# SERVIDORES DE MAPAS

Programação para Disponibilizar Dados Geográficos Multidisciplinares Utilizando Tecnologias Livres

MapServer

 0.00
 2.01
 2.01

 0.00
 2.47
 2.47

 0.00
 2.47
 2.47

 0.00
 2.47
 2.47

 0.00
 2.42
 2.12

 0.00
 2.42
 3.28

 0.00
 4.33
 4.35

 0.00
 2.47
 2.47

 0.00
 2.48
 3.38

 0.00
 2.47
 2.47

 0.00
 2.07
 2.07

 0.00
 2.07
 2.07

 0.00
 5.47
 3.38

 0.00
 5.47
 3.41

 0.00
 5.47
 3.41

 0.00
 5.47
 3.41

 0.00
 5.41
 5.41

 0.00
 5.41
 10.11

 0.00
 5.41
 5.41

 0.00
 5.41
 5.41

 0.00
 5.41
 5.41

 0.00
 2.09
 3.20

 0.00
 2.09
 3.20

 0.00
 2.09
 3.20

3.64 0.98 1.51 2.45 6.43 3.03 1.40 0.90

Layers

BR\_Estados2005\_

p.mapper

Ø

<sup>₽</sup>ŠIG

Viter

gedit

Fernando Martins Pimenta Elena Charlotte Landau André Hirsch Daniel Pereira Guimarães

2

1

0

G



## **SERVIDORES DE MAPAS**

PROGRAMAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR DADOS GEOGRÁFICOS MULTIDISCIPLINARES UTILIZANDO TECNOLOGIAS LIVRES *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Milho e Sorgo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento* 

# **SERVIDORES DE MAPAS**

### PROGRAMAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR DADOS GEOGRÁFICOS MULTIDISCIPLINARES UTILIZANDO TECNOLOGIAS LIVRES

Fernando Martins Pimenta Elena Charlotte Landau André Hirsch Daniel Pereira Guimarães

> **Embrapa** Brasília, DF 2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

#### Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 KM 45 Caixa Postal 151 35701-970 Sete Lagoas, MG Fone: (31) 3027-1000 / 3027-1250 Fax: (31) 3027-1088 cnpms.sac@embrapa.br www.cnpms.embrapa.br

#### Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Milho e Sorgo

#### Comitê de Publicações da Embrapa Milho e Sorgo

Presidente: Sidney Netto Parentoni Secretária-Executiva: Elena Charlotte Landau Membros: Flávia Cristina dos Santos, Paulo Afonso Viana, Eliane Aparecida Gomes, Flávio Dessaune Tardin, Guilherme Ferreira Viana, Rosângela Lacerda de Castro Revisão gramatical e ortográfica: Antonio Claudio da Silva Barros Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro Editoração eletrônica: Fernando Martins Pimenta Supervisor editorial: Tânia Mara Assunção Barbosa Arte final da capa: Fernando Martins Pimenta

E-book 2012

#### Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Milho e Sorgo

 S491 Servidores de mapas : programação para disponibilizar dados geográficos multidisciplinares utilizando tecnologias livres / Fernando Martins Pimenta ... [et al.]. -Brasília, DF : Embrapa, 2012. 216 p. : il.

> E-book em formato PDF. ISBN 978-85-7035-164-7

1. Programação. 2. Geomática. 3. Geoprocessamento. 4. Base de dados. I. Pimenta, Fernando Martins. II. Landau, Elena Charlotte. III. Hirsch, André. IV. Guimarães, Daniel Pereira. V. Embrapa Milho e Sorgo.

CDD 005.4 © Embrapa 2012

# **Autores**

#### **Fernando Martins Pimenta**

Bacharel em Engenharia de Biossistemas Graduando em Engenharia Agronômica pela Universidade Federal de São João del-Rei Bolsista Iniciação Científica FAPEMIG/EMBRAPA Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG fernandomartinspimenta@yahoo.com.br

#### Elena Charlotte Landau

Bióloga, Doutora em Ecologia, Zoneamento Ecológico-Econômico e Geoprocessamento Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG charlotte.landau@embrapa.br

#### André Hirsch

Biólogo, Doutor em Ecologia, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Prof. Adj. da Universidade Federal de São João Del Rei / Campus Sete Lagoas Sete Lagoas, MG hirsch andre@ufsj.edu.br

#### **Daniel Pereira Guimarães**

Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais, Agroclimatologia Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG daniel.guimaraes@embrapa.br *"A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original."* 

Albert Einstein

**Fernando Martins Pimenta** 

Aos meus queridos páis Otacílio Pimenta Filho e Jânia Gonçalves Martins Pimenta

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento deste Projeto de Pesquisa CAG-APQ-00387-10. À Embrapa Milho e Sorgo e à UFSJ/Campus Sete Lagoas pelo apoio logístico e de infraestrutura gentilmente cedidos para a realização deste trabalho. Agradecemos, também, ao Sr. Luiz Fernando Severnini, do Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) da Embrapa Milho e Sorgo, pelo auxílio para instalação do sistema operacional Linux CentOS de acordo com as normas adotadas pela Embrapa, ao Dr. José Carlos Cruz, da Embrapa Milho e Sorgo, pela cessão das informações referentes aos registros de alta produtividade de milho, à Profa. Dra. Daniela de Carvalho Lopes, da UFSJ/Campus Sete Lagoas, pela leitura, críticas e sugestões ao manuscrito e à graduanda em Física Débora Ribeiro, ICEX/UFMG, pelo auxílio para a configuração do p.mapper no Ubuntu 12.0.4 LTS.

#### APRESENTAÇÃO

Com a crescente utilização de geotecnologias vem sendo geradas bases cartográficas que reúnem grande diversidade de informações geográficas multidisciplinares, demandando a organização de servidores de mapas e profissionais com domínio tecnológico para programação integrada destes aplicativos computacionais.

Os servidores de mapas dinâmicos podem integrar tanto informações geográficas representadas por mapas temáticos, imagens de satélite, fotografias aéreas ortorretificadas, e modelos 3D ou de realidade virtual georreferenciados. Dentro deste contexto, o presente trabalho apresenta procedimentos para o desenvolvimento de um servidor de mapas para disponibilização de bases cartográficas digitais na Internet de forma interativa e dinâmica, utilizando software livres, considerando as plataformas Windows e Linux, possibilitando a integração espacial de informações geográficas multidisciplinares provenientes de diferentes fontes.

> Antônio Álvaro Corsetti Purcino Chefe Geral

### SUMÁRIO

INTRO	TRODUÇÃO       13         APÍTULO I – Base Conceitual       15         1.1. Sistemas de Informações Geográficas       17	
CAPÍTI	JLO I – Base Conceitual	15
1.1	I. Sistemas de Informações Geográficas	17
1.2	2. Banco de Dados Geográficos	17
1.3	3. Servidor de Mapas	18
Re	ferências	19
CAPÍTI	JLO II – Seleção de Programas Computacionais Necessários	21
2.1	I. Seleção dos Programas Utilizados	23
	2.1.1. MapServer	23
	2.1.2. <i>p.mapper</i>	25
	2.1.3. Quantum GIS	26
	2.1.4. gvS/G	28
	2.1.5. SAGA	30
	2.1.6. Editores de Texto	31
	2.1.7. <i>Design</i> Gráfico	32
Re	ferências	33
CAPÍTI	JLO III – Configuração dos Programas Computacionais Necessários	35
3.1	I. MapServer	37
	3.1.1. Configuração do MapServer no Sistema Windows	37
	3.1.2. Configuração do MapServer no Sistema Linux	40
	3.1.2.1. Configuração do MapServer no Linux CentOS 5.8	40
	3.1.2.2. Configuração do MapServer no Linux Ubuntu 12.04 LTS	46
	3.1.2.3. Configuração do MapServer no Linux Fedora 17	58
3.2	2. p.mapper	73
	3.2.1. Configuração do MapServer no Sistema Windows	73
	3.2.2. Configuração do <i>p.mapper</i> no Sistema Linux	75
	3.2.2.1. Configuração do p.mapper no Linux CentOS 5.8	75
	3.2.2.2. Configuração do p.mapper no Linux Ubuntu 12.04 LTS	78
	3.2.2.3. Configuração do <i>p.mapper</i> no Linux Fedora 17	82
CAPÍTI	JLO IV – Plugins e Layout do Servidor de Mapas	89
4.1	I. Implementação de <i>Plugins</i>	91
4.2	2. Definindo um <i>Layout</i> para o <i>p.mapper</i>	94
CAPÍTI	JLO V – Organização da Base de Dados Geográficos	109
5.1	I. Área de Estudo	111
5.2	2. Organização da Base Cartográfica	112
5.3	3. Base de Dados Cartográficos	113
5.4	1. Organizando a Base de Dados em <i>Mapfiles</i>	123

5.5. Exportando Arquivos Geográficos para o Formato Mapfile	124
5.5.1. Camada BR_Estados2005_WGS84.shp (Estados Brasileiros)	124
5.5.2. Camada Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84.shp (Produção Média	de
Milho 2008-2010)	128
5.5.3. Camadas Ferrovias.shp e brazil_highways.shp (Ferrovias e Rodovia	as
Brasileiras)	132
5.5.4. Camada Milho_BR_ProdutivMai12T_2011.shp (Alta Produtividade c	le
Milho em 2010/11)	147
5.5.5. Camada brasil_srtm_jpg2000.jp2 (Topografia)	150
5.5.6. Camada Landsat7ETM_1999a2002_8km.tif (Imagens do satélite	
Landsat 7 ETM+)	151
5.5.7. Camada Bing Maps e Open Street Map (arquivos acessados	
via WMS)	152
Referências	153
PITULO VI – Implementação da Base de Dados no Servidor de Mapas	155
6.1. Modificações Gerais	157
6.2. Traduções	158
6.3. Mapfile Base da Aplicação	162
6.4. Inserindo Camadas de Informação	165
6.5. Inserindo Objetos Adicionais	166
6.6. Configuração dos Parâmetros do Arquivo config_EMBRAPA.xml	168
Apêndice A – Arquivo de Configuração do <i>p.mapper</i>	182
Apêndice B – Mapfile do Projeto	186
PÍTULO VII – Importância dos Servidores de Mapas	207
7.1. Importância dos Servidores de Mapas em Geral	209
7.2. Importância dos Servidores de Mapas Apresentados	212
Referências	214

#### INTRODUÇÃO

A crescente utilização de geotecnologias tem possibilitado a produção de bases cartográficas que reúnem grande diversidade de informações geográficas multidisciplinares. Contudo, a publicação ou disponibilização dessas informações para a sociedade em geral ainda é deficiente, devido principalmente à carência de recursos para aquisição de programas comercializados e de profissionais com domínio tecnológico para programação integrada de aplicativos que utilizam ferramentas computacionais gratuitas.

Os servidores de mapas dinâmicos podem integrar tanto informações geográficas representadas por mapas temáticos (decorrentes de modelos abstratos e simplificados da superfície terrestre), quanto por imagens de satélite, fotografias aéreas ortorretificadas, e modelos 3D ou de realidade virtual georreferenciados. Dentro deste contexto, são apresentados procedimentos para o desenvolvimento de um servidor de mapas para disponibilização de bases cartográficas digitais na rede mundial de computadores de forma interativa e dinâmica, utilizando software livres. São propostas rotinas para configuração dos programas utilizados, preparação das bases cartográficas e implementação do servidor de mapas nos sistemas Windows e Linux, possibilitando a integração espacial de informações geográficas multidisciplinares provenientes de diferentes fontes e que apresentam diversos formatos digitais.

A metodologia foi desenvolvida visando, inicialmente, a disponibilização de informações geográficas resultantes do projeto CAG-APQ-00387-10: "Indicadores Ambientais e Sócio-Econômicos da Produtividade de Milho", sob a coordenação da pesquisadora Dra. Elena Charlotte Landau, da Embrapa Milho e Sorgo, financiado pela FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais) e do qual participam profissionais da Embrapa Milho e Sorgo, UFSJ/CSL (Universidade Federal de São João del-Rei - Campus Sete Lagoas), CEDEPLAR/UFMG (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Minas Gerais).

Servidor de Mapas – Programação para Disponibilizar Dados Geográficos Multidisciplinares Utilizando Tecnologias Livres tem como objetivo servir de base para a programação de um servidor de mapas baseado em *MapServer* e *p.mapper*. É composto de sete capítulos e dois apêndices. No Capítulo I são mostrados alguns conceitos básicos para situar o leitor no assunto dos próximos capítulos.

O Capítulo II mostra as tecnologias utilizadas na elaboração de um servidor de mapas e suas características.

O Capítulo III trata da configuração das ferramentas computacionais selecionadas neste trabalho nos sistemas operacionais *Windows* e *Linux*. Descreve diversos procedimentos necessários para o correto funcionamento das aplicações.

O Capítulo IV demonstra como adicionar *plugins* no *framework p.mapper* e a configuração de um *layout* personalizável.

O Capítulo V versa sobre todas as bases de dados utilizadas nestre trabalho, além de demonstrar como todas as bases foram exportadas para o formato *Mapfile*.

O Capítulo VI mostra toda a implementação da base de dados no servidor de mapas, bem como os procedimento utilizados.

O Capítulo VII finaliza mostrando a importancia dos servidores de mapas e discursa sobre alguns exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de mapas interativos.

O desenvolvimento e a reprodução futura da metodologia apresentada requerem um conhecimento intermediário de programação e lógica, acesso a redes virtuais de dados, utilização de sistemas operacionais, banco de dados e geoprocessamento.

O servidor criado permitirá a atualização rotineira das informações geográficas incluídas, servindo também para a disponibilização integrada de bases cartográficas de outros projetos, possibilitando a atualização periódica e ampliação das informações multidisciplinares apresentadas neste trabalho.

A disponibilização de informações através de um servidor de mapas permite abranger um público-alvo diversificado. A visualização e consulta às informações georreferenciadas poderão auxiliar na tomada de decisões baseadas em análises integradas de informações multidisciplinares que abrangem várias áreas do conhecimento, como ciências agrárias, educação e climatologia.



#### 1.1 Sistemas de Informações Geográficas

Os Sistemas de Informações Geográficas – SIG (*Geographic Information System* - *GIS*) representam conjuntos de programas e procedimentos computacionais que permitem a representação, análise, integração espacial e gestão do espaço geográfico e dos fenômenos que nele ocorrem organizadas numa base de dados espaciais. Presumem a organização de informações espaciais (geográficas), representadas por dados referenciados geograficamente (coordenadas geográficas e/ou posição relativa), com atributos descritivos não espaciais associados (JONES, 1997; CLARKE, 1999; ROCHA, 2007, BLASCHKE; KUX, 2009).

Os SIGs representam e integram diversas fontes de informações geográficas: cartas topográficas, mapas temáticos, produtos obtidos através de sensoriamento remoto (imagens de satélites) e de levantamentos aerofotogramétricos, mapas em formato vetorial ou matricial (*raster dataset*), dados amostrados em campo com coleta da localização geográfica, dados georreferenciados através de equipamentos *GNSS* (*Global Navigation Satellite System*), modelos digitais de elevação (*MDE* ou *DEM*), modelos espaciais, simulações, etc.

Mapas representam modelos simplificados da realidade. Mapas temáticos (temas ou themes) constituem representações cartográficas de informações sobre um determinado assunto ou tema específico. Nos SIGs, os dados geográficos são estruturados em várias camadas de informação, também denominadas de planos ou layers, cada um representando um tema diferente, que podem ser sobrepostos (overlay) em diferentes sequências, conforme o objetivo de cada trabalho. Nos Sistemas de Informações Geográficas, os dados são armazenados em dois tipos de arguivos: vetorial (vector) ou matricial (raster). No sistema vetorial, os dados são representados por pontos, linhas ou polígonos, conforme o tipo de informação representada: feições pontuais, lineares (ex.: estradas e rios) ou áreas fechadas (lagoas, áreas urbanas ou lavouras de milho), de acordo com a escala geográfica considerada. No sistema matricial ou raster, a área geográfica é representada por uma matriz subdividida em linhas e colunas, os Pixels ou células regulares. O formato dos arguivos também varia de acordo com o tipo de informação armazenada. Arquivos com extensões SHP (Shapefiles), DXF (Drawing Exchange Format), DGN (Design) e KML (Keyhole Markup Language) são exemplos de mapas digitais em formato vetorial. Arquivos com extensões GeoTIFF (Geocoded Tagged Image File Format), IMG (Image Raster Dataset) e JPEG (Joint Photographic Experts Group) são exemplos de arquivos digitais em formato matricial.

