

# ELABORAÇÃO DE FERRAMENTA PARA REALIZAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO

*Development tool for achieving the Technical Cadastre*

**Jéssica Fernanda Ogassawara**  
Universidade Federal do Pampa  
ogassawarajessica@gmail.com

**Marcos Kolland Junior**  
Universidade Federal do Pampa  
m\_kolland@hotmail.com

**Leugim Corteze Romio**  
Universidade Federal do Pampa  
leugimromio@gmail.com

**Alexandre Bernardino Lopes**  
Universidade Federal do Paraná  
ablopesrp@yahoo.com.br

**Robert Martins da Silva**  
Universidade Federal do Pampa  
robert.msilva@yahoo.com.br

## **Resumo:**

O Cadastro Técnico é essencial para a obtenção de informações fundamentais à gestão municipal, o qual é compreendido como um inventário público com dados metodicamente organizados, tornando-se assim, um instrumento fundamental para a disposição do espaço territorial. O seu principal propósito é assessorar o conhecimento do território, através da elaboração de um banco de dados público informatizado, sobre as propriedades municipais. Dessa maneira, o presente trabalho tem por finalidade apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta WEB para armazenamento, cadastro, atualização e consulta ao Cadastro Técnico, bem como a localização e a dimensão das propriedades cadastradas, para a cidade de Itaqui-RS, proporcionando agilidade a gestão municipal de uma maneira fácil e viável. A ferramenta está sendo desenvolvida utilizando banco de dados MySQL e linguagem de programação PHP e sua estrutura tem por base o Boletim de Informações Cadastrais, formulário convencional pelo qual são registradas informações referentes ao imóvel urbano. Assim, a função primordial desta ferramenta compreende a busca prática e eficiente das informações cadastrais inseridas no sistema e armazenadas no Banco de Dados, sendo possível realizar a atualização dos dados e também obter a localização e o polígono de cada lote, fatos estes que auxiliam nas atividades exercidas pelo Setor de Cadastro da Prefeitura Municipal de Itaqui-RS. Os testes com os dados obtidos demonstram uma melhoria significativa tanto na agilidade à gestão municipal na busca de informações e tomadas de decisões, quanto no desenvolvimento e crescimento do município, como por exemplo atualizações de dados que influenciam na arrecadação de impostos.

**Palavras-chave:** Gestão Municipal, Banco de Dados, Boletim de Informações Cadastrais.

## **Abstract:**

The Technical Cadastre is essential for obtaining basic information to municipal management, which is understood as a public inventory methodically organized data, thus becoming a key instrument for the provision of territorial space. Its main purpose is to advise the knowledge of the territory, through the development of a computerized public database on municipal property. Thus, this study aims to present the development of a web tool for storage, registration, updating and consulting the Technical cadastre, as well as the location and size of the registered property to the city of Itaqui-RS, providing agility municipal management in an easy and viable

way. The tool is being developed using MySQL database and PHP programming language and its structure is based on the Cadastral Information Bulletin, form conventional in which information relating to urban property are registered. Thus, the primary function of this tool comprises a practical and efficient search of the registration information entered into the system and stored in the database, and can perform the data update and also get the location and the polygon of each lot, facts these that help the activities carried out by the Registry Division of the City of Itaquí-RS. The tests with the data demonstrate a significant improvement in both agility to municipal management in search of information and decision making, as in the development and growth of the city, such as data updates that influence the tax revenues.

**Keywords:** Municipal Management, Database, Cadastral Information Bulletin.

## 1 INTRODUÇÃO

O Cadastro Técnico Municipal (CTM), de acordo com Blachut (1976 apud SATO, 1996), deve ser compreendido como um sistema de registro da propriedade imobiliária, o qual é realizado na forma cartográfica, ou seja, geométrica, e também na forma descritiva, considerando o conjunto de registro de imóveis. Para Bahr (apud SILVA et al., 2001), tecnicamente o CTM pode ser entendido como um inventário público, com dados referentes às propriedades de um país, região ou município, onde os mesmos são metodicamente organizados. Estes dados são obtidos através de levantamentos dos limites e características concernentes às propriedades.

Devido as suas aplicações imprescindíveis ao desenvolvimento econômico, o cadastro tornou-se um instrumento fundamental para a organização do espaço territorial tendo, como uma de suas características, assegurar o acompanhamento e controle temporal das atividades num determinado espaço (LOCH, 1993).

Segundo Pereira (2009), a principal característica de um CTM é o auxílio ao conhecimento do território, por meio de um banco de dados público informatizado sobre as propriedades municipais, possibilitando a visualização gráfica e a organização dos mesmos em um sistema cartográfico preciso e de qualidade, visando o desenvolvimento nos processos econômicos, jurídicos e técnicos na dinâmica das cidades.

