

CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM GEOPORTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL

Construction and usage of a Geoportal in municipal public administration

Guilherme Gomes Pessoa

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas – PPGCC
Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 Presidente Prudente - SP - Brasil
guilhermegpessoa@hotmail.com

Renan Furlan de Oliveira

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Programa de Pós-Graduação em Ciências Cartográficas – PPGCC
Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 Presidente Prudente - SP - Brasil
renanfurlanoliveira@hotmail.com

Rafael Delli Colli Destro

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Graduação em Engenharia Cartográfica
Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 Presidente Prudente - SP - Brasil
rafael_dcdestro@hotmail.com

Rui Pedro Julião

Universidade Nova de Lisboa

Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional (e-GEO)/FCSH
Avenida de Berna, 26-C 1069-061 Lisboa
rpj@fcs.unl.pt

Amilton Amorim

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)

Departamento de Cartografia
Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 Presidente Prudente - SP - Brasil
amorim@fct.unesp.br

Resumo:

Uma das responsabilidades dos órgãos de gestão pública é assegurar o acesso da população à informações e serviços nas áreas de saúde, segurança, educação, tributação, etc. Dessa forma, é de fundamental importância que a administração municipal conheça as peculiaridades de seu território e de seus habitantes. Neste sentido, as geotecnologias vêm ao encontro das necessidades que se referem ao conhecimento do território e manipulação das informações relacionadas a ele. Dentre essas geotecnologias destaca-se o Geoportal, como uma ferramenta auxiliar que possibilita a interação entre os dados territoriais e dos habitantes, a fim de especializar as informações. Devido aos inúmeros benefícios que um Geoportal pode fornecer, em termos de conhecimento e gestão do município por meio da utilização de dados espaciais, o mesmo deve ter forte investimento por parte das entidades públicas em sua concepção e manutenção. No entanto, não é isto que se encontra na maioria dos municípios brasileiros, onde as justificativas apresentadas pelos gestores para não se investir em geotecnologias desta natureza são diversas, desde interesses e influências políticas até discursos sobre escassez de recursos humanos e tecnológicos, bem como falta de capacitação. Neste trabalho, será apresentado um estudo de caso sobre a implementação de um Geoportal a partir de softwares livres para o município de Ribeirão dos Índios – SP.

Palavras-chave: Gestão de políticas públicas, Geoportal, Geotecnologia.

Abstract

One of the main responsibilities of public administration is to ensure the population's access to information and services in areas of health, safety, education, taxation, etc. Thus, it is of fundamental importance that the municipal administration meet the peculiarities of its territory and its inhabitants. In this sense geotechnologies come to meet the needs that relate to the knowledge of the territory and manipulation of information related to it. Among these geotechnologies highlight the Geoportal, as an auxiliary tool that allows iteration between territorial data and inhabitants data, in order to spatialize the information. Due to the numerous benefits that a Geoportal can provide in terms of knowledge and municipal management through the use of spatial data, it should have strong investment by public authorities in their design and maintenance. However, this is not what happens in Brazilian cities where the justifications presented by managers not to invest in geotechnology varies from interests and political influence to speeches about shortage of human and technological resources, and lack of training. In this paper a case study will be presented the implementation of Geoportal using free software for Ribeirão dos Índios - SP.

Keywords: Public policies management; Geoportal; Geotechnology.

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), prevê que são competências de um município: *“implantar e manter atualizado o seu sistema de informações sociais, administrativas, físico-territoriais, cartográficas e geológicas, ambientais e outras de interesse ao município, assegurando a sua ampla e periódica divulgação, bem como garantindo o seu acesso aos munícipes”*. O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 (BRASIL, 2001), com o apoio aos municípios na execução da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, principalmente no que se refere às propostas dos Planos Diretores municipais, promoveu um importante avanço da legislação urbanística brasileira.

O objetivo da política urbana do município é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, propiciar a realização da função social da propriedade e garantir o bem-estar de seus habitantes, procurando assegurar: o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado do seu território; o acesso de todos os seus cidadãos às condições adequadas de moradia, transporte público, saneamento básico, infraestrutura viária, saúde, educação, cultura, esporte e lazer, etc. (BRASIL, 1988). Com isto, diversos princípios que estimulam os processos de gestão territorial são levados em consideração, dentre os quais, o Cadastro (BRASIL, 2001). Segundo Erba e Loch (2007), um bom cadastro *“contribui para a distribuição equitativa de cargas tributárias, promove a segurança da propriedade-raiz e cria bases para o planejamento urbano e regional”*. No intuito de criar bases para o planejamento urbano e regional, surgiu o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM). O CTM tem papel fundamental nas políticas e ações de planejamento e gestão urbanas, com o auxílio de dados ambientais e sociais referentes ao imóvel e às pessoas que o habitam, além de considerar os aspectos econômicos, físicos e jurídicos tradicionais, entre outros. Além disso, o CTM pode ser utilizado para fundamentar importantes diagnósticos que levem às propostas eficientes para soluções de problemas nas administrações municipais.