#### 1.2 Banco de Dados Geográficos

Bancos de Dados Geográficos, *Geodatabase* ou *Spatial Database* representam uma base de dados projetada para permitir a consulta, o processamento, e o armazenamento de dados e variáveis georreferenciadas (JONES, 1997; CLARKE, 1999). A cada objeto ou registro (*record*) devem estar associados atributos espaciais sobre a sua localização no mundo físico (latitude e longitude) e atributos não espaciais padronizados (categoria, classe, nome, qualidade, quantidade, data, fonte dos dados, escala geográfica, etc.). A estruturação do(s) banco(s) de dados geográficos associados aos mapas varia conforme o formato do arquivo, o tipo de SIG utilizado e os procedimentos definidos pelo profissional responsável pela elaboração de cada mapa.

As formas de consulta às informações organizadas em bancos de dados geográficos variam de acordo com a estruturação deles. A partir desta consulta deve ser possível, por exemplo, identificar e mapear todos os municípios de um determinado Estado em que a produção de milho tiver atingido determinado patamar. Muitos bancos de dados espaciais possuem funções personalizadas, as quais permitem que os dados sejam manipulados e consultados usando Linguagem de Consulta Estruturada ou *SQL* (*Structured Query Languague*). Outros, somente podem ser acessados usando um *software* licenciado para clientes (p.ex., módulo *ArcIMS/ESRI*), ou então Servidores de Mapas via Internet (*IMS*) livres, como o *Google Earth* e *Google Maps*, os quais permitem o acesso interativo a mapas vetoriais e matriciais através de um protocolo padrão. Um protocolo de acesso via internet é a comunicação utilizada entre dois ou mais computadores em rede para encaminhamento dos dados, os quais são gerados por um sistema de informações geográficas (SIG) com base em bancos de dados georreferenciados (PIMENTA, 2011) (**Figura 1.1**).



**Fig. 1.1:** Esquema representando a entrada de dados e a saída de produtos gerados através do *MapServer,* um *IMS* livre e de código aberto. **Fonte:** *MapServer Documentation* (OSGeo, 2012a).

#### 1.3. Servidor de Mapas

Os servidores de mapas permitem aos usuários uma ampla interação com as informações espaciais disponibilizadas. Através do servidor de mapas, os usuários ou clientes podem acessar as informações no formato original e realizar consultas em diferentes níveis de complexidades (GABRIEL, 2007). O servidor interpreta os dados solicitados por cada usuário, reunindo informações do banco de dados espacial e gerando uma saída, a qual pode ser obtida em diferentes formatos (*TXT*, *XLS*, *PDF*, *GeoTIFF*, *JPG*, *PNG*, *XML*, *KML*, etc.). O acesso às informações deve ser dinâmico para facilitar a forma de interpretação e análise dos dados pelo usuário (**Figura 1.2**).



**Fig. 1.2:** Esquema representando a arquitetura de um Servidor de Mapas via Internet (*IMS*). **Fonte:** ESRI (2002).

#### Referências

BLASCHKE, T.; KUX, H. **Sensoriamento remoto e SIG avançados**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 303 p.

CLARKE, K. C. **Getting started with Geographic Information System**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 338 p.

GABRIEL, C. P. **Mapas cadastrais na internet: servidores de mapas**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. Anais... São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1311-1319.

JONES, C. **Geographical Information Systems and computer cartography**. London: Longman, 1997. 319 p.

MAPSERVER Open Source Web Mapping. **MapServer**. Disponível em: <a href="http://www.mapserver.org">http://www.mapserver.org</a>>. Acesso em: 14 set. 2012.

PIMENTA F. M. **Desenvolvimento de interfaces para gerar mapas interativos base**ados em bancos de dados georreferenciados. 2011. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Biossistemas) – Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora: UFSJ, 2007. 220 p.



#### 2.1. Seleção dos Programas Utilizados

A partir de pesquisas na internet e na literatura foram selecionadas ferramentas computacionais gratuitas do tipo *API* (*Application Programming Interface*) e *IMS* (*Internet Map Server*) disponíveis na rede mundial de computadores e que permitem o desenvolvimento de aplicações para gerar mapas interativos a partir de banco de dados georreferenciados (SOUSA NETO, 2009). Para esta escolha foram consideradas as seguintes características principais:

- Flexibilidade para reconhecimento de arquivos nos formatos mais frequentemente utilizados para representação de informações geográficas na forma de mapas vetoriais e matriciais (imagens de satélite): SHP, DXF, IMG, GeoTIFF, etc.;
- Possibilidade de sobreposição de camadas de informações (overlay);
- Possibilidade de realização de pesquisas estruturadas em SQL;
- Possibilidade de edição do(s) código(s)-fonte da(s) linguagem(ns) de programação adotada(s).

#### 2.1.1. MapServer

O *MapServer* (**Figura 2.1**) é um *Engine Open Source* de renderização de dados geográficos escrito em linguagem C, cujo objetivo é exibir mapas dinâmicos através da internet. Desenvolvido originalmente pelo projeto *ForNet* da Universidade de Minnesota (*UMN*) em cooperação com a *NASA* (*National Aeronautics and Space Administration*), e do Departamento de Recursos Naturais de Minnesota (*MNDNR*), é atualmente representado por um projeto da OSGeo (*Open Source Geospacial Foundation*), mantido por um número crescente de desenvolvedores de todo o mundo e financiado por um grupo de organizações que custeia melhorias e manutenção (MAPSERVER, 2012). As principais características do programa incluem:

a) Saída avançada de dados cartográficos:

- Desenho de camadas e execução de aplicativos dependentes de escala;
- Rotulação de camadas, incluindo mediação de colisão de rótulos;
- Saída direcionada por modelos altamente customizáveis;
- Fontes *TrueType*;
- Automação de elementos de mapa (escala, mapa de referência, legenda);
- Mapeamento temático utilizando classes baseadas em expressões lógicas ou expressões regulares (forma concisa e flexível de identificar cadeias de caracteres de interesse, caracteres particulares, palavras ou padrões de caracteres).

b) Suporte às linguagens de scripts populares: PHP, Python, Perl, Ruby, Java e .NET.

c) Compatibilidade com multiplataformas: Linux, Windows, Mac OS X, Solaris e outros.

**d)** Suporte de inúmeros padrões *OGC* (*Open Geospatial Consortium*): *WMS – Web Map Service* (cliente/servidor), *WFS – Web Feature Service* não transacional (cliente/servidor), *WMC*, *WCS*, *Filter Encoding*, *SLD*, *GML*, *SOS*, *OM*.

**e)** Acesso a múltiplos formatos matriciais e vetoriais: *TIFF/GeoTIFF*, *EPPL7*; vários outros formatos através da *GDAL* (*Geospatial Data Abstraction Library*); *ESRI Shapefiles*, *Post-GIS*, *ESRI ArcSDE*, *Oracle Spatial*, *MySQL*, e muitos outros via *OGR*;

**f)** Suporte a projeções cartográficas *On-the-fly* (uma pseudoprojeção com o propósito de consulta e visualização), com milhares de tipos de projeções armazenadas na biblioteca *Proj4*.



**Fig. 2.1:** Exemplo de dados disponibilizados na internet através do *MapServer*. **Fonte:** MapServer, 2012.

#### 2.1.2. p.mapper

O framework ("pacote de aplicativos") *p.mapper* (**Figura 2.2**) permite múltiplas configurações com o propósito de facilitar a instalação de aplicações baseadas em *MapServer* e *PHP/MapScript* (P.MAPPER, 2012). As principais funções deste *framework* são:

- DHTML (Dinamic HyperText Markup Language), DOM (Document Object Model) interface zoom/pan sem o uso de frames;
- Zoom/Pan também através de teclas, roda do mouse, mapa de referência, slider;
- Facilidade de configuração do *layout* e comportamento com arquivo de con figuração *XML* (*Extensible Markup Language*);
- Funções de consulta (identificar, selecionar, pesquisar);
- Pesquisa caracterizada por atributo;
- Layout flexível de resultados da consulta através de modelos JavaScript;
- Interface do usuário multilinguagem, estando pré-definidas: EN, DE, IT, FR, NL, SK, ES, RU, BR, HR, HU, ZH, JA, BG, CZ, EL, HE, LV, CAT, ID;
- Total compatibilidade com XHTML 1.0 Strict;
- Legendas *HTML* e estilos de exibição diferentes das legendas e camadas *TOC* (*Table Of Content*);
- Funções de impressão: HTML e PDF (Portable Document Format);
- Janelas pop-up e caixas de diálogo;
- Identificação pop-up quando se move o mouse sobre o mapa;
- Suporte para camadas de pontos com informações em um banco de dados suportado pela estrutura PEAR Framework (PHP Extension and Application Repository);
- Função para medição de distância e cálculo de área;
- Adição de pontos de interesse com etiquetas (tags e labels) no mapa;
- Início do mapa com extensão de zoom pré-definida;
- Possibilidade de adição de plugins com funções personalizadas (módulos de programação que proveem funcionalidades específicas);
- Multiplataforma: *Windows*, *Linux* e *Mac* OS *X*.



Fig. 2.2: Exemplo de utilização do *p.mapper* na análise de abalos sísmicos da região de Campania – Itália (Fonte: Osservatorio Visuviano, 2012).

#### 2.1.3. Quantum GIS

Quantum GIS (Figura 2.3) é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) Open Source, licenciado sob GNU GPL (GNU'S General Public License). É um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGEO, 2012). Existem versões para Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android, tem suporte a diversos formatos de dados vetoriais, matriciais e banco de dados. Quantum GIS fornece um número continuamente crescente de recursos fornecidos por funções principais e plugins. Pode-se visualizar, gerenciar, editar, analisar dados e compor mapas imprimíveis (NANNI et al., 2012). As principais características incluem:

- A visualização direta dos dados vetoriais e raster em diferentes formatos e projeções. Os formatos suportados incluem:
  - PostGIS e SpatiaLite;

- a maioria dos formatos vetoriais suportados pela biblioteca *OGR*, incluindo shapefiles *ESRI*, *MapInfo*, *SDTS* e *GML*;

 formatos raster suportados pela biblioteca *GDAL*, tais como mod elos digitais de elevação, fotografias aéreas ou de imagens Landsat;
 integração com software *GRASS*;

- integração de servidores on-line de dados espaciais como OGCcompliant WMS, WMS-C (Tile cache), WFS e WFS-T.

- Mapeamento e exploração interativa de dados espaciais. Ferramentas incluem:
  - reprojeção on-the-fly;
  - compositor de layout de impressão;
  - overview;
  - marcadores espaciais;
  - identificar / selecionar feições;
  - editar/visualizar /pesquisar atributos;
  - rotulagem de feições;
  - sobreposição de camadas;
  - simboligia avançada vetorial e raster;
  - grid;

- decoraçõesde mapa como rosa dos ventos, barra de escala e legendas.

- Criar, editar e exportar dados espaciais por meio de:
  - ferramentas de digitalização vetorial;
  - calculadora raster;
  - plugin de Georreferenciamento;

- ferramentas de *GPS* para importar e exportar formato *GPX*, converter outros formatos de *GPS* para *GPX*, ou transferir dados diretamente para uma unidade de *GPS*.

- Realizar análises espaciais, incluindo:
  - álgebra de mapas;
  - análise de terreno;
  - modelagem hidrológica;
  - análise de rede;

• Publicar o seu mapa na internet usando o QGIS Server ou o plugin "MapServer Export" (requer UMN MapServer);

• *QGIS* pode ser adaptado às necessidades de qualquer usuário através da arquitetura de plugins extensível.



Fig. 2.3: Exemplo de dados geográficos no software Quamtum GIS.

#### 2.1.4. gvSIG

*gvSIG* (**Figura 2.4**) é um software livre de SIG, de fonte aberta desenvolvido pela *Conselleria d'Infraestructures i Transports* (*CIT*) da Comunidade de Valência, com o apoio da União Europeia. O *gvSIG* é distribuído sob a licença *GNU GPL*. Suporta formatos vetorias e matriciais, banco de dados e servidores de mapas que cumpram especificações do *OGC* (*Open Geospacial Consortium*). A versão atual do *gvSIG* pode ser executada em ambientes *Windows*, *Linux* e *Mac OS X* (GVSIG, 2012). Suas principais características incluem:

- Acesso a formatos vectoriais: *SHP*, *GML*, *KML*, *DXF*, *DWG*, *DGN*.
- Acesso a formatos matriciais: *BMP*, *GIF*, *TIF*, *TIFF*, *JPG*, *JPEG*, *PNG*, *VRT*, *DAT*, *IMG*, *ADF* da *ESRI*, *MPR*, *MPL*, *MAP*, *ASC*, *PGM*, *PPM*, *RST*, RMF, *NOS*, *KAP*, *HDR*, *RAW*.
- Acesso a servidores remotos: OGC (WMS, WFS, WCS, WFS-T, WPS), ArcIMS, Ecwp.
- Acesso a banco de dados: *PostGIS*, *MySQL*, *ArcSDE*, *Oracle*, *JDBC*, *CSV*.
- Consulta: informação das camadas, medir distancias e áreas, hiperenlace.
- Seleção: por ponto, por retângulo, por polígono, por camada, por atributos.
- Pesquisa: por atributo, por coordenadas.
- Geoprocessos: área de influencia, recortar, dissolver, juntar, envolvente convexa, interseção, diferença, união, enlace espacial, translação 2D, reprojeção, extensão Sextante.
- Edição gráfica: snapping, simetria, rotacionar, editar vértice, polígono interno, matriz, unir, partir, autocompletar polígono, inserir ponto.
- Edição alfanumérica: modificar estrutura de tabela, editar registros, calculadora de campos.
- Representação vectorial: símbolo único, quantidades (densidade de pontos, intervalos, símbolos graduados, símbolos proporcionais), categorias (expressões, valores únicos), múltiplos atributos, guardar/recuperar legenda, editor de símbolos, níveis de simbologia, bibliotecas de símbolos.
- Representação matricial: brilho, contraste, realce, transparência por *pixel*, opacidade, tabelas de cores, gradientes.
- Tabelas: estatísticas, filtros, ordem ascendente/descendente, unir, mover seleção, exportar, importar campos, codificação, normalização.
- Constructor de mapas: configuração de página, inserção de elementos cartográficos (legenda, escala, rosa dos ventos, imagens, textos, gráficos), ferramentas para formatação (alinhar, agrupar/desagrupar, ordenar, tamanho e posição), *grid* de coordenadas.
- Impressão: impressão, exportação para *PDF*, *Postscript* e formatos de imagem.
- Redes: topologia de rede, caminho mínimo, conectividade, árvore de recobrimento mínimo, matriz origem-destino, evento mais próximo.
- Raster e teledetecção: estatísticas, filtro, histograma, realce, salvar raster, vetorização, regiões de interesse, geolocalização, classificação supervisionada, cálculo de bandas, árvore de decisões, análise de componentes principais, tasselep cap, diagramas de disperção, mosaicos, georreferenciamento.

- Publicação: WMS, WFS, WCS, WFS.
- Animação 3D: Vista 3D plana e esférica, capas 3D, simbologia 3D, extrusão, edição de objetos 3D, animação 2D e 3D.
- Topología: construção topológica, edição topológica, generalizar, suavizar, inverter sentido de linhas, converter camada de linhas/polígonos para pontos, converter camadas de polígonos a linhas.



Fig. 2.4: Exemplo de dados geográficos no software gvS/G.