Nos dias atuais, as administrações municipais têm procurado obter, cada vez mais, informações referentes às suas áreas territoriais, tanto para cobrança de impostos quanto para o planejamento físico, controle do uso do solo e à implantação dos serviços urbanos (BONILLA, 2012). O CTM vem sendo muito empregado no que diz respeito ao planejamento e organização das cidades, em virtude de sua capacidade em propiciar dados inerentes aos imóveis cadastrados nos sistemas das prefeituras.

Conforme Costa (2001), a maioria das cidades brasileiras possui relevante defasagem em relação à atualização de cadastros e mapeamentos de seus territórios. Normalmente, quando há os cadastros, estes estão desatualizados ou foram executados por técnicas cartográficas ultrapassadas com bases de dados desorganizadas, onde os mesmos geralmente, estão arquivados em papel ocasionando problemas para a política fiscal e para o planejamento urbano eficaz.

Partindo deste pressuposto, o município de Itaquí encontra-se em uma situação semelhante. De acordo com os dados da prefeitura, o último cadastro das propriedades do município foi realizado em 1976, tendo sua última atualização em 1993. Esta realidade revela a necessidade de uma nova atualização, preferencialmente, que utilize técnicas modernas de armazenamento e acesso aos dados a fim de favorecer a administração tributária municipal, bem como o planejamento urbano e o desenvolvimento do município.

Um grande problema que vem sendo enfrentado, pelas prefeituras brasileiras, é a ausência de técnicos capacitados e especializados para realizar levantamentos referentes às regiões territoriais, bem como levantamentos geodésicos, topográficos e descritivos além do processamento e integração, dos dados levantados, em um banco de dados eficiente. Fonseca (2010), afirma que o principal objetivo do Cadastro Técnico Municipal é propiciar a Prefeitura um instrumento que oriente, sustente e dê apoio às tomadas de decisões, ainda sendo um elemento fundamental e básico para a arrecadação municipal.

Devido à ausência de procedimentos técnicos e metodológicos no município, o que dificulta a gestão cadastral adequada, realizou-se uma parceria entre a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Itaqui-RS e a Prefeitura Municipal de Itaqui-RS, por meio do projeto de extensão denominado “Suporte ao recadastramento urbano e processamento de informações georreferenciadas no município de Itaqui-RS (GEOItaqui)”, o qual tem como uma das principais finalidades realizar a atualização do Cadastro Técnico Municipal.

E, para isso, um dos objetivos consiste na organização dos dados, relacionados à atualização cadastral, levantados no projeto. De modo que seja, preferencialmente, informatizado, permitindo acesso e atualização dos dados inseridos no sistema de forma funcional e rápida. O sistema utilizará um Banco de Dados com capacidade de arquivar grandes quantidades de informações e o mesmo será desenvolvido empregando uma linguagem que permita cadastros, consultas e atualizações por seus usuários (GONÇALVES, 2008).

Corroborando com o exposto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta para armazenamento, cadastro, atualização e consulta ao Cadastro Técnico Municipal para o município de Itaqui-RS, que proporcione agilidade a gestão municipal. É importante destacar que este trabalho é continuação do apresentado por Prunzel et al. (2015) estando, ambos, inseridos no projeto GEOItaqui e referentes ao processo de cadastramento técnico municipal, ou seja, algumas informações poderão ter semelhanças entre as produções, visto que, aqui, serão descritas as melhorias realizadas no sistema, além da estruturação inicial.

## **2 O CADASTRO ATUAL DO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS**

O município de Itaqui localiza-se na Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul, na fronteira com a Argentina, estando a uma distância de 670 km da capital Porto Alegre, sendo o município gaúcho mais distante da capital. Ele é banhado pelo Rio Uruguai e tem como cidades vizinhas Alegrete, Maçambará, Manoel Viana, São Borja e Uruguaiana, no Brasil (Figura 1). A cidade dispõe de uma população com 38.159 habitantes em uma área de 3.404,037 Km<sup>2</sup>, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O atual cadastro municipal, que vem sendo empregado na cidade de Itaqui-RS, encontra-se consideravelmente ultrapassado, onde, o atual sistema de buscas por localização de informações referentes aos imóveis ocorre em formulários de papel, bem como em livros que possuem mapas desenhados manualmente. O que acaba se tornando oneroso e, de certo modo, dificultando o acesso a informação e a agilidade no atendimento ao público.

As informações da administração pública, normalmente, são organizadas por uma estrutura com elementos geocodificados (lote, logradouros, quadras, bairros, entre outros). Assim, o CTM acaba se tornando uma importante ferramenta para o desenvolvimento urbano do município, proporcionando a elaboração de planos e projetos que poderão contribuir para o mesmo (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2005).