Um CTM é composto por dados geométricos e descritivos. Uma vez que os dados devem compor um banco de dados cadastrais, muitos conceitos e aplicações no contexto do CTM vêm se destacando, como por exemplo, as variadas soluções na área de geotecnologias. Dentre estas soluções que têm mostrado sua importância devido à versatilidade e a capacidade no tratamento e disponibilização de grande volume de dados geográficos, destaca-se o Geoportal. Segundo Tait (2005), um Geoportal é definido como um website que representa um ponto de entrada para a

descoberta e visualização de conteúdo geográfico. Isto torna possível usufruir de um ambiente *web* para descobrir fontes de informação e conteúdo, acesso a dados e aplicações. Além disso, um Geoportail permite agregar e compartilhar conteúdos, suportando a tomada de decisão mais racional (MAGUIRE; LONGLEY, 2005).

Devido aos inúmeros benefícios que um Geoportail pode fornecer em termos de gestão do município, por meio da utilização de dados geográficos, deveria servir como motivação para impulsionar um forte investimento por parte das entidades públicas na concepção e manutenção deste tipo de geotecnologia. No entanto, não é isto que se encontra na maioria dos municípios brasileiros, nos quais as justificativas apresentadas pelos gestores para não se investir em tecnologias desta natureza são diversas, desde interesses e influências políticas até a escassez de recursos financeiros, humanos e tecnológicos.

Aplicações e formas de uso de um Geoportail em diversas áreas têm apresentado destaque no mundo todo, tais como: pesquisas socioeconômicas considerando o mapeamento colaborativo (Gunay et al., 2014), planejamento de dados espaciais (Iwanaik et al., 2011), elaboração de plano diretor e desenvolvimento no planejamento regional e urbano (Castro et al., 2010). No Brasil, alguns municípios já iniciaram trabalhos desta natureza, tais como: Cascavel-PR (GeoCascavel - <http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/seplan/subpagina.php?id=870>), Campo Grande-MS (SIMGEO - <http://www.pmcg.ms.gov.br/simgeo>), Ponta Grossa-PR (Geoportail Ponta Grossa - <http://geo.pontagrossa.pr.gov.br/portal/>), Joinville-SC (SIMGeo Joinville - <https://geoprocessamento.joinville.sc.gov.br/>) e São Paulo-SP (GeoSampa - http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx)

Um Geoportail permite a consulta e a visualização de conteúdos via *web*, os quais podem fornecer suporte à avaliação do processo de implantação de políticas públicas, bem como na gestão de recursos referentes ao território. Com isto, surge a possibilidade de gerar novas informações a partir da combinação de dados de diferentes fontes e de diferentes representações cartográficas com diferentes propósitos de uso. Diversos conceitos estão associados ao processo de construção de um Geoportail, com destaque para as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), em termos da descoberta de fontes de informação e conteúdo, acesso on-line a dados e aplicações. No entanto, esta temática não foi abordada neste trabalho. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é estabelecer uma abordagem de elaboração de um Geoportail para um município de pequeno porte (Ribeirão dos Índios-SP). Esta abordagem tem como intuito fornecer subsídios para orientar os gestores municipais na implantação deste tipo de geotecnologia em seus municípios, com a utilização de ferramentas *open source* e *software* livres, tendo como foco principal o baixo custo.

2 O GEOPORTAIL DE RIBEIRÃO DOS ÍNDIOS-SP

Para a construção do Geoportail foram realizadas as seguintes etapas: caracterização da área de estudo; diagnóstico; levantamento dos dados; arquitetura tecnológica; modelagem e organização do banco de dados geográficos; elaboração das representações cartográficas temáticas; disponibilização das informações via *web* e desenvolvimento da interface de comunicação com o usuário. Um diagrama contendo a sequência das atividades é apresentado na Figura 1.

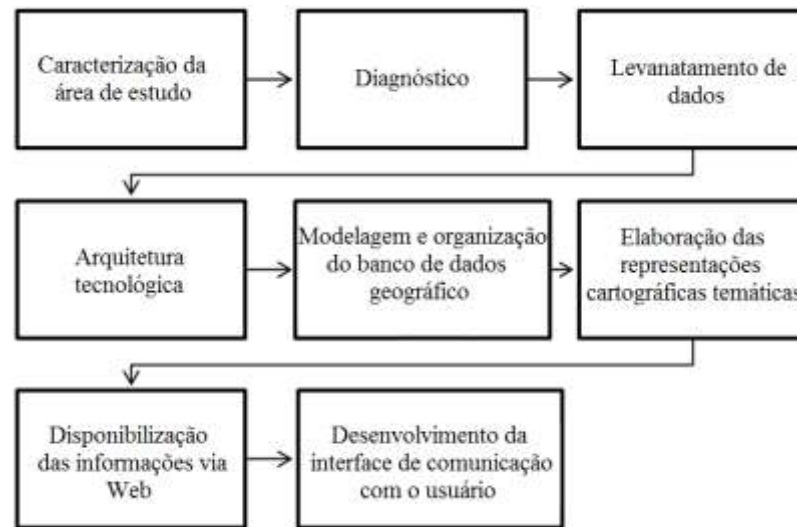


Figura 1 - Etapas para a construção do Geoportal.

