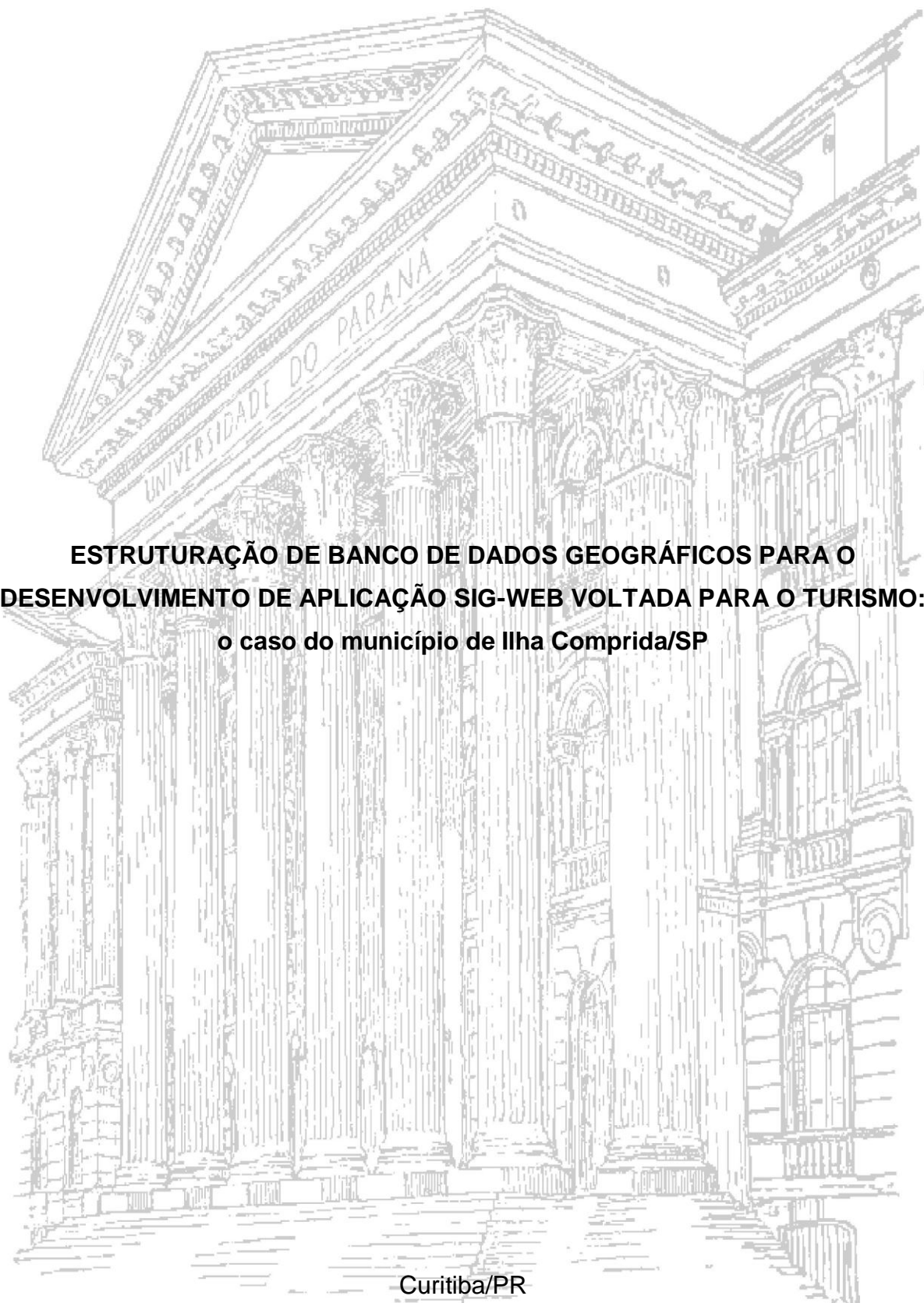


FÁTIMA LISBOA COLLAÇO

**ESTRUTURAÇÃO DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO SIG-WEB VOLTADA PARA O TURISMO:
o caso do município de Ilha Comprida/SP**



Curitiba/PR

2011

FÁTIMA LISBOA COLLAÇO

**ESTRUTURAÇÃO DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO SIG-WEB VOLTADA PARA O TURISMO:
o caso do município de Ilha Comprida/SP**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Geoprocessamento, Departamento de Arquitetura e urbanismo, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento.

Orientadora: **Profa. MSc. Lisana Katia Schmitz**

Curitiba
2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, Lisana Katia Schmitz pelo apoio e aconselhamento durante a elaboração deste projeto.

A minha família pelo apoio.

Aos meus amigos de curso pela força, apoio e amizade, em especial Rosângela, Márcio, Pablo, Viviane, Vânia, Arlete e Bernadete.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente na conclusão de meu objetivo.

RESUMO

O município de Ilha Comprida possui 74 km de praias e se destaca pelos seus cenários naturais o que o leva a ter uma vocação natural para o turismo. Assim como no restante do Brasil, a falta de mapas voltados ao turista é um dos problemas enfrentados ante o aumento da exploração do turismo no município. Mapas de fácil manipulação e entendimento, que busquem, com facilidade, responder questões referentes à localização de pontos turísticos, serviços e equipamentos de interesse do turista. A divulgação de dados espaciais na WEB vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos, devido a utilização/difusão do SIG – Sistema de Informações Geográficas em ambiente WEB, trazendo novas possibilidades para a divulgação e exploração de atividades econômicas como o turismo. Diante do exposto o presente trabalho vem propor uma estrutura de Banco de Dados Geográficos - BDG para o desenvolvimento de uma aplicação SIG-WEB voltada ao turismo, através de levantamento de dados e estruturação de banco de dados, buscando-se a formação de uma base cadastral atualizável e geocodificada dos equipamentos e serviços disponíveis ao turista. Através do desenvolvimento deste trabalho observou-se que ele pode vir a contribuir para o desenvolvimento turístico do município, pois a organização dos dados em um banco de dados geográficos e, posteriormente, a partir de um aplicativo desenvolvido e disponibilizado pela internet, o turista e outros interessados poderão ter mais informações sobre as atrações turísticas, equipamentos e serviços disponíveis no município, permitindo um melhor planejamento dos seus passeios.

Palavras-chave: Turismo; Banco de Dados Geográficos; Geoprocessamento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão geral do NYCityMap	13
Figura 2 – Ícones de navegação	13
Figura 3 – Barra de ferramentas “Zoom”	13
Figura 4 – Ícones de movimentação do mapa – “Move Map”	14
Figura 5 – Ícones “Cursors”. (A) Drag Map, (B) Zoom In, (C) Identify Feature	14
Figura 7 – Ícone “Measure Distances”	15
Figura 8 – Exemplo de medida de distância utilizando o ícone “Measure Distances”	16
Figura 9 – Destaque do botão “Camera”	16
Figura 10 – Exemplo de vistas ativadas pelo “Maps Types”	17
Figura 11 – Ícone “Create a Link to this Map”	17
Figura 12 – Caixa de diálogo com URL do mapa exibido no navegador	17
Figura 13 – Opções de pesquisa existente na ferramenta “Search for a Location”	18
Figura 14 – Detalhe da ferramenta “Searched locations”, destacado à direita do mapa	19
Figura 15 – Caixa de diálogo exibindo os pontos de interesse na ferramenta “Show Additional Data on Map”	20
Figura 16 – Detalhe da exibição de um ponto de interesse	20
Figura 17 – Mapa exibindo faixa de CEP específico utilizando o menu “Municipal Boundaries”	21
Figura 18 – Exibição de metadados	21
Figura 19 – Ferramentas adicionais	22
Figura 20 – Visão geral do geoportal da Câmara Municipal de Matosinho	22
Figura 21 – Menu de mapas de base. A esquerda modo de ativação da foto aérea e a direita do mapa de estradas	23
Figura 22 – Menu de outras vistas. A esquerda modo de ativação da vista de rua e a direita do mapa de vista de pássaro	23
Figura 23 – Em destaque com setas vermelhas a ativação das caixas de diálogo referente ao botão Vista de Pássaro e Vista da Rua	24
Figura 24 – Exibição de janela com vista da rua	25
Figura 25 – Exibição de janela com vista de pássaro	25
Figura 26 – Exibição de ferramenta Mapa de Enquadramento	26
Figura 27 – Exibição de ferramenta Locais Favoritos	27
Figura 28 – Exibição de ferramenta Imprimir	27
Figura 29 – Apresentação das ferramentas de navegação	28
Figura 30 – Apresentação das ferramentas de pesquisa	29

Figura 31 – Apresentação do resultado da pesquisa realizada	29
Figura 32 – Apresentação da Ferramenta Sugestões	30
Figura 33 – Apresentação da Ferramenta Desenho.....	30
Figura 34 – Apresentação da Ferramenta Direcções de percursos.....	31
Figura 35 – Apresentação da Ferramenta Direcções de percursos, exibindo a rota selecionada	32
Figura 36 – Visão geral do geoportal Geo Fátima	32
Figura 37 – Apresentação da barra de ferramentas Mapa. Visualização com a imagem de satélite ativada.....	33
Figura 38 – Detalhamento do menu Temas. Opção ativar/desativar objetos no mapa.....	34
Figura 39 – Detalhamento do menu Temas. Opção controle de transparência dos objetos no mapa	34
Figura 40 – Apresentação da barra de ferramentas Navegação	34
Figura 41 – Apresentação da barra de ferramentas Funcionalidades	35
Figura 42 – Apresentação da barra de opção Pesquisar Alojamentos	36
Figura 43 – Apresentação da barra de opção Pesquisar por Característica/Área.	37
Figura 44 – Apresentação da barra de opção Desenho	37
Figura 45- Mapa de localização do município de Ilha Comprida. Fonte de dados: Municípios Brasil/IBGE	41
Figura 46 - Estrutura dos arquivos DWG fornecidos pela prefeitura.....	51
Figura 47 – Formulário para cadastramento de serviços	54
Figura 48 - Estrutura da Base de Dados Geográficos no ArcCatalog.....	56
Figura 49 – Vista do conjunto de feições – Base	58
O conjuntos de feições Planta de Localização apresenta as feições cadastradas e permite localizar endereços.....	58
Figura 50 – Vista do conjunto de feições – Planta de Localização	58
Figura 51 – Vista do conjunto de feições – Pontos de Interesse identificando dados de pesquisa sobre ícone.....	59
Figura 52 – Vista do conjunto de feições – Transporte urbano identificando informações sobre o itinerário selecionado	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura da Classe de feição Limites	45
Quadro 2 – Estrutura da Classe de feição Parcelamento do solo	45
Quadro 3 – Estrutura da Classe de feição Malha viária municipal.....	46
Quadro 4 – Estrutura da Classe de feição Edificação	46
Quadro 5 – Estrutura da Classe de feição Lagoas.....	46
Quadro 6 – Estrutura da Classe de feição Rios_barras	47
Quadro 7 – Estrutura da Classe de feição Serviços.....	47
Quadro 8 – Estrutura da Classe de feição Atrativos_turísticos.....	48
Quadro 9 – Estrutura da Classe de feição Trilha.....	48
Quadro 10 – Estrutura da Classe de feição Itinerário_onibus	49
Quadro 11 – Estrutura da Classe de feição Parada_onibus.....	49
Quadro 12 – Estrutura da Classe de feição Ponto_taxi.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. TURISMO E GEOPROCESSAMENTO	11
2.1. Turismo.....	11
2.2. Geoportal.....	12
2.3. Internet e SIG.....	38
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	41
4. MATERIAL E MÉTODOS	42
4.1. Material.....	42
4.1.1. Equipamentos Computacionais (hardware)	42
4.1.2. Programas Computacionais (software).....	43
4.1.3. Base Cartográfica.....	43
4.2. Metodologia	43
4.2.1. Coleta de Dados.....	43
4.2.2. Tratamento de Dados Espaciais.....	44
4.2.3 Desenvolvimento da Aplicação SIG-WEB	56
5. RESULTADOS	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	62

1. INTRODUÇÃO

A falta de mapas voltados ao turista é um dos problemas relacionados ao aumento da exploração do turismo do Brasil. Mapas estes que devem ser de fácil manipulação e entendimento, que busquem, com facilidade, responder questões referentes à localização de pontos turísticos, serviços e equipamento de interesse do turista.

A divulgação de dados espaciais na WEB vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos, devido a utilização/difusão do SIG – Sistema de Informações Geográficas em ambiente WEB, trazendo novas possibilidades para a divulgação e exploração de atividades econômicas como o turismo.

A elaboração de um sistema cadastral de informações geocodificadas é o ponto de partida para o desenvolvimento uma aplicação WEB que envolva toda a infraestrutura turística do município. Isto significa um avanço para a atividade turística, de forma que as informações de apoio ao turista passem a estar centralizadas em uma ferramenta interativa de visualização e consulta. Fazendo com que o internauta conheça um pouco sobre os pontos turísticos e atrativos que o município oferece, além de facilitar o planejamento da estadia do usuário, já que pode encontrar facilmente serviços como hotéis e pousadas e equipamentos públicos tais como hospitais e áreas de lazer.

Cabe ressaltar que a aplicação do SIG nos mais diversos mercados continua ainda em expansão com muitas oportunidades. Gradativamente os governantes vão adquirindo uma maior sensibilidade para a utilização de ferramentas SIG, tendo a escolha que passar obrigatoriamente pelo estudo da solução que melhor garanta a integração de informação, o uso efetivo dos recursos existentes e a acessibilidade à informação a quem dela necessite, independentemente do seu grau de especialização.

As aplicações de SIG para o ambiente WEB, ou seja, os SIG-WEB representam uma evolução dos SIG de gabinetes para os SIG distribuídos na Internet. Estes aplicativos possuem uma interface amigável para apresentação de dados espaciais de forma interativa

e integrada quando comparada aos sites convencionais, abrindo novos canais de comunicação entre os gestores e os turistas. (SILVA, 2007, p. 1)

Estamos num período onde a governança, a atuação conjunta do governo e da sociedade civil está em evidência. Indiscutivelmente os cidadãos buscam agilidade dos órgãos públicos que devem se preocupar em responder mais rapidamente e melhor às suas demandas e para isso as Tecnologias de Informação têm um papel crucial e indissociável da modernização digital.

Facilitar o acesso à informação se torna um avanço significativo. A disponibilização pela WEB possibilita que o cidadão, interagindo, participe e se beneficie pelo acesso. Portanto, a partir do desenvolvimento deste trabalho espera-se implementar um módulo de aplicação em SIG na Prefeitura Municipal de Ilha Comprida, inicialmente na Divisão de Turismo, e que novas funcionalidades possam, posteriormente, ser adicionadas nesta aplicação.

Na estrutura organizacional da prefeitura municipal de Ilha Comprida a Divisão de Turismo integra o Departamento de Desenvolvimento Local, que possui ainda a Divisão de Econegócios. Há no município o Conselho Municipal de Turismo e uma Associação Comercial. A Divisão de Turismo é o órgão responsável pelo desenvolvimento do turismo do município e tem como objetivo planejar, elaborar e acompanhar políticas e estratégias de desenvolvimento da área visando aumentar o potencial turístico do município. A assessoria de imprensa da prefeitura tem papel primordial na divulgação do turismo municipal. A divulgação dos atrativos turísticos, eventos e a organização de trilhas e passeios está a cargo da prefeitura, já o setor hoteleiro e imobiliário busca divulgar o município através de seus sites e material de divulgação que produzem de forma isolada.