Considerando o exposto, foi elaborado um Banco de Dados informatizado que serve de base ao cadastro municipal da cidade de Itaqui-RS, de maneira que contemple as características necessárias à gestão municipal e que solucione os problemas citados. Para elaboração de um Banco de Dados eficiente, é necessário que a atualização cadastral seja planejada de forma estruturada e adequada, de modo que as informações contidas no mesmo atendam a realidade do município em questão.

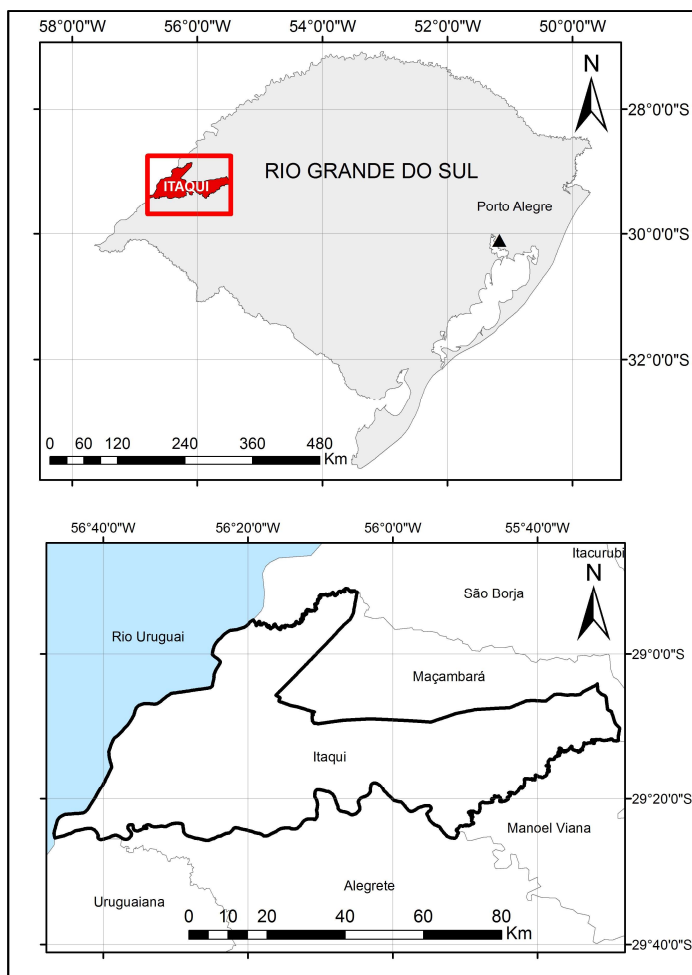


Figura 1 - Mapa de localização do município em estudo

Partindo deste pressuposto, foi implantado um formulário, elaborado por funcionários responsáveis pelo Setor de Cadastro Municipal e integrantes do projeto GEOItaqui, titulado como Boletim de Informações Cadastrais (BIC), documento oficial onde são registrados os dados referente ao imóvel urbano. Dessa maneira, a atualização cadastral ocorreu mediante a visita de uma equipe específica, formada por alunos e técnicos da prefeitura do município, onde foram coletados dados referentes a cada lote através da aplicação dos formulários impressos para averiguações e correções em relação ao cadastro já existente na prefeitura de Itaqui. Tomando como referência o BIC, iniciou-se o processo de elaboração do Banco de Dados, sendo este desenvolvido em *MySQL*, um sistema de gerenciamento de banco de dados gratuito e compatível com diversos servidores *Web* existentes atualmente (WELLING; THOMSON, 2005). Após estes processos, foi possível realizar o abastecimento do Banco de Dados a partir da inserção manual dos dados coletados via BIC.

### 3 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA WEB

O sistema gerenciador de banco de dados é a ferramenta que controla os pedidos, dos usuários, de acesso às informações armazenadas, tais como, informações geográficas ou georreferenciadas, por exemplo, os dados provenientes dos BIC's. Além disso, segundo Goodchild (2000), um sistema de informações geográficas, ou georreferenciadas, tornou-se quase que indispensável na manipulação e tratamento de informações deste tipo.

São inúmeras as vantagens proporcionadas por um sistema gerenciador de banco de dados, em especial: recuperação e utilização das informações de maneira ágil, redução de espaço físico ocupado, prevenção do risco de redundância de informações, compartilhamento das informações com múltiplos usuários e interface e nível de hierarquia para acesso as informações. Dessa maneira, para proporcionar o acesso às informações contidas no Banco de Dados desenvolvido, está sendo elaborada uma ferramenta, em linguagem PHP, para acesso Web a consulta e manutenção (cadastros, atualizações, ...) das informações. A escolha por esta linguagem está relacionada a sua compatibilidade com os principais navegadores existentes atualmente (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, ...) (WELLING; THOMSON, 2005).