Fonte: Próprio autor.

2.1 Caracterização da área de estudo

A área geográfica de interesse do presente trabalho compreende a região da área urbana do município de Ribeirão dos Índios, localizado a oeste do Estado de São Paulo, próximo à cidade de Presidente Prudente - SP. Elevado à categoria de município com a denominação de Ribeirão dos Índios, pela lei estadual nº 9330 de 27-12-1995, foi desmembrado do município de Santo Anastácio. Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído do distrito Sede, e, assim permanece em divisão territorial datada de 2009 (IBGE Cidades, 2014).

Ribeirão dos Índios trata-se de uma unidade territorial de 196.446 km² com uma população residente de 2.187 habitantes. Deste total, 1.089 são homens. O valor do rendimento nominal mediano mensal per capita domiciliar urbana é o dobro da rural (IBGE Cidades, 2014). A população residente alfabetizada é de 1.796 pessoas. Em 2012 havia 252 matrículas no ensino fundamental e 88 no ensino médio. A população residente que frequentava creche ou escola era no total de 542 pessoas.

2.2 Diagnóstico

O diagnóstico consiste em uma fase preliminar no processo de elaboração de um Geoportal. Com base em uma coleta inicial de informações sobre Ribeirão dos Índios, por meio de diversas fontes, realizou-se uma primeira investigação para conhecer as necessidades de primeira ordem do município em termos de planejamento e tomada de decisões. Nesta etapa, consideraram-se os princípios definidos na constituição, os quais se referem aos deveres das prefeituras quanto aos órgãos de gestão territorial, principalmente porque as políticas públicas devem propiciar aos cidadãos o direito à saúde, educação, cultura, esporte e lazer, segurança, dentre outros.

A partir disso, constatou-se a necessidade de obter dados e/ou informações sobre nove aspectos referentes à cidade, quais sejam: lote, dimensão e padrão construtivo da edificação,

instalações prediais, residentes, educação, dados socioeconômicos, saúde, lazer e programas sociais.

Considerando que o Geoportal possibilita o acesso à informação, tanto por parte dos gestores quanto por parte dos munícipes, foi necessário, inicialmente, planejar dentre as necessidades diagnosticadas quais dados deveriam ser divulgados internamente e quais eram de interesse público. Os dados de renda, saúde e segurança foram definidos como dados de acesso restrito aos órgãos gestores, enquanto que os demais dados foram definidos como de conhecimento público.

2.3 Levantamento dos dados

Para o levantamento dos dados de interesse foi utilizado o CTM de Ribeirão dos Índios, que foi idealizado e implementado pelo Grupo de Pesquisa de Aquisição e Representação de Dados Espaciais (GARDE). Os dados presentes no CTM tiveram sua última atualização no ano de 2012. No levantamento de dados para o CTM foram utilizados Boletins de Informação Cadastrais (BIC). A leitura dos BIC foi feita com o auxílio de uma leitora ótica de marcas, cuja principal vantagem, desta metodologia em relação aos métodos convencionais, reside no fato da eliminação da etapa de digitação manual, minimizando também os erros grosseiros e reduzindo significativamente o tempo de execução do cadastro.

Para a elaboração dos BIC foi utilizado um aplicativo, desenvolvido em Borland Delphi chamado MCBIC, que possibilita a construção dos formulários. Nesse aplicativo é possível fazer a construção de um formulário seguindo padrões de medidas predeterminados, é possível também a conexão com um banco de dados pré-existent onde os formulários podem ser preenchidos com algumas informações já cadastradas, tais como nome do proprietário, endereço do imóvel e identificador cadastral.

Todos os imóveis da área urbanizada foram cadastrados, com o auxílio dos próprios moradores, por meio de entrevistas *in loco*. Os cadastradores foram treinados para auxiliar os moradores a responder com segurança as questões, que foram elaboradas por meio da técnica de questões fechadas de múltipla escolha.

Os dados sobre renda foram limitados apenas à renda familiar por imóvel, definida em quantidade de salários mínimos, do ano corrente (2012). Os dados sobre saúde foram concentrados em alguns tipos de patologias, relacionados com as políticas públicas existentes, por exemplo, patologias cardíacas, diabetes, hipertensão e outras. Os dados sobre segurança, cultura, lazer e esporte, foram limitados às opiniões dos munícipes quanto ao seu acesso.