Em Ilha Comprida a obtenção e manutenção dos dados geográficos não são organizadas. Existe um servidor municipal responsável pelos dados cartográficos, porém de forma bem isolada, pois não há compartilhamento destes dados e nem comunicação entre os departamentos. Desta forma a base de dados se encontra incompleta, desatualizada e não esta disponível aos demais departamentos municipais.

Cabe ressaltar, por exemplo, que não há informações sobre o endereçamento postal, salvo de alguns edifícios, e mesmo este no decorrer do desenvolvimento deste projeto, observou-se não corresponderem aos pesquisados nos sites de hotéis, pousadas e comércios do município.

A Divisão de Turismo é a responsável por manter atualizado o cadastro de toda infraestrutura turística da cidade e conforme pode se observar no site da prefeitura há uma relação dos meios de hospedagem, porém não sobre outros serviços relacionados ao turismo, tais como atrativos turísticos, operadores de turismo, alimentação, entre outros. Há no site da prefeitura ainda um link destinado a inclusão de mapas, mas que se encontra em construção. Desta forma pode-se observar a existência de uma real necessidade de se elaborar um cadastro centralizado de dados, aliado a um sistema de informação SIG-WEB.

O objetivo principal deste trabalho é propor uma estrutura de Banco de Dados Geográficos - BDG para o desenvolvimento de uma aplicação SIG-WEB voltada ao turismo iniciando pela estruturação de uma base cadastral atualizável e geocodificada para dados. E, pela exploração de algumas ferramentas para WEB disponíveis, da demonstração de alternativas possíveis e do seu potencial, objetiva-se também subsidiar o futuro desenvolvimento de um sistema para WEB que amplie e democratize o acesso às informações turísticas.

Como objetivos específicos o trabalho propõe:

- a. Desenvolver uma base cadastral dos atrativos turísticos e serviços disponíveis no município;
- b. Discutir os potenciais e aplicabilidade de ferramentas para desenvolvimento de SIG-WEB que subsidiem o futuro desenvolvimento de uma aplicação SIG-WEB aplicada ao turismo no município de Ilha Comprida.

A partir de levantamento prévio dos temas de interesse do turista foi estruturada uma base de dados geográfica utilizando o ArcCatalog e o posteriormente esta base foi

alimentada, através da conversão de dados e criação de classes de feição de dados, utilizando-se informações disponíveis em folders, revistas, sites de divulgação dos setores hoteleiro, alimentação e imobiliário do município, além de informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal.

Ao longo deste trabalho serão discutidos e apresentados tópicos estruturados na seguinte forma:

No capítulo 2 – TURISMO E GEOPROCESSAMENTO - é apresentada uma revisão bibliográfica conceituando e exemplificando os principais pontos abordados no trabalho. No primeiro tópico – Turismo – são descritas de maneira introdutória, definições de turismo baseadas nos principais autores da área. No segundo tópico – Geoportal – são detalhados alguns geoportais pesquisados na internet, apresentando suas funcionalidades e objetivos. No terceiro tópico - Internet e SIG – é realizada uma sinopse geral sobre os Sistemas de Informação e Internet, destacando a importância da democratização de dados espaciais.

No capítulo 3 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO – é feita uma breve apresentação do município de Ilha Comprida.

No capítulo 4 - denominado MATERIAL E MÉTODOS, estão descritos todos o material e apresentados os processos para elaboração da base de dados.

No capítulo RESULTADOS, são apresentadas telas demonstrando os produtos gerados pela base de dados formada.

As CONSIDERAÇÕES FINAIS trazem as conclusões sobre o trabalho desenvolvido, sua importância, e relato de proposta para possível aperfeiçoamento.

Na REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA estão listadas as fontes bibliográficas que serviram de apoio para este trabalho.

2. TURISMO E GEOPROCESSAMENTO

2.1. Turismo

A definição de turismo mundialmente aceita foi concebida pela Organização Mundial do Turismo – OMT a qual afirma que o turismo é: “A soma de relações e de serviços resultantes de um câmbio de residência temporário e voluntário motivado por razões alheias a negócios ou profissionais”. No ano de 2003 a OMT complementa, “o turismo compreende as atividades das pessoas que viajam e permanecem em lugares fora de seu ambiente habitual, por não mais de um ano consecutivo para lazer, negócio ou outros objetivos”. (BARRETO, 1995 *apud* SILVA, 2007, p. 4)

Segundo BISSOLI (1999 *apud* BITTENCOURT, 2006, p. 4), ao se trabalhar com planejamento turístico não se deve negligenciar a necessidade de mudanças estruturais e qualitativas, nem a avaliação de uma nova organização espacial das atividades. Afirma, ainda, que no planejamento e desenvolvimento do turismo, o uso da informática garante melhor controle sobre os projetos, facilita o planejamento eficiente dos serviços e permite maior controle da administração de projetos e a aplicação criteriosa de recursos, com o uso de apoio gráfico, cálculos e relatórios. Lembra que a evolução tecnológica permite não só o manuseio deste tipo de dados (espaciais e não espaciais), mas também de informações georreferenciadas a um sistema de coordenadas através dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's).

Segundo SILVA (2007, p.4), a exploração turística, denominada muitas vezes de “indústria do turismo” tem-se caracterizado por um marcante crescimento nas últimas décadas, alimentando esperanças de crescimento econômico em diversas regiões do país. O que pode ser comprovado pelo fato da atividade turística fazer parte da pauta da maioria dos governos, e também pela criação de instituições internacionais como a OMT, capazes de delinear políticas públicas específicas para esta atividade. O surgimento de vários cursos de graduação, pós-graduação e cursos técnicos tem formado profissionais capazes de atuar especificamente na atividade turística.

O turismo é um fenômeno econômico, político, social e cultural que deve ser estudado de modo especial pela cartografia, através da sistematização de uma cartografia do turismo, na qual o mais importante não seja somente projetar símbolos para compor um mapa, e sim refletir sobre como este deve ser organizado, a fim de expor claramente o raciocínio correto sobre o fenômeno, comunicando a verdadeira informação ao público que se utiliza desses mapas (MARTINELLI, 1995 *apud* SILVA, 2007, p. 4). As aplicações de SIG-WEB contribuem de sobremaneira para a atividade turística em diversas partes do mundo.

2.2. Geoportal

Geoportal é um portal para WEB baseado em informações geoespaciais e serviços de informação geradas por suas fontes. Estas informações podem estar disponíveis para qualquer usuário ou protegida por senhas. Um Geoportal mantém um repositório de metadados, que são dados sobre os dados geoespaciais ou serviços que se está buscando. As descrições de metadados fornecem as informações necessárias para acessar os itens e serviços para uso dentro de outros sistemas ou aplicações de mapeamento. Um Geoportal é uma ferramenta de democratização do acesso a informações, dados e serviços.

O NYCityMap, portal de mapa online de Nova Iorque, U.S.A., oferece várias informações, incluindo a localização de escolas, creches, centros de idosos, bibliotecas, hospitais, metrô, e ainda links para web sites dessas instituições. Este geoportal é também um ponto de referência de acesso a serviços, estatísticas e censo da cidade de Nova Iorque. Os mapas podem ser navegados tanto digitando um endereço específico ou simplesmente usando as ferramentas de zoom e scroll, semelhante a outros aplicativos de mapas online. O NYCityMap pode ser acessado a partir de vários locais, incluindo o portal oficial da cidade, NYC.gov. O endereço de acesso direto ao geoportal é: <http://www.nyc.gov/citymap>.

Quando o geoportal é acessado, se tem uma visão geral da cidade e arredores (Figura 1).

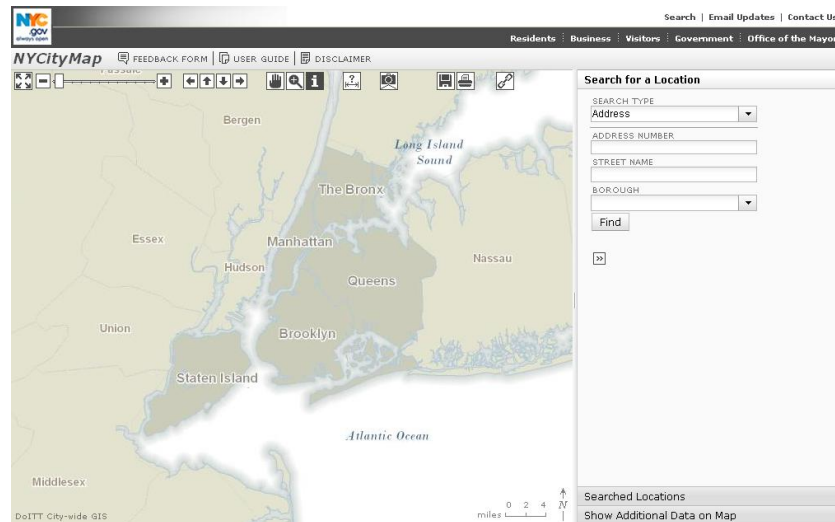


Figura 1 - Visão geral do NYC CityMap - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

A partir daí o usuário pode digitar um endereço ou usar os ícones de navegação no canto superior esquerdo do mapa para ampliar e deslocar o mapa (Figura 2).

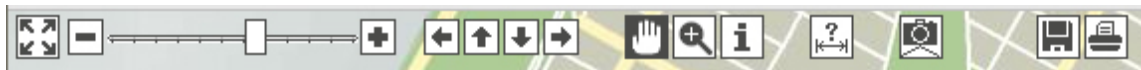


Figura 2 – Ícones de navegação - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

“Zoom” – Para ampliar ou reduzir a vista do mapa existe a barra de ferramenta de zoom (Figura 3), localizada no canto superior esquerdo do mapa. A barra branca indica o nível atual do mapa. Clicando em qualquer área da barra é possível alterar o zoom do mapa, permitindo navegar por níveis previamente definidos, tais como “City View,” “Borough View,” “Neighborhood View,” “Block View,” e “Building View”. Também é possível utilizar os botões “+” e “-” para ampliar ou reduzir a vista do mapa. E a qualquer momento, o usuário pode ver o mapa de cobertura total da cidade clicando no ícone “Zoom Out the Full City View”, a esquerda da barra de ferramentas “Zoom”.



Figura 3 – Barra de ferramentas “Zoom” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

“Move Map” – É possível mover o mapa nas direções norte, sul, leste e oeste, utilizando os ícones “Move Map”.



Figura 4 – Ícones de movimentação do mapa – “Move Map” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>?

“Cursors” – Os cursores servem para alterar a ação que ocorrerá quando o usuário clicar no mapa. Os ícones “Drag Map” e o “Zoom In” têm a função de mover ou ampliar o mapa, respectivamente. Já o ícone “Identify Feature” é utilizado para selecionar os locais no mapa que se pretende obter informações.



Figura 5 – Ícones “Cursors”. (A) Drag Map, (B) Zoom In, (C) Identify Feature - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>?

O ícone “Identify Feature” tem a função de exibir informações sobre qualquer local selecionado no mapa. Em uma caixa de diálogo são exibidas informações como o número do lote e quadra, dados do proprietário, dimensões físicas, assim como o uso do solo e zoneamento do Departamento de Planejamento Urbano (DCP).



Figura 6 – Caixa de diálogo exibida pelo ícone “Identify Feature”- <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

“Measure Distances” – É possível medir distâncias no mapa, clicando no ícone “Measure Distances” e em seguida em qualquer lugar no mapa, de forma que uma linha seja traçada. É possível alterar a unidade de medida clicando duas vezes sobre o ícone e selecionando a unidade desejada.



Figura 7 – Ícone “Measure Distances” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>



Figura 8 – Exemplo de medida de distância utilizando o ícone “Measure Distances” -

<http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

“Map Types” - Os mapas do NYCityMap podem ser vistos de duas maneiras, mapa de ruas (“None”) ou fotografia aérea da área exibida. É possível exibir imagens de 1924, 1951, 1996, 2006 e 2008. O comando é ativado no ícone “Câmera” (Figura 9).

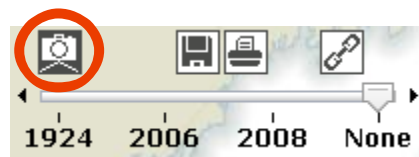


Figura 9 – Destaque do botão “Camera” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>



Figura 10 – Exemplo de vistas ativadas pelo “Maps Types” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

“Save/Export”, “Printer Friendly Map” e “Email this Map for a Friend” - A qualquer momento o usuário pode exportar ou salvar o mapa exibido em vários formatos de arquivo, clicando em "Save/Export" (Figura 11A). Da mesma forma, imprimir (Figura 11B) e enviar por e-mail (Figura 11C).

“Create a Link to this Map” – Este ícone permite ao usuário criar um link para o mapa atual (Figura 11D). Ao ser acionado, exibe uma caixa de diálogo contendo uma URL que pode ser copiada e colada em outro documento ou em uma mensagem de e-mail (Figura 12).



Figura 11 – Ícone “Create a Link to this Map” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

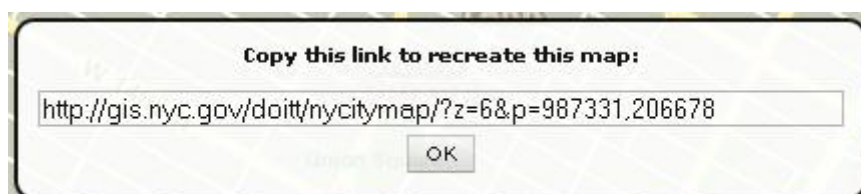


Figura 12 – Caixa de diálogo com URL do mapa exibido no navegador - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

Search for a Location. Esta ferramenta permite buscar por um local específico pelo endereço, local de interesse, bairros ou quadras, CEP e outros, utilizando o módulo "New Search", à direita do mapa.

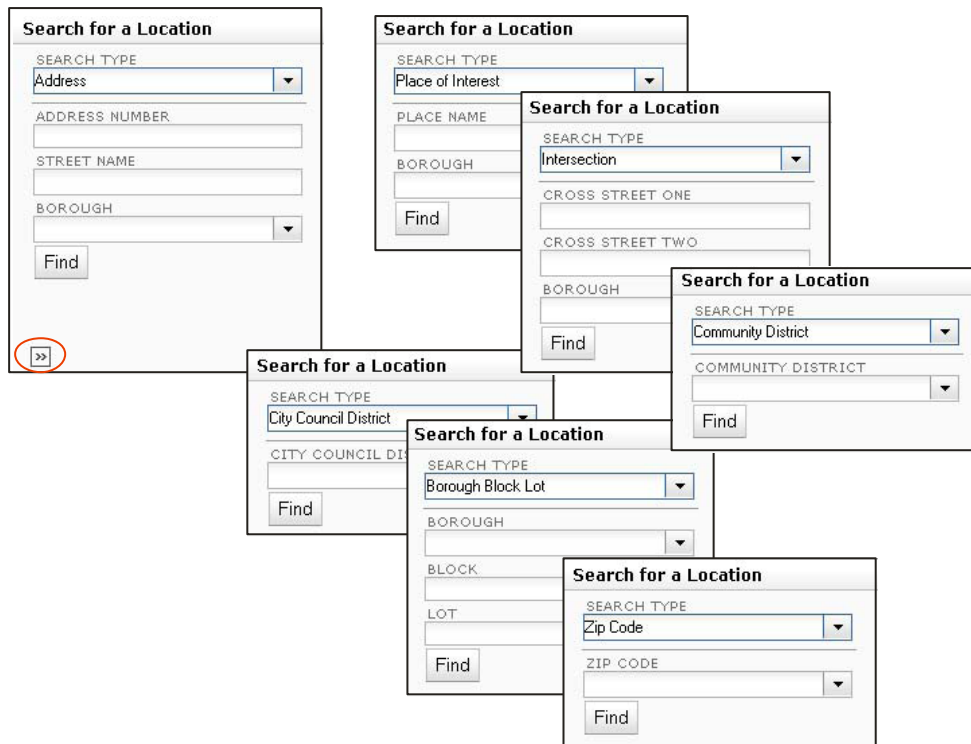


Figura 13 – Opções de pesquisa existente na ferramenta “Search for a Location” -

<http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

O ícone “>>” (detalhe na Figura 13) permite fazer pesquisas adicionais, sem apagar os resultados de anteriores.