O desenvolvimento da ferramenta Web para consulta ao Banco de Dados do Cadastro Técnico Municipal de Itaqui-RS, está sendo realizado utilizando-se, conforme já mencionado, Banco de Dados *MySQL*, o qual é um sistema de gerenciamento de bando de dados relacional poderoso e muito rápido, e permite armazenar, pesquisar, classificar e recuperar dados de forma eficiente (WELLING; THOMSON, 2005).

A concepção da ferramenta foi realizada considerando níveis de acesso por usuário, sendo estes: a) administradores: podem cadastrar, alterar e excluir informações; b) usuários prefeitura: podem consultar e realizar pequenas alterações nas informações e c) usuários proprietários: podem realizar consultas Web referente as construções/propriedades.

De acordo com o exposto, a principal função desta ferramenta consiste na busca prática e eficiente das informações cadastrais lançadas no sistema e armazenadas no Banco de Dados, de modo a auxiliar nas atividades exercidas pelo Setor de Cadastro da Prefeitura Municipal de Itaqui-RS.

As Figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, o fluxograma geral do processo e o diagrama entidade-relacionamento do banco de dados.

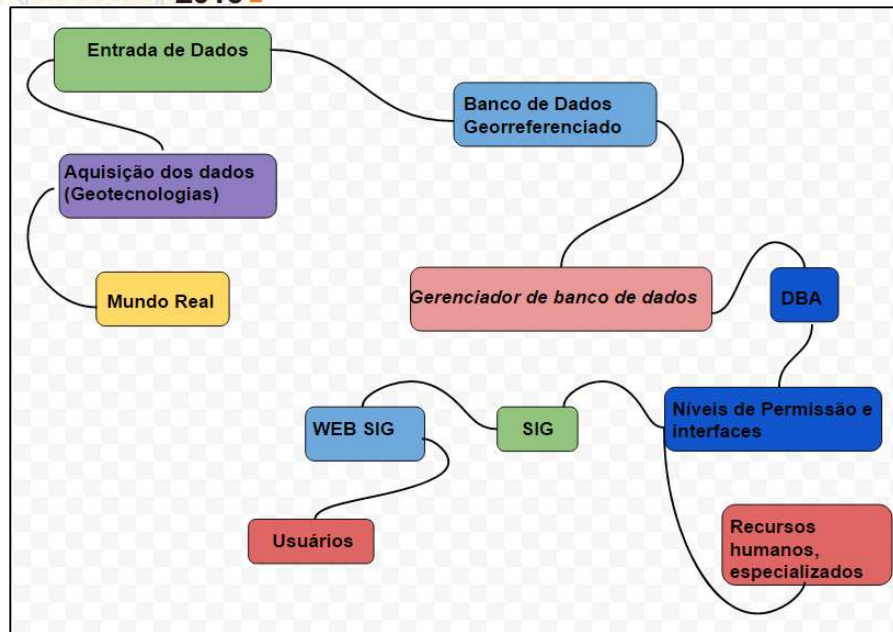


Figura 2 – Fluxograma Geral do Processo

Em relação a Figura 3, é possível perceber que a principal tabela do banco de dados, consiste na de *lotes*, para cada lote são descritas as características gerais, além disso, os lotes possuem um proprietário e podem possuir ou não edificações, que conseqüentemente possui as características específicas das edificações.

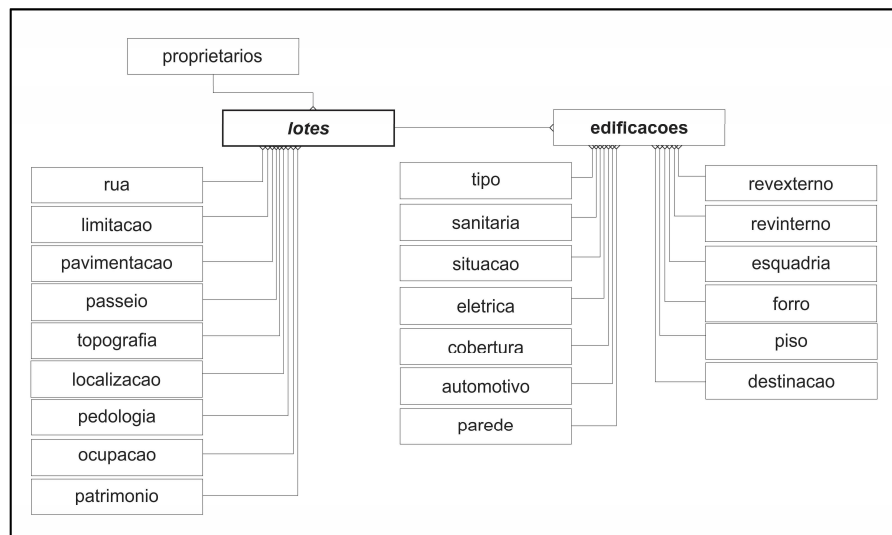


Figura 3 – Diagrama Entidade-Relacionamento  
Fonte: Adaptado de Prunzel et al. (2015)