2.4 Arquitetura tecnológica

Um Geoportal funciona sob o modo cliente/servidor. Portanto, durante a sua elaboração, foi considerado um tipo de arquitetura com, no mínimo, duas instâncias interligadas por meio de uma rede, um cliente e um servidor, para fornecer serviços ao cliente. Com base na abordagem de Destro (2007), a proposta do Geoportal de Ribeirão dos Índios funciona em ambiente integrado, a partir da arquitetura tecnológica apresentada na Figura 2. A partir dessa abordagem, o cliente faz a requisição de uma representação cartográfica, por meio de um navegador *web*. Esta requisição é repassada ao servidor *web Apache*, o qual faz um direcionamento para o servidor de mapas, *GeoServer*. O servidor, com acesso aos arquivos de configuração, gera o mapa o requisitado por meio dos dados armazenados no banco de dados *PostgreSQL*, com

extensão espacial *PostGIS*, ligado ao sistema de informações georreferenciadas *QGis*. O mapa, por fim, retorna ao navegador *web* por meio do servidor e chega como resposta ao usuário.

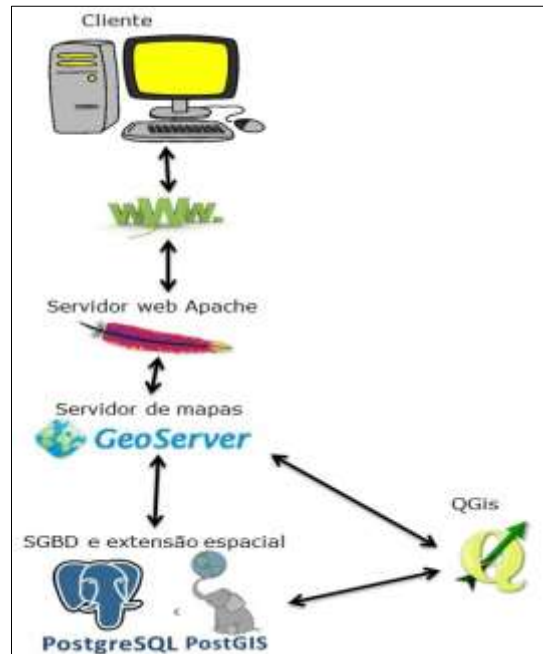


Figura 2 - Esquema da arquitetura de tecnologias do Geoportal.

2.5 Modelagem e organização do banco de dados geográficos

Após a tabulação dos dados levantados em campo, foi feita a organização em um banco de dados por meio do *software* Postgres. Uma vez que o PostgreSQL não suporta dados geométricos espaciais, utilizou-se também a extensão PostGIS com capacidade de armazenamento/recuperação, segundo as especificações da SFS (*Simple Features Specification*) do consórcio internacional Open GeoSpatial (OGC) (CASANOVA et al., 2005).

Neste trabalho, como um primeiro experimento, foram utilizados os dados socioeconômicos, de saúde, educação, programas sociais e localização dos equipamentos comunitários. Estes dados permitiram determinar alguns indicadores, os quais possibilitam ao usuário, por exemplo, inferir sobre a realidade do município no processo de implantação de políticas públicas.

Após a determinação dos tipos e propósitos das representações cartográficas temáticas a serem elaboradas, fez-se a organização e manipulação do banco de dados, a partir da criação de novas tabelas de atributos, bem como da realização de consultas espaciais.

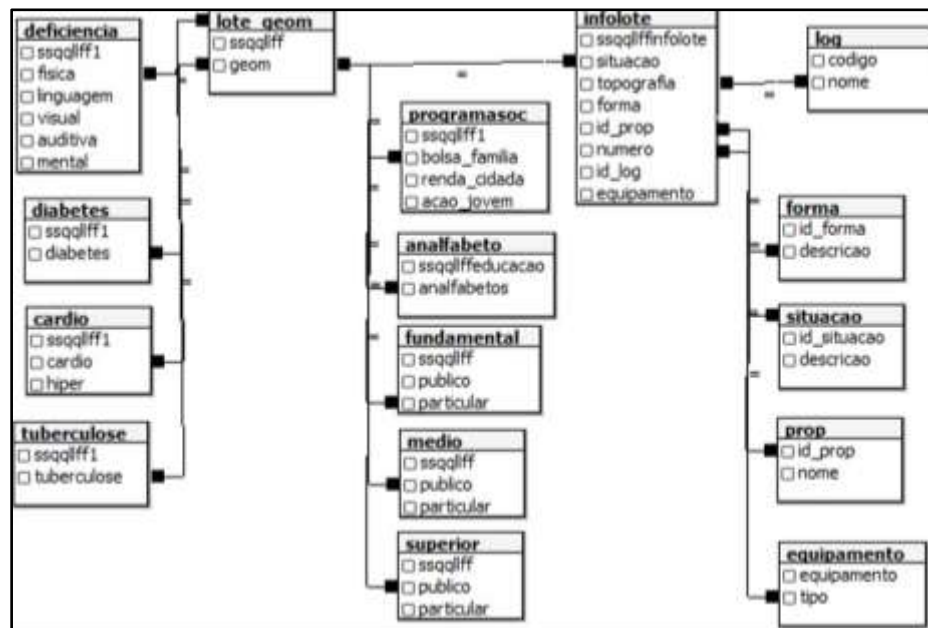


Figura 3 - Modelo de dados relacional do Geoportal.