Searched locations – Esta ferramenta permite exibir informações adicionais de locais pesquisados, através da função “Additional Information”, que permite obter outras informações sobre a localização procurada, clicando no ícone de estrela no mapa, ou na opção "Show Additional Information". As informações serão exibidas em quatro seções: "Find Nearest", "Building & Property Information," “Neighborhood Information,” e “Elected Official Information “Find Nearest”, permite que, após realizar a pesquisa, o usuário escolha um tipo de ponto de interesse a ser exibido automaticamente.

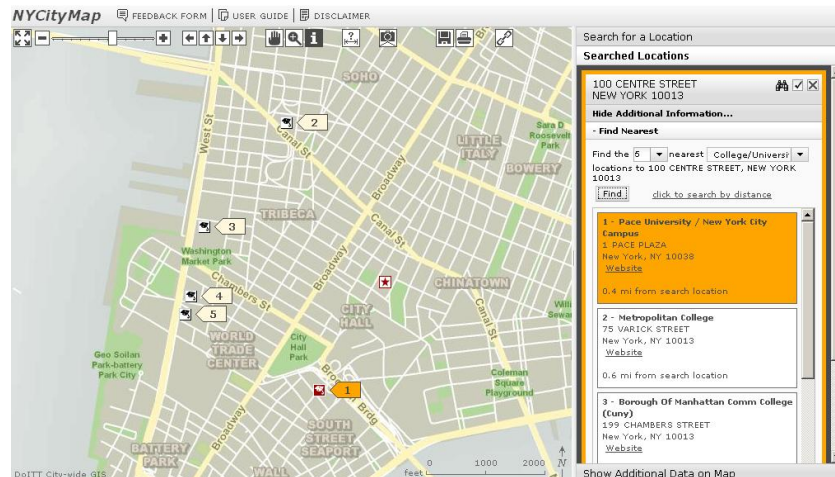


Figura 14 – Detalhe da ferramenta “Searched locations”, destacado à direita do mapa -

<http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

Show Additional Data on Map. Permite exibir dados adicionais do mapa, informações sobre endereços específicos e pontos de interesse.

O NYC CityMap pode exibir a localização de diversos pontos de interesse, tais como áreas verdes, educação, marcos, segurança pública, centros de serviços, transporte, entre outros. É possível encontrar qualquer dado no mapa, como por exemplo, locais de internet gratuita (hotspot Wi-Fi) ou entradas de metrô. A qualquer momento, o usuário pode ver um certo tipo de ponto de interesse que está localizado no mapa atual usando a opção "Show Additional Data on Map" do menu à direita do mapa, marcando as caixas próximas aos pontos de interesse desejado.

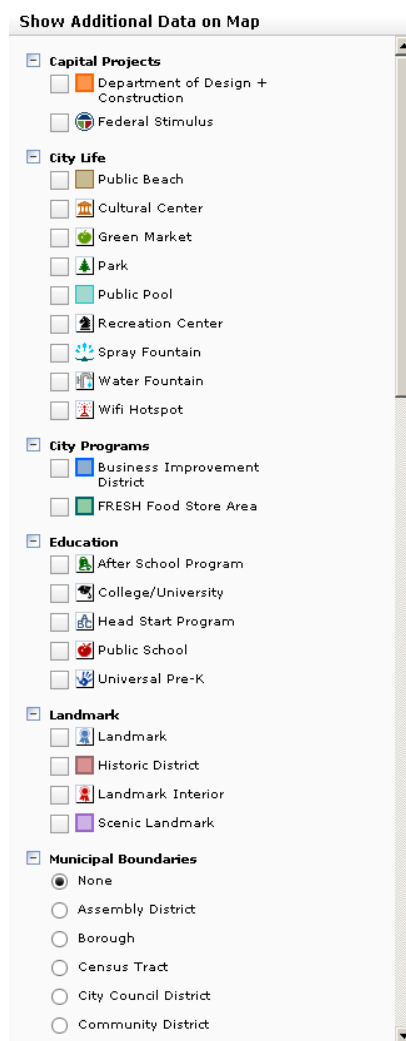


Figura 15 – Caixa de diálogo exibindo os pontos de interesse na ferramenta “Show Additional Data on Map” -

<http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

Quando ativados, os pontos de interesse aparecem no mapa como pequenos ícones idênticos aos ícones no menu. Movendo o cursor sobre um dos ícones revelará mais detalhes sobre esse ponto específico de interesse.

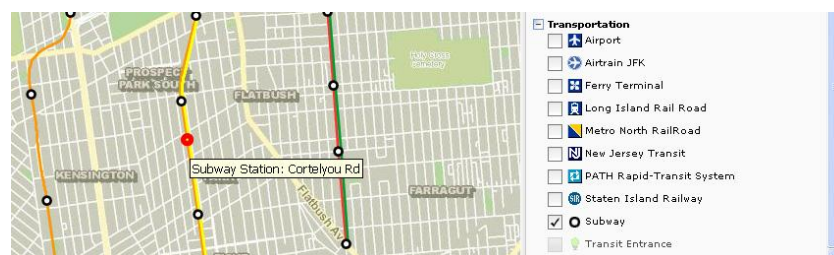


Figura 16 – Detalhe da exibição de um ponto de interesse - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

Os pontos de interesse podem ser localizados utilizando esta ferramenta ou selecionando um local no “Find Nearest” na seção “Searched locations”.

Além dos pontos de interesse, existe o menu “Municipal Boundaries”, que exibe informações sobre as fronteiras municipais, tais como códigos postais, distritos escolares e delegacias de polícia. Para exibi-los basta selecionar quais os limites que se deseja ver. Os limites serão delineados e quando o usuário passar o mouse sobre uma zona esta será destacada e ao clicar, informações adicionais são apresentadas.



Figura 17 – Mapa exibindo faixa de CEP específico utilizando o menu “Municipal Boundaries” - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

É possível ter acesso aos metadados de qualquer camada em "Show Additional Data on Map", clicando com o botão direito do mouse no nome da camada e selecionando "Display Metadado for...".

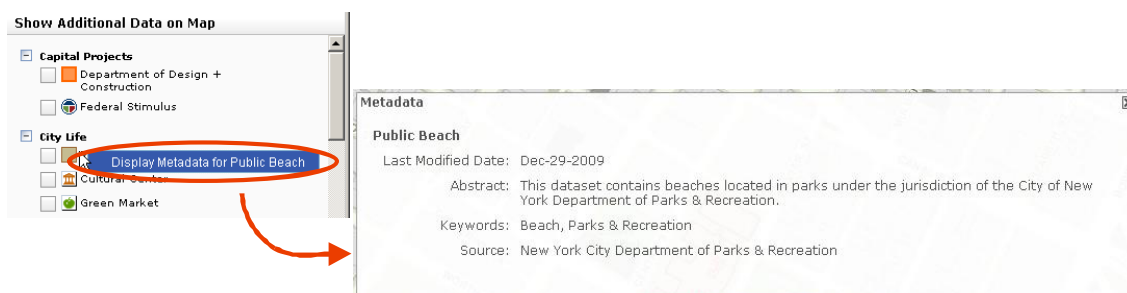


Figura 18 – Exibição de metadados - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

Acima da barra de ferramentas apresenta formulário para “feedback” do usuário (FEEDBACK FORM), manual de usuário (USER GUIDE), uma nota de esclarecimento sobre a precisão dos dados (DISCLAIMER), uma caixa com outras opções de mapas temáticos (OTHER MAP THEMES) e o link para um Blog (BLOG).



Figura 19 – Ferramentas adicionais - <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/>

O geoportal do Município de Matosinho, Portugal, foi desenvolvido com o objetivo de permitir acesso simplificado de toda informação com diferentes níveis de detalhe sobre o município. A integração dos diferentes níveis de informação foi alcançada através de uma interface acessível e organizada em diferentes áreas de navegação. Ele pode ser acessado pelo seguinte endereço: <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>.

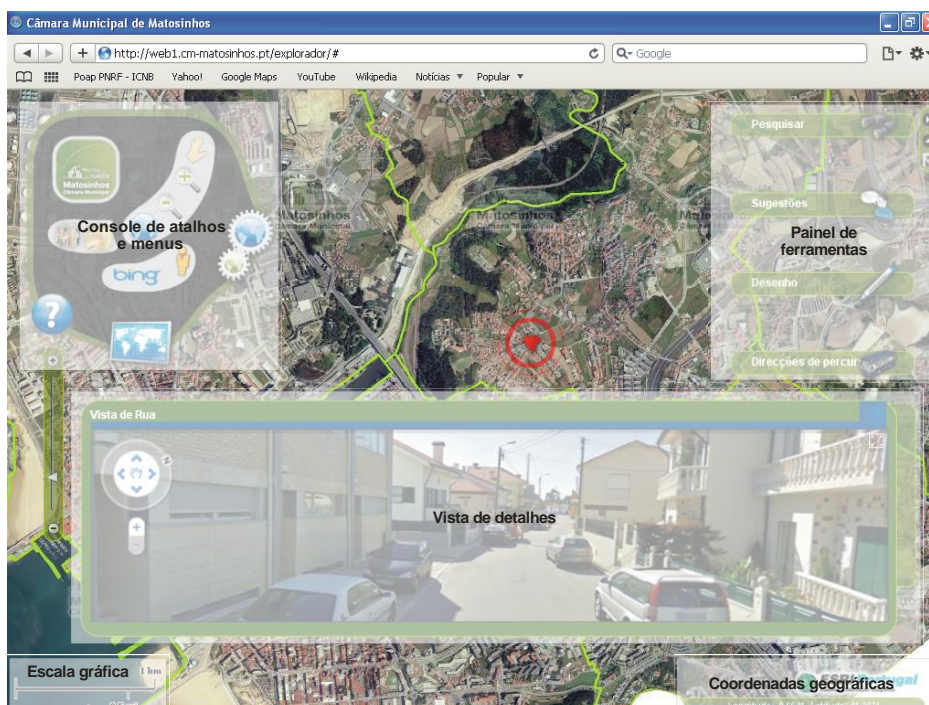


Figura 20 – Visão geral do geoportal da Câmara Municipal de Matosinho - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Console de atalhos e menus. Possui menus de Mapas, cujo o mapa base é composto por Mapa de Estradas e Vista Aérea, permite acessar a informação atualizada sobre o território e acessar diferentes níveis de detalhe, além de vários atalhos para funcionalidades específicas.

Mapas de Base. O geoportal possui dois mapas de base, um mapa de vista aérea (foto aérea) e um mapa de estradas. Para alternar entre os Mapas de Vista Aérea e Estradas basta escolher um dos botões no menu.



Figura 21 – Menu de mapas de base. A esquerda modo de ativação da foto aérea e a direita do mapa de estradas - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Outras Vistas. Além dos mapas de base para permitir uma análise mais detalhada do território, existem outros conteúdos que poderão ser visualizados utilizando os botões de Vista de Rua e Vista de Pássaro. Para utilizar estes conteúdos basta pressionar o botão desejado no menu.



Figura 22 – Menu de outras vistas. A esquerda modo de ativação da vista de rua e a direita do mapa de vista de pássaro - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

O comportamento de ambas as funcionalidades é semelhante. Quando qualquer um dos botões é pressionado, surge uma nova caixa de diálogo no lado direito da aplicação, semelhante a imagem abaixo:



Figura 23 – Em destaque com setas vermelhas a ativação das caixas de diálogo referente ao botão Vista de Pássaro e Vista da Rua - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Estas vistas são usadas para casos específicos em que se pretende obter informação detalhada sobre o território. Para ativá-las é necessário escolher um local sobre o mapa da seguinte forma:

- Navegar até ao local pretendido usando as **ferramentas** de *Navegação* ou o *Localizar*.
- Pressionar o botão com a vista desejada (Vista de Pássaro ou de Rua); e
- Clicar no mapa no local desejado.

Ao efetuar este procedimento, surgirá uma seta vermelha sobre o mapa indicando o local que se está observando, bem como a direção para onde se está observando, assim como uma nova janela sobre o mapa com a vista de detalhe, seja ela de rua ou de pássaro (Figura 24).

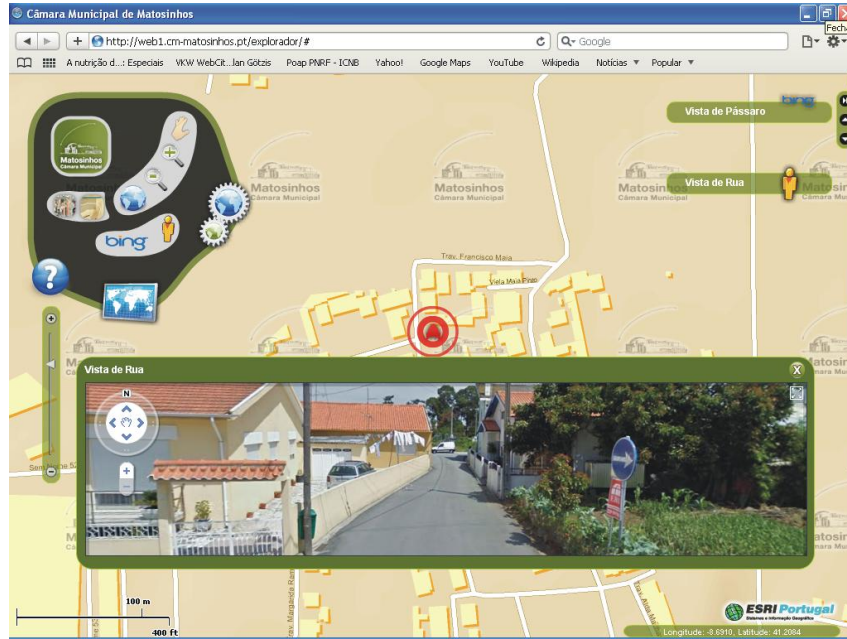


Figura 24 – Exibição de janela com vista da rua - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Acima se encontra uma imagem demonstrativa da Vista de Rua. Só poderá visualizar este nível de detalhe se clicar no mapa sobre as ruas. Caso não se coloque sobre uma rua ou em algum local para o qual não existem imagens disponíveis, a janela aparecerá em branco com uma mensagem de aviso.