### 3.1 Funcionalidades da ferramenta Web

Para a inicialização da ferramenta é necessário realizar a autenticação na interface principal, sendo necessários usuário e senha, como mencionado anteriormente, esse acesso é realizado considerando os níveis de acesso por usuário. Além disso, para maior segurança,

foram implantadas restrições de acesso em nível de sessão, ou seja, apenas um usuário cadastrado e autenticado poderá ter acesso às informações.

Após a autenticação, é apresentada a lista de opções disponíveis (Figura 4), considerando o nível do usuário. Dentre as principais opções, constam: Cadastro de Construções; Cadastro de Coordenadas; Cadastro de Lotes; Cadastro de Proprietário; Consulta CPF; Consulta Geral; e, Consulta Matrícula. Destes, os Cadastros de Construções, Coordenadas, Lotes e Proprietário, são considerados essenciais, pois são necessários ao cadastramento de um lote, tendo seu acesso restrito em nível de Administradores. Em relação a consultas, estas podem ser realizadas tanto por Administradores quanto por Usuários da Prefeitura, no atendimento ao público, por exemplo. Ainda, o acesso pelos proprietários (pela internet), das informações cadastrais relacionadas ao CPF está sendo implementado de modo que o proprietário possa verificar suas informações cadastrais, além dos respectivos, lotes e propriedades registrados em seu nome.



Figura 4 - Menu de opções

O cadastro de construções (Figura 5) é composto por dados específicos a serem lançados para cada construção presente no lote, onde a mesma pode ser cadastrada como principal ou dependência. Cada construção possui características a serem descritas, tais como: situação; tipo; estrutura elétrica; formato da cobertura; estrutura de estacionamento; e, revestimentos. É importante destacar que, aqui, estão sendo apresentadas as características de cadastramento/consulta pela ordem presente no menu de opções, o que não reflete a ordem correta de cadastramento, a exemplo, não é possível cadastrar uma construção sem antes ter sido cadastrado o lote relativo a ela.

Para a realização do cadastro de coordenadas (Figura 6) referente ao lote, é necessário, inicialmente, a inserção do número do lote em si e a quantidade de coordenadas que serão cadastradas. A seguir, é necessário apenas informar as latitudes e longitudes, relacionadas a localização geográfica do lote a ser cadastrado. A realização deste cadastro é de extrema importância, pois permitirá realizar a delimitação do lote através da construção de um polígono, e que poderá ser visualizado com o auxílio do recurso Polígono na opção de Consulta por Matrícula (Figura 10).

**Boletim de Informações Cadastrais: Cadastro de Construções**

- Cadastro de Construções
- Cadastro de Coordenadas
- Cadastro de Lotes
- Cadastro de Proprietários
- Consulta CPF
- Consulta Geral
- Consulta Matrícula
- Página Inicial

Matricula:	<input type="text"/>
Dependencia:	<input type="text" value="Não"/>
Lote-Sub. Lote:	<input type="text" value="1-1"/>
Tipo:	<input type="text" value="Casa"/>
Sanitaria:	<input type="text" value="Alto Padrao"/>
Situacao:	<input type="text" value="Frente"/>
Eletrica:	<input type="text" value="Embutida"/>
Cobertura:	<input type="text" value="Laje"/>
Automotivo:	<input type="text" value="Estacionamento"/>
Parede:	<input type="text" value="Alvenaria"/>
RevExterno:	<input type="text" value="Material a vista/ Especial"/>
RevInterno:	<input type="text" value="Material a vista/ Especial"/>
Esquadria:	<input type="text" value="Madeira Especial"/>
Forro:	<input type="text" value="Laje Concreto"/>
Piso:	<input type="text" value="Porcelanato"/>
Destinacao:	<input type="text" value="Comercial"/>

Figura 5 - Cadastro de construções

**Boletim de Informações Cadastrais: Cadastro de coordenadas**

- Cadastro de Construções
- Cadastro de Coordenadas
- Cadastro de Lotes
- Cadastro de Proprietários
- Consulta CPF
- Consulta Geral
- Consulta Matrícula
- Página Inicial

Num. Lote:	<input type="text" value="1-1"/>
Qte. Coordenadas:	<input type="text"/>