#### 2.1.5. SAGA

SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses) é um sistema de informações geograficas livre e de código aberto utilizado na edição de dados espaciais (**Figura. 2.5**). Foi originalmente desenvolvido por uma pequena equipe do Departamento de Geografia Física da Universidade de *Göttingen*, na Alemanha, e agora está sendo mantido e ampliado por uma comunidade de desenvolvedores internacional. Possiu diverssos módulos para análises geocientíficas e bibliotecas intercambiáveis (BÖHNER, 2006; SAGA, 2012). Principais características:

- Arquivos: interface para vários formatos de tabelas, arquivos vetoriais e de imagens, além dos inúmeros formatos suportados pela biblioteca *GDAL*.
- Filtro para imagens: Gaussiano, Laplaciano, multi-direcional de Lee.
- Raster: interpolação de dados vetoriais usando triangulação, vizinho mais próximo, distância inversa.
- Geostatisticas: análise residual, *kriging*, regressão simples e múltipla, vanálise de variância.
- Calculadora raster: combinar imagens a partir de funções definidas.
- Discretização raster: skeletonisation, segmentation.
- Ferramentas *raster*: *merging*, *resampling*, *gap filling*.
- Classificação de imagens: cluster analysis, box classification, maximum likelihood, pattern recognition, region growing.
- Projeções: projeções soportadas pela biblioteca Proj4 e GeoTrans.
- Simulação de processos dinâmicos: *TOPMODEL*, distribuição de nitrogênio, erosão, desenvolvimento da paisagem.
- Análises de terreno: calculos geomorfométricos, *aspect*, curvaturas, classificação de curvatura, sombreamento analítico, *sink elimination*, *flow path analysis*, *catchment delineation*, *solar radiation*, *channel lines*, *relative altitudes*.
- Ferramentas vetoriais: interseção de polígonos, raster para vetorial.



Fig. 2.5. Interface do *software SAGA*.

#### 2.1.6. Editores de Texto

*NotePad++* (*Windows*) e *Gedit* (*Windows*, *Linux* e *Mac OS*) são editores de código-fonte livres, possuem interface gráfica e suportam várias linguagens de programação (**Figura 2.6**). São regidos pela licença *GNU GPL*, apresentando como principais características:

- Destaque de sintaxe;
- Definição de destaque de sintaxe pelo usuário;
- PCRE (Perl Compatible Regular Expression): Busca/Substituição (Search/ Replace);
- Multidocumento (*Tab Interface*);
- Multi-View (Visualização de múltiplos documentos);
- WYSIWYG What you see is what you get (Printing) Layout de Impressão.
- Zoom In e Zoom Out;
- Suporta múltiplas linguagens;
- Gravação e reprodução de macros;
- Indentação automática;
- Quebra de texto;
- Arquivos de *backup*.

*Vim* (*Visual Improved*) é um editor de textos nativo do sistema *UNIX*. Pode abrir vários arquivos ao mesmo tempo, possui sistema de autoverificação, autoindentação, seleção visual, seleção vertical de texto, uso de expressões regulares, sintaxe colorida e diversas outras funções para edição textual avançada. Pode ser executado em outras plataformas, como *Mac OS* e *Windows*. Vim é distribuído de forma livre como *Charityware* (VIM, 2012).



Fig. 2.6. Editores Gedit e Vim.

#### 2.1.7. Design Gráfico

*GIMP - GNU Image Manipulation Program* é uma ferramenta multiplataforma para manipulação de imagens, sendo de aplicação livre e regida pelas normas da *GNU GPL* (**Figura 2.7**). Possui recursos para a criação e manipulação de imagens e fotografias (GNU IMAGE MANIPULATION PROGRAM, 2012).

Seus usos incluem:

- criar gráficos e logotipos;
- redimensionar fotos;
- alterar cores;
- combinar imagens utilizando camadas;
- remover partes indesejadas, e

• converter arquivos entre diferentes formatos de imagem digital.

Algumas características do GIMP são:

- Interface customizável;
  - Tratamento de imagens;
  - Retoque digital;
  - Possibilidade de importação e exportação de diversos formatos de imagem;
  - Multiplataforma.



Fig. 2.7. Exemplo editor de imagens GIMP.

#### Referências

BÖHNER, J.; McCLOY, K. R.; STROBL, J. (Ed.). **SAGA:** analysis and modelling applications. Göttingen: Goltze, 2006. 130 p. (Göttinger Geographische Abhandlungen, 115).

GNU Image Manipulating Program. GIMP 2.8. Disponível em: <a href="http://www.gimp.org">http://www.gimp.org</a> . Acesso em: 10 ago 2012.

GVSIG. Portal gvSIG. Disponivel em: <http://www.gvsig.org>. Acesso em: 12 ago. 2012.

MAPSERVER. **Open Source Web Mapping. MapServer 6.0.3 Documentation**. 2012. 933 p. Disponível em: <a href="http://www.mapserver.org">http://www.mapserver.org</a>>. Acesso em: 18 set. 2012.

NANNI, A. S.; DESCOVI FILHO, L.; VIRTUOSO, M. A.; MONTENEGRO, D.; WILLRICH, G.; MACHADO, P. H.; SPERB, R.; DANTAS, G. S.; CALAZANS, Y. **Quantum GIS: guia do usuário, versão 1.7.4 'Wroclaw'**. 291 p. il. Disponível em: <a href="http://qgisbrasil.files.wor-dpress.com/2012/05/guia\_do\_usuario\_174\_pt\_br1.pdf">http://qgisbrasil.files.wor-dpress.com/2012/05/guia\_do\_usuario\_174\_pt\_br1.pdf</a>>. Acesso em: 04 set. 2012.

OSGEO. **Quantum GIS v. 1.7.0 Wroclaw**. Vancouver: Open Source Geospatial Foundation, 2012. Disponível em: <a href="http://qgis.org">http://qgis.org</a>. Acesso em: 18 set. 2012.

OSSERVATORIO VISSUVIANO. Seismotectonic Information System of the Campania Region. 2012. Disponível em: <a href="http://ipf.ov.ingv.it/siscam\_en.html">http://ipf.ov.ingv.it/siscam\_en.html</a>. Acesso em: 19 set. 2012.

P.MAPPER. **A MapServer PHP/MapScript Framework**. Disponível em: <http://svn.pma-pper.net/trac/wiki/PluginsQuery>. Acesso em: 19 set. 2012.

SAGA – System for Automated Geoscientific Analyses. Disponível em: <a href="http://www.saga-gis.org">http://www.saga-gis.org</a>. Acesso em: 18 set. 2012.

SOUSA NETO, W. P. **Usando API do Google Maps para criar um mapa interativo – estudo de caso: Campus Viçosa**. 2009. 42 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Agrimensura) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

VIM The Editor. Disponível em: <a href="http://www.vim.org">http://www.vim.org</a>. Acesso em: 18 set. 2012.

# **CAPÍTULO III**

### Configuração dos Programas Computacionais Necessários

MAP

		EXTENT	-93.187837	-34.722380 -9.648814 6.2	40177
File Edit Viev	w Bookmarks	Settings UNITS d	d		
Dependências	resolvidas	SIZE BU	0 500		
		SHAPEP	ATH "//	/EMBRAPA_data"	
Package	Arq.	SXMBO	SET "/com	1mon/symbols-p	imapper:s¥m."
Instalando:		=====FUNTSE	T"/commo	n/tonts/mstontset.txt"	
mapserver	x86_64	RESOLU	TION YUU7	fedora	2.9 M
Resumo da tra	nsação	IMAGEL	YPE png		
Thetalar 1 D	======================================		IGE-UITE		
instatar ir	ackage	PRUJEL			
Tamanho depoi Correto? [s/N Baixando paco mapserver-6.0 Executando Ve Executando te Executando a Executando a	s de instalado ]:s tes: .1-5.fc17.x86_ rificação da T ste de transaç sação completo transação	: 11 M END # 64.rpm # Start ransação ão # WEB	of web interi	ace definition <sup>2.9 MB</sup>	00:13
Instalando Verifying	: mapserver- : mapserver-	6.0.1-5.fc17.> 6.0.1-5.fc17.>	CENCEMONICATE CENCEMONICATE	Server	1/1 1/1
Instalados: mapserver.x	86_64 0:6.0.1-	5.fc17	#IMAGEPAT #IMAGEURI	H "/ms4w/tmp/ms_tmp/ . "/ms_tmp/"	/"
Concluído! [root@fernando	omp fernando]#		#Linux Ser	VEr	
	/home/fernando :	yum			
# 3.1. MapServer

# 3.1.1. Configuração do MapServer no Sistema Windows

Para funcionamento do programa *MapServer* é necessária a configuração prévia de um servidor local com suporte a *PHP*, *CGI* (*Common Gateway Interface*) e bibliotecas padrão de interpretação de dados espaciais. O *MapServer* pode ser configurado de duas formas: fazendo *download* do arquivo *MS4W.zip* e descompactando-o na raiz do sistema (c:/) ou baixando o arquivo executável *ms4w.exe*.

Neste trabalho é mostrado o processo de configuração do *MapServer* utilizando o *ms4w-3.0.4-setup.exe*, que pode ser configurado nas versões *XP*, *Vista* e 7 do *Windows*. Para tanto, foram considerados os procedimento a seguir:

1 - Fazer o download do MS4W (MapServer For Windows) em http://mapserver.org/#

**2** - Após executar o *ms4w-3.0.4-setup.exe*, seguir os passos para instalação (**Figuras 3.1** a **3.6**). A instalação da extensão *PHP/MapScript* é necessária para o funcionamento do *framework p.mapper* (**Figura. 3.1**).



Fig. 3.1. Termos de licença do MS4W.



Fig. 3.2. Seleção de componentes adicionais a serem instalados.

🔁 MS4W 3.0.4 Setup: Installation Folder
Gateway Geomatics
You must specify the location to install MS4W 3.0.4 in. For example: "C:/Program Files" or "C:/". Note that an "ms4w" folder will be created by the installer at the location you choose. Destination Root
C:\ Browse
Second second 174 1MP
Space required: 124. IMB
Space available: 73.6GB
Cancel www.gatewaygeomatics.com < Back Next >

Fig. 3.3. Indicação do local de instalação do MS4W.

📳 MS4W 3.0.4 Setup: Apache Port
Gateway Geomatics
Optionally specify a different Apache port. If you think port 80 might be already in use, then try a high port number (above 1024) such as 8080.
Apache port: 80
Cancel www.gatewaygeomatics.com <back install<="" td=""></back>

Fig. 3.4. Indicação da porta padrão do MS4W.

📳 MS4W 3.0.4 Setup: Installing
Gateway Geomatics
Downloading gmap_ms4w_ms5.zip
1451kB (54%) of 2700kB at 60.4kB/s (21 seconds remaining)

Fig. 3.5. Indicação do progresso da instalação.



Fig. 3.6. Indicação de que a instalação foi concluída.

**3** - Após a instalação, digitar no *browser "localhost"* ou *"127.0.0.1"*. Se o *MapServer* estiver funcionando, aparecerá uma página como a apresentada na **Figura 3.7**.





# 3.1.2. Configuração do MapServer no Sistema Linux

No ambiente *Linux*, a configuração do *MapServer* é um pouco mais trabalhosa que no *Windows*, pois requer a instalação separada de algumas dependências necessárias para seu funcionamento. Essa configuração pode variar um pouco entre as diferentes distribuições dos sistemas operacionais livres, dependendo das bibliotecas necessárias para o funcionamento do programa. Neste capítulo, é apresentada a configuração do *MapServer* para as distribuições *Linux CentOS 5.8, Ubuntu 12.04 LTS* e *Fedora 17*.

# 3.1.2.1. Configuração do MapServer no Linux CentOS 5.8

O *MapServer* foi configurado no *Linux CentOS 5.8*, mas pode ser configurado em qualquer outra distribuição, seguindo a mesma lógica desta. São necessárias apenas algumas alterações nos parâmetros de instalação intrínsecos de cada distro (distribuição *Linux*). A lógica desta configuração também foi testada, com sucesso, no sistema operacional *Fedora 16*.

Foi configurado um servidor local com suporte a *PHP* e *PHP/MapScript* (necessários para a configuração do *p.mapper*) e bibliotecas responsáveis pelo reconhecimento de arquivos correspondentes aos mapas em formato digital (*shapefiles*, *GeoTiff*, etc.), projeções cartográficas e arquivos de imagens ilustrativas (*PNG*, *JPEG*, entre outros);

A - Pré-requisitos para configuração do MapServer:

- Servidor Apache Configura um ambiente em servidor local;
- PHP e PHP/MapScript Possibilita a interação do programa MapServer com a linguagem de script PHP/MapScript;
- Proj4 Biblioteca de projeções cartográficas utilizada pelo MapServer;
- GEOS Portabilidade C++ para Suite de Topologia Java (JTS);
- *GDAL* Biblioteca de tradução para formatos de dados geoespaciais.

B - Configuração dos Pacotes de Repositórios

Para a instalação das bibliotecas de projeções cartográficas e de manipulação de dados geoespaciais e demais dependências necessárias para o funcionamento do Map-Server e do p.mapper foram adicionados os repositórios *EPEL* (*Extra Packages for Enterprise Linux*) e *ELGIS* (*Enterprise Linux GIS*). Distribuições Linux mais recentes já vêm com estes repositórios instalados.

a) Instalação do EPEL.

Digitar as seguintes instruções no terminal para instalação dos pacotes:

wget http://download.fedora.redhat.com/pub/epel/5/i386/epel-release-5-4.noarch.rpm rpm —Uvh epel-release-5-4.noarch.rpm

b) Instalação do ELGIS.

Digitar as seguintes instruções no terminal:

wget http://elgis.argeo.org/repos/5/elgis-release-5-5\_0.noarch.rpm rpm –Uvh elgis-release-5-5\_0.noarch.rpm

C - Instalação do Servidor Apache

No *CentOS 5.8*, o *Apache* já vem geralmente instalado através dos repositórios *ht-tpd*. Caso este repositório não esteja instalado, digitar as seguintes instruções no terminal:

yum install httpd –y

D - Instalação do PHP

O PHP 5 já vem instalado no CentOS 5.8. Caso não esteja instalado, digitar o seguinte comando no terminal:

yum install php –y ou yum install php php-cli php-common php-devel php-gd php-imap php-ldap php-pear php-pear-OLE php-pear-Spreadsheet-Excel-Writer php-pecl-zip –y.

Esta instrução instala o *PHP* com extensões adicionais utilizadas pelo p.mapper para importação e exportação de dados nos formatos *XLS*, *CSV* e *PDF*.

E - Configuração do Servidor Apache e PHP

As configurações do servidor *Apache* foram editadas alterando-se alguns parâmetros do arquivo /*etc/httpd/conf/httpd.conf*. Outras informações necessárias podem ser encontradas nos comentários do arquivo *httpd.conf*. Este arquivo foi configurado considerando as modificações apresentadas nas **Figuras 3.8** a **3.11**.

a) Configuração do Diretório Raiz (Figura 3.8):

O trecho:

Options FollowSymLinks AllowOverride None

foi substituído por:

Options FollowSymLinks AllowOverride All

293	#
294	<directory></directory>
295	Options FollowSymLinks
296	# AllowOverride None
297	AllowOverride All
298	
299	

Fig. 3.8. Edição do arquivo httpd.conf no editor de textos Vim, referente à configuração do diretório raiz.

b) Configuração do diretório /var/www/html (Figura 3.9):

O trecho:

#Options FileInfo AuthConfig Limit AllowOverride None # AllowOverride None

foi substituído por:

#Options FileInfo AuthConfig Limit AllowOverride None # AllowOverride All

330	#	Options FileIn	nfo AuthConfig Limit	
331	#			
332	#	<u>A</u> llowOverride	None	
333		AllowOverride	A11	
334				
335	#			

Fig. 3.9. Edição do arquivo httpd.conf, referente à configuração do diretório /var/www/html.

c) Especificação dos tipos de arquivos PHP

No arquivo /*etc/httpd/conf.d/php.conf*, abaixo do trecho *AddType text/html .php*, foi adicionada a linha: *AddType application/x-httpd-php .php .phps .php3 .phtml* (**Figura 3.10**).