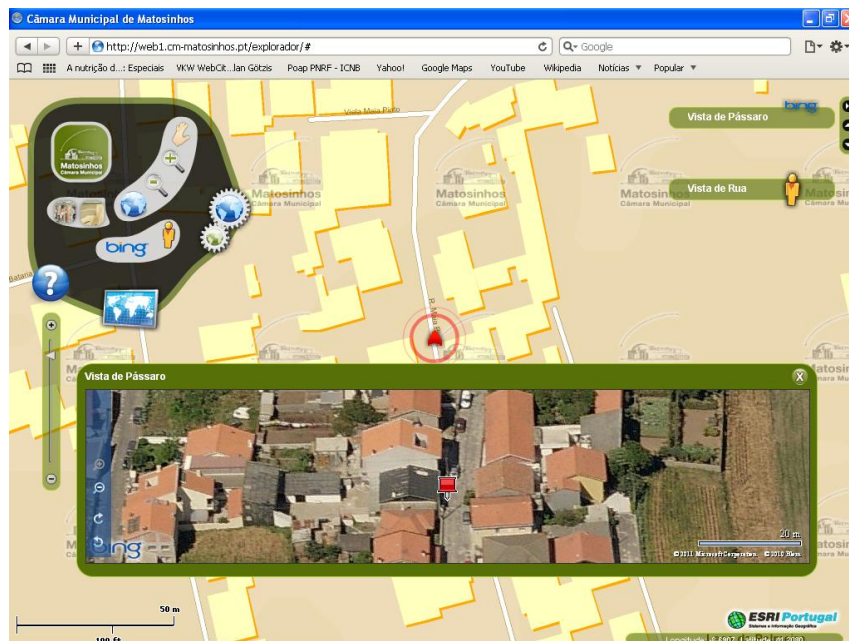


Figura 25 – Exibição de janela com vista de pássaro - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Ao navegar nesta janela de vista poderá verificar que o mapa base acompanha os seus movimentos. A qualquer momento o usuário poderá fechar esta janela pressionando o botão de fechar no canto superior direito da mesma. Para ativar de novo a vista bastará efetuar o procedimento descrito anteriormente.

Mapa de Enquadramento. Sempre que pretender identificar em que área do território se encontra o usuário deve selecionar a opção mapa de enquadramento no menu Mapas. Ao escolher este item do menu surgirá uma nova caixa de diálogo com o mapa do Concelho e um ponto vermelho indicará a sua posição no território.

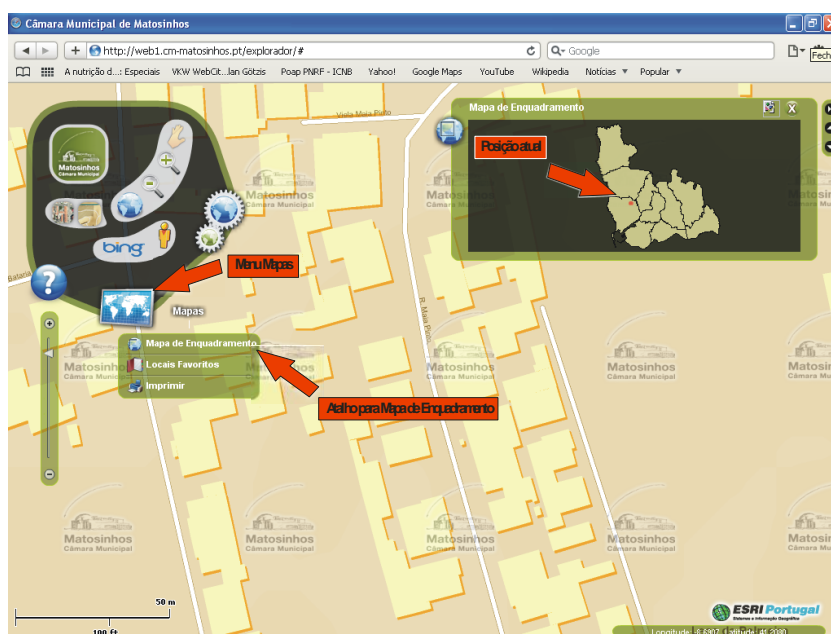


Figura 26 – Exibição de ferramenta Mapa de Enquadramento - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Locais Favoritos. É possível ir guardando os locais favoritos e assim retornar à eles quando desejar, utilizando a ferramenta de Locais Favoritos. Esta caixa de diálogo, inicialmente vazia, permite criar uma listagem de localizações favoritas que estão disponíveis no seu ambiente sempre que precisar acessar.



Figura 27 – Exibição de ferramenta Locais Favoritos - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Impressão de Mapas. O geoportal permite que o usuário imprima seus mapas customizados, podendo ele escolher o local a imprimir bem como um título e um subtítulo. Poderá também imprimir para uma impressora PDF para gerar um documento PDF com o mesmo.

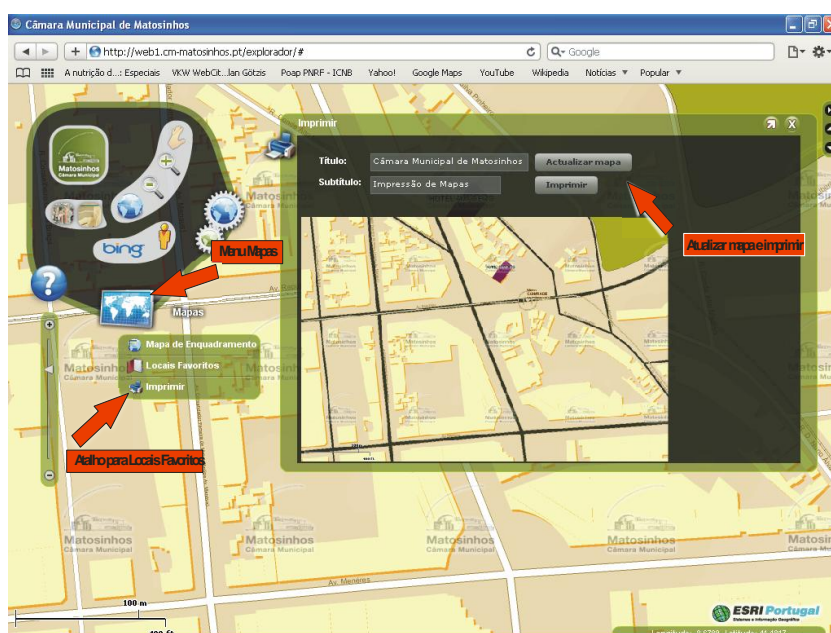


Figura 28 – Exibição de ferramenta Imprimir - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Ferramentas de Navegação. Servem para interagir com o mapa (deslocar, aproximar, afastar e extensão total).



Figura 29 – Apresentação das ferramentas de navegação - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Também é possível utilizar o controle de deslize do zoom ou o mouse para navegar no mapa:

- Roda de *Scroll* - Afastar / Aproximar;
- *Clicar* com o botão esquerdo no Mapa e Arrastar - Deslocar Mapa;
- *Clicar* com o botão esquerdo no Mapa e Arrastar, pressionando a tecla *Shift* no teclado - Aproximar Mapa; e
- *Clicar* com o botão esquerdo no Mapa e Arrastar, pressionando a tecla *Shift* e *Ctrl* no teclado - Afastar Mapa.

Localizar. Esta ferramenta pode ser utilizada quando se pretende encontrar um local específico. Ao acessar o site o usuário já a encontrará ativa para que possa usufruir dela mais rapidamente. Caso feche a ferramenta o usuário poderá sempre reativá-la no menu das Ferramentas.

Para encontrar o que deseja basta escrever o endereço na caixa de texto e pressionar o botão *Localizar*.

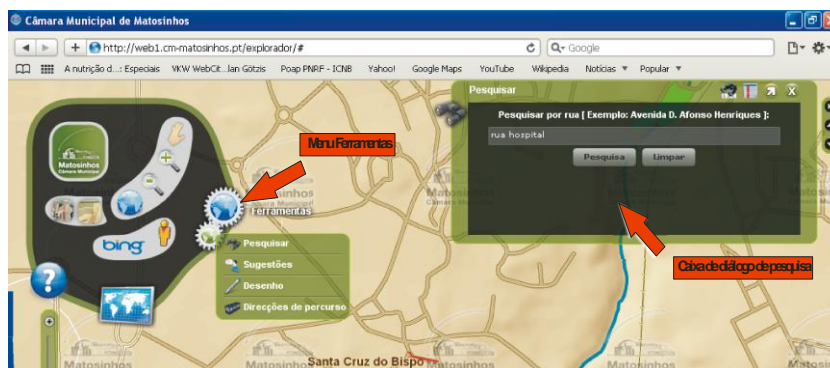


Figura 30 – Apresentação das ferramentas de pesquisa - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

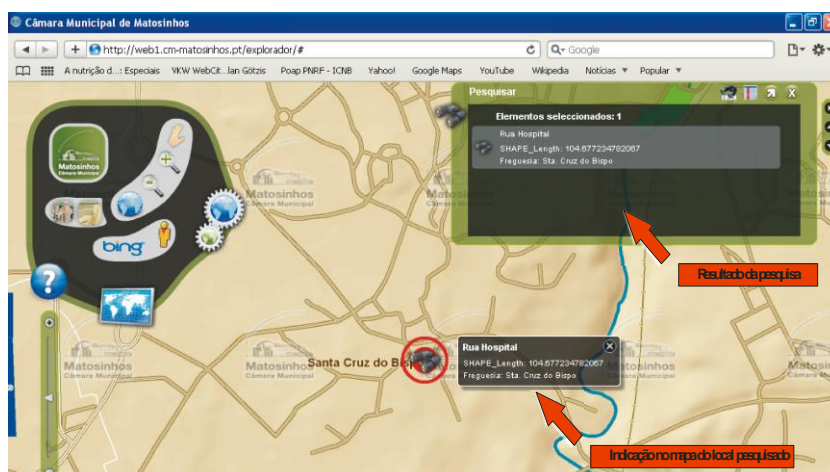


Figura 31 – Apresentação do resultado da pesquisa realizada - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

No caso da aplicação não conseguir encontrar um único resultado correspondente à sua pesquisa, será devolvida uma listagem de resultados entre os quais poderá escolher o que deseja.

Esta ferramenta não se mostrou eficiente, já que se o usuário não souber exatamente o endereço que necessita não terá como pesquisar por tipo de serviço ou por localidades. O ideal seria que fosse disponibilizada ao usuário uma lista com pontos de interesses já cadastrados.

Sugestões. É o canal de comunicação com o usuário, com a finalidade de aprimorar a plataforma através de contribuições. Para tal, foi criada uma ferramenta que permite ao usuário enviar um e-mail diretamente para os serviços responsáveis. Esta ferramenta permite inserir um título, uma mensagem e um contato. Após pressionar o botão enviar, é enviado um e-mail para os responsáveis pelo geoportal contendo os dados de remetente, bem como a localização no mapa que estava a ver no momento.

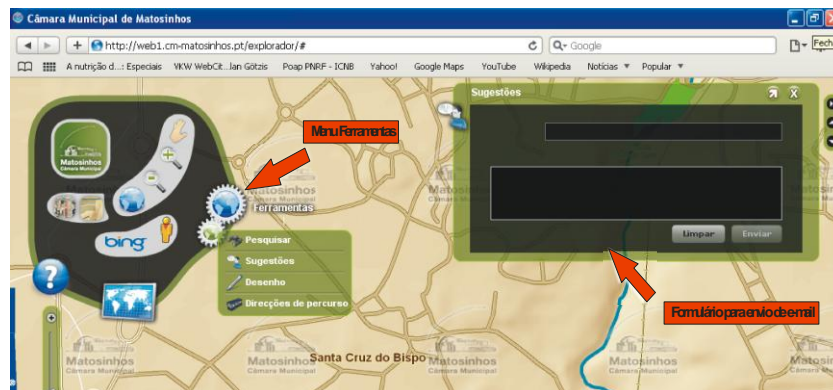


Figura 32 – Apresentação da Ferramenta Sugestões - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Desenho e Medições. Esta ferramenta permite que o usuário interaja com o mapa, efetuar Desenhos, Anotações e Medições sobre ele.

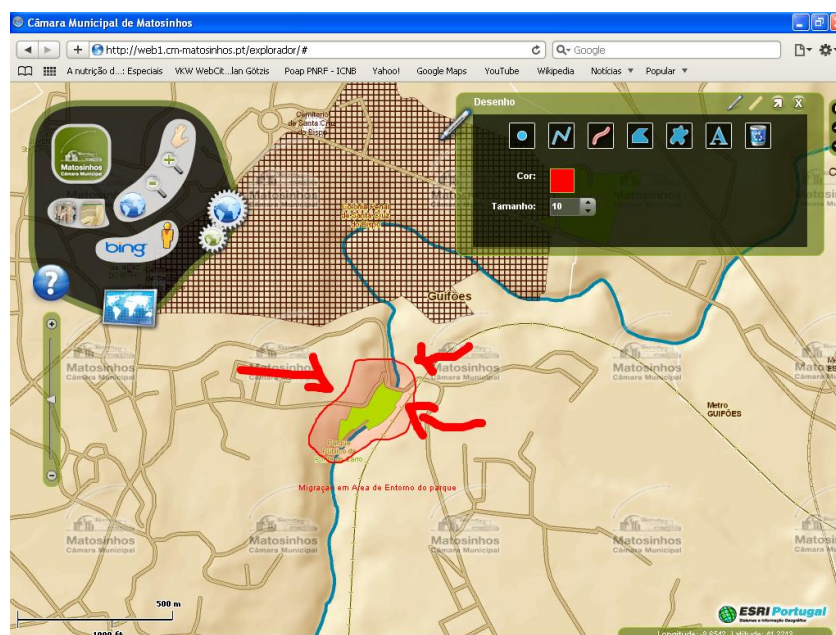


Figura 33 – Apresentação da Ferramenta Desenho - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Percursos e Rotas. Esta ferramenta consiste em oferecer a possibilidade de cálculo de percursos e rotas tendo por base as localizações inseridas pelo usuário sobre o mapa. Para utilizar basta selecionar o botão Adicionar Paragens e pressionar sobre o mapa os locais por onde pretende passar. Várias localizações podem ser inseridas sequencialmente e o percurso entre as elas será calculado, tendo em conta os sentidos de trânsito, de modo a calcular percursos de uma forma mais efetiva, podendo o usuário inserir barreiras em locais onde não deseja passar, o que fará com que a aplicação recalcule o percurso evitando esse trajeto.

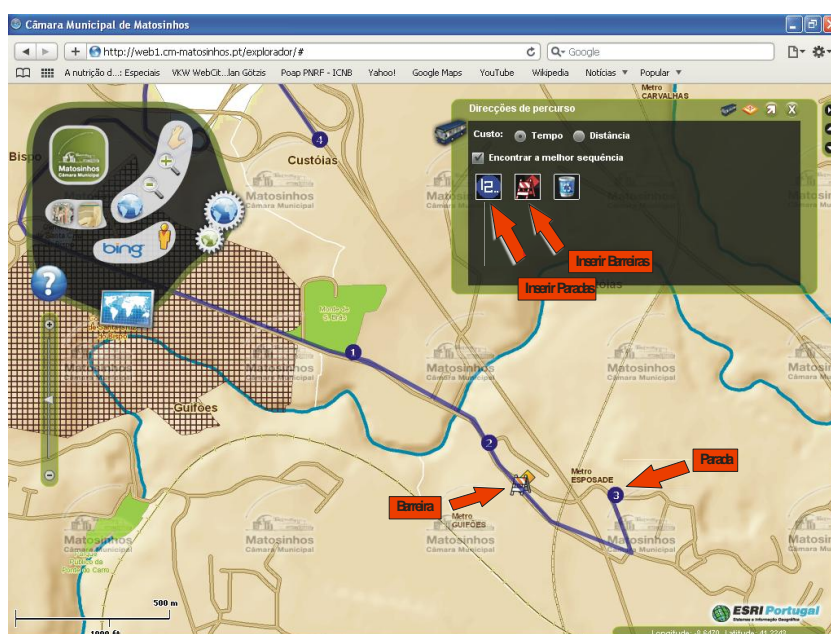


Figura 34 – Apresentação da Ferramenta Direções de percursos - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

Os percursos poderão ser calculados tendo em conta a melhor distância ou o melhor tempo e poderá ainda, se pretendido, escolher um percurso sequencial ou permitir que a aplicação calcule a forma mais otimizada tendo em conta que passará por todas as localizações adicionadas. Além do trajeto sobre o mapa também as direções são calculadas e o usuário pode ter acesso às mesmas pressionando o botão *Direções*.