Latitude 1:	<input type="text"/>	Longitude 1:	<input type="text"/>
Latitude 2:	<input type="text"/>	Longitude 2:	<input type="text"/>
Latitude 3:	<input type="text"/>	Longitude 3:	<input type="text"/>
Latitude 4:	<input type="text"/>	Longitude 4:	<input type="text"/>

Figura 6 - Cadastro de coordenadas

O cadastro de lotes (Figura 7) possui informações gerais relacionadas ao lote, tais como: ocupação, patrimônio, limitações, pavimentação, estrutura de calçadas, topografia do terreno, localização e pedologia. Já o cadastro de proprietários (Figura 8) foi estruturado com informações básicas necessárias a identificação do usuário, sendo estas: CPF (elemento obrigatório); endereço de residência; e, telefone para contato.

**Boletim de Informações Cadastrais: Cadastro de Lotes**

Cadastro de Construcoes  
 Cadastro de Coordenadas  
 Cadastro de Lotes  
 Cadastro de Proprietarios  
 Consulta CPF  
 Consulta Geral  
 Consulta Matricula  
 Pagina Inicial

Quadra:	89
Num. Lote:	
Sub-Lote:	1
CPF:	090.217.870-91-ALDOREMA AMARO CABRAL
Rua:	Sem
Numero:	
Loteamento Ano:	
Ocupacao:	Edificado
Patrimonio:	Particular
Limitacao:	Muro
Pavimentacao:	Asfalto/Concreto
Passoio:	Arborizado
Topografia:	Plano
Localizacao:	Esquina
Pedologia:	Firme
Latitude:	-29.1221132
Longitude:	-56.5565396

Figura 7 - Cadastro de lotes

**Boletim de Informações Cadastrais: Cadastro de Proprietários**

Cadastro de Construcoes  
 Cadastro de Coordenadas  
 Cadastro de Lotes  
 Cadastro de Proprietarios  
 Consulta CPF  
 Consulta Geral  
 Consulta Matricula  
 Pagina Inicial

Nome:	
CPF:	
E-mail:	
Telefone:	
Cidade:	
Logradouro:	
Número:	
Complemento:	
Bairro:	
CEP:	

Figura 8 - Cadastro de proprietários

Os campos para cadastramento, como observado nas figuras anteriores, são em formato *ComboBox*, ou seja, uma caixa de seleção na qual apenas uma das opções, dentre as disponíveis, poderá ser selecionada, proporcionando facilidade ao processo de cadastramento, além de redução na redundância em relação ao cadastramento de informações gerais. Os itens presentes no cadastramento são dinâmicos, podendo ser alterados de acordo com as necessidades de cada Prefeitura bem como, serem cadastrados novos itens à medida que novas características são necessárias.

Além das opções de cadastro, o sistema também possui consultas já elaboradas. A primeira consulta é a realizada com base no CPF do proprietário (Figura 9), permitindo que o usuário tenha acesso às informações vinculadas ao CPF informado, tais como: o endereço de correspondência vinculado ao CPF; os lotes e as construções, com seus respectivos endereços. Além disso, pode-se conferir, individualmente, cada matrícula, no caso de o proprietário possuir mais de uma, com o auxílio do botão “Conferir”. Neste caso, serão apresentadas informações adicionais relacionadas à matrícula consultada.

Figura 9 - Consulta CPF

Para realizar a Consulta por Matrícula (Figura 10), é necessário informar a matrícula pertinente a um lote ou uma construção. A mesma permite a obtenção de todas as informações cadastradas relacionadas a matrícula referente. É importante destacar que, este resultado, é o mesmo que ocorre ao pressionar o botão Conferir na consulta por CPF para uma dada matrícula.

Figura 10 - Consulta por matrícula

Além das informações gerais relacionadas à matrícula, o sistema possibilita tanto que se busque o mapa pertencente ao lote em questão (Figura 11), ou seja, sua localização geográfica no município de Itaquí-RS, quanto a obtenção do recurso polígono, o qual delimita a região do lote requerido através da matrícula inserida (Figura 12).



Figura 11 - Localização através da API Google Maps

Fonte: Adaptado de Prunzel et al. (2015)

Os recursos Mapa e Polígono utilizam a API (do inglês “Application Programming Interface” – Interface de Programação de Aplicações) do Google denominada *Maps*, como recurso para a visualização do mapa e dos polígonos delimitadores do lote. A utilização do *Maps* ocorreu em virtude de ser gratuita, por possuir uma ampla documentação oferecida pela própria Google Inc. e por permitir a construção de regiões poligonais na superfície do mapa. Ressaltando que a imagem de visualização obtida através do API *Maps* é a apenas para se obter uma localização dos lotes, visto que não é possível retirar informações de medidas.

