesse. Sendo assim, é possível ver o resultado aplicado a categorização das variáveis ALAGAVEL, PAVIMENTO, LOCALIZA, ESPECIAL e 2016-1015, nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11, respectivamente, analisando as condições habitacionais dos lotes cadastrados.



Figura 7 - Categorização dos lotes suscetíveis e não suscetíveis a enchentes
Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Metade do bairro Várzea é suscetível a alagamentos, mesmo em diferentes níveis de risco, desta forma sugere-se que a gestão escolha e aplique uma das três alternativas técnicas que o Ministério das Cidades (2007) dispõem, sendo elas: 1) Eliminando ou reduzindo o risco – agindo sobre o processo ou consequência; 2) Evitando formação de área de risco – controle efetivo do uso do solo; 3) Conviver com os problemas – Planos preventivos da Defesa Civil. O bairro Centro também está suscetível à alagamento, porém em número de ocorrências bem menos numerosa, justificado em função da diferença de nível entre algumas faces de quadra deste bairro, o que também pode ser resolvido a partir das alternativas técnicas já mencionadas.

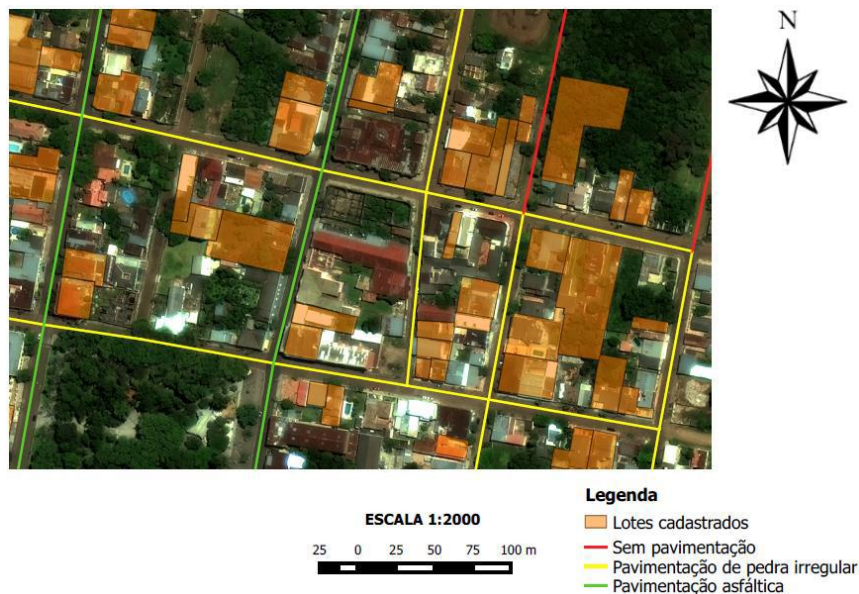


Figura 8 - Categorização da pavimentação dos logradouros
Fonte: elaborado pelos autores (2018)

O bairro Várzea não tem pavimentação asfáltica, sendo predominante a pavimentação com pedra irregular. Por sua vez, no bairro Centro, prevalece a pavimentação asfáltica e de pedra irregular, o que se justifica por seu caráter comercial. Tais resultados demonstram que o bairro Várzea não tem boas condições de trafegabilidade, justificado por estar localizado na zona de risco e com isso investimentos não são aplicados a este na mesma proporção que os demais bairros.