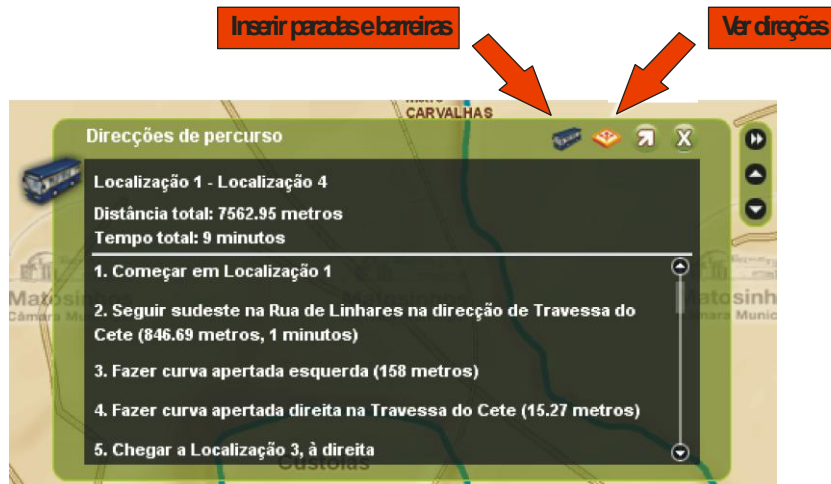


Figura 35 – Apresentação da Ferramenta Direções de percursos, exibindo a rota seleccionada - <http://web1.cm-matosinhos.pt/explorador/#>

O geoportal da Freguesia de Fátima, na Câmara Municipal de Ourém, Portugal, chama atenção por ser direccionada ao turista e por ter uma interface agradável e muito intuitiva. Permite pesquisar por pontos de interesse e endereços. Disponibiliza uma lista de pontos de interesses ou funcionalidades de acordo com o tema seleccionado. Estas funcionalidades são serviços, tais como hotéis, igrejas, segurança, centros de saúde, multibancos, restaurantes, museus e moinhos. Também permite pré definir um tema e traçar uma área de pesquisa no mapa através de polígonos, linhas ou pontos e impressão. O endereço de acesso direto ao geoportal é: <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>.

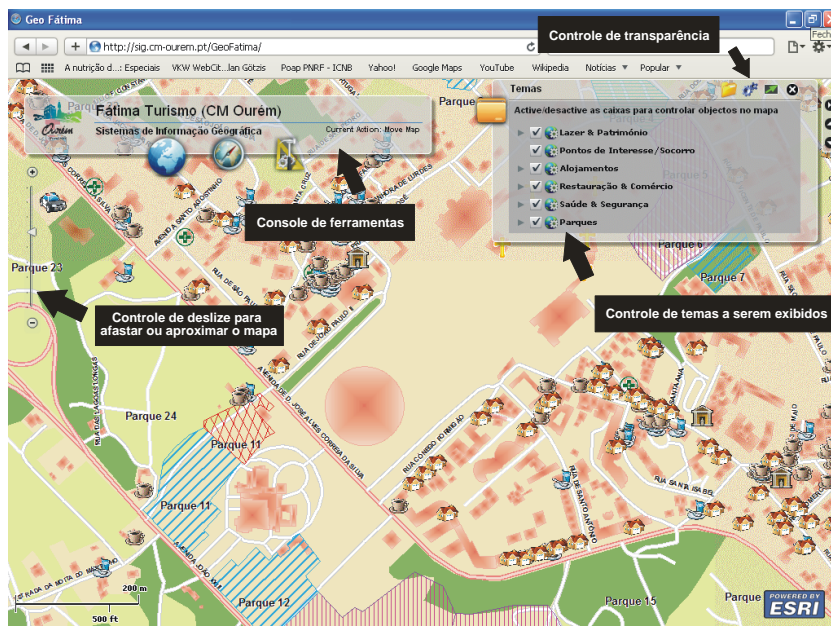


Figura 36 – Visão geral do geoportal Geo Fátima - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

O geoportal de Fátima apresenta no canto superior esquerdo título e console de ferramentas Mapa, Navegação e Funcionalidades, além de controle de deslize para aproximar ou afastar o mapa. Já no canto inferior esquerdo é exibida uma barra de escala. Ao acessar o site a caixa de diálogo referente aos temas de pontos de interesse é automaticamente exibida, possibilitando ao usuário ativar ou desativar estes temas. Ao ativar um tema, ícones serão exibidos nos mapas com a localização dos pontos de interesse classificados. Existe ainda um controle de transparência disponível nesta caixa de diálogo.

Sempre que um comando é ativado, seu nome é exibido em *Current Action*, localizado à direita na barra de ferramentas.

Mapa. Resumidamente, a barra de ferramentas mapa possui tem as seguintes opções:

- Activa Mapa Estradas - ativa a camada de feições do mapa;
- Activa Imagem de Satélite – exibe imagens de satélite;
- Temas - abre um menu de opções que permite ativar e controlar transparência de objetos no mapa;
- Enquadramento – exibe o enquadramento da região no globo;
- Impressão – exibe a opção de impressão do mapa exibido na tela. Também é possível editar o título e subtítulo do mapa a ser impresso.



Figura 37 – Apresentação da barra de ferramentas Mapa. Visualização com a imagem de satélite ativada -

<http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

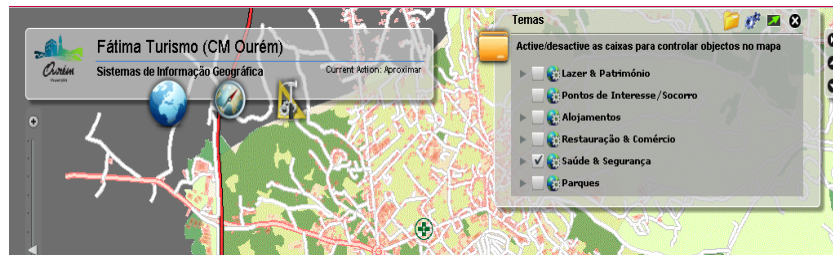


Figura 38 – Detalhamento do menu Temas. Opção ativar/desativar objetos no mapa - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

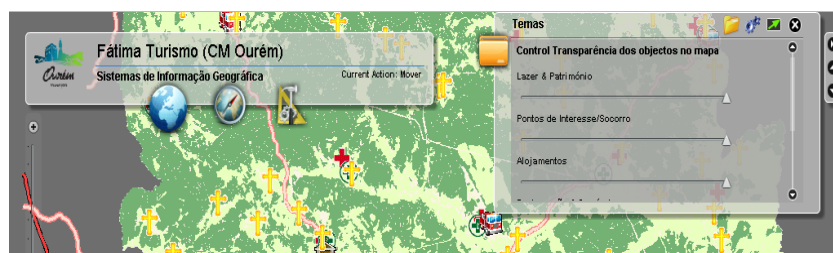


Figura 39 – Detalhamento do menu Temas. Opção controle de transparência dos objetos no mapa - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

Navegação. Nesta ferramenta são disponibilizadas opções de navegação na área do mapa, com comandos para aproximar, afastar, mover e exibir extensão total do mapa. Também é possível alterar a escala de exibição do mapa utilizando a barra de zoom exibida no canto esquerdo do mapa ou então utilizando o botão de rolagem do mouse.

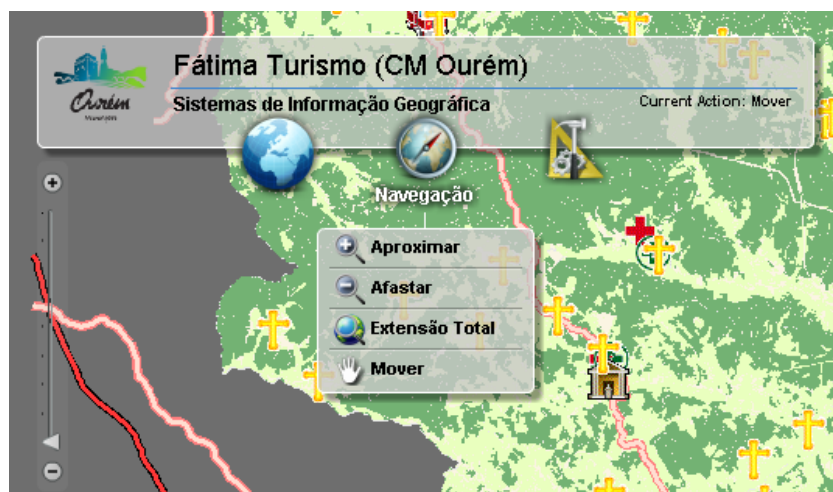


Figura 40 – Apresentação da barra de ferramentas Navegação - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

Funcionalidades. Permite pesquisar objetos por categorias ou por características/área, ou ainda desenhar sobre o mapa.

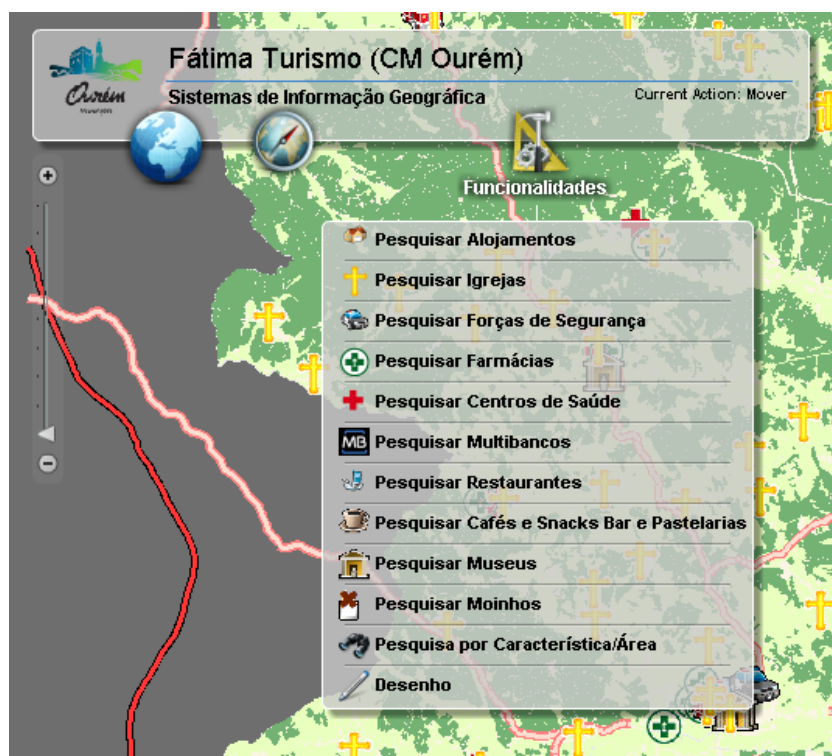


Figura 41 – Apresentação da barra de ferramentas Funcionalidades - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

“Pesquisar Alojamentos” – Ao selecionar a opção Pesquisar Alojamento uma caixa de diálogo é aberta exibindo uma lista de meios de hospedagem disponíveis, sendo optativo ao usuário realizar uma filtragem nos dados apresentados. Ao deslizar o cursor do mouse sobre o ícone referente aos meios de hospedagem no mapa, uma ficha cadastral do meio de hospedagem selecionado será exibida na tela, conforme demonstrada na Figura 42.

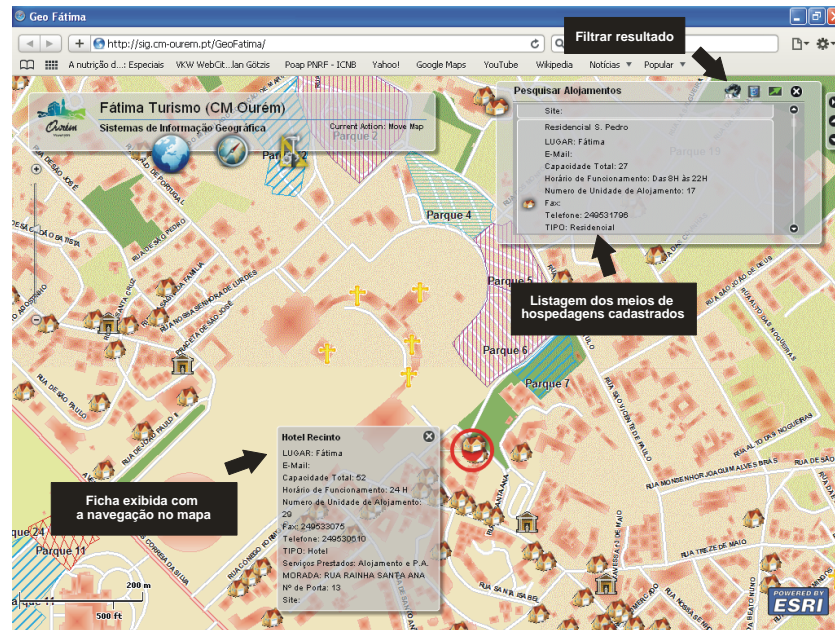


Figura 42 – Apresentação da barra de opção Pesquisar Alojamentos - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFátima/>

Da mesma forma que a opção Pesquisar Alojamentos funcionam as opções: Pesquisar Igrejas, Pesquisar Forças de Segurança, Pesquisar Farmácias, Pesquisar Centros de Saúde, Pesquisar Multibancos, Pesquisar Restaurantes, Pesquisar Cafés e Snacks Bar e Pastelarias, Pesquisar Museus e Pesquisar Moinhos.

“Pesquisar por Características/Área” – Deveria permitir que o usuário pesquise tipos de pontos de interesse pelo nome ou por área, a ser desenhada no mapa com as ferramentas disponíveis na caixa de diálogo. Durante a elaboração deste trabalho, nos vários acessos feitos, a ferramenta pesquisar por características/área apresentou problemas, apresentando resultados nulos, quando utilizada a pesquisa por nome e a seguinte mensagem como resultado, quando utilizada a pesquisa por características: *[RPC Fault faultString="Server Error - Object reference not set to an instance of an object." faultCode="500" faultDetail=""]*.



Figura 43 – Apresentação da barra de opção Pesquisar por Característica/Área. A. Formulário de pesquisa por características. B. Formulário de pesquisa por área - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

“Desenho” - Os desenhos são exibidos quando a opção esta aberta e desaparecem quando a opção é fechada. Os desenhos são guardados temporariamente, até que o acesso ao geoportal seja finalizado. Não é possível salvar os desenhos feitos para utilizá-lo em outras ocasiões, mas sim imprimi-los através da opção Impressão da ferramenta Mapa. Em alguns acessos feitos durante a elaboração deste trabalho, a opção apresentou problemas, não sendo possível utilizá-la.