Por fim, a Consulta Geral permite a busca de todas as construções cadastradas no sistema, gerando um relatório geral de construções, onde os dados são apresentados por matrícula em ordem alfabética de proprietários.



Figura 12- Delimitação do polígono utilizando a API Google Maps

Todos os recursos citados acima foram desenvolvidos para facilitar o manuseio da ferramenta, tanto para os administradores que queiram cadastrar informações de construções e/ou lotes quanto para os proprietários que queiram visualizar estas informações. Estes, também são utilizados como base para verificação de qualquer necessidade de implementação dos cadastros e consultas.

### 3.2 Inserção das coordenadas e delimitação do polígono

Após o desenvolvimento da ferramenta WEB, foi realizada a implementação da localização geográfica dos lotes para melhor orientação dos usuários. Em seguida, para facilitar a visualização da localização geográfica e da dimensão do lote, o qual obteve suas informações cadastradas no banco de dados, foi desenvolvido o recurso de delimitação do lote por polígono através da inserção das coordenadas referentes ao mesmo, conforme já mencionado na apresentação da ferramenta Web. Este recurso foi elaborado utilizando o Google Maps API, permitindo a construção de polígonos sobre mapas, desde que informadas as coordenadas necessárias.

Para criar um polígono é necessário conhecer a área a ser delimitada, ou melhor, conhecer as coordenadas que irão definir a região poligonal, possibilitando a determinação do contorno do lote. Para isto, foram utilizadas as coordenadas obtidas através do levantamento realizado a campo, por uma equipe específica do projeto, responsável pelos levantamentos topográficos e geodésicos. Os levantamentos das coordenadas foram obtidos por levantamentos topográficos (casos onde não foi possível obter coordenadas via GPS/GNSS) e geodésicos, onde as mesmas estavam na projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), seguindo as normas da NBR 13133.

Como o Google Maps API apenas reconhece coordenadas geodésicas, ou seja, latitude e longitude, foi necessário realizar a conversão das coordenadas UTM em geodésicas, utilizando o *software ProGrid*, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com as coordenadas em mãos, foi necessário criar um recurso auxiliar para a inserção das coordenadas (Figura 5) referente ao lote que será cadastrado no sistema, onde devem ser considerados, no mínimo, três casas decimais nos segundos das coordenadas, para a obtenção de uma precisão centimétrica na execução do polígono. Neste recurso, inicialmente, é necessário informar o número de coordenadas que serão cadastradas ou, melhor dizendo, os vértices da região poligonal. Para cada vértice devem ser informadas a latitude e a longitude correspondentes. Conhecidos os vértices, a API *Maps* realiza o trabalho de marcar o polígono que definirá o contorno do lote.

Após a inserção das coordenadas é possível visualizar o polígono que define o lote, acessando o recurso Consulta por Matrícula (Figura 9), informando a matrícula do lote requerido, e em seguida acessando a opção Polígono. É possível verificar o resultado final na Figura 11.

Assim, além dos recursos de consultas e cadastros das informações inseridas no Banco de Dados através da ferramenta, também é possível a visualização da localização geográfica e do dimensionamento do lote facilitando aos usuários uma melhor compreensão dos dados tanto para consultas e cadastros quanto para ajustes e atualizações necessárias.

#### 4 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Com as etapas mostradas anteriormente obteve-se os seguintes resultados: a) criação de um Banco de Dados *MySQL*, através da aplicação de um formulário impresso denominado Boletim de Informações Cadastrais (BIC) para se obter as informações pertinentes a cada lote; b) elaboração de uma ferramenta WEB, em linguagem PHP, para acesso a consulta, cadastro, atualização e manutenção das informações inseridas no Banco de Dados; c) implementação da localização geográfica dos lotes e d) desenvolvimento do recurso de delimitação do lote por polígono através da inserção das coordenadas referentes ao lote utilizando o Google Maps API.

Diante do exposto, é possível verificar as utilidades que esta ferramenta pode proporcionar para a gestão administrativa, sendo que são inúmeras as vantagens de se utilizar um Banco de Dados informatizado, visto que o mesmo organiza e controla as informações referentes ao lote e/ou construções armazenadas, além de ser fácil a inserção dos dados e consulta dos mesmos.

Numa perspectiva de longo prazo espera-se poder oferecer à população serviços igualitários e com mais qualidade. Uma vez que, considerando as informações constantes no Cadastro Técnico Municipal, torna-se mais fácil verificar regiões, por exemplo, com densidade populacional maior e conseqüentemente oferecer recursos que melhorem o bem-estar dos municípios.