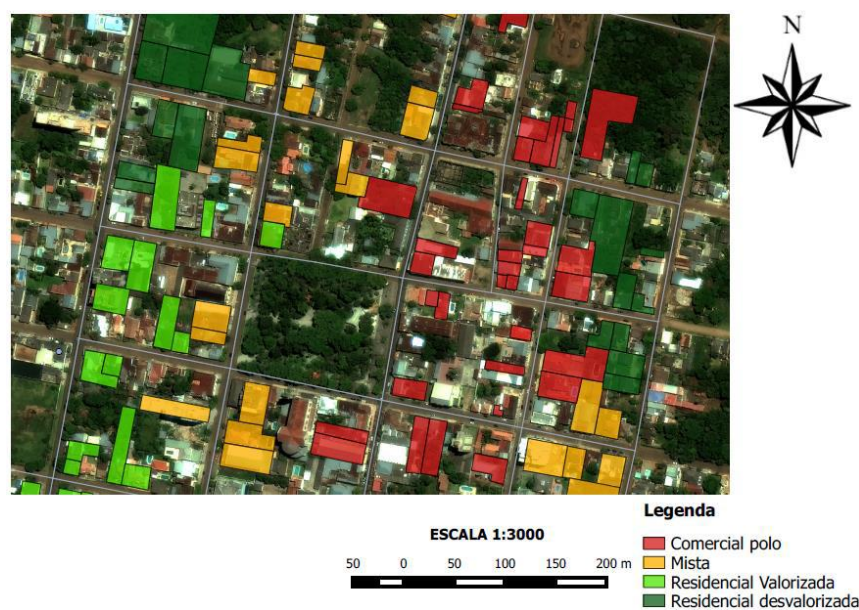


Figura 9 - Categorização da localização na qual os lotes pertencem

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Analisando os dados de localização dos imóveis, verifica-se que o bairro Várzea é caracterizado apenas por áreas residenciais valorizadas e predominantemente desvalorizadas, apontando, assim, que se implemente mais equipamentos públicos neste ou como já indicado ele está localizado em área de risco podendo ser feitos planos de remoção de forma gradativa para melhor alocar os cidadãos e distanciá-los de zona de risco. Já no bairro Centro é notável que este tem caráter comercial, pois as áreas predominantes são polo comercial e mista, mesmo que minimamente seja caracterizado também pelas áreas residenciais valorizadas e desvalorizadas.

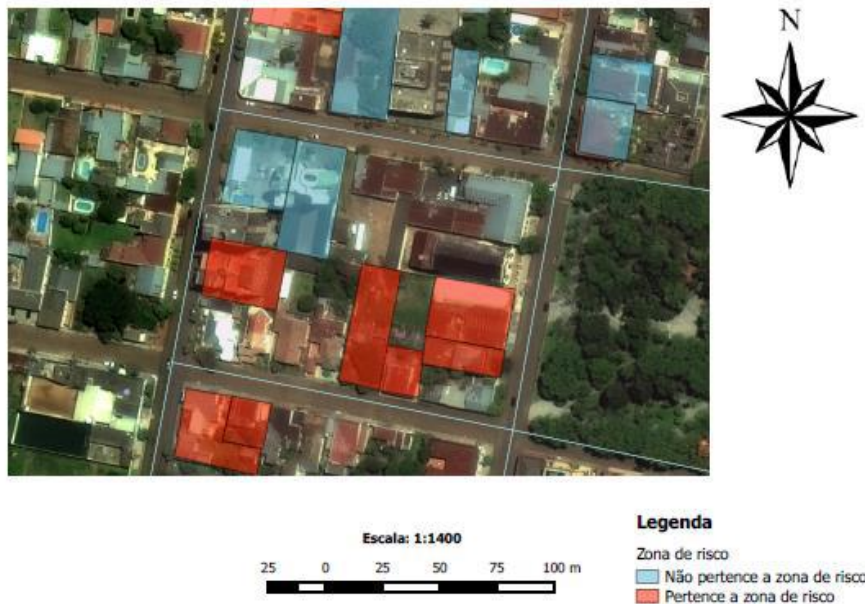


Figura 9 - Categorização dos lotes na zona de risco

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Quanto à suscetibilidade dos lotes à zona de risco pode-se perceber que ambos os bairros tem faces de quadra pertencentes a essa zona, devido a presença do presídio nas suas proximidades e por ambos serem contíguos.

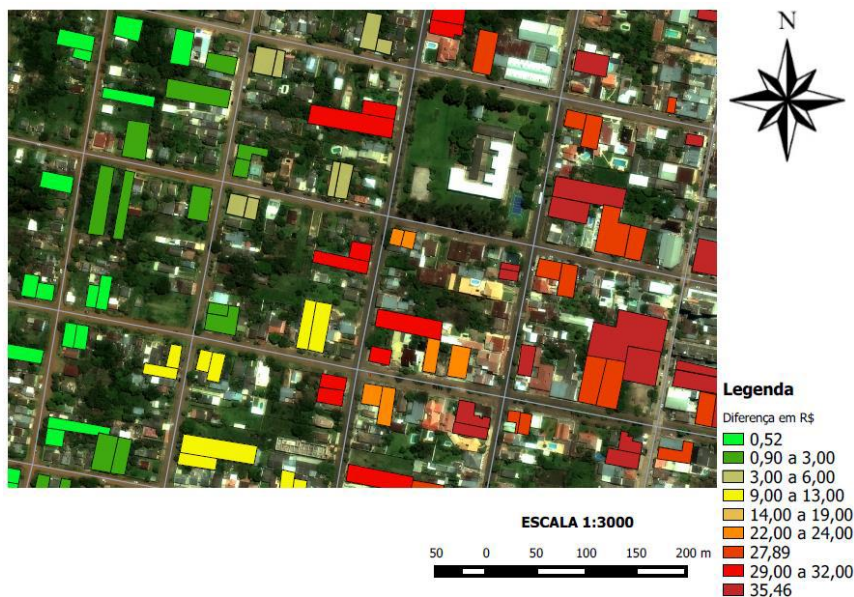


Figura 10 - Classificação da diferença entre os valores do metro quadrado na Planta Genérica de valores

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

O bairro Várzea foi o que sofreu alterações baixas em relação ao seu valor do metro quadrado, quando avaliada a diferença do valor do metro quadro antes e depois da atualização da planta genérica de valores, o que se justifica a partir da análise das figuras 7, 8, 9 e 10 devido os tipos de pavimentações no qual eledispõem aos cidadãos, as enchentes periódicas que o atingem e pela caracterização, predominante, de áreas residenciais desvalorizadas. Devido ao bairro Centro ser, de modo geral, classificado como área comercial consequentemente este sofreu as alterações de valores maiores, principalmente por ser melhor abastecido de equipamentos públicos, pavimentações e também pela mínima parte deste que é atingido pelas enchentes periódicas.