ЪJ	# Caus	e une run	Incerbrer	cr to 110	inuie i i i	CS WICH	α .րոր α	extension.
14	#							
15	AddHan	dler php5	-script .p	հք				
16	AddTyp	e text/ht	ml .php –					
17	<u>A</u> ddTyp	<mark>e</mark> applica	tion/x-htt	pd-php .	php .phps	s .php3	.phtml	
18								
19	#							
20	# Add	index.php	to the li	st of fi	les that	will be	served	as directoru

Fig. 3.10. Edição do arquivo php.conf no editor Vim, referente à especificação dos tipos de arquivos PHP.

d) Especificação dos tipos de arquivos index:

A linha *DirectoryIndex index.php* foi substituída por: *DirectoryIndex index.php index. phtml* (Figura 3.11).

20	#	Add	index	. php	to	the	list	of	fil	les t	:hat	will	be	served	as	directory
21	#	inde	xes.													
22	#															
23	D	irect	oryInd	lex :	inde	ex.ph	p in	dex	.pht	ml						
24																
25	#															
26	#	Unco	mment	the	fol	llowi	ng l	ine	to	allo	ow Pl	HP to	pr	etty-pr	int	.phps

Fig. 3.11. Edição do arquivo *php.conf*, referente à especificação dos arquivos *index*.

e) Verificação da instalação:

Uma vez finalizadas todas as configurações anteriores, iniciar o Servidor *Apache*. No terminal, digitar o comando *httpd start*. Se todas as etapas anteriores foram configuradas corretamente, digitando-se o endereço do servidor local (*localhost*) em um navegador de internet deverá ser exibida uma página como a apresentada na **Figura 3.12**.

Apache HTTP Server Test Page powered +	
ann 🔄 192100-30401 e 🥯 Baitair 💇 Yahool 👔 UFU 🏶 Mathematics 📣 MATLAB 👰 il Project 🗋 gauplot 🛃 Facebook 🗍	DCC-URSJ
Apache 2 powered by	Test Page CentOS
This page is used to test the proper operation of the Apache HTTP server after it has been inst working properly.	alled. If you can read this page it means that the Apache HTTP server installed at this site is
If you are a member of the general public:	If you are the website administrator:
The fact that you are seeing this page indicates that the website you just visited is either experiencing problems or is undergoing routine maintenance.	You may now add content to the directory /var/www/html/. Note that until you do so, people visiting your website will see this page and not your content. To prevent this page from every being used follow the instructions in the file (are directioned down in the page of the second secon
If you would like to let the administrators of this website know that you've seen this page instead of the page you expected, you should send them e-mail. In general, mail sent to the name "webmaster" and directed to the website's domain should reach the appropriate person.	You are free to use the images below on Apache and CentOS Linux powered HTTP servers. Thanks for using Apache and CentOS!
For example, if you experienced problems while visiting www.example.com, you should send e-mail to "webmaster@example.com".	

Fig. 3.12. Imagem da página do servidor Apache, indicando sucesso na configuração do programa.

f) Verificação se o Apache está interpretando PHP e suas extensões:

Para testar se o *Apache* está interpretando o *PHP* e suas extensões, criar um arquivo texto com a seguinte instrução: <?php phpinfo(); ?>. Para isso, digitar no terminal o comando:

### echo '<?php phpinfo(); ?>' > /var/www/html/phpinfo.php

Este comando cria, no diretório /var/www/html/, um arquivo denominado phpinfo. php, onde está contida a instrução <? Php phpinfo(); ?> em linguagem PHP. Digitar "localhost/phpinfo.php" no navegador de Internet. Se as configurações anteriores foram bem sucedidas, aparecerá uma página como a apresentada na **Figura 3.13**.



Fig. 3.13. Página onde são mostradas as extensões do PHP.

g) Verificação das extensões necessárias para o funcionamento do p.mapper:

Verifique se as extensões necessárias para o funcionamento do *p.mapper* estão sendo interpretadas pelo servidor. Digite em um navegador de internet *localhost/phpinfo. php* e procure pelas extensões *imap* e *iconv* (**Figura 3.14**).

	imap	
IMAP c-Client Version		2004
SSL Support		enabled
Kerberos Support		enabled
iconv support	iconv	enabled
iconv implementation		alibc
iconv library version		2.5
Directive	Local Value	Haster Value
iconvinnut encoding	ISO-8859-1	ISO-8859-1
iconv.internal_encoding	ISO-8859-1	ISO-8859-1
iconv.output encoding	ISO-8859-1	ISO-8859-1

**Fig. 3.14.** Extensões do *PHP*, indicando sucesso na instalação das extensões necessárias para funcionamento do *p.mapper*.

### F - Instalação das bibliotecas Proj4, GEOS e GDAL

Para a instalação dessas bibliotecas através de repositórios, digitar no terminal o comando:

#### yum install proj geos gdal-1.7.2 –y

Por questões de compatibilidade, pode ser necessária a especificação da versão de algumas dessas bibliotecas.

#### G - Instalação do MapServer

Para instalação do *MapServer* e da extensão *PHP MapScript* (necessária para funcionamento do *p.mapper*), digitar no terminal:

#### yum install mapserver-5.6.5 php-mapserver-5.6.5 –y

Após este procedimento, reiniciar o servidor *Apache*. Para testar se o *MapServer* e a extensão *PHP/MapScript* foram configurados corretamente, digitar no navegador de internet *"localhost/phpinfo.php"* (**Figura 3.15**).

### MapScript

MapServer Version	MapServer version 5.6.7 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WBMP OUTPUT=SVG SUPPORTS=PROJ SUPPORTS=AGG SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=ICONV SUPPORTS=FRIBIDI SUPPORTS=WMS_SERVER SUPPORTS=WMS_CLIENT SUPPORTS=WFS_SERVER SUPPORTS=WFS_CLIENT SUPPORTS=WCS_SERVER SUPPORTS=SOS_SERVER SUPPORTS=FASTCGI SUPPORTS=THREADS SUPPORTS=GEOS SUPPORTS=RGBA_PNG INPUT=TIFF INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=MYGIS INPUT=SHAPEFILE
PHP MapScript Version	(\$Revision: 11824 \$ \$Date: 2011-06-15 15:56:51 -0400 (Wed, 15 Jun 2011) \$)

Fig. 3.15. Indicação de que a extensão PHP MapScript e MapServer estão funcionando corretamente.

H - Bloqueio de Atualização

O bloqueio de atualizações automáticas é necessário para que os pacotes instalados sejam mantidos com as mesmas versões, evitando possíveis incompatibilidades entre versões futuras após alguma atualização. Para que seja possível o bloqueio dessas atualizações foi instalado o *plugin yum-versionlock*, digitando o comando *yum install yumversionlock* –*y* no terminal. Para bloquear a atualização de pacotes, incluir seus nomes no arquivo /*etc/yum/pluginconf.d/versionlock.list*, com a seguinte formatação:

"EPOCH:NAME-VERSION-RELEASE.ARCH" (Figura 3.16).

Para este procedimento foi utilizado o comando:

rpm -q proj geos gdal mapserver php-mapserver -queryformat "%{EPOCH}:%{NAME}-% {VERSION}-%{RELEASE}\n" >> /etc/yum/pluginconf.d/versionlock.list



Fig. 3.16. Nome dos pacotes onde atualizações automáticas futuras foram bloqueadas.

# 3.1.2.2. Configuração do MapServer no Ubuntu 12.04 LTS

É necessária a configuração de um servidor local com suporte a *PHP* e *PHP Map-Script* (necessários para a configuração do *p.mapper* + *MapServer*) e bibliotecas responsáveis pelo reconhecimento de arquivos correspondentes aos mapas em formato digital (*shapefiles, GeoTiff, etc.*), projeções cartográficas e arquivos de imagens ilustrativas (*PNG, JPEG*, entre outros). Este procedimento também é valido para o sistema *Debian* 6.0, para as versões *Kubuntu 12.04 LTS*, *Xubuntu 12.04 LTS* e para o Sistema Operacional *OSGeo Live* 6 (OSGeo-Live, 2012).

Neste caso, o Ubuntu 12.04 LTS foi configurado em uma Máquina Virtual.

A - Pré-requisitos para configuração do MapServer:

- Servidor Apache Configura um ambiente em servidor local;
- *PHP/PHP MapScript* Possibilita a interação do programa *MapServer* com a linguagem de *script PHP MapScript* ;
- Bibliotecas para reconhecimento de padrões geográficos (*Proj4*, *GDAL*, entre outras).
- B Configuração dos Pacotes de Repositórios

Para a configuração dos pacotes e repositórios necessários, foi instalado o Gerenciador de Pacotes *Synaptic*. Este é uma interface gráfica para o *apt-get* (gerenciador de pacotes do *Ubuntu* em linha de comando) que facilita muito a instalação, remoção e atualização de pacotes no Ubuntu. O *Synaptic* informa as dependências e os conflitos que podem ocorrer na instalação de pacotes de *softwares* que estão e/ou serão instalados no Sistema Operacional, além de configurar ou atualizar pacotes de *software*, controlar repositórios e atualizar o sistema.

A instalação do *Synaptic* é bem simples. Abra a Central de Programas do *Ubuntu*. Na barra de pesquisa digite *"Synaptic"*. Selecione o ícone do Gerenciador *Synaptic* e em seguida clique em "instalar" (**Figuras 3.17** e **3.18**).



Fig. 3.17. Instalação do *Synaptic* através da Central de Programas do *Ubuntu*.

	V Ubuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox	STATE STATE		
Quantum GR Deskiep (L.S.C	Central de programas do Ubuntu	🖂 📾 👣 🗤 15:	44 👤 Fernando 🔱	
	⊗ 🚍 回 🛛 Central de programas do Ubuntu			
	Instalado     Histórico     Progresso	Q Synaptic 🛛 🗷		
	Todos os aplicativos	Por relevância 🔻		
	Gerenciador de Pacotes Synaptic (207) Instalar, remover e atualizar pacotes			
Notepado o	Mais informações	Instalar		
North P	Gerenciador de pacotes Muon ***** (1) Gerenciador de pacotes			
	A Practical Guide to Ubuntu Linux - 3rd Edition ****** (1) Revision of Sobell's comprehensive reference to installing, configuring, and working with Ubuntu	US\$ 39.99		
Google Earth	Ubuntu User 05 (Spanish Edition)	US\$ 5.95		

Fig. 3.18. Progresso de instalação do Gerenciador de Pacotes Synaptic.

Após o processo de instalação, o Synaptic estará pronto para utilização (Figura 3.19).

Icrosoft Excel 2010			C Gerènciador de pao Arquivo Editar Pacote Co C G Recarregar Marcar todas as	nfigur nfigur s atua	Synaptic ações Ajuda iizações Aplicar Prog	Filtro rá     filtro rá	pido	<b>Q</b> Pesquisa
			Todos	E	Pacote	Versão instalada	Última versão	Descrição
	Level.		Administração do sistema 🗍		Oad		0~r11339-1	Real-time str
			Administração do sistema		0ad-data		0~r11339-1	Real-time str
International MARINA R2010a	Notepada a		Administração do sistema		0ad-dbg		0~r11339-1	Real-time str
aPoint 2010	Vienal in		Administração do sistema		2ping		1.2.3-1	Ping utility to
1. S. S. M. M.			Ambiente Zope/Plone		2vcard		0.5-3	script perl p
			Ambiente Zope/Plone (univ		3270-common		3.3.10ga4-2build2	arquivos con
		<b></b>	Ambiente de trabalho GNC		389-admin		1.1.27-0ubuntu2	389 Director
orrent Wolfram	Google Earth		Ambiente de trabalho GNC		389-admin-console		1.1.8-1~ubuntu4	389 admin se
Mathematica 7			Ambiente de trabalho GNC		389-console		1.1.7-0ubuntu1	389 Manager
		_ 4	Ambiente de trabalho Gnu:		389-ds		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
			Ambiente de trabalho KDE		389-ds-base		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
			Ambiente de trabalho KDE 🖕		389-ds-base-dbg		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
			(()))		389-ds-base-dev		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director +
wxMaxima	RealPlayer		Secões	ac		)		).)
			Status	Ne	nhum pacote selecionado.			
<u>o</u>			Origem					

Fig. 3.19. Interface do Gerenciador de Pacotes Synaptic.

C - Instalação do Servidor Apache

Utilizando o Gerenciador de Pacotes *Synaptic*, clique no botão *"Pesquisa"* no canto superior direito da aplicação e no diálogo que se abrir digite *"apache"* (**Figura 3.20**).

Gerenciador de	e Pacotes Synaptic				🛛 🖾 🛤 🕇 🖬 🕅	16:00 👤 Fernan
- gene						
	G G G Gerenciador de pa	cotes	Svnaptic			
	Arquivo Editar Pacote C	onfiqu	rações Ajuda			
	C (	2		Fil	tro rápido	-
tema.	Recarregar Marcar todas a	s atua	lizações Aplicar Pro	opriedades		<b>Q</b> Pesquisa
	Todos	E	Pacote	Versão insta	lada Última versão	Descrição
	Administração do sistema		0ad		0~r11339-1	Real-time str
	Administração do sistema		0ad-data	😣 Localizar		ime str
	Administração do sistema		0ad-dbg			ime str
	Administração do sistema		2ping	Pesquisar:	apache	✓ tility to
	Ambiente Zope/Plone		2vcard		Description	perlp
14/10			3270-common	Procurar em:	Descrição e Nome	* /OS CON
4	Ambiente Zope/Plone (univ	U	3270-001111011			
4	Ambiente Zope/Plone (univ Ambiente de trabalho GNC		389-admin		Course Course	rector
	Ambiente Zope/Plone (univ Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC		389-admin 389-admin-console		Cancelar Q Peso	rector Imin se
ição d	Ambiente Zope/Plone (univ Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC		389-admin 389-admin-console 389-console		Cancelar Q Peso	rector Jmin se 389 Manager
ição d er_pm	Ambiente Zope/Plone (univ Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho Gnu:		389-admin 389-admin-console 389-console 389-ds		Cancelar Q Peso 1.1.7-0ubuntu1 1.2.10.4-0ubuntu	auisar 389 Manager 389 Director
sção d r_pm	Ambiente Zope/Plone (univ Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho GNC Ambiente de trabalho Gnu Ambiente de trabalho KDE		389-admin 389-admin-console 389-console 389-ds 389-ds		Cancelar Q Peso 1.1.7-0ubuntu1 1.2.10.4-0ubuntu 1.2.10.4-0ubuntu	389 Manager 389 Director 389 Director

Feita a pesquisa, selecione os seguintes pacotes:

apache2, apache2-doc e apache2-common.

O *Synaptic* verifica as dependências e os conflitos quando cada pacote é selecionado. Após as configurações clique no botão *"Aplicar"* (**Figuras 3.21** a **3.25**).

	<b>5</b>		🦻 Ubuntu [Executando] -	Oracle VM VirtualBox					
Whenesseifi Wenel 2010	Movilla Fireitox	Quantium GR Deskiep (1.3.)	Gerenciador de Pacote	s Synaptic	-			3 KS® †tµ ∢0)) 15	:47 👤 Fernando 🙏
	$\mathbf{p}$	<b>%</b>		Serenciador de Arquivo Editar Pacote	pacote Config	<b>s Synaptic</b> Jrações Ajuda			
Microsofi Excel 2010	Google Chrome	himthew		C Recarregar Marcar toda	🚱 as atu	alizações Aplicar Prop	oriedades	ipido	<b>Q</b> Pesquisa
	•	Inner 1		Todos	AE	Pacote	Versão instalada	Última versão	Descrição
125		forte.		Administração do sistema	00	0ad		0~r11339-1	Real-time str
				Administração do sistema		0ad-data		0~r11339-1	Real-time str
Microsoft 1	MAULAB R20105	Neitepatie a		Administração do sistema		0ad-dbg		0~r11339-1	Real-time str
VerPoint 2010	8.414	A Vaniel in		Administração do sistema		2ping		1.2.3-1	Ping utility to
	110	AND THE		Ambiente Zope/Plone		2vcard		0.5-3	script perl p
	and the			Ambiente Zope/Plone (uni		3270-common		3.3.10ga4-2build2	arquivos con
	A CONTRACT			Ambiente de trabalho GNC		389-admin		1.1.27-0ubuntu2	389 Director
pill oursenti	Wolfram	Google Earth		Ambiente de trabalho GNC		389-admin-console		1.1.8-1~ubuntu4	389 admin s€
100	Mathematica 7		Sale	Ambiente de trabalho GNC		389-console		1.1.7-0ubuntu1	389 Manager
				Ambiente de trabalho Gnu		389-ds		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
	<b>A</b>			Ambiente de trabalho KDE		389-ds-base		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
				Ambiente de trabalho KDE	. 0	389-ds-base-dbg		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director
	Luck Andreas	PaalDiavar		((()))))		389-ds-base-dev		1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director 👻

Fig. 3.21. Janela onde são mostrados os pacotes adicionais para funcionamento do servidor *Apache* após selecionar o pacote *apache2* no *Synaptic*.