Como se podem observar, na Figura 3, os dados foram separados em tabelas de atributos que, por sua vez, foram relacionadas às geometrias dos imóveis, com a finalidade de espacializar a informação, pelo identificador “ssqqlff”. Tal identificador faz referência à localização do imóvel na cidade referindo-se ao setor, quadra, lote e fração ideal. A estratégia de armazenar atributos em tabelas separadas das geometrias foi adotada para que não ocorresse duplicidade de dados.

Cabe ressaltar que, para elaborar o modelo de dados relacional, inicialmente, foram idealizados quais tipos de representações cartográficas o usuário teria acesso no Geoportal. Considerando que uma das principais funções do Geoportal é dar suporte à implantação de políticas públicas, no âmbito econômico e social, levando em consideração a segurança e a melhoria da qualidade de vida da população, decidiu-se disponibilizar algumas representações temáticas. Basicamente, os tipos de representações predeterminadas foram: localização de equipamentos urbanos; indicador de beneficiários de programas sociais; indicador de deficientes, cardiopatas, hipertensos e diabéticos; indicador de desempregados e renda *per capita*; nível de escolaridade e indicador de analfabetismo.

2.6 Elaboração das representações cartográficas temáticas

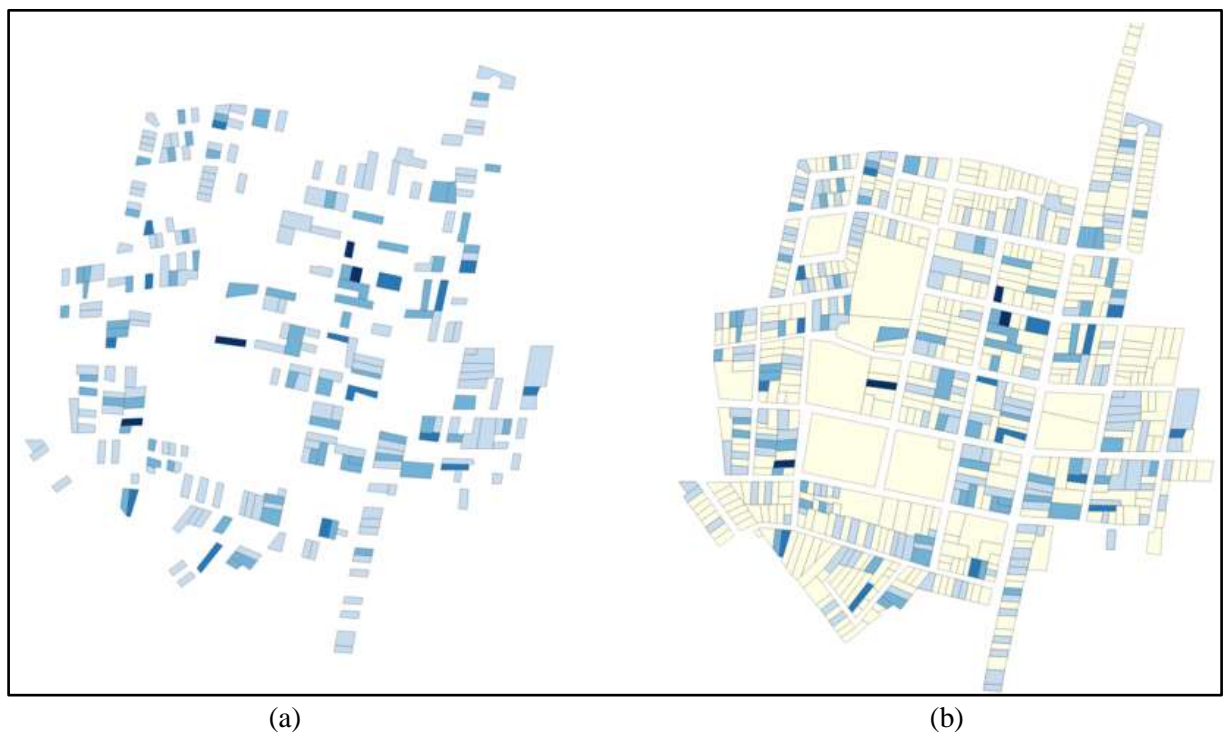
A partir da modelagem e organização do banco de dados geográficos, determinação dos relacionamentos entre tabelas, tanto de atributos quanto de geometrias, e dos propósitos de uso definidos, foram realizadas consultas espaciais com o objetivo de elaborar representações cartográficas temáticas, levando em consideração os diversos dados coletados.

Além disso, foram realizados cruzamentos de dados entre tabelas para cada um dos mapas a fim de selecionar e organizar em novas tabelas.