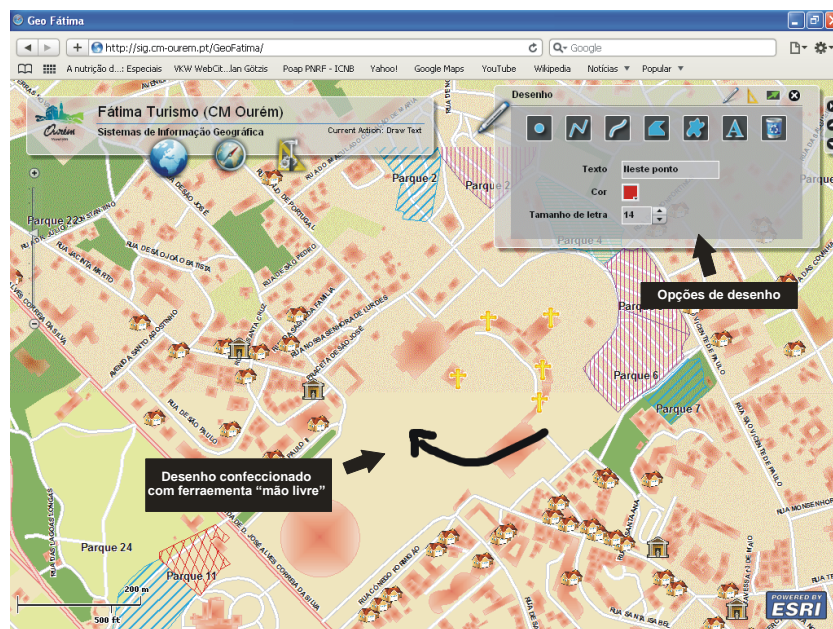


Figura 44 – Apresentação da barra de opção Desenho - <http://sig.com-ourem.pt/GeoFatima/>

Ainda foram pesquisados outros geoportais, tal como o StadtPlan, geoportal de Berlim, na Alemanha (<http://stadtplan.meinestadt.de/>), semelhante ao NYCityMap, já descrito.

Já no geoportal de Ponta Grossa/PR (<http://geo.pg.pr.gov.br/portal/>), o usuário pode consultar e fazer download de uma infinidade de informações do município, georreferenciadas e tabulares. Há neste portal um WEBGIS de informações do território do município que não é direcionado ao turismo, especificamente. A tela principal apresenta o perímetro do município sobre um mosaico de imagem do satélite LANDSAT 5 e os limites com os municípios vizinhos. Assim como nos aplicativos acima citados, nele é possível navegar e fazer consultas por endereço, bairro, zoneamento, equipamentos urbanos, entre outros. Permite ainda habilitar camadas pré-definidas e imprimir ou salvar mapas.

O portal da Tunísia (http://map.geotunis.org/index_en.php) apresenta versões em árabe e francês, porém o visual é pouco atraente e intuitivo.

Existem ainda, programas como o Google Earth™, que é uma ferramenta de análise espacial com um vasto leque de funcionalidades, disponível para descarga gratuita em <http://earth.google.com/>. Utilizando um formato XML chamado de KML (*Keyhole Markup Language*), permite aos utilizadores desenvolver os seus próprios modelos espaciais para serem visualizados no Google Earth™. Avanços recentes nos Sistemas de Informação Geográfica, permitem que qualquer pessoal disponibilizem informação geográfica neste servidor de mapas.

2.3. Internet e SIG

De acordo com CÂMARA (*et al* 1996 *apud* SCHMITZ, 2009, p. 3) Sistema de Informações Geográficas - SIG possui uma multiplicidade de usos e visões possíveis e apontam para uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização. As principais características do SIG são:

- Inserir, numa única base de dados, informações espaciais oriundas de dados cartográficos, dados censitários, dados de cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno;
- Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e imprimir o conteúdo da base de dados georreferenciados.

Para CASANOVA (*et al.* 2005 *apud* SILVA, 2007, p. 5), a universalidade da internet, associada a custos de acesso cada vez mais baixos motivou o desenvolvimento de toda uma nova classe de sistemas de informação, com uma arquitetura diferenciada em relação a seus predecessores. Tanto que diversos desenvolvedores de SIG têm lançado produtos para prover acesso, via internet, a bases de dados geográficas. Se adicionarmos a universalidade da internet a necessidade dos órgãos públicos em viabilizar o acesso do cidadão à informação, este caminho parece ser bastante importante.

A disseminação de dados geográficos via internet começou a partir da disponibilização de mapas estáticos, que eram cópias digitalizadas de produtos cartográficos originais transformados em imagens digitais. Estes mapas no formato matricial, formato de imagem PNG, GIF ou JPEG, é a alternativa mais natural do ponto de vista dos navegadores WEB, uma vez que requer apenas a apresentação de imagens. No entanto, segundo QUEIROS (2006, p. 64), é uma alternativa limitada, por diversos motivos. Em primeiro lugar, porque não permite que o usuário navegue pelo mapa, interagindo diretamente com os objetos apresentados sem que haja a necessidade de re-geração da imagem. Além disso, a transmissão de imagens apresenta um compromisso entre tamanho, qualidade e resolução, por um lado, e a velocidade de transmissão, pelo outro. Por fim, existe o problema de sobrecarga no servidor, que precisa construir o mapa em formato matricial, muitas vezes a partir de dados vetoriais, e transmiti-lo para o cliente. Este último fator claramente reduz a escalabilidade dessa solução.

Levar a informação espacial para WEB é uma das tendências alcançadas no contexto da democratização cartográfica, neste sentido, a disponibilização de dados espaciais na WEB possibilita uma nova realidade através de aplicações SIG-WEB, representando uma evolução dos SIG's desktop para os SIG's distribuídos na rede mundial de computadores (TSOU, 2003 *apud* SILVA, 2007, p. 5).

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O Município Ilha Comprida está localizado na mesorregião litoral sul paulista, no Vale do Ribeira, maior porção preservada de Mata Atlântica do Brasil. Estende-se entre os paralelos 24°40'S e 25°04'S e os meridianos 47°55'W e 47°34'W, limitando-se pelo oceano Atlântico e com os municípios de Iguape e Cananéia pelo estuário Mar Pequeno.

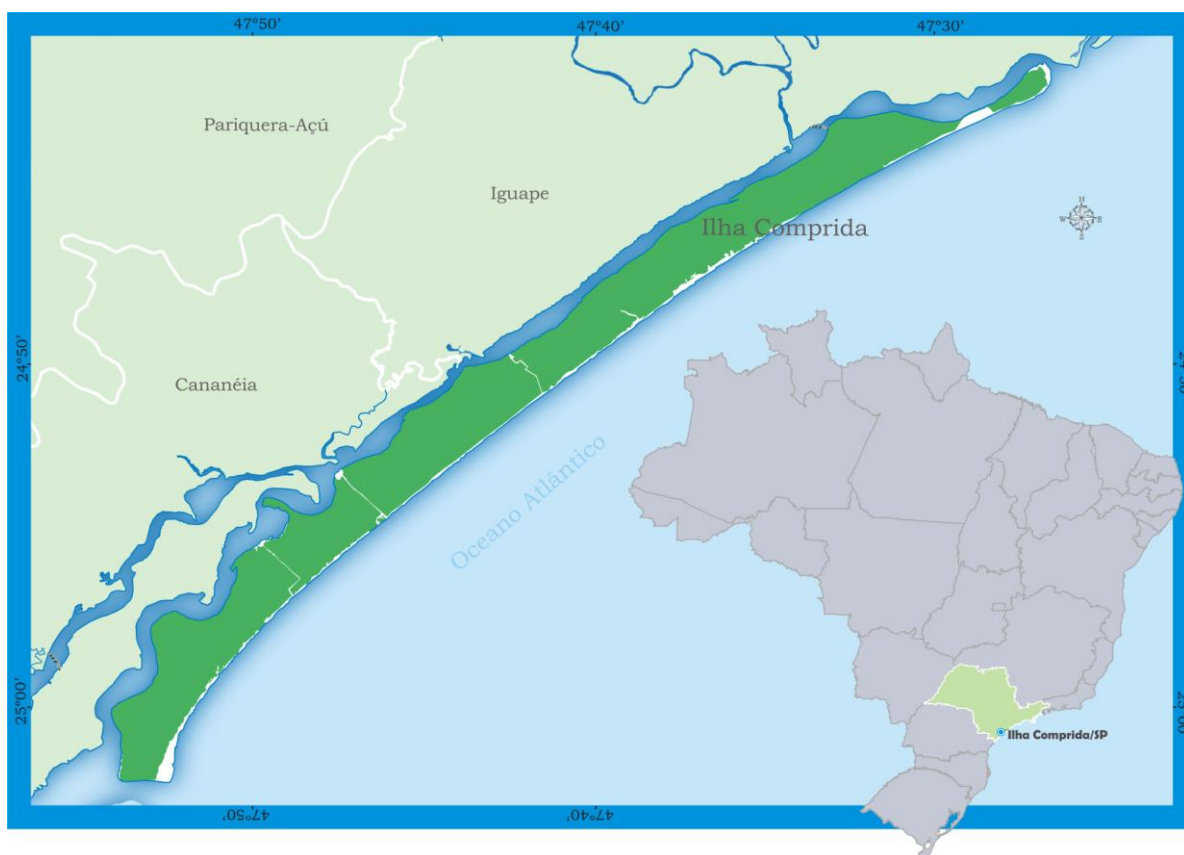


Figura 45- Mapa de localização do município de Ilha Comprida. Fonte de dados: Municípios Brasil/IBGE

Ilha Comprida possui uma área de 189 Km², onde se encontra distribuída uma população estimada em 10.090 habitantes (IBGE, 2010) e sua cobertura vegetal é de 63,45% de seu território (SMA, 2009). Foi emancipada em 1992 e no âmbito regional sempre foi considerado um município modelo de gestão e no uso de inovações tecnológicas. Foi o primeiro na aquisição de fotos aéreas para atualização de base cadastral, porém não houve investimentos na sua manutenção e atualização.

O município está inserido num mosaico de Unidades de Conservação e dentro dos seus limites há a sobreposição da Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida – APA IC, Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Sul – APA MLS, Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe – APA CIP e Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará – ARIE do Guará.

Segundo HOPPEN (2009, p.6), Ilha Comprida possui uma vocação natural para o turismo e dentro desse segmento para o turismo de natureza, de observação, de contemplação e ecoturismo, pois possui praias consideradas sem poluição, manguezais, sambaquis, lagoas, vilas caiçaras, dunas, aves de grande beleza, núcleos de pescadores artesanais que ainda preservam suas tradições culturais e trilhas ecológicas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados dados referentes à área de estudos e programas e equipamentos abaixo relacionados:

4.1.1. Equipamentos Computacionais (hardware)

Foi utilizado um microcomputador com processador Dual Core de 1.86 GHz, disco rígido de 120 GB e 2 GB de memória RAM.

4.1.2. Programas Computacionais (software)

Para estruturação da base de dados foi utilizado o ArgoCASEGEO, ferramenta de modelagem UML (Linguagem de Modelagem Unificada), que permitiu visualizar a estrutura das tabelas propostas e seus relacionamentos. Já para o gerenciamento da base e manipulação dos dados geográficos optou-se pelo ArcGIS versão 9.3 e o Microsoft Office Access 2003.

4.1.3. Base Cartográfica

A base cartográfica utilizada no trabalho foi cedida pela prefeitura municipal. Foram fornecidos nove arquivos vetoriais no formato DWG, onde os dados estavam divididos por trechos do município. Estes dados foram então separados por temas conforme a estrutura de base de dados criada e depois anexados por meio de ferramenta de geoprocessamento para formação de camada contínua. Foi criada uma Geodatabase no ArcCatalog e os dados foram organizados em conjuntos de dados e feições pré-definindo no sistema de projeção cartográfica, Universal Transversa de Mercator - UTM, zona 23, Datum SAD – 69.

4.2. Metodologia

4.2.1. Coleta de Dados

A coleta de dados se deu através da extração de informações contidas em folders, revistas e sites, além de informações contidas nos arquivos DWG disponibilizados pela prefeitura. Informações de localização de serviços e atrativos mapeados no presente trabalho são amostrais e não representam a realidade da Ilha Comprida. É necessário um intenso trabalho para o total mapeamento da rede de hotelaria, alimentação, pontos turísticos e pontos de apoio ao turista do município. Não existe na base de dados da

prefeitura informação de localização de endereços, dificultando o georreferenciamento de serviços e, trilhas e pontos turísticos não estão georreferenciados.

Para a contextualização regional foram utilizados dados disponíveis do banco de dados do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e dados do IBGE.

4.2.2. Tratamento de Dados Espaciais

Foram executadas as seguintes etapas:

- Estruturação da Base de Dados Geocodificada
- Conversão de Dados
- Criação de Camadas de Informação

4.2.2.1. Estruturação da Base de Dados Geocodificada

As bases de dados são constituídas por tabelas com campos de informações alfanuméricas (atributos) e informações gráficas (dados vetoriais). O objetivo principal desta etapa foi combinar os dados alfanuméricos existentes aos dados geográficos. Para tanto, foi estruturado um modelo de base de dados geográficos no software ArgoCASEGEO, definindo-se as estruturas das tabelas de dados que conterão os atributos de caracterização das informações turísticas. Os quadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 a seguir apresentam os dados que comporão cada classe de feição geográfica a ser estruturada na BDG, organizados por conjunto de dados feições em um Geodatabase no ArcCatalog.

4.2.2.1.1. Conjunto de Dados de Feições - Planta de localização

A planta de localização é composta pelas classes de feições: limites, parcelamento do solo, malha viária municipal, edificação, lagoas, rios e barras, e foto aérea do município. O objetivo é representar, em escala local, as feições geográficas no município onde serão inseridos os pontos de interesse. É a base do trabalho proposto.

Classe de feição LIMITES		Tipo de feição POLÍGONO
Atributos:		
Shape	Geometria	Polígono com os limites territoriais do município
Nome_mun	Texto	Nome do município

Quadro 1 – Estrutura da Classe de feição Limites

Classe de feição PARCELAMENTO DO SOLO		Tipo de feição POLÍGONO
Atributos:		
Shape	Geometria	Polígono delimitando a parcela
Nome_parcela	Texto	Nome da parcela composta pelo nome do balneário, quadra e número do lote ou outro nome que identifique a parcela

Quadro 2 – Estrutura da Classe de feição Parcelamento do solo

Classe de feição MALHA VIÁRIA MUNICIPAL		Tipo de feição LINHA
Atributos:		
Shape	Linha	Linha identificando a via
Esquerda_de	Inteiro_longo	Identifica o início da numeração das residências do lado esquerdo no trecho do logradouro
Esquerda_a	Inteiro_longo	Identifica o final da numeração das residências do lado esquerdo no trecho do logradouro
Direita_de	Inteiro_longo	Identifica o início da numeração das residências do lado direito no trecho do logradouro
Direita_a	Inteiro_longo	Identifica o final da numeração das residências do lado direito no trecho do logradouro
Logradouro	Texto	Nome do logradouro

Tipo	Texto	Tipo de logradouro, se rua, avenida, viela, estrada.
Sit_fisica	Texto	Classificação da situação física da via, se aberta, fechada, asfaltada, lajotada ou cascalhada.
Balneário	Texto	Identifica a localização da via por balneário

Quadro 3 – Estrutura da Classe de feição Malha viária municipal

Classe de feição EDIFICACAO		Tipo de feição POLIGONO
Atributos:		
Shape	Geometria	Polígono identificando locais edificadas
Classificação	Texto	Classifica as construções por legais ou clandestinas. Porém esta informação não será disponibilizada, apenas exibida para demonstrar que na parcela há uma construção. Constará na camada para eventual expansão da BDG para um SIG municipal.

Quadro 4 – Estrutura da Classe de feição Edificação

As classes de feições Lagoas e Rios_barras são importantes na planta de localização por estarem em áreas urbanizadas e servirem de referências de localização.