Microsoft Word 2010		Quantium GE Desistop (U.S.O)	anam2012 guis	Ubuntu [Executando] - Or Gerenciador de Pacotes :	acle VM VirtualBox Synaptic enclador de pacotes	Synaptic		-	<b>X 8</b> 3	<b>1, 4</b> )) 16:17
	Goods Chrome		Relation frames	Arquivo Edit	ar Pacote Configur 🊱 Marcar todas as atua	ações Ajuda √ izações Aplicar	) Propriedades	Filtro rápido		<b>Q</b> Pesquisa
2010	unity carrier		and a second	Todos	😣 Resumo				versão	Descrição
		Reteader		apache	? Apl Esta alter	car as seguintes é sua última oportur ações marcadas anti	alterações? aidade de verificar es que elas sejam a	a lista de aplicadas.	<sup>s</sup> sg-6ubun )1.dfsg.1-	ti Java messag 0. complement cliente de e-i Text-based e
pfloment	Wolfram Mathematica 7	Google Earth	Configuração d MapServer_pm		apad apad apad apad apad apad	he2 (versão 2.2.22-1 he2-doc (versão 2.2. he2-mpm-worker (v he2-utils (versão 2 he2.2-bin (versão 2 he2.2-bin (versão 2 he2.2-common (ver:	ubuntu 1) serà inst: .22-1ubuntu 1) serà iersão 2.2.22-1ubun 2.22-1ubuntu 1) ser 2.22-1ubuntu 1) ser 5ão 2.2.22-1ubuntu	alado instalado ntu1) será instalad á instalado á instalado í1) será instalado	svn177-4 ubuntu1 ubuntu1 ubuntu1 ubuntu1	Text-based e coleção de ta metapacote documentaç Servidor Apa MPM multi-u
				4()	Resu	mo		Ocultar detalhes	ubuntu1 ubuntu1 ubuntu1	Apache HTTF Apache HTTF cabeçalhos c

**Fig. 3.22.** Janela onde são mostradas as alterações que serão feitas após o fim da instalação dos pacotes escolhidos.



Fig. 3.23. Progresso da instalação dos pacotes necessários para o funcionamento do servidor Apache.



Fig. 3.24. Janela onde são mostradas as alterações feitas no sistema.



Fig. 3.25. Interface do Synaptic mostrando os pacotes instalados (marcados com um quadrado verde).

Após as instalações dos pacotes e dependências do *Apache*, digite em um navegador de *internet "localhost"*. Se a instalação ocorreu corretamente a seguinte página irá aparecer (**Figura 3.26**).



Fig. 3.26. Página indicando o funcionamento do Servidor Apache.

## D - Instalação do PHP

No Gerenciador de Pacotes *Synaptic* clique no botão *"Pesquisa"* e no diálogo que se abrir digite *"php"*. Selecione os pacotes:

### php5, libapache2-mod-php5, php5-cgi e php-common

Clique em aplicar e aguarde o processo de instalação (Figuras 3.27 a 3.32).



Fig. 3.27. Diálogo de pesquisa de pacotes.

10	Desiktop (U.S.O)	🛛 🖨 🗇 Gerenciador de pa	acotes Synaptic	
aft Excel Google Chrom	e LitavVew Bolteting Jens	Arquivo Editar Pacote Co Recarregar Marcar todas a	onfigurações Ajuda as atualizações Aplicar Propriedades	Q Pesquisa
solit shat 2010 Arcelt Mathematica	Google Earth         Configuração MapServer_pri	apache php	<ul> <li>Marcar as alterações adicionais solicitadas?</li> <li>Ação escolhida também afeta outros pacotes. As seguintes mudanças são requeridas para prosseguir:</li> <li>A ser removido apache2-mpm-vorker</li> <li>A ser instalado apache2-mpm-tik libapache2-mod-php5filter php5-cli php5-common</li> </ul>	Phil Delaring Phil XML-BP Phil XML-BP Phi
Reader wxMaxima	RealPlayer	Seções Status	Cancelar & Marcar	buntu3.2 Files for PHF → → → → → → → → → → → → →

Fig. 3.28. Pacotes adicionais a serem instalados após a seleção do pacote php5.

		everyool (everyon)		S 🛛 🗇 Gerenciador d	le pacotes	Synaptic		
		<b>*</b>	I	Arquivo Editar Pacote	e Configur	ações Ajuda Filtro ráp izações Aplicar Propriedades	do	Q Pesquisa
2010	Crockle Chrome	Tueno de Maria	Boletini Ferres	Todos		le s la servert l	versão	Descrição
		Notemate		apache php	1	Marcar as alterações adicionais solicita A ação escolhida também afeta outros pacotes. / sequintes mudanças são requeridas para prossee	das? sg-1 s	
Point 2010						▼ A ser instalado phpS-cli	.1 <b>ubuntu3.2</b> ubuntu3.2 uild1	debugging s server-side, l server-side, Apache2 mo
lomenti	Wolfram Mathematica 7	Google Earth	Configuração d MapServer_pm					
ii Reader	wxMaxima	RealPlayer		Seções Status		Cancelar 🗸 🗸 Ma	rcar che 2 m	odule)
Ser.				Origom		orer captura de teta il obter registro de mudanças		

Fig. 3.29. Pacotes adicionais a serem instalados após a seleção do pacote libapache2-mod-php5.



Fig. 3.30. Janela onde são mostradas as alterações que serão feitas após o fim da instalação dos pacotes escolhidos.



Fig. 3.31. Progresso de instalação dos pacotes e dependências escolhidos.

	-	-0.0		Arquivo Editar Pacote	e Configur	ações Ajuda		
ili Execul	Countre Circonte		Relation frame.	Recarregar Marcar too	() das as atual	izações Aplicar Propriedades		<b>Q</b> Pesquisa
0	cattyr catcaire	2002000.00		Todos			versão	Descrição
		COR.		apache php		Marcar as alterações adicionais solicitadas?	buntu1 sg-1	
: Esolfi Inti 20100	MATLAB R2010a	Notepado o	Carlo a			A ação escolhida também afeta outros pacotes. As seguintes mudanças são requeridas para prosseguir:		
	100 M					▼ A ser instalado php5-cli	ubuntu3.2 ubuntu3.2	server-side,
			"				uild 1	Apache2 mo
anti -	Wolfram Mathematica 7	Google Earth	Configuração d MapServer_pm					
2				(()	5		1	
eader	wyMaxima	RealPlayer		Seções		Constant Automation	ch a 2 ma	
	WANNEALI II G	incon layer		Status		Cancelar & Marcar	cne 2 mo	dute)
The second		-		Origem	Thi	s package provides the PHP5 module for the Apache 2 wel	server (as	

Fig. 3.32. Janela onde são mostradas as alterações feitas no sistema.

Após as configurações dos pacotes e dependências do *PHP* verifique se no diretório /var/www existe o arquivo *phpinfo.php*. Caso este arquivo não exista, crie-o utilizando o comando *touch* no terminal (**Figuras 3.33** e **3.34**).

		(~	잘 Ubuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox		1
Mozilla Fireitox	Quantium GIS	enen:2012 guis	Terminal	🛕 🖂 📼 🍬 🐠 19:31 🗜 Fernando 🔱	l
	Deskiop (1.8.0)		SOG www		l
	Sel.	T	Computador 🔍 var www	← → Q Pesquisa	l
	<del>کر (</del>		Pasta pessoal		L
Google Chrome	<b>UnanWisw</b>	Bollatim Fama.	Contraction Contractico Contra		L
•			Downloads	Þ	L
			Música		L
MANULAB R2010-	Noiquida a		Vídeos fernando@fernandomp:~\$		L
1. 2.214	Winds alle	ANNI LAN	Sistema de a		L
and the			Rede		L
<b>RF</b>			🔞 Navegar na r		L
Wolfram Mathematica 7	Google Earth	Configuração d MapServer_pm			l
					L
M		1			
wxMaxima	RealPlayer	fotos			

Fig. 3.33. Janela do diretório /var/www (vazio) e terminal do Linux.



Fig. 3.34. Utilização do comando "touch" no terminal para criar o arquivo phpinfo.php no diretório /var/www.

Para editar o arquivo phpinfo.php execute, como administrador, o comando *sudo vim /var/www/phpinfo.php* e insira em seu conteúdo o seguinte trecho: <?php phpinfo(); ?> (Figuras 3.35 a 3.37).



Fig. 3.35. Executando o editor de texto Vim pelo terminal para editar o arquivo phpinfo.php.

<b>W</b> In Fixedox	Quantum GS Daskiep (8.30)	enem2012 gate	Vbuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox Terminal	2:45 👤 Fernando 🔱
Concentration of the second se	<b>HanView</b>	Ff. Bolletim Jenna	Computador a var www ← → Q Pesquisa a Pasta pessoal a Área de trab b Documentos b Download c manda () fer nand () fer	
AB R2010s	Rotepactor Google Earth	Configuração c MapServer_pm	<pre>Imagens 1 &lt;7phb 2 phptnfo(); 3 Sistema di Lixeira ~ Rede ~ ? Navegar n ? ?</pre>	

Fig. 3.36. Editando o arquivo phpinfo.php pelo terminal.



Fig. 3.37. Janela mostrando o arquivo criado no *diretório/var/www* e o conteúdo deste arquivo no editor de texto *Gedit*.

Reinicie o apache com o seguinte comando *sudo /etc/init.d/apache2 restart* (**Figura 3.38**).



Fig. 3.38. Janela mostrando o comando para reinicialização do Apache.

Após as configurações, digite em um navegador de internet *"localhost/phpinfo.php"* e verifique se o *Apache* está interpretando o *PHP*. (**Figura 3.39**).



Fig. 3.39. Página de informações sobre as extensões do PHP.

### E - Instalação do MapServer

No Gerenciador de Pacotes *Synaptic* clique no botão *"Pesquisa"* e no diálogo que se abrir digite *"mapserver"* (**Figura 3.40**).

			🦻 Ubuntu [Executando] - (	Oracle VM VirtualBo	x						
Wheellington	Currentinon CIS	(anan2012 anna	Gerenciador de Pacote	s Synaptic					Δ 🖂 📼	<b>1</b> (1) 20:14	🗜 Fernando 🔱
Constraints of the local	Daskiep (1.3.0)	Contraction of the					_				
			000 0	erenciador de pac							
		Boltetim Ferma	Arquivo Ed C Recarregan	litar Pacote Co 🥳 Marcar todas as	nfigur atual	ações Ajuda lizações Aplicar	Proprie	Filtro rá	pido	<b>Q</b> Pesquisa	
			Todos	â	E	Pacote		Versão instalada	Última versão	Descrição	
			Administra	ção do sistema 🤳		Oad			0~r11339-1	Real-time str	
	693	W III	Administra	ção do sistema		Oad-data			0~r11339-1	Real-time str	
	20-m		Administra	ção do sistema		Contraction of the second			0~r11339-1	Real-time str	
MANILAR ROOM	Noisentélas	Configuração é	Administra	ção do sistema		S Localizar			1.2.3-1	Ping utility to	
)	A Librard inte	MapSawar pm	Ambiente Z	ope/Plone		Pesquisar:	nanserver	-	0.5-3	script perl p	
1. 1. 61. 1.	a fill a suit land	VISION MELS	Ambiente Z	ope/Plone (univ		resquisur.	nupserver		3.3.10ga4-2build2	arquivos con	
And Declary		1000	Ambiente d	e trabalho GNC		Procurar em:	Descrição e l	Nome ‡	1.1.27-0ubuntu2	389 Director	
		and the second	Ambiente d	e trabalho GNC					1.1.8-1~ubuntu4	389 admin s€	
		and the second	Ambiente d	e trabalho GNC		Ci	ancelar	<b>Q</b> Pesquisar	1.1.7-0ubuntu1	389 Manager	13
Wolfram Mathematica 7	Google Earth	and the second	Ambiente d	e trabalho Gnu:					1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
Wathematica		and the second	Ambiente d	e trabalho KDE		389-ds-base			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
	-		Ambiente d	e trabalho KDE 🖕		389-ds-base-dbg			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
(MA)			(IC	) ))		389-ds-base-dev			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director 🗸	
	25		9	Secões						) <b>F</b> )	
wxMaxima	RealPlayer	fotos			Ner	nhum pacote selecio	onado.				
		and the second second		Status							
	0			Drigem							
s 👯	ų		Filtros p	ersonalizados							
gnuplot 4.6	ProjFernando	-	Resultad	os da pesquisa						Ų	

Fig. 3.40. Pesquisando os pacotes para instalação do MapServer.

Feita a pesquisa, selecione os seguintes pacotes:

cgi-mapserver, mapserver-bin, mapserver-doc e php5-mapscript

### Após as configurações clique no botão "Aplicar" (Figuras 3.41 a 3.45).



Fig. 3.41. Janela onde são mostrados os pacotes para funcionamento do MapServer.



Fig. 3.42. Janela onde são mostradas as alterações que serão feitas após o fim da instalação dos pacotes escolhidos.

			(A	Wbuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox		
8	Witozilla Fireitox	Quanium GE	enem2012 guis	Gerenciador de Pacotes Synaptic	🖌 🔤 💼 👣 🖣 20:27	👤 Fernando 🔱
		Daskiep (1.30)		S Carenciador de pacotes Synaptic		
			1	Arquivo Editar Pacote Configurações Ajuda		
				Pritro rapido	Q Pesquisa	
IJ	Google Chrome	litenWew	Boletim Jama			
				mapserver		
			W			
	MAIILAB REOLOG	Notepada a	Configuração é			
0	1. 2. 2. 1. 1.	Viendi itte	Walistawar jam		_	
3	and the second		11/11/12	Baixando os arquivos do(s) pacote(s)		
				Baixando os arquivos do(s) pacote(s)		
2	Wolfram	Google Earth	and the second	Baixando arquivo 2 de 4		
	Mathematica /		The second	Taxa de download: 79,6 kB/s - 25s restantes		
	<b>A</b>			Mostrar progresso de arquivos individualmente		
				Cancelar		
	wxMaxima	RealPlayer	fotos	Chabine Nething Pacote Selectonado.		
		-		Origem		

Fig. 3.43. Progresso da instalação dos pacotes necessários para o funcionamento do MapServer.



Fig. 3.44. Janela onde são mostradas as alterações feitas no sistema.



Fig. 3.45. Interface do Synaptic mostrando os pacotes instalados (marcados com um quadrado verde).

Instalados os pacotes e dependências do *MapServer*, reinicie o servidor *Apache* e digite em um navegador de Internet *"localhost/cgi-bin/mapserv"*. Se a instalação ocorreu corretamente, a seguinte página será exibida com o seguinte texto: *No query information to decode. QUERY\_STRING is set, but empty* (**Figura 3.46**).



Fig. 3.46. Página indicando o funcionamento do MapServer.

Reinicie o servidor *Apache*. Verifique se a extensão *PHP MapScript* está funcionando corretamente digitando em um navegador de internet *"localhost/phpinfo.php"* e na página que se abrir procure pela extensão *MapScript* (**Figura 3.47**).