Para a geração e edição das *layers* foi utilizado o *software* QGIS 2.10.1, no qual cada camada, com geometria, foi carregada a partir de uma conexão com o banco de dados do

Postgres. O sistema de referência adotado foi o SIRGAS 2000, por ser o sistema oficialmente adotado como referência para o Brasil.

Os dados selecionados foram utilizados para a elaboração dos mapas que, por sua vez, foram discriminados em cinco classes, sendo elas: Equipamentos Urbanos, Saúde, Educação, Dados Socioeconômicos e Beneficiários de Programas Sociais. Utilizando o software QGIS foram definidas as representações de todos os mapas. Tais representações foram salvas como estilos para que, posteriormente, fossem carregadas no Geoserver para publicação. Como em cada representação apenas as geometrias que apresentam os atributos selecionados foram salvas nas *layers*, foi necessário criar uma *layer* base com todos os lotes pertencentes à área urbana da cidade. Tal procedimento foi adotado para que as informações em questão fossem representadas e contextualizadas. Exemplos de representações sem e com contextualização podem ser observados na Figura 4 (a e b).



(a) (b)
Figura 4 - Mapa sem (a) e com (b) contextualização.

2.7 Disponibilização das informações via web

Com o objetivo de tornar a informação geográfica acessível, utilizou-se o GeoServer, o qual consiste em um servidor de mapas completamente funcional que segue as especificações de padrões abertos do Consórcio Geoespacial Aberto (OGC). Vale ressaltar que tal ferramenta permite atualizar, apagar ou inserir novos elementos através do serviço WFS-T (transacional). O GeoServer possui facilidade de uso e suporte aos padrões abertos, possibilitando que qualquer usuário possa compartilhar as informações geográficas de uma forma ‘interoperável’ que garante a consistência da informação.

Com a utilização deste servidor, foi possível publicar os dados e as representações criadas. Como uma das funcionalidades do Geoserver é fazer a conexão com o PostgreSQL, através do PostGIS, as tabelas são lidas e, caso tenham dados espaciais, geram-se as *Layers*. Em

seguida, as representações criadas no QGis foram carregadas no site, a partir do *upload* dos arquivos criados na etapa de elaboração das representações cartográficas. Por fim, a cada camada criada a partir da conexão PostGis – GeoServer foi associada a um estilo.

2.8 Desenvolvimento da interface de comunicação com o usuário

Depois da publicação dos dados, a partir do GeoServer, deu-se início à etapa de construção da interface de comunicação com o usuário via web. Para isto, foram utilizadas rotinas de programação tanto em HTML, que se trata da linguagem compreendida pelo navegador, quanto em JavaScript, para a criação do conteúdo que seria posteriormente relacionado na web. Além disso, duas bibliotecas foram utilizadas no processo de construção da interface: a biblioteca OpenLayers, que permite a utilização de dados geográficos em aplicações web, e a biblioteca Bootstrap, que auxilia na formatação de páginas HTML.

O OpenLayers (OL) é uma biblioteca *open source JavaScript* que pode ser utilizada para disponibilizar dados geográficos na internet. Esta biblioteca permite obter dados de diversos recursos, tais como os padrões da OGC, bem como os recursos do Google Maps, OpenStreetMap, Bing Maps, MapServer, GeoServer e muitos outros.

Essas bibliotecas são de código aberto, as quais são criadas para facilitar o desenvolvimento dos primeiros projetos na web, ou até mesmo incrementar um HTML básico. Para o desenvolvimento da presente aplicação, utilizou-se um modelo disponibilizado pela *Start Bootstrap*, que corresponde a uma biblioteca livre de temas e modelos baseados em *Bootstrap*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da realização deste estudo de caso obtiveram-se a elaboração e publicação do Geoportal de Ribeirão dos Índios – SP. A página inicial, ilustrada na Figuras 5, mostra imagens da cidade de Ribeirão dos Índios-SP, bem como um breve relato sobre a história do município, com base nas informações disponíveis no site do IBGE (IBGE Cidades, 2014) e no site da própria prefeitura municipal de Ribeirão dos Índios (<http://www.ribeiraodosindios.sp.gov.br/historia-da-cidade.php>). Além disso, é apresentada uma síntese das informações sobre o município, bem como o conjunto de representações elaboradas.

Na página inicial do Geoportal o usuário pode ter acesso às representações cartográficas publicadas, sendo elas: Equipamentos comunitários; Saúde; Educação; Socioeconômico; Beneficiários. Vale ressaltar que o usuário pode escolher qual tipo de representação visualizar e manipular, sendo possível apenas uma por vez.



GeoPortal Ribeirão dos Índios

História da cidade

No ano de 1522, existiam latifúndios que conservavam praticamente intactas a extensa mata tropical, onde apenas existiam estreitas picadas de uma propriedade a outra e serviam de meios de ligação.

Dentre estes latifúndios, havia um no Vale do Rio do Foz, de propriedade do Cel. João Gomes Martins, de nacionalidade portuguesa, nasceu na Vila da Madalena, aos 15 de dezembro de 1887 e faleceu aos 10 de setembro de 1937 na Capital Paulista. Em fins de 1922, aquele Coronel, inicia o loteamento de pequenas glebas de terras de sua propriedade situadas ao longo do Ribeirão dos Índios, afluentes do Rio do Foz.