Classe de feição LAGOAS		Tipo de feição POLIGONO
Atributos:		
Shape	Geometria	Polígono identificando feições de lagoas
Layer	Texto	Nome da lagoa

Quadro 5 – Estrutura da Classe de feição Lagoas

Classe de feição RIOS_BARRAS		Tipo de feição LINHA
Atributos:		
Shape	Geometria	Linha identificando rio e barra

Layer	Texto	Nome do rio ou barra
-------	-------	----------------------

Quadro 6 – Estrutura da Classe de feição Rios_barras

4.2.2.1.2. Conjunto de Dados de Feições – Pontos de interesse

Pontos de interesse é o nome do conjunto de dados de feições que representará os serviços e atrativos disponíveis no município. É composta pelas classes de feições: serviços, atrativos turísticos e trilhas. Apesar de trilha se tratar de atrativo turístico, por ser representada por feição do tipo linha foi separada em uma camada independente.

Classe de feição SERVIÇOS		Tipo de feição PONTO
Atributos:		
Shape	Geometria	Ponto localizando o serviço
Tipo_serviço	Texto	Classifica o atrativo por tipo: saúde, educação/social, esporte, banco, cartório, comércio, gastronomia, hospedagem, segurança, administração pública, local de adoração, facilitador de turismo, cultura/eventos e saneamento
Sub_tipo_serviço	Texto	Classifica o atrativo por sub tipo
Nome_serv	Texto	Nome do serviço
Endereço	Texto	Endereço do serviço
Tel_serv	Texto	Telefone para contato com o serviço
Site_serv	Texto	Site do serviço
Descrição_serv	Texto	Descrição do tipo de serviço oferecido
Foto_serv	Hiperlink	Foto do local

Quadro 7 – Estrutura da Classe de feição Serviços

Classe de feição ATRATIVO TURISTICO		Tipo de feição PONTO
Atributos:		
Shape	Geometria	Ponto localizando o atrativo
Tipo_atrativo	Texto	Classifica o atrativo por tipo: vila

		caiçara, ponto turístico, praias, lagoas, trilha
Nome_atrativo	Texto	Nome do atrativo
Local_atrativo	Texto	Referência de localização
Carac_atrativo	Texto	Características/descrição do atrativo
Foto_atrativo	Hiperlink	Link para foto do atrativo

Quadro 8 – Estrutura da Classe de feição Atrativos_turísticos

Classe de feição TRILHA		Tipo de feição LINHA
Atributos:		
Shape	Geometria	Trajetos da trilha
Tipo_trilha	Texto	Classifica a trilha por grau de dificuldade
Nome_trilha	Texto	Nome da trilha
Carac_trilha	Texto	Características/descrição da trilha
Foto_trilha	Hiperlink	Link para foto da trilha

Quadro 9 – Estrutura da Classe de feição Trilha

4.2.2.1.3. Conjunto de Dados de Feições – Transporte urbano

Transporte urbano apesar de ser considerado um serviço, está constituindo um conjunto de dados a parte devido as suas especificidades. É composta pelas classes de feições: itinerário de ônibus, pontos de taxi e parada de ônibus. As estruturas das tabelas parada de ônibus e pontos de taxi foram criadas, porém como a prefeitura não tem informação sobre localização destes pontos, estas classes de feições não foram incluídas no resultado final do trabalho.

Classe de feição ITINERARIO_ONIBUS		Tipo de feição LINHA
Atributos:		
Shape	Geometria	Linha indicando o itinerário
Nome_linha	Texto	Nome da linha
Empresa_linha	Texto	Nome da empresa responsável pela linha

Tel_empresa	Texto	Telefone para informações
-------------	-------	---------------------------

Quadro 10 – Estrutura da Classe de feição Itinerário_onibus

Classe de feição PARADA_ONIBUS		Tipo de feição PONTO
Atributos:		
Shape	Geometria	Ponto indicando a parada de ônibus
Nome_ponto	Texto	Referência da localização do ponto.

Quadro 11 – Estrutura da Classe de feição Parada_onibus

Classe de feição PONTO_TAXI		Tipo de feição PONTO
Atributos:		
Shape	Geometria	Ponto indicando o ponto de taxi
Nome_pt	Texto	Referência da localização do ponto.
Tel_pt	Texto	Telefone para contato

Quadro 12 – Estrutura da Classe de feição Ponto_taxi

Para contextualização regional foi criado também um conjunto de dados de feições chamado Base composto por divisão política brasileira, rodovias e hidrografia regional.

4.2.2.2. Conversão de Dados

Os dados vetoriais adquiridos estavam no formato DWG e precisaram ser convertidos para o formato SHP, que é um formato nativo dos SIG's mais usuais.

Por se tratar de um piloto apenas parte dos dados foi convertida. Optou-se pelos arquivos Balneários_001 e Balneários_002 que compõem o centro urbanizado do município. Estes arquivos continham dados do parcelamento do solo do município, tais como lotes, balneários, localização de equipamentos urbanos, anotações de endereços postais e nome de logradouros, além de informações sobre ecossistemas.

Inicialmente foi criada uma geodatabase denominada *Ilha Comprida* no ArcCatalog, através da seguinte sequência de comandos:

(clikando no menu) *File* > (clikando em) *New* > (clikando em) *File Geodatabase* > (nomeando em) *Ilha_Comprida*

Nesta geodatabase foram importadas as classes de feições CAD *Annotation*, *Polyline* e *Polygon* para o formato SHP, através da seguinte sequência de comandos:

(clikando com o botão direito na geodatabase) *Ilha_Comprida* > (clikando em) *Import* > (selecionando) entrada de dados > (clikando em) *Feature Class (Single)* > (nomeando) > (clikando em) *Ok*

Foram mantidos os nomes dos arquivos originais e como posteriormente seria necessário juntar os dados dos 9 arquivos por atributos, as colunas de dados, ao todo 35 colunas, foram preservadas para facilitar o trabalho.

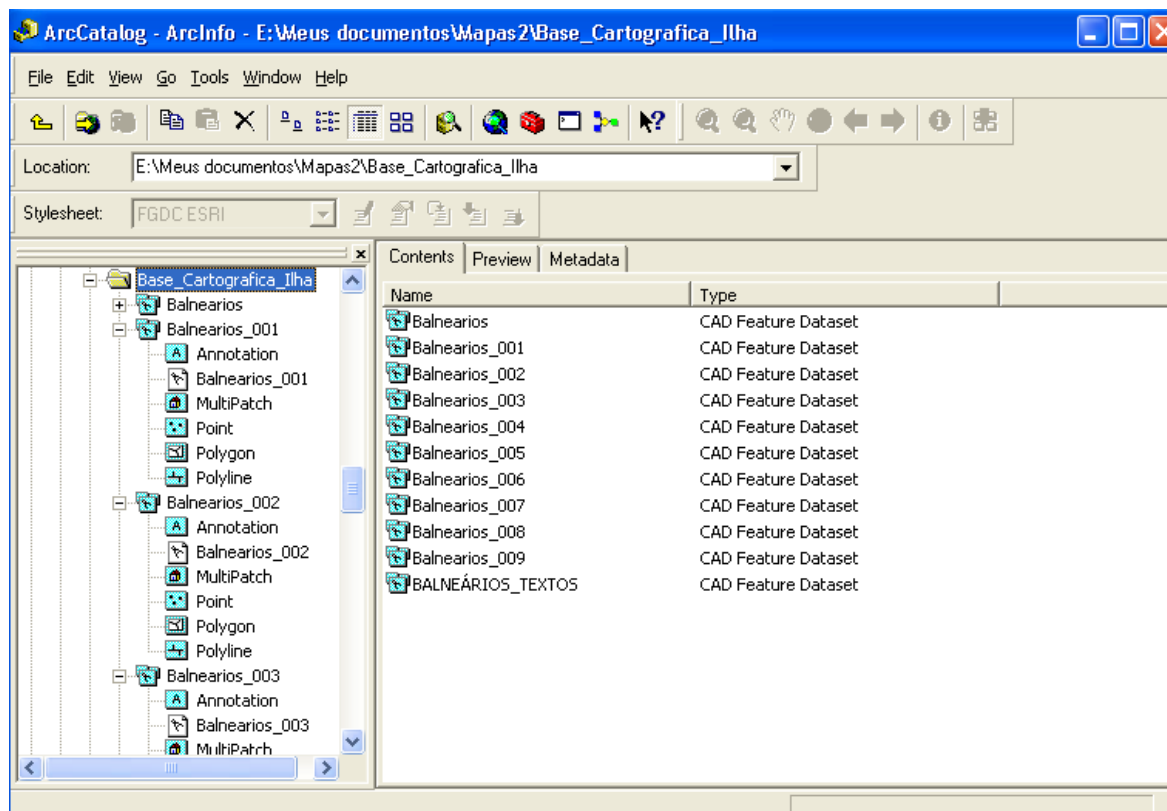


Figura 46 - Estrutura dos arquivos DWG fornecidos pela prefeitura

4.2.2.3. Criação de Camadas de Informação

Ainda na geodatabase *Ilha Comprida* foram criadas classes de feições com os temas a serem extraídos nos dados fornecidos pela prefeitura. São eles: parcelamento_solo, lagoas e rios_barras_corregos, referentes ao conjunto de feições *Planta de Localização*, com exceção de malha_viaria_municipal.

Para a criação destas classes de feições foi utilizada a seguinte sequência de comandos:

(clikando com o botão direito na geodatabase) *Ilha_Comprida* > (clikando em) *New* > (clikando em) *Feature Class* > (nomeando) > (escolher) *Tipo de feição* > (clikando em) *Avançar* > (definindo) *Sistema de Coordenadas* > (clikando em) *Avançar* > (definindo)

Colunas [aqui foram importadas as colunas do arquivo DWG convertido] > (clikando em) Finish

Criadas as classes de feições na geodatabase *Ilha Comprida* partiu-se para a junção e reclassificação de dados no ArcMap, através da ferramenta de seleção de atributos.

Foi criado um projeto no ArcMap denominado *Reclassificação_dados_ilha*, onde foram adicionadas as classes de feições recém criadas (parcelamento_solo, lagoas e rios_barras_corregos) e os dados fornecidos pela prefeitura convertidos para o formato SHP.

Para edição de dados no ArcMap foi necessário ativar a edição através da seguintes sequência de comandos:

(clikando) *Editor > (clikando) Start Editing*

Com o comando *Select Feature, Copy e Paste*, as feições eram selecionadas, copiadas e coladas nas classes de feições correspondentes, tomando sempre o cuidado de selecionar a classe de feição correta na ferramenta *Target*.

Uma geotadabase chamada *SIGA_Ilha* para armazenar os dados finais do trabalho proposto foi criada no ArcCatalog.

Nesta geodatabase foram adicionados 4 conjunto de dados de feições (Base, Planta de Localização, Pontos de Interesse e Transporte Urbano, através da seguinte sequência de comandos:

(clikando com o botão direito na geodatabase) *SIGA_Ilha* > (clikando em) *New* > (clikando em) *Feature Dataset* > (nomeando) > (clikando em) *Avançar* > (definindo) *Sistema de Coordenadas* > (clikando em) *Avançar* > (clikando em) *Finish*

Através da sequência de comandos abaixo descrita, os dados devidamente classificados foram exportados para a geodatabase *SIGA_Ilha*. Nesta etapa colunas de dados que não seriam utilizadas foram excluídas e as que continham dados importantes foram renomeadas, considerando a estrutura citada nos quadros do item 4.2.2.1.1.

(clikando com o botão direito) *sobre a classe de feição a ser exportadas* > (selecionando) *Export* > (clikando) *To Geodatabase (single)* > (arrastando destino para) *Output location* > (nomeando) *Output Feature Class* > (deletando ou renomenado colunas) *Field Map* > *Ok*

Um dado primordial no SIG proposto é a consulta por endereço. Para esta finalidade era primordial ter uma classe de feição do tipo linha que contivesse nome das vias e faixas de endereçamento postal, ou seja, a numeração dos edifícios. As informações relativas aos logradouros se encontravam no formato de polígonos, já sobre a numeração das edificações que existiam estavam no arquivo *CAD Annotation*.

O localizador de endereço é uma ferramenta do ArcGIS que permite converter atributos de texto armazenados numa tabela em localizações dentro de uma feição geográfica. Ou seja, permite que se construa uma classe de feição de pontos para georreferenciar a localização dos serviços a partir de uma lista de endereços.

Considerando a importância de se ter esta informação em formato de linha para posteriormente ser criado um localizador de endereço foi criada uma classe de feição do tipo linha denominada *Malha_viária_municipal*. Foram digitalizadas 3 vias principais do centro do município para exemplificar a efetividade da ferramenta.

A partir da estruturação da base de dados, com o auxílio do Microsoft Office Access foi criada a tabela de serviços e introduzidos os dados disponíveis de acordo com os atributos definidos no quadro 7. Foram estruturadas também tabelas de classificação de tipos e subtipos para facilitar o preenchimento da tabela serviços. Para isto estas tabelas foram ligadas através da definição de relacionamentos. Estas tabelas foram armazenadas na geodatabase *SIGA_Ilha*.

The image shows a Microsoft Access window titled 'Microsoft Access - [Serviços : Formulário]'. The window contains a form for entering service data. At the top right, there is a logo for 'CIDADE DE ILHA COMPRIDA'. The form fields are as follows:

- Tipo:** adm. Pública (dropdown menu)
- Sub tipo:** prefeitura (dropdown menu)
- Nome:** Prefeitura Municipal de Ilha Comprida (text box)
- Endereço:** 11000, Beira Mar, Av., Meu Recanto (text box)
- Telefone:** 13 38427000 (text box)
- Site:** www.ilhacomprida.sp.gov.br (text box)
- Descrição:** Paço Municipal (text box)
- Foto:** (empty text box)

At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Registro: 1 de 13' and 'Modo Formulário'.

Figura 47 – Formulário para cadastramento de serviços

No ArcCatalog seguiu-se a seguinte sequência de comandos para a criação de um localizador de endereços:

(clikando com o botão direito) *SIGA_Ilha* > (selecionando) *New* > (clikando) *Address Locator* > (escolhendo estilo de localizador) *US Street* > (nomeando) *Serviços* > (selecionando tabela primária) *Malha_varia_municipal* > (definindo campos) *House From Left, House To Left, House From Right, House To Right e Street Name* > (definindo opções de localização) *80%, 30%, 60%* > (definindo opções de saída) *em unidade de dados* > *Ok*

O localizador de endereço foi salvo na geodatabase *SIGA_Ilha*.

Para o georreferenciamento dos serviços listados no arquivo DBF ele foi relacionado com a classe de feição *Malha_viária_municipal* da forma descrita a seguir. No ArcMap foi criado um documento e adicionadas a tabela *Serviços* e a classe de feição *Malha_viária_municipal*. Para a geocodificação dos endereços dos serviços se procedeu através da seguinte sequência de comandos:

(clicando) *Tools* > (clicando) *Geocoding* > (clicando) *Address Locator Manager* > (adicionando o localizador de endereços) *Serviços* > *Ok*

Será aberto um quadro de diálogo denominado *Geocoding address*, onde a tabela *Serviços* foi selecionada em *Address Table* e os campos de entrada definidos. Além disso, foi definida como saída a criação de referência estática da tabela dentro da nova classe de feição a ser salva na geodatabase *SIGA_Ilha* com o nome *Serviços_geocodificados*. Imediatamente a nova classe de feição é adicionada ao documento. O resultado deste processo é apresentado na figura 8.

Para os dados do itinerário urbano, atrativos turístico e trilhas foram criadas classes de feições no ArcCatalog. Os itinerários foram georreferenciados no ArcMap utilizando como referência as informações fornecidas pela Divisão de Transporte da Prefeitura, que gentilmente forneceu o nome das ruas por onde passam as linhas de ônibus municipais. Já com relação aos dados dos atrativos turísticos e trilhas, não foi possível georreferenciar por falta de referências claras.