**Fig. 3.47.** Página onde pode ser verificado se a extensão *PHP MapScript* (necessária para a interpretação do *MapServer*) e o *MapServer* estão funcionando.

# 3.1.2.3. Configuração do MapServer no Fedora 17

É necessária a configuração de um servidor local com suporte a *PHP* e *PHP Map-Script* (necessários para a configuração do *p.mapper* + *MapServer*) e bibliotecas responsáveis pelo reconhecimento de arquivos correspondentes aos mapas em formato digital (*shapefiles*, *GeoTiff*, etc.), projeções cartográficas e arquivos de imagens ilustrativas (*PNG*, *JPEG*, entre outros).

A - Pré-requisitos para configuração do MapServer

- Servidor Apache Configura um ambiente em servidor local;
- *PHP* e *PHP/MapScript* Possibilita a interação do *MapServer* com a linguagem de *script PHP MapScript* ;
- Bibliotecas para reconhecimento de padrões geográficos (*Proj4*, *GDAL*, entre outras, dependendo do tipo de aplicação a ser desenvolvida).

B - Configuração das Bibliotecas de reconhecimento de dados

No Fedora 17, grande parte das bibliotecas necessárias para o funcionamento do *MapServer* já vem configurada na instalação do Sistema Operacional (Versão *DVD* de *boot*). Seguem abaixo as bibliotecas necessárias para funcionamento das aplicações baseadas no *MapServer*:

- GDAL Geospacial Data Abstraction Library é uma biblioteca para tradução de formatos de dados geoespaciais distribuída pela OSGeo (GDAL, 2012);
- PROJ.4 Biblioteca para conversão entre projeções cartográficas (PROJ.4, 2012);
- GD Biblioteca para criação dinâmica de imagens (GD, 2012).

Para instalação das bibliotecas necessárias digite no terminal: *yum install gdal-libs gd proj* (**Figura 3.48**).



Fig. 3.48. Instalação (via linha de comando) das bibliotecas necessárias para o funcionamento do MapServer.

#### C - Instalação do Servidor Apache

Para instalação do servidor Apache, digite no terminal o seguinte comando: yum install httpd e aguarde o processo de instalação (Figura 3.49).



Fig. 3.49. Instalação do servidor Apache.

Após as instalações dos pacotes e dependências do Apache, digite no terminal service "httpd restart" para iniciar o servidor. Digite em um navegador de internet "loca-Ihost". Se a instalação ocorreu corretamente, a seguinte página irá aparecer (Figuras 3.50 e 3.51).



Fig. 3.50. Comando utilizado para reiniciar o servidor Apache.



Fig. 3.51. Página mostrando que o Apache está funcionando corretamente.

D - Instalação do PHP

Neste caso foi utilizado o *PHP 5.3.14* por apresentar maior estabilidade com o *Apa-che 2.2*, *MapServer 6.0.1* e *PHP/MapScript*.

Para instalação dessa versão do *PHP* no *Fedora 17* foi necessária a configuração dos repositórios da *Atomic Corp*. Abaixo seguem os passos para instalação do *PHP* no *Fedora 17*:

a) Baixe o atomic-release

Faça download do arquivo atomic-release-1.0-14.fc17.art.noarch.rpm no seguinte link: http://www6.atomicorp.com/channels/atomic/fedora/17/x86\_64/RPMS/ (Figura 3.52).



Fig. 3.52. Página dos repositórios da *AtomicCorp* e arquivo *atomic-release* salvo na pasta *Downloads*.

**b)** Instale o *atomic-release* 

Vá ao diretório onde foi baixado o arquivo *atomic-release* e digite o seguinte comando: *rpm –Uhv atomic-release\*rpm* e aguarde o processo de preparação do pacote (**Figuras 3.53** e **3.54**).



Fig. 3.53. Arquivo atomic-release-1.0-14.fc17.art.noarch.rpm acessado pelo terminal.



Fig. 3.54. Preparação do pacote após execução do comando de instalação.

#### c) Instalando o PHP

Instale as dependências do *PHP* digitando no terminal: *yum install php-cli-5.3.14 php-common-5.3.14* (**Figuras 3.55** a **3.57**).



Fig. 3.55. Instalação das dependências do PHP.



Fig. 3.56. Processo de instalação das dependências do PHP.

Capítulo III - Configuração dos Programas Computacionais Necessários



Fig. 3.57. Conclusão da instalação das dependências.

Após estes procedimentos, instale o *PHP*. Digite no teminal: *yum install php-5.3.14* e aguarde o processo de instalação. Caso ocorra o erro mostrado na **Figura 3.58**, remova o servidor *Apache*. Depois da remoção digite no terminal *yum install php-5.3.14* novamente, desta forma o *Apache* e o *PHP* serão instalados sem conflitos (**Figuras 3.58** a **3.63**).



Fig. 3.58. Instalação do PHP mostrando um conflito com o Apache.



Fig. 3.59. Comando utilizado para remover a instalação do Apache.



Fig. 3.60. Conclusão da remoção do Apache.



Fig. 3.61. Instalação sem conflitos do PHP e Apache.



Fig. 3.62. Processo de instalação.



Fig. 3.63. Conclusão do processo de instalação.

Algumas extensões do *PHP* são necessárias para o funcionamento do *MapServer* via *PHP/MapScript*. Para instalar estas extensões digite no terminal: *yum install php*-*gd-5.3.14 php-imap-5.3.14 php-odbc-5.3.14*. Outras extensões podem ser instaladas de acordo com o tipo de aplicação a ser desenvolvida utilizando-se *PHP* e *MapServer* (**Figuras 3.64** e **3.65**).

Groo Gimp Crosses Cgedit	cale	VB COIS	åo Nada a ser f Iroot@fernan B.14 Plugins carr Resolvendo d > Executan > 0 pacot > 0 pacot > 0 pacot > 0 pacot > Resoluçã Dependências	eito domp fernando]# egados: langpacks ependências do verificação da e php-gd.x86 64 ( e php-1map.x86 64 e php-imap.x86 64 e php-odbc.x86 64 o de dependências resolvidas	yum install php-gd-5.3.14 p s, presto, refresh-packagek a transação 0:5.3.14-6.fc17.art será ir 4 0:5.3.14-6.fc17.art será 4 0:5.3.14-6.fc17.art será s finalizada	hp-imap-5.3.14 ; it stalado instalado instalado	ahp-odbc-5.	
		TT -	Package	Arq.	Versão	Repo	Tam.	Marth.
Google E	Draw	Maxima	Instalando: php-gd php-imap php-odbc	x86_64 x86_64 x86_64	5.3.14-6.fc17.art 5.3.14-6.fc17.art 5.3.14-6.fc17.art	atomic atomic atomic	131 k 68 k 65 k	
ER			Resumo da tr	ansação ====================================				m Prover
FileZilla	The second		Tamanho tota Tamanho depo Correto? [s/	l do download: 20 is de instalado: N]:	63 k 1.0 M			

Fig. 3.64. Instalação de algumas extensões PHP.



Fig. 3.65. Conclusão do processo de instalação das extensões PHP.

# E - Configuração do Servidor Apache e PHP

As configurações do servidor *Apache* foram editadas alterando-se alguns parâmetros do arquivo /*etc/httpd/conf/httpd.conf*. Outras informações necessárias podem ser encontradas nos comentários do arquivo *httpd.conf*. Este arquivo foi configurado considerando as modificações apresentadas nas **Figuras 3.66** a **3.69**.

a) Configuração do Diretório Raiz (Figura 3.66):

O trecho:

Options FollowSymLinks AllowOverride None

foi substituído por:

Options FollowSymLinks AllowOverride All



Fig. 3.66. Edição do arquivo httpd.conf no editor de textos Vim, referente à configuração do diretório raiz.

b) Configuração do diretório /var/www/html (Figura 3.67):

O trecho:

#Options FileInfo AuthConfig Limit AllowOverride None # AllowOverride None

foi substituído por:

#Options FileInfo AuthConfig Limit AllowOverride None # AllowOverrride All



Fig. 3.67. Edição do arquivo httpd.conf, referente à configuração do diretório /var/www/html.

c) Especificação dos tipos de arquivos PHP

No arquivo /*etc/httpd/conf.d/php.conf*, abaixo do trecho *AddType text/html .php*, foi adicionada a linha: *AddType application/x-httpd-php .php .phps .php3 .phtml* (**Figura 3.68**).



Fig. 3.68. Edição do arquivo php.conf no editor Vim, referente à especificação dos tipos de arquivos PHP.

d) Especificação dos tipos de arquivos index:

A linha *DirectoryIndex index.php* foi substituída por: *DirectoryIndex index.php index. phtml* (Figura 3.69).



Fig. 3.69. Edição do arquivo *php.conf*, referente à especificação dos arquivos *index*.

Para verificar se o *Apache* está interpretando o *PHP* e suas extensões, é necessário criar um arquivo com a seguinte instrução: <?php phpinfo(); ?>. Para isso, digite no terminal o comando: echo '<?php phpinfo(); ?>' > /var/www/html/phpinfo.php. Este comando cria, no diretório /var/www/html/, um arquivo denominado phpinfo.php, onde está contida a instrução <? Php phpinfo(); ?> em linguagem PHP (**Figuras 3.70** e **3.71**).



Fig.3.70. Utilização do comando "echo" para o arquivo phpinfo.php no diretório /var/www/html.



**Fig.3.71.** Janela mostrando o arquivo *phpinfo.php* na pasta *html* e outra mostrando o conteúdo deste arquivo.

Reinicie o servidor *Apache*. Digite em um navegador de internet *"localhost/phpinfo. php"*. A seguinte página deve aparecer de acordo com a **Figura 3.72**.

<b>e</b>			phpinfo() - Mozilla Firefox		$\odot$
<u>Arquivo E</u> ditar E <u>x</u> ibir <u>H</u> istórico	Fayoritos <u>F</u> errame	ntas Aj <u>u</u> da			
) phpinfo()	4				
🚱 🕢 🕙 🚱 🚱			ක් <b>~ C</b>	Soogle €	<b>#</b>
		PHP Vers	sion 5.3.14		
		System	Unux fernandomp 3.5.1-1.fc17.x86_64 #1 SMP Thu Aug 9 17:50:43 UTC 2012 x86_64		
		Build Date	Jun 14 2012 14:45:37		
		Configure Command	'.iconfigure' "-build-wis6_64-unknown-linux-gnu' "-host-wis6_64-unknown- linux-gnu' "-program-prefixe' -disable-dependency-tracking" '-prefixe-/usr' -exec-prefixe-/usr' hoindir=/usr/bin' -sbindir=/usr/sbin' -sysconfidr=/etc' '-bibaxecdir=/usr/bibaxec' '-localistatedir=/var' -sharedstatedir=/var/bib '-bibaxecdir=/usr/bibaxec' '-localistatedir=/var' -sharedstatedir=/var/bib 'Biba(configure cahe' -with bibler:lib64' -usr'biba Config files_stan-dir=/usr' -with-spect-files-usr'biba'-etc' -with- config files-stan-dir=/usr' -with-spect-files-usr'biba'-biba		

Fig.3.72. Página de informações do PHP.

### F - Instalação do MapServer

Digite no terminal: *"yum install mapserver"* e aguarde o processo de instalação (**Fi-guras 3.73** a **3.75**).



Fig.3.73. Instalação do MapServer no Fedora.



Fig.3.74. Processo de instalação do MapServer.

kular	Writer	Firefox	E	File Edit View	Bookmarks Sett	/home/fernando : yum ings Help		
			ST.	Package	Arq.	Versão	Repo	Tam.
Simp	Calc	VB.	ALL.	Instalando: mapserver	x86_64	6.0.1-5.fc17	fedora	2.9 M
	Ę.			Instalar 1 Pac	kage			
	Impress	QGIS		Tamanho Cotal do downcoad: 2.9 M Tamanho depois de instalado: 11 M Correto? [s/N]:s Baixando pacotes: mapserver-6.0.1-5.fc17.x86_64.rpm   2.9 MB 00:13 Executando Verificação da Transação Executando teste de transacão				
ogle E	Draw	Maxima		Teste de transa Executando a tra Instalando Verifying	ção completo ansação : mapserver-6.0. : mapserver-6.0.	.1-5.fc17.x86_64 .1-5.fc17.x86_64		1/1 1/1
Z	AL.		New Joseph	Instalados: mapserver.x86	_64 0:6.0.1-5.f	c17		

Fig.3.75. Conclusão do processo de instalação.

# G - Instalação da extensão PHP/MapScript

Digite no terminal: *"yum install php-mapserver"*, aguarde o processo de instalação e reinicie o servidor Apache (**Figuras 3.76** a **3.79**).



Fig.3.76. Instalação da extensão PHP/MapScript.



•	/he	ome/fernando : yum		<ul> <li>No</li> </ul>	× martine	ST 2
e Edit View	Bookmarks Setting	is Help				12718
stalados: mapserver.x86	_64 0:6.0.1-5.fc1				^	
ncluído! pot@fernandomy ygins carrega solvendo depen - Executando - Executando - Resolução do pendências res	o fernando]# <mark>yum</mark> dos: langpacks, p ndências verificação da tr. ng-mapserver.x86 e dependências fi solvidas	install php-mapserver resto, refresh-packagek ansação 4 0:6.0.1-5.fc17 será nalizada	it instalado			and the second
ackage	Arq.	Versão	Repo	Tam.		
stalando: np-mapserver	x86_64	6.0.1-5.fc17	fedora	746 k		
sumo da trans	ação				1 A Carton	1 16
stalar 1 Pacl	<age< td=""><td></td><td></td><td></td><td>81 1 M</td><td></td></age<>				81 1 M	
manho total d manho depois rreto? [s/N]::	o download: 746 k de instalado: 2.9 s					

Fig.3.77. Processo de instalação.



Fig.3.78. Conclusão do processo de instalação.



Fig.3.79. Reinicialização do servidor Apache.

Verifique se a extensão *PHP/MapScript* e o *MapServer* foram instalados com sucesso digitando no terminal *"firefox http://localhost/phpinfo.php"*. Na página que se abrir procure pela extensão *MapScript* (**Figuras 3.80** e **3.81**).



Fig.3.80. Abrindo uma página da internet pelo terminal.



Fig.3.81. Extensão MapScript na página de informações do PHP.

Outra forma de verificar o funcionamento do *MapServer* é copiar o *mapserv.bin* instalado no diretório /usr/sbin para o diretório /var/www/cgi-bin com o seguinte comando: *cp mapserv* /var/www/cgi-bin (**Figuras 3.82** a **3.84**).



Fig. 3.82. Diretório /usr/bin onde foi instalado o MapServer.

	S	bin – Dolphin			$\otimes$		cgi-bin -	Dolphin	
◆ → 🖩 🔳	🗧 🔍 Find 🛛 🖗 P	review 🕂 Split			Φ.	◆ → 🔠 🗏	🚦 🔍 Find 👩 Preview	/ 🕂 Split	
🔄 Home	Root > usr > sbin					💽 Home	/var/www/cgi-bin/		•2
跲 Network	lvmconf	lvmdiskscan	lvmdump	lvmsadc	-	🌄 Network			
🦲 Root		(+12)	(0723)	(422)		🦲 Root			
🕤 Trash						🗊 Trash			
🔜 97,7 GiB Hard	lvmsar	lvreduce	Ivremove	lvrename		💻 97,7 GiB Hard			
🔜 64,1 GiB Hard						🛁 64,1 GiB Hard			
📃 99,9 GiB Hard	lvresize	lvs	lyscan	mailstats		📃 99,9 GiB Hard			
🔜 200,0 GiB Hard	(111)					📃 200,0 GiB Hard			
🛃 Bluebirds	11101 11001	84	60	634		🚱 Bluebirds			
	makemap	mapserv	matchpathcon	mcelog					
	652	(632)	(e09)	(603)					
					^				
	'moncons' solosted	(a a Mip)	microcode_cti	mii-diag	~		1 File (2.2 MiP)		
				(hon	o /forn	anda , hash	1 File (2,2 MID)		
Anness Aller	2.3	File	Edit View Book	marks Settings	Hole				
Google E	Draw Maxima	[fen	nando@fernandomp	~]\$ su	- Their			A 10 2 4 10 10     A  A     A	
CONTRACTOR OF STREET		Senh	ia: tefennendemn fer	nandol# cd (u	er (chi	n		and on the	and the second second
8 <b>-</b> 330	Aller Tal	[roo	t@fernandomp sbi	n]#	51/501			and the second second	Const Providence
March 1997	CAR BARD	Carlo and						The state	2. 10多、发生的学生学

Fig. 3.83. Acesso ao diretório sbin pelo terminal.