O primeiro homem civilizado a fixar-se nas terras, compreendidas entre os Côrregos do Arco, Anapú e Ribeirão dos Índios, foi Antônio Felício, estabeleceu-se em terras que mais tarde, nos anos 70 pertenciu a Flaminio do Nascimento, que venceu inúmeros obstáculos, penetrou pelas margens do Ribeirão Claro, seguindo pela via denominada Murf-Avôdo (Ponteiro daqueles latifúndios) através de espingarda aberta na mata virgem, até atingir o local onde ergueu seu primitivo rancho. Tal fato ocorreu nos últimos meses do ano de 1922.

Abandonando alguns alqueires da extensa mata, sentiu as primeiras culturas e tratou de lançar ao solo o Capim Jaraguá, formando a primeira povoação, a denominação: "Jaraguá" homenagem à primeira colheita de pastagem para os filhos do homem civilizado e permaneceu até os dias de hoje.

Ações cerca de dois anos da permanência de Antônio Felício naquele local, inicia-se a chegada dos primeiros colonos as adquirirem pequenas glebas de:

Síntese das Informações

- Área da unidade territorial: 196,446km²
- Estabelecimentos de Saúde SUS 1 estabelecimento
- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010 (IDHM 2010): 0,721
- Matrícula - Ensino fundamental - 2012: 252 matrículas
- Matrícula - Ensino médio - 2012: 88 matrículas
- Número de unidades locais: 53 unidades
- Pessoal ocupado total: 321 pessoas
- PIB per capita a preços correntes - 2012: 17.280,47 reais
- População residente: 2.187 pessoas
- População residente (Homens): 1.099 pessoas
- População residente (Mulheres): 1.098 pessoas
- População residente alfabetizada: 1.796 pessoas
- População residente que frequentava creche ou escola: 542 pessoas
- População residente, religião católica apostólica romana: 1.948 pessoas
- População residente, religião espírita: 2 pessoas
- População residente, religião evangélicas: 188 pessoas
- Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Rural): 350,00 reais
- Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Urbana): 500,00 reais
- Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio (Rural): 1.301,01 reais
- Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio (Urbana): 1.467,29 reais

Representações Cartográficas



Figura 5 – Página inicial do Geoportal.

A representação contendo os equipamentos urbanos (Figura 6) permite ao usuário visualizar a localização de escolas, áreas de lazer, prefeitura municipal, delegacia, igreja, etc. Este tipo de representação fornece ao usuário o contexto de localização dos equipamentos urbanos em relação ao município, o que contribui com a orientação do usuário. Cabe ressaltar que esta representação pode ser combinada com as demais apresentadas, o que possibilita análises visuais e de distribuição em relação aos demais temas estudados e representados neste trabalho.

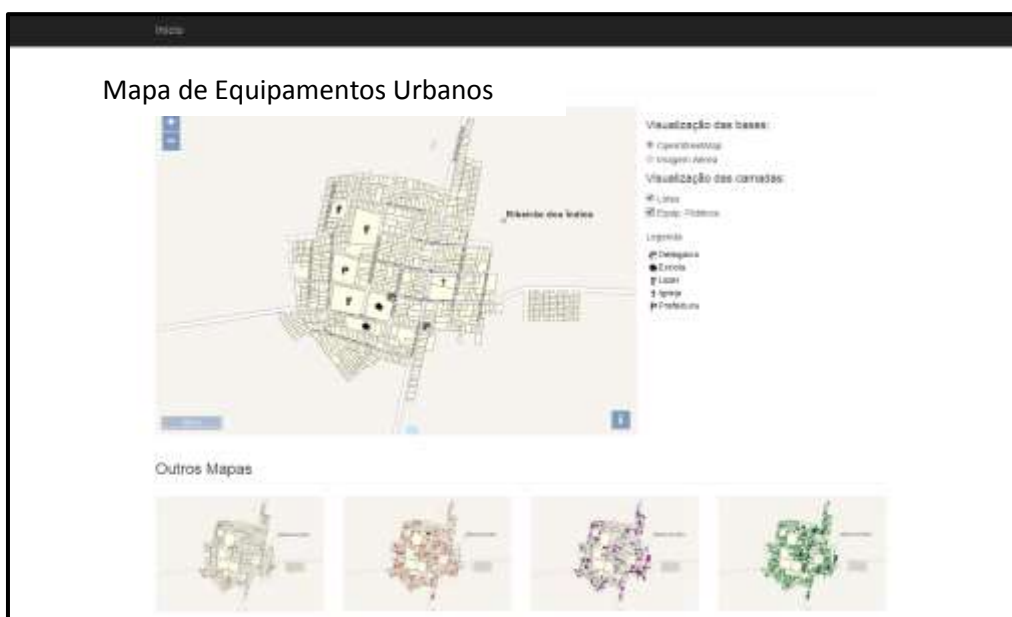


Figura 6 - Mapa de equipamentos urbanos.