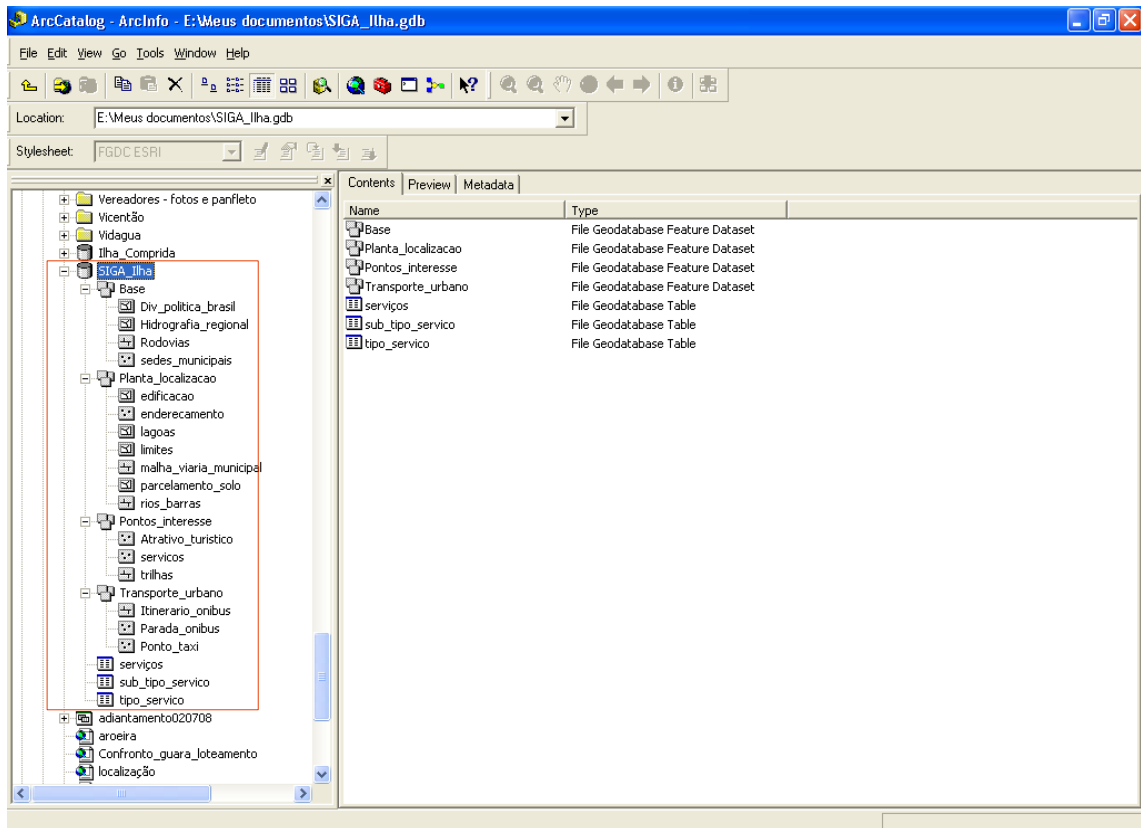


Figura 48 - Estrutura da Base de Dados Geográficos no ArcCatalog

O processo de digitalização destas camadas só foi possível através das informações contidas em anotações do arquivo DWG disponibilizado pela prefeitura e do reconhecimento da área feito em campo. As classes relativas à base regional já se encontravam no formato SHP e foram apenas exportadas para a Geodatabase criada.

4.2.3 Desenvolvimento da Aplicação SIG-WEB

Com a base de dados finalizada é possível desenvolver um aplicativo SIG-WEB.

Este aplicativo deveria conter ferramentas de consulta por tipo de serviço, endereço ou navegação, devendo ser desenvolvido com interface amigável e intuitiva, tais como as citadas no início deste trabalho.

O aplicativo SIG-WEB deveria permitir fazer consultas e pesquisas por endereços, etiquetas, tipo de serviços, atrativos ou perímetro, permitir habilitar camadas. Devendo apresentar opção de lista de serviços, atrativos e itinerários, além de exibir funções de zoom, mover, salvar layout, imprimir, enviar em layout previamente definido que conterá escala, sistemas de coordenadas, marca da Prefeitura, legenda e permita ainda editar título.

Os próximos passos para o desenvolvimento do aplicativo devem contemplar a estruturação de um servidor de mapas, adquirindo-se para tanto hardware e sistema de segurança de dados visando garantir a continuidade do serviço na web, alimentar a BDG e, será também necessário contratar técnico para construção da interface.

5. RESULTADOS

A partir do desenvolvimento das etapas relatadas foi possível estruturar a base de dados geográficos de um SIG capaz de disponibilizar informações sobre turismo do município de Ilha Comprida na internet. Foi possível estruturar, e não formar, pois a formação desta base dependerá de um esforço maior na coleta de dados para atingir a totalidade dos dados. Nas figuras 49, 50, 51 e 52 seguir são apresentadas as vistas dos conjuntos de feições criados: base cartográfica, planta de localização, pontos de interesse e feições relativas ao transporte urbano.

O conjunto de feições Base apresenta a localização do município numa escala regional e as principais vias de acesso.

Já o conjunto de feições Pontos de interesse exibe a localização de pontos de interesse e suas informações cadastradas.

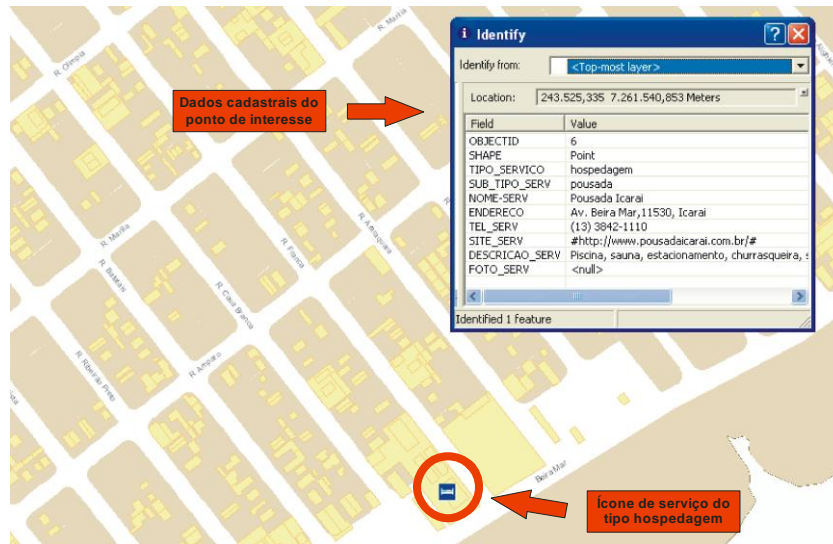


Figura 51 – Vista do conjunto de feições – Pontos de Interesse identificando dados de pesquisa sobre ícone

O conjunto de feições Transporte Urbano exibe os itinerários cadastrados e informações disponíveis sobre eles. Futuramente, com a base de dados finalizada, será possível pesquisar além dos itinerários, pontos de taxi e paradas de ônibus.

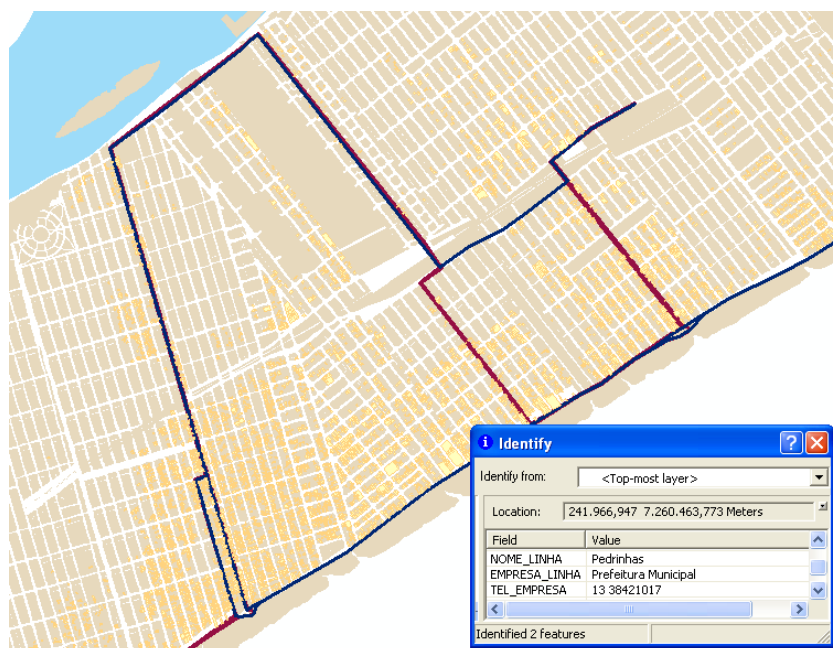


Figura 52 – Vista do conjunto de feições – Transporte urbano identificando informações sobre o itinerário selecionado

Com o desenvolvimento de um aplicativo SIG-WEB o município terá à disposição dos turistas uma ferramenta interativa de comunicação com alcance mundial que permitirá consultas com precisão de localização e detalhamento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho, propor uma estrutura de Banco de Dados Geográficos - BDG para o desenvolvimento de uma aplicação SIG-WEB com enfoque na disponibilização de dados turísticos, foi parcialmente atingido. Foi desenvolvida a estrutura da base cadastral dos atrativos turísticos e serviços disponíveis no município, objetivo específico do trabalho, porém esta não foi satisfatoriamente alimentada, devido a falta de informação em formato digital, tais como endereçamento postal, localização de atrativos turísticos, paradas de ônibus, pontos de taxi, cadastro de empreendimentos de meios de hospedagem e de alimentação, prédios públicos, e outros. Foram cadastradas informações de um pequeno trecho do município, apenas para demonstrar a efetividade da ferramenta. É necessário um intenso trabalho de mapeamento dos serviços e atrativos do município, além de refazer toda malha viária municipal para a feição de linha, já que na base cadastral cedida pela prefeitura esta informação está na feição de polígono, impossibilitando a identificação de endereços.

No capítulo 2 são apresentados geoportais que poderiam servir como modelos a serem adotados no município. Os geoportais permitem consultas diretas no banco de dados do servidor de mapas através de um navegador, tais como Google Chrome, Safari, Mozilla ou Internet Explorer, não sendo preciso que o usuário instale qualquer programa em seu computador. Para isto é necessário alimentar a base de dados criada, estruturar servidor de mapa e contratar consultoria para desenvolver o aplicativo.

De qualquer forma, com a finalização do cadastramento das informações elencadas nos conjuntos de dados de feições, citados no item 4.2.2.1, é possível também disponibilizá-

las através do programa Google Earth, deixando disponível no site da Prefeitura Municipal link com pacote de arquivos KMZ. Já para visualização o usuário, necessariamente, terá que ter o programa instalado no seu computador. Os dados serão exibidos como lugares temporários, sendo optativo ao usuário salvá-los no seu computador.

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se um software proprietário, porém, como se trata de um órgão público é perfeitamente possível a migração da BDG já desenvolvida para um software livre, tal como o gvSIG e PostgreSQL, que atenderia perfeitamente as necessidades do sistema proposto.

Buscou-se apresentar os processos e métodos para o desenvolvimento de estrutura de banco de dados que poderá subsidiar o desenvolvimento de aplicativo na WEB com conteúdo espacial interativo tendo como área alvo o potencial turístico do município de Ilha Comprida. É possível ampliar as funcionalidades do sistema proposto podendo este, futuramente, ser utilizado tanto pela população quanto administração pública, através de restrições de acesso. Desta forma, a administração pública teria uma visão diferente do usuário comum, tendo acesso ao sistema através do cadastro de senha, podendo acessar informações restritas, tais como cadastro no sistema público de saúde ou de ensino, situação de lotes, entre outras.

Como se trata de um município com vocação turística e em pleno desenvolvimento imobiliário, a elaboração e implantação de um sistema de informações geográfica em Ilha Comprida é primordial, tanto para planejamento urbano quanto para o desenvolvimento da atividade turística. Esta implantação poderá se dar com a criação de um Núcleo de geoprocessamento ou Sistemas de Informações Geográficas, por exemplo, cuja a missão, entre outros objetivos, seria:

- a) Constituir e manter uma base de dados geográfica para a fundamentação das decisões internas aos vários níveis;
- b) Atualizar a cartografia existente;
- c) Desenvolver ferramentas SIG;
- d) Promover a interação dos dados SIG com os demais sistemas de informação existentes;

- e) Disponibilizar os dados geográficos na Intranet e na Internet;
- f) Prover o núcleo de receptores GNSS para manter a base cadastral atualizada e confiável.

A criação de núcleo de geoprocessamento ou SIG colocaria o município à frente no uso de inovações tecnológicas e possibilitaria, entre outros ganhos, a capacitação e profissionalização de jovens na área de geoprocessamento, criando oportunidade de trabalho tanto no município, que inicialmente absorveria esta mão-de-obra especializada, como para outras regiões, já que, como foi dito, é uma área em pleno desenvolvimento.

Deve-se, ainda, se discutir convênios com concessionárias de saneamento e energia elétrica, visando emergencialmente, atualização de redes e padronização no endereçamento postal, conjuntamente com as Polícias Militar e Civil para a construção de mapa do crime, visando aperfeiçoar o trabalho na área de segurança, dentre outros. Além disso, é preciso discutir a elaboração de normas, rotinas de padronização de dados municipais, e posteriormente uma gestão compartilhada de dados no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BITTENCOURT, T. F.; ELIAS, A. R. O geoprocessamento no Turismo: Estudo de caso sobre a implantação do turismo popular nas margens do rio Tietê, Estado de São Paulo. II Fórum Ambiental da Alta Paulista, Tupã, 2006. <http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/306/trabalhos/128.PPA-12.pdf> (acessado em junho/2010)
- Geo Fátima. <http://sig.cm-ourem.pt/GeoFatima/> (acessado em outubro/2010)
- GeoPortal Ponta Grossa. <http://geo.pg.pr.gov.br/portal/> (acessado em outubro/2010)
- GéoTunis. http://map.geotunis.org/index_en.php (acessado em outubro/2010)
- HOPPEN, R. C. H.. Levantamento dos atrativos do município de Ilha Comprida como suporte para desenvolvimento de projetos em ecoturismo. PECCA/UFPR, Curitiba (PR), 2009.
- IBGE Cidades@. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> (acessado em outubro/2010)

Mapa de Cobertura Vegetal. Projeto Município Verde, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo (SP), 2009.

NYCityMap*DoITT*City-Wide GIS. <http://gis.nyc.gov/doitt/nycitymap/> (acessado em outubro/2010)

QUEIROZ, G. R. ; FERREIRA, K. R.. Tutorial sobre Bancos de Dados Geográficos – GeoBrasil 2006. Ministério da Ciência e Tecnologia/INPE. http://www.dpi.inpe.br/TutorialBdGeo_GeoBrasil2006.pdf (acessado em maio/2010)

SMA. Mapa Florestal dos Municípios do Estado de São Paulo. Fundação Florestal/SMA. 2009.

SCHMITZ. L. K.. Estruturação de aplicações em SIG – Turma 2007-2009. UFPR. Curitiba (PR), 2009.

SILVA, M. R.. Desenvolvimento de um aplicativo SIG-WEB voltada ao turismo. Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, João Pessoa (PB), 2007.

StadtPlan.

<http://stadtplan.meinestadt.de/index.php?stateType=main&lng=13.4053390764&lat=52.5212211511&zoom=14> (acessado em outubro/2010)