Fig. 3.84. Comando utilizado para copiar o mapserv para o diretório /var/www/cgi-bin.

Para testar o funcionamento do *MapServer*, digite no terminal, por exemplo, *"firefox http://localhost/cgi-bin/mapserver"* ou digite em outro navegador de internet *"localhost/cgi-bin/mapserver"*. A seguinte frase deve aparecer: *No query information to decode. QUERY\_STRING is set, but empty* (**Figuras 3.85** e **3.86**).



Fig. 3.85. Executando o programa MapServer através do terminal.

٠	Mozilla Firefox
<u>A</u> rquivo <u>E</u> ditar E <u>x</u> ibir <u>H</u> istórico Fa <u>v</u> oritos <u>F</u> erramentas Aj <u>u</u> da	
http://localhost/cgi-bin/mapserv	
💮 🞯 localhost/cgi-bin/mapserv	ක් 🗸 😨 🛛 🚼 🗸 Google

No query information to decode. QUERY\_STRING is set, but empty.

Fig. 3.86. Página indicando o funcionamento do MapServer.

2 🕑 Mozilla Firefox

K = K M C C Dolphin

🗍 🖪 /home/fernando : firefox 💦 📄 Configuração do MapServer 📄 🏢 🏟 🐠 会 📻
# 3.2. p.mapper

# 3.2.1. Configuração do p.mapper no Sistema Windows

Como requisitos para instalação do *framework p.mapper* foi necessária a configuração do *MapServer* juntamente com um servidor local com suporte a *PHP* e *PHP MapScript*. O funcionamento do *framework p.mapper* requer a instalação prévia do *MapServer*. Neste caso, foi utilizado o *p.mapper* 4.2.0, considerando os passos apresentados a seguir:

1 - Baixar o p.mapper de http://www.pmapper.net/

2 - Descompactar o arquivo *pmapper-4.2.0-ms4w.zip* e copiar o conteúdo das pastas nos respectivos locais onde foi instalado o *MapServer* (Figura 3.87).



Fig. 3.88. Arquivos do framework p.mapper v. 4.2.0.

**3** - Digitar *"localhost"* no navegador de internet. No final da página do *MS4W* aparecerão links relacionados com o aplicativo *p.mapper* (**Figura 3.89**); embora o *framework* ainda não funcione.



Fig. 3.89. Links adicionados à página do MS4W para acessar o p.mapper.

**4** - Para que o *p.mapper* funcione, reiniciar o servidor *Apache* pelo *Apache-Monitor*, instalado junto com o *MapServer*, (**Figura 3.90**).



Fig. 3.90. Reiniciando o servidor local.

**5** - Após os procedimentos anteriores, digitar *"localhost"* no navegador de *Internet*, ir até o final da página e clicar no *link p.mapper: start demo application*. A aplicação será inicializada, conforme exemplo apresentado na **Figura 3.91**.



Fig. 3.92. Representação do p.mapper em execução.

# 3.2.2. Configuração do p.mapper no Sistema Linux

Nas distribuições *Linux*, a configuração do *p.mapper* é semelhante à configuração feita no *Windows*, necessitando apenas de ajustes dos caminhos e diretórios utilizados pela aplicação. Neste capítulo, é apresentada a configuração do *p.mapper* para as distribuições *Linux CentOS 5.8*, *Ubuntu 12.04 LTS* e *Fedora 17*.

### 3.2.2.1. Configuração do p.mapper no Linux CentOS 5.8

O funcionamento do *framework p.mapper* demanda a instalação prévia do *MapSer-ver*. Neste caso, foi instalado o *p.mapper 4.2.0*, considerando os procedimentos apresentados a seguir:

1 – Baixar o p.mapper de *http://www.pmapper.net/* ou digitar no terminal:

wget 'http://downloads.sourceforge.net/project/pmapper/p.mapper%204/4.2.0/p.mapper 4.2.0.tar.gz?r=http%3A%2F%2Fsourceforge.net%2Fprojects%2Fpmapper%2Ffiles%2Fp. mapper%25204%2F4.2.0%2F&ts=1306242013&use\_mirror=ufpr'

**2** – Para fazer download da base de dados-exemplo, digite no terminal:

wget 'http://downloads.sourceforge.net/project/pmapper/p.mapper%20demo%20data/p. mapper%20demo%20data%204/pmapper-demodata-4.zip?r=http%3A%2F%2Fsource forge.net%2Fprojects%2Fpmapper%2Ffiles%2Fp.mapper%2520demo%2520data%2Fp. mapper%2520demo%2520data%25204%2F&ts=1306242121&use\_mirror=ufp'

**3** – Descompactar os arquivos *pmapper-4.2.0.tar.gz* e *p.mapper-demodata-4.zip*, copiando suas pastas para o diretório /*var/www/html*, utilizando os seguintes comandos:

*tar –xvzpf pmapper-4.2.0.tar.gz* (descompacta os arquivos *tar.gz*) *unzip pmapper-demodata-4.zip* (descompacta os arquivos *.zip*)

*mv demodata pmapper-4.2.0 /var/www/html* (move os arquivos para o diretório especificado)

4 - Criar a pasta tmp no diretório /var/www/html.

Esta pasta será utilizada pelo *p.mapper* para armazenamento de imagens temporárias. Para criar a pasta, digitar no terminal: *"mkdir /var/www/htnl/tmp"*.

5 – Dar acesso root ao Apache para acessar as pastas do diretório /var/www.

O comando *chown* permite alterar o proprietário ou grupo de um arquivo ou diretório especificado. Digitar no terminal *chown –Rf apache:apache www* para que o *Apache* tenha privilégios de root sobre o diretório */var/www* (**Figura 3.93**).

CentOS release 5.8 (Final)
Kernel 2.6.18-308.8.1.el5 on an i686
localhost login: root
Password :
Last login: Sat Jun 9 10:54:09 on tty1
[root@localhost ~]# chown -Rf apache:apache www
[root@localhost ~]# cd /var/www
[root@localhost www]# ls -lah
total 48K
drwxr-xr-x 6 apache apache 4.0K Jun 4 07:43 .
drwxr-xr-x 20 root   root   4.0K Jun  4 07:43
drwxr-xr-x 2 apache apache 4.0K Feb 24 00:23 cgi-bin
drwxr-xr-x 3 apache apache 4.0K Jun 4 07:43 error
drwxr-xr-x 7 apache apache 4.0K Jun 4 14:32 html
drwxr-xr-x 3 apache apache 4.0K Jun 4 09:43 icons
[root@localhost www]# _

Fig. 3.93. Apache com privilégios de root sobre o diretório www.

**6** - Configurar o arquivo /var/www/html/pmapper-4.2.0/config/default/pmapper\_demo.map para que o *p.mapper* reconheça os caminhos para acessar a pasta de arquivos temporários e a base cartográfica baixada (**Figura 3.94** e **3.95**).



Fig. 3.94. Alteração do caminho onde estão os arquivos da base de dados.

124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136	WEB TEMPLAT #IMAGEPA IMAGEPA #IMAGEU IMAGEU	E 'map.htt ATH 'ms4w TH '/var/ RL '/ms_t L '/tmp/' A FILE_ENCOI _title'' _onlinere: _srs'' Metadata b	ml" /tmp/ms www/htm mp/" DING" " WMS source" "EPS	_tmp" 1/tmp/" ISO-8855 Demo So "http:/ G:3035 1	9-1" erver" //wms.your: SPSG:4326"	server.org	r?owskey=tes	st&"					
137							115,1		29%				
			~										

Fig. 3.95. Alteração do caminho onde serão armazenadas as imagens temporárias geradas pelo p.mapper.

7 - Após todas as configurações dos passos anteriores, verificar o funcionamento do p.mapper digitando em um navegador de internet *"localhost/p.mapper/map\_default.phtml"* (Figura 3.96).



Fig. 3.96. Funcionamento do *p.mapper* após todas as configurações.

## 3.2.2.2. Configuração do p.mapper no Ubuntu 12.04 LTS

Foi configurado o pmapper- 4.2.0, considerando-se os seguintes procedimentos:

**1** - No arquivo /*etc/init.d/sources.list* inserir o seguinte trecho: *"deb http://www.pmapper. net/dl/debian binary/"* para que o *Synaptic* encontre e disponibilize em sua lista os pacotes do *p.mapper* (**Figuras 3.97** e **3.98**).



Fig. 3.99. Janela mostrando o comando executado para editar o arquivo sources.list.



**Fig. 3.100.** Janela mostrando o conteúdo do arquivo *sources.list*. Foi adicionada a linha 57 neste arquivo para que o Gerenciador de Pacotes do *Ubuntu* identifique os repositórios do *p.mapper*.

2 - Para executar o *Synaptic*, clique no botão *"Pesquisa"* e digite *"pmapper"*. Instale os pacotes *pmapper-4.2.0* e *pmapper-demodata* (Figuras 3.101 a 3.106).

### Capítulo III - Configuração dos Programas Computacionais Necessários

			🦻 Ubuntu	[Executando] - Oracle VM Virtu	JalBox					l	- 0
C Stroffer		2000	Gerenciad	lor de Pacotes Synaptic					🖂 📼	<b>1</b> ↓ <b>4</b> )) 23:37 <b>↓</b>	L Fernand
SALLS O'DOOM	Diadkiego (1.3.0)	Cantanizative grate			_						
				😳 🖨 🗇 Gerenciador de							
				Arquivo Editar Pacote	Config	ırações Ajuda					
		Relation frame.		C Recarregar Marcar tod	i 🍅 as atu	alizações Aplicar	Propried	ades Reconst	ruindo o índic	<b>Q</b> Pesquisa	
age concent.	11111111	Concerne of Concerne		Todos	ÂE	Pacote	V	ersão instalada	Última versão	Descrição	
				Administração do sistem	a	Oad			0~r11339-1	Real-time str	
	603			Administração do sistem	a 🗆	0ad-data			0~r11339-1	Real-time str	
	-tere-			Administração do sistem	a 🗆	and the			0~r11339-1	Real-time str	
	Mainterreterre			Administração do sistem	a 🗆	😸 Localizar			1.2.3-1	Ping utility to	
SCAD ACTIVITY	string teles s	della an		Ambiente Zope/Plone		Description			0.5-3	script perl p	
1. 6121.	A MANAGE MAL	1989 Maria		Ambiente Zope/Plone (ur	niv 🗆	Pesquisar: p	mapper		3.3.10ga4-2build2	arquivos con	
NY ST		747		Ambiente de trabalho GN		Procurar em: D	escrição e No	ome 💲	1.1.27-0ubuntu2	389 Director	
				Ambiente de trabalho GN					1.1.8-1~ubuntu4	389 admin se	
				Ambiente de trabalho GN		Ca	ncelar	Pesquisar	1.1.7-0ubuntu1	389 Manager	
Wolfram thematica 7	Google Earth	Configuração d ManSenver, pm		Ambiente de trabalho Gr	u: 🗆				1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
internatica /		wapserver_prin		Ambiente de trabalho KD	E	389-ds-base			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
	-			Ambiente de trabalho KD	E	389-ds-base-dbg			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director	
<b>M</b>				(( ))		389-ds-base-dev			1.2.10.4-0ubuntu3	389 Director 👻	
<b>7</b>				Secões	0					) Þ)	
wxMaxima	RealPlayer	fotos		Serves	N	enhum pacote selecio	nado.			6	
the second s		and the second se		Status							

Fig. 3.101. Pesquisando os pacotes para instalação do p.mapper.



Fig. 3.102. Janela onde são mostrados os pacotes para funcionamento do p.mapper.



Fig. 3.103. Janela onde são mostradas as alterações que serão feitas após o fim da instalação dos pacotes escolhidos.

## Capítulo III - Configuração dos Programas Computacionais Necessários

			📴 Ubuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox		
Mozillo Fireitox	Quantum CIS	anam2012 guis	Gerenciador de Pacotes Synaptic	🖂 🗊 🛊 🕪) 23	147 👤 Fernando 🔱
	Deskiep (1.80)		🛞 🔵 🐵 Gerenciador de pacotes Synaptic		
	<b>*</b>	Paletin Franc	Arquivo Editar Pacote Configurações Ajuda Piltro rápido Recarregar Marcar todas as atualizações Aplicar Propriedades	Q Pesquisa	
Conside Californie	and market	Constitution of section	Todos		16
			pmapper		
MAULAB R20105	Notepatia a	Configuração é MaioSaivar jum			
July Carl	AN ALL HAN	NEPTIN.	Baixando os arquivos do(s) pacote(s)		
22		19	Baixando os arquivos do(s) pacote(s)		
Wolfram	Google Earth	A State of the second	Baixando arquivo 3 de B		
Mathematica 7	11	-	Taxa de download:		
			Mostrar progresso de arquivos individualmente		
			Secões	) 1	
wxMaxima	RealPlayer	fotos	Status Interniorin pacote selectoriado.		ĥ
		ALC: NOT THE OWNER OF	Origem		

Fig. 3.104. Progresso da instalação dos pacotes necessários para o funcionamento do *p.mapper*.



Fig. 3.105. Janela onde são mostradas as alterações feitas no sistema.

<b>(1</b> )			📝 Ubuntu [Executando] - Oracle VM VirtualBox					
Were the Street or	Quenium (SE	anan2012 opp	Gerenciador de Pacotes Synaptic					<b>1</b> ↓ <b>4</b> )) 23:50 <b>↓</b>
	Deskiop (1.810)		Serenciador de pace	otes	Synaptic	<b>k</b>		
Good- Chrome		Rollation Samo	C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	atua	lizações Aplicar Proprie	Filtro ra	pido	<b>Q</b> Pesquisa
			Todos	E	Pacote	Versão instalada	Última versão	Descrição
			pmapper		pmapper-3.2		3.2.0.0	A PHP/MapS
	(B)	W			pmapper-4.0		4.0.0.0.0.0	A PHP/MapS
	A line				pmapper-4.2	4.2.0.0.0	4.2.0.0.0	A PHP/MapS
MAULAB ROLD	Nieitereniela a	Configuração é			pmapper-base	4.0.0	4.0.0	Base setting
100	A Libbard inte	MapServer pm			pmapper-demodata	4.0	4.0	Demo data f
Wolfram	Google Earth				pmapper-dev		4.2.201107112333	A PHP/MapS
Mathematica 7		h		16				J.
wxMaxima	RealPlayer	fotos	Seçoes	Ne	nhum pacote selecionado.			A
		and the second second	Chabur		Fillerenerenderen			

Fig. 3.106. Interface do Synaptic mostrando os pacotes instalados (marcados com um quadrado verde).

**3** - Reiniciar o servidor *Apache*. Digitar em um navegador de internet *"localhost/pmapper-4.2.0/map\_default.phtml"* para acessar a página de funcionamento do *framework p.mapper* (**Figura 3.107**).



Fig. 3.107. Framework p.mapper em funcionamento.

Os arquivos de configuração do *p.mapper* podem ser acessados no diretório /var/ www (**Figura 3.108**).



Fig. 3.108. Acesso ao diretório /var/www pelo gerenciador de janelas e pelo terminal.