6.CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, é possível considerar que o *software* QGIS apresentou-se eficiente quando aplicado a gestão territorial, apesar dos fatores complicadores que se apresentaram ao decorrer do trabalho. Porém, como este é um *software* livre é possível que comunique os problemas encontrados aos 26 administradores, possibilitando com que hajam correções e melhoramentos futuros, ele se apresenta como uma boa ferramenta de gestão territorial para os municípios em função do seu baixo custo.

A utilização da imagem de satélite também cumpriu seu papel como importante base de dados ao CTM mesmo com a ocorrência das limitações físicas que obstruíram a visualização de alguns lotes, o que sugere que, neste caso, se recorra a outras tecnologias ou que se faça um trabalho de medição manual em campo. Esse trabalho possibilitaria que o CTM do município se mantivesse atualizado e devidamente informatizado.

Agradecimentos

Ao professor Dr. Sidnei Luís Bohn Gass que desde os primórdios deste trabalho mostrou-se incansável orientador e colaborador. A Prefeitura Municipal de Itaquí em conjunto com o Setor de Cadastro, que disponibilizaram os dados e o auxílio necessário para que o trabalho se concretizasse.

Referências Bibliográficas

DEFESA CIVIL. **Medições anuais de 1983 a 2015**. Disponível em: <http://www.itaqui.rs.gov.br/?action=governo_pastas_detalhe&dId=22&dpto_id=23&aId=3>. Acesso em: 23 de outubro de 2016.

DUARTE, F. P. **Análise do uso do TerraView 4.2.0 no cadastro técnico multifinalitário: um estudo de caso da área central do campus da Universidade Federal de Viçosa – UFV**. Departamento de Geografia, Viçosa, 2013.

GHILANI, C. D.; WOLF, P. R. **Geomática**. São Paulo: Pearson Education, 2013. 702 p.
IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431060&search=||infogr%E1fic os: -informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 14 de setembro de 2016.

IBGE. **Sistema Geodésico Brasileiro**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default_sgb_int.shtm?c=1>. Acesso em: 1 de dezembro de 2016.

ITAQUI. Lei nº 4.194, de 26 de agosto de 2016. **Estabelece metodologia e fórmula para o cálculo do metro quadrado por face de quadra dos terrenos de profundidade padrão urbanos municipais constante na Planta Genérica de Valores**. Itaquí: 2016.

ITAQUI. Lei nº 3.243, de 19 de outubro de 2007. **Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento do Município de Itaquí e dá outras providências**. Itaquí: 2007.

LOCH, C. **A realidade do cadastro técnico urbano no Brasil**. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XIII, p. 5357-5364, 2007.

LOCH, C. **Cadastro técnico multifinalitário: instrumento de política fiscal e urbana**. In: ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA, J. P. Cadastro multifinalitário como instrumento de política discal e urbana. Rio de Janeiro: 2005. P. 71-99.

LOPES, A. B.; GASS, S. L. B.; KRAHN, S. L.; SCARRONE, M. D.; KULMAN, R. X.; MEDEIROS, R. C. V. B.; SILVA, D. M. **Metodologia para atualização da planta genérica de**

valores do município de Itaquí – RS. Itaquí: 2015.

MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de cartografia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 288 p. 28

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios.** Brasília, 2007. p. 176.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Programa nacional de capacitação das cidades. **Avaliação em massa de imóveis para fins fiscais: Discussão, análise e identificação de soluções para problemas e casos práticos.** Brasília, 2012. p. 114.

MOREIRA, M. D. **Consultor municipal: Planta Genérica de Valores Metodologia.** Disponível em: <<http://www.consultormunicipal.adv.br/novo/admmun/0022.pdf>>. Acessado em 09 de novembro de 2016. 2005.

PAIVA, C. A. P.; ANTUNES, A. F. B. **Geração de planta de valores genéricos a partir do cadastro territorial urbano.** Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, nº 69/3, p.505-518, 2017.

SANTOS, C. S.; CASTRO, C. M. S.; RIBEIRO, T. R. **Aplicações de imagens de satélite de alta resolução no planejamento urbano: o caso do cadastro técnico multifinalitário de Mata de São João, Bahia.** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XV, Curitiba, 2011, p. 3843.

SILVA, D. M. **Áreas de preservação permanente e áreas de inundação: estudo de caso da área urbana de Itaquí, RS, Brasil.** Itaquí, 2014.

QGIS. **QGIS 2.10.1.** Disponível em: <<http://www.qgis.org>>. Acesso em: 11/10/2016.