As representações sobre o nível de escolaridade, apresentadas na Figura 7, foram elaboradas utilizando-se a saturação. Vale ressaltar que, para as representações ‘nível fundamental’, ‘nível médio’ e ‘nível superior’, é possível que o usuário acesse a informação sobre qual o tipo de escola os usuários frequentam, discriminada em pública ou privada. Quanto à representação da distribuição de analfabetos, pode-se utilizar desta informação como base para tomada de ações para incentivo à alfabetização dos munícipes, onde há este tipo de ocorrência. É possível ainda, analisar a relação da distribuição destes fenômenos no município associados com a renda familiar ou *Per Capita*, ou ainda com a distribuição espacial das escolas públicas e privadas.



Figura 7 - Mapa de escolaridade.

Outro exemplo de resultado é o mapa de renda *Per Capta* (Figura 8), obtido pela divisão do valor da renda familiar pelo número de pessoas residentes, maiores de 18 anos. Essa representação, apesar de apresentar dados aproximados, é importante para o setor de planejamento das prefeituras. Com base na classificação realizada é possível visualizar a ocorrência de regiões com baixa renda e/ou concentrações de rendas na cidade.



Figura 8 - Mapa Renda *Per Capita*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Geoportall proposto no presente trabalho, apesar de ainda estar em fase inicial, representa um avanço em relação ao uso da informação geoespacial. Pode ser caracterizado como um tipo de recurso privilegiado para encontrar dados geográficos, bem como serviços para os quais a localização geográfica seja o elemento básico. Para tanto, deve-se ressaltar as tecnologias em ambiente web para o acesso, compartilhamento, integração e exploração de dados geográficos e não geográficos (textos, tabelas, etc.). Neste sentido, o Geoportall integra bases de dados dispersas e democratiza o uso da informação; favorece o intercâmbio de dados e a sua padronização; tende a baixar custos de aquisição e manutenção de dados geográficos; diminui custos de transação e apoia a tomada de decisão; e divulga programas, projetos e ações de governo.

A capacidade de troca de informações que um Geoportall dispõe, possibilita a interação entre as mais variadas fontes de dados. É possível, através de tal ferramenta, que diferentes setores atuem em consonância, por exemplo, o setor de saneamento básico e o de saúde. Tal capacidade de troca de informações apresenta ainda a vantagem de poder ser realizada de maneira interativa, devido ao fato do Geoportall possibilitar inserção, exclusão e/ou alteração dos dados publicados, a qualquer momento.

Destaca-se ainda que, em diversos casos, o cruzamento de dados possibilita um incremento na quantidade de informações extraídas. O aumento na diversidade de informações

extraídas e nas possíveis análises pode ser visto pelos governantes como inspiração e incentivo ao investimento neste tipo de ferramenta.

A partir deste trabalho é possível concluir que o Geoportal constitui uma ferramenta de ampla aplicação, mesmo em municípios de pequeno porte e com baixa arrecadação, cabendo ressaltar que o tipo de dados e a abrangência dos mesmos ficam a cargo dos elaboradores e das necessidades primordiais dos gestores do município, uma vez que esta ferramenta é dinâmica e pode ser incrementada a qualquer momento em que seja interessante ou necessário.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Rio de Janeiro, Editora Freitas Bastos, 1998.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências. 2001.

CASANOVA, M. A.; CÂMARA, G.; DAVIS JR., C. A.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G. R. **Banco de Dados Geográficos**. 506p. Editora MundoGEO. Curitiba, 2005.

CASTRO, M. D.; DAVIS JR, C. A.; MOURA, A. C. M. Infraestrutura de Dados Espaciais para o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Cartografia**. Aracaju, p. 1153-1159. 2010.

DESTRO, J. N. **Modelo para Webmap: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

ERBA, D. A.; LOCH, C. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano**. 1. ed. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, v. 1000. 2007. 161 p.

GUNAY, A.; AKCAY, O.; ALTAN, M. O. Building a semantic based public transportation geoportal compliant with the INSPIRE transport network data theme. **Earth Science Informatics**, v. 7, n. 1, p. 25-37, 2014.

IBGE. **IBGE Cidades@**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354323&search=sao-paulo|ribeir%E3o-dos-%CDndios>. Acesso em: 16/07/2016.

IWANAIK, A.; KACZMAREK, I.; KUBIK, T.; LUKOWICZ, J.; PALUSZYNSKI, W.; KOURIE, D.; COETZEE, S. **An intelligent geoportal for spatial planning**. 2011.

MAGUIRE, D. J.; LONGLEY, P. A. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. **Computers, Environment and Urban Systems**, 29(1), 3-14. 2005.

TAIT, M. G. Implementing Geoportals: applications of distributed GIS. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 29, n. 1, p. 33-47. 2005.