Em conseqüente, o presente trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta para armazenamento, cadastro, atualização e consulta ao Cadastro Técnico Municipal, para o município de Itaqui-RS, que proporcione agilidade a gestão municipal na obtenção de informações, atendendo as expectativas esperadas, sendo possível inserir dados que não constam no sistema, fazer atualizações necessárias, obter a localização e o polígono de cada lote, fatos estes que colaboram nas devidas tomadas de decisões para o desenvolvimento do município.

Por fim, é importante ressaltar que a ferramenta ainda está em constante aprimoramento, e alguns recursos estão, ainda, sendo construídos e atualizados à medida que são verificadas necessidades específicas pertinentes a gestão municipal. Dessa maneira, é de grande valia que implementações continuem sendo realizadas no sistema desenvolvido, tendo como base um Banco de Dados atualizado e com fiscalizações frequentes para se tornar condizente com a realidade da cidade de Itaquí, fatos estes que são adquiridos através de funcionários e técnicos qualificados.

### **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho dos discentes, docentes e funcionários da Prefeitura Municipal de Itaquí-RS que participaram e contribuíram direta e indiretamente na execução do mesmo, tornando possível que esta tarefa se tornasse uma realidade.

À Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaquí-RS pelo apoio e suporte, oferecendo equipamentos de qualidade para a realização dos levantamentos e mensurações a campo e pela oportunidade de obter conhecimento e de colocar em prática o que nos é ensinado ao longo do curso da graduação.

E à Prefeitura Municipal de Itaquí-RS pela parceria com a Universidade para o desenvolvimento do projeto GEOItaquí, pela a confiança a nós depositada para a execução do mesmo e pela disponibilidade de informações, pois o projeto tem contribuído não só para a administração do município de Itaquí-RS, mas também para os participantes, em especial os acadêmicos que, por meio das atividades desenvolvidas, tem possibilidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação além de entrarem em contato com seu futuro espaço profissional.

### **Referências Bibliográficas**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133**: execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro-RJ, 1994.

BONILLA, R. J. **Cadastro Técnico Multifinalitário como Base para a Requalificação Urbana: Estudo de Caso RPA1 – Recife-PE**. In: IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife-PE, 2012.

COSTA, D.C. **Diretrizes para Elaboração e Uso de Bases Cartográficas no Planejamento Municipal: Urbano, Rural e Transportes**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo-USP. São Paulo - SP, 2001.

FONSECA, C. E. **A importância do Cadastro Tributário na arrecadação Municipal e na auditoria de tributos – estudo do caso do Município de Belo Horizonte**. Monografia de Pós-Graduação. Centro de Atualização em Direito/Universidade Gama Filho. Belo Horizonte-MG, 2010.

GOODCHILD, M. F, **Geographic Information Science: The Grand Challenge**. In: Wilson, John P.; Fotheringham, A. Stewart. The Handbook of Geographic Information Science. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2008, 635p.

GONÇALVES, R. P. **Modelagem Conceitual de Bancos de Dados Geográficos para Cadastro Técnico Multifinalitário em Municípios de Pequeno e Médio Porte.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa - UFV. Viçosa-MG, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Recomendações para levantamentos relativos estatísticos – GPS.** Abril de 2008. Disponível em: < [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default\\_normas.shtm?c=14](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default_normas.shtm?c=14) >. Acesso em 28 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br> > Acesso em: 20 de jun. 2016.

LOCH, C. **Cadastro técnico rural multifinalitário, a base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural.** Tese (Concurso de professor titular - Edital 502/DP/92) - UFSC, Florianópolis, 1993.

PEREIRA, C. C. **A Importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para elaboração de planos diretores.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Santa Catarina- SC, 2009.

PRUNZEL, J.; DOCKHORN, W. de A.; ROMIO, L. C.; MOREIRA, V. S. **Implementation of a Tool for Municipal Technical Cadastre.** International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR). Volume-3, Issue-9, September 2015.

SATO, S. S. **Aplicação e Avaliação da Ortofoto Digital na Definição de Limites de Propriedades Imobiliárias - Estudo de Caso: Imóveis da Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 1996.

SILVA, E.; RAMOS, L. S.; LOCH, C.; OLIVEIRA, R. **Considerações Sobre a Implementação de um Cadastro Técnico Multifinalitário.** V Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial-COBRAC. Florianópolis, 2001.

OLIVEIRA, P. A., OLIVEIRA, M. P. G. **Usos de um Sistema de Informação Geográfica em Cadastro Técnico Municipal: a experiência de Belo Horizonte.** Informática Pública. Vol. 7(2), 67-84, 2005.

WELLING, L., THOMSON, L. **PHP e MySQL Desenvolvimento Web.** Tradução Edson Furmankiewicz e Adriana Kramer. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.