### 3.2.2.3. Configuração do p.mapper no Fedora 17

No *Fedora 17* foi configurado o *pmapper- 4.2.0* considerando-se os seguintes procedimentos:

**1** - Fazer *download* dos arquivos *pmapper-4.2.0.zip* e da base de dados *pmapper-demo-data-3.zip* no diretório *var/www/html* digitando no terminal os seguintes comandos (**Figu-ras 3.109** a **3.111**):

*wget "http://downloads.sourceforge.net/project/pmapper/p.mapper% 204/4.2.0/pmapper -4.2.0.zip"* 

*wget "http://downloads.sourceforge.net/project/pmapper/p.mapper%20demo%20data/p. mapper %20demo%20data%203/pmapper-demodata-3.zip"* 



Fig. 3.109. Local onde deve-se descompactar os arquivos baixados.



Fig. 3.110. Download do framework p.mapper.

	html – Dolphin 😔 ⊘	8	🛛 💿 /home/fernando : wget 📀 🔿
◆ ◆ 🔡 🔳	📱 🔍 Find 🔯 Preview ∓ Split	<b>.</b>	File Edit View Bookmarks Settings Help
<ul> <li>Home</li> <li>Network</li> <li>Root</li> <li>Trash</li> <li>97.7 GiB Hard</li> <li>64.1 GiB Hard</li> <li>99.9 GiB Hard</li> <li>20.0. GiB Hard</li> <li>Bluebirds</li> </ul>	Preview       → Split         Root > var > www > html          phpinfo.php       pmapper-4.2.0.         product       pmapper-demodata-3.zip	Ō,	File       Edit       View       Bookmarks       Settings       Help         100%[========]       3.723.200       234K/s       em 15s         2012-08-20       13:13:32       (235 K8/s)       "pmapper-4.2.0.zip" salvo       [3723200/3723200]         [root@farnandomp       html;//downloads.sourceforge.net/project/pmapper/pi         mapper%20demo%20data/p.mapper%20demo%20data%203/pmapper-demodata-3.zip"
			[root@fernandomp html]# ]
	3 Files (3,7 MiB)		/home/fernando : wget

Fig. 3.111. Download da base cartográfica.

2 - Descompactar os arquivos no diretório /var/www/html digitando os seguintes comandos no terminal: *"unzip pmapper-4. 2.0.zip"* e *"unzip pmapper-demodata-3.zip"* (Figuras 3.112 e 3.113).



Fig. 3.112. Descompactando os arquivos pmapper-4.2.0.zip.



Fig. 3.113. Descompactando os arquivos pmapper-demodata-3.zip.

**3** - Criar uma pasta de arquivos temporários chamada *tmp* no diretório /var/www/html/ digitando no terminal *mkdir /var/www/html/tmp* (**Figura 3.114**):

	AND TAKEN OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPR			-			
	html – Dolp	phin				/home/fernando : bash	
◆ → 🎛 🔳	🗧 🔍 Find 🔯 Prev	view 🕂 Split	¢	File E	dit View Bookmarks	Settings Help	
🔄 Home	Root > var > www > h	ntml		Senha:	ndo@ternandomp ∼]\$ s	u 	
🔓 Network		-	-	[root@	fernandomp fernando] fernandomn fernando]	# mkdir /var/www/html/tmp #	
📄 Root			-	110000			
🗊 Trash	demodata	pmapper-4.2.0	tmp				
97,7 GiB Hard	(inter-	222	710				
📃 64,1 GiB Hard	phpinfo.php	pmapper-4.2.0.	pmapper-				
99,9 GiB Hard		zip	demodata-3.zip				
200,0 GiB Hard				Post.			
Bluebirds	-						
				1.5			
				Press.			
				BUT OF			

Fig. 3.114. Pasta tmp criada com o comando mkdir.

**4** - Configurar os parâmetros *SHAPEPATH* e *IMAGEPATH* no arquivo *Mapfile* para que o *p.mapper* reconheça o caminho onde estão as bases de dados e onde serão salvos os arquivos temporários gerados. Digitar no terminal *"vim /var/www/html/gis/pmapper-4.0-be-ta2/config/default/pmapper\_demo.map"* para alterar o caminho dos dados geográficos da seguinte forma (**Figuras 3.115** e **3.116**):

Onde se encontra:

SHAPEPATH "../../pmapper-demodata"

Substituir por:

SHAPEPATH "../../demodata"

Onde se encontra:

IMAGEPATH "/var/www/tmp/" IMAGEURL "/tmp/"

Substituir por:

IMAGEPATH "/var/www/html/tmp/" IMAGEURL "/tmp/"



Fig. 3.115. Configuração do caminho para reconhecer o diretório onde estão as bases cartográficas.



Fig. 3.116. Configuração dos caminhos onde serão salvos os arquivos temporários.

**5** - Reiniciar o servidor digitando no terminal *"service httpd restart"*. Dar permissão de *root* para que o *Apache* possa acessar a pasta */var/www* onde está configurado o *p.ma pper* com o comando *chown* –*Rf apache:apache www* (**Figura 3.117**).

	100 0 1961 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	and the second s			-		I ALL		Ret 4.1
40	default - Dolpl	hin	$\odot$	2		/home/fernando : vim		$\overline{}$	$\odot$
◆ ◆ 🔡 🗏 (	🚦 🔍 Find 🛛 🔯 Previe	w 😛 Split	<	Ð.	File Ed	t View Bookmarks Settings Help			
🙆 Home	Root > var > www > htm	nl > pmapper-4.2.0	> config > default		36	proj=laea +lat_0=52 +lon_0=10 +x_0=4321	000 +y_0=3210000 +	ellps=GRS8	30 +uni
ᡖ Network	Ticagy.	(investig	(inc.)		37 FND	n +no_dets no_dets"			
🦲 Root	JS	(ChO)	(cho)		38				
🗊 Trash	custom.js	custom.php_	js_config.php		39				
97,7 GiB Hard		notused			41 #				
- 64.1 GiB Hard	ABC				42 # St	art of web interface definition:			
and a GiB Hard					43 # 44 WFB				
Doo o Cip Llard	pmapper_demo. map				<b>45</b> TE	MPLATE "map.html"			
200,0 GIB Hard				100	46 #1	MAGEPATH "/home/www/tmp/"			
🚱 Bluebirds					47 II	MGEURL "/var/www/html/tmp/			
	***			Sec.	49 M	TADATA			
				20	50	#"MAPFILE_ENCODING" "ISO-8859-1"			
					51	#"ows_title" "WMS Demo Server"			
					52	#"ows_onlineresource" "http://wms.yours	erver.org?owskey=t	est&"	
				2.	54 E	# 0ws_sis ==================================			
				1	55 END	# Web			
				1	56				
					57 #	and of Defension and definition			
				2	50 # 5	art of Reference map definition			
					INSE	RÇÃO	48	,19	11%
			<u> </u>	- 12		de sus se de sus ins			

Fig. 3.117. Reiniciando o servidor.



Fig. 3.118. Dando permissão para que o Apache acesse a pasta www como root.

**6** - Testar o funcionamento do *framework p.mapper* digitando no terminal *"firefox http://lo-calhost/pmapper-4.2.0/map\_default.phtml"* ou digitar em um navegador de *internet "loca-lhost/pmapper-4.2.0/map\_default.phtml"*. A seguinte página deve aparecer (**Figuras 3.119** e **3.120**):



Fig. 3.119. Comando para acessar o *p.mapper* pelo terminal.



Fig. 3.119. Página que deve aparecer caso o p.mapper esteja funcionando corretamente.

### Referências

GD Graphics Library. Disponível em: <a href="http://www.boutell.com/gd/">http://www.boutell.com/gd/</a>. Acesso em: 18 set. 2012.

GDAL Geospatial Data Abstraction Library. Disponível em: <a href="http://www.gdal.org/">http://www.gdal.org/</a>. Acesso em: 17 set. 2012.

OSGEO-Live 6.0. Disponível em: <a href="http://live.osgeo.org/en/index.html">http://live.osgeo.org/en/index.html</a>. Acesso em: 19 set. 2012.

PROJ.4. Cartographic Projections Library. Disponível em: <a href="https://trac.osgeo.org/proj/">https://trac.osgeo.org/proj/</a>. Acesso em: 17 set. 2012.

# **CAPÍTULO IV**

# **Plugin**s e Layout do Servidor de Mapas

		1						
	Query Editor							
	Dados Geográficos							
Burgan regard	Nome do Layer Milho_BR_Pr							
	Atributos							
	Nome OPRTR0810 V							
	Tipo Numérico		100	1.1	- X			
Cocela 1: 6075010			2 . A		- NO	- A	100	- A - 1
	Comparação <=		Ψ.		- X			· • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
1	Valor 50 Add	A 45	1.01	Ξ¥.	- <b>1</b>			6
			1.1	1.1	<b>1</b> 11			
		2423-0	1.194	- A.				- e -
				<b>F</b> . <b>A</b>				
	AND OR			15.1		10 C	- E	
	Gerar Pesquisa				1.1			S
	[QPRTR0810] >= 20	1.1	- C.		and the second second			~ ~ ~
	AND [OPRTR0810] <= 50	N						
		(	<b>1 1</b>			- T	1.5	2
				Contraction of the				
		🕼 🔍 🗶 🌄 🖓			<b>1</b>	<b>1</b>		- E -
	Reset Apply Cancel	1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	- <b>-</b> -	1			n . •	
	-			- 🔶 🕷	1	- N - 2		1 and 1
		A	headler.	1		Pr 1	L 🕐 🖓	
		105				1000	- <b>1</b>	
				(1 <b>2</b> 1	1			19 <b>-</b> 6
			Posultado	<u> 1</u>		3.4		
- Andrews		in 1 th	Resultado	<u> </u>				
	The second second	a de	Resultado	APL2R0810	OPRTR0810	OPR1R0810	OPR2R0810	RME1R0810
	and the second s		Resultado	APL2R0810	QPRTR0810 47.65	QPR1R0810	QPR2R0810 45.07	RME1R0810
vm 000			Resultado	APL2R0810 10.00	QPRTR0810 47.65 36.20	QPR1R0810 1.57 1.87	QPR2R0810 46.07 34.95	RME1R0810 4566.67 4518.42
em 0 _ 100			Resultado VPL1R0810 0.34 0.36 0.31	APL2R0810 10.00 8.03 7.41	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00
em <u>0 100</u>			Resultado APL1R0810 0.34 0.36 0.31 0.07	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57 0.35	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00
un <u>p</u>	27		Resultado 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00
um 00			Resultado APL1R0810 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21 0.50	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67
00 <u>0</u> 00			Resultado APL1R0810 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75	QPR1R0810 1.57 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82
vm <u>0</u> 00			Resultado 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23 0.11	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23	QPR1R0810 1.57 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00
2m <u>2</u> 100			Resultado 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23 0.11 0.11	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98	QPR1R0310 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54	RME1R0810 4366.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00
am 0 100	20		Resultado 0.34 0.36 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23 0.11 0.11 0.30	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21	QPRTROBIO 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95	QPR2R0810 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 36.17	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6588.33
um <u>0 100</u>	20		Resultado APLIROSIO 0.34 0.36 0.31 0.07 0.23 0.11 0.11 0.30 0.37 0.37	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 7.21 12.93 4.95	<b>CPRTROBIO</b> 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.93	<b>QPRIROSIO</b> 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68	<b>QPR2R0510</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 36.17 47.66	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6588.33 5000.00
vn <u>0 100</u>			Resultado 0.34 0.36 0.37 0.21 0.50 0.23 0.11 0.11 0.30 0.37 0.26	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85	<b>OPRTROBIO</b> 47.65 36.20 35.03 22.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.13	QPRIR0810 1.57 1.87 1.57 2.53 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32	<b>QPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 36.17 47.66 22.81	RME1R0810 4356.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6088.33 5000.00 5000.00
an <u>0</u> 0			Resultado 0.34 0.36 0.37 0.21 0.50 0.23 0.11 0.30 0.37 0.26 12.17	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 43.34 24.13 26.66	<b>OPRIROSIO</b> 1.57 1.87 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 26.66	<b>OPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 22.80 41.43 24.54 43.83 21.54 43.83 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6000.00 6588.33 5000.00 5000.00 5000.00
um 000			Resultado PLIRO810 0.34 0.35 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23 0.11 0.11 0.11 0.37 0.26 12.17 4	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	<b>CPRTROBIO</b> 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.13 26.66	<b>OPRIROBIO</b> 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.6.66	<b>OPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 688.83 5700.00 6000.00 688.83 5000.00 5000.00 5000.00
2m 2			Resultado 0.34 0.34 0.31 0.07 0.21 0.07 0.23 0.23 0.11 0.11 0.30 0.32 0.23 0.11 0.11 0.26 12.17 4	APL2R0910 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	<b>CPRTROBIO</b> 47,65 36,20 35,03 23,14 42,27 28,34 42,27 28,34 42,27 28,34 42,27 28,34 42,27 21,98 38,12 49,34 24,13 26,66	<b>OPRIROBIO</b> 1.57 1.67 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.666 I.32	<b>OPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.83 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6388.33 5000.00 6388.33 5000.00 2270.00
um 00	20		Resultado 0.34 0.35 0.31 0.71 0.71 0.50 0.23 0.11 0.11 0.30 0.37 0.26 12.17 4	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	QPRTROSIO 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 88.12 49.34 24.13 26.66	QPR1R0810 1.57 1.87 1.57 1.25 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.668 1.32 2.68 1.32 2.68	<b>QPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6588.33 5000.00 5000.00 2270.00
um 0			Resultado 0.34 0.35 0.31 0.07 0.23 0.11 0.13 0.30 0.37 0.26 12.17 4	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	<b>QPRTROBIO</b> 47.65 36.20 35.03 22.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.13 26.66	CPRIR0810 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.6.66 1.32 2.6.64	<b>QPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 47.66 22.81 0.00	RME1R0910 4566.67 4518.42 5150.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6000.00 6388.33 5000.00 5000.00 2270.00 *
<u> </u>			Resultado 0.34 0.35 0.31 0.07 0.23 0.11 0.11 0.13 0.30 0.37 0.26 12.17 ₹	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 111.86 4.86 7.21 11.293 4.85 0.00	<b>QPRTR0810</b> 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 43.98 12 49.34 24.13 26.66	OPRIROBIO 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.6.66 1.32 2.6.65	<b>OPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 22.80 41.43 21.54 43.83 21.54 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4356.67 4518.42 5150.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 5366.67 5849.82 5700.00 6088.33 5000.00 5000.00 2270.00
un 00			Resultado >PLIROSIO 0.34 0.35 0.31 0.07 0.21 0.11 0.11 0.37 0.26 12.17 ∢	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	QPRTR0810 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.13 26.66	<b>OPRIROSIO</b> 1.57 1.57 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 26.66 1.32 26.66	<b>OPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 22.80 41.43 21.54 43.83 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 510.00 5166.67 5849.82 5700.00 6000.00 6000.00 6588.33 5000.00 5000.00 2270.00
un 000			Resultado >PLIRO810 0.34 0.35 0.31 0.07 0.21 0.50 0.23 0.11 0.11 0.11 0.37 0.26 12.17 ∢	APL2R0810 10.00 8.03 7.41 6.28 8.78 9.38 10.26 11.86 4.86 7.21 12.93 4.85 0.00	<b>QPRTROBIO</b> 47.65 36.20 35.03 23.14 42.27 28.34 42.75 44.23 21.98 38.12 49.34 24.13 26.66	OPR1R0810 1.57 1.87 1.57 0.35 1.26 2.53 1.31 0.60 0.67 1.95 1.68 1.32 2.6.66 1.32 2.6.66	<b>QPR2R0810</b> 46.07 34.95 33.46 22.80 41.43 25.81 41.89 43.83 21.54 36.17 47.66 22.81 0.00	RME1R0810 4566.67 4518.42 5150.00 5100.00 6000.00 6000.00 6588.33 5000.00 5000.00 2270.00

Para as configurações dos plugins, ferramentas da aplicação e layout foram utilizadas as linguagens *HTML*, *XML*, *PHP*, *JavaScript* e *CSS*.

# 4.1. Implementação de Plugins no p.mapper

Durante a configuração do programa p.mapper é instalada uma pasta denominada *pmapper-4.2.0/plugins*. Nessa pasta podem ser encontrados os 28 *plugins* contidos no *p.mapper*, 25 dos quais podem ser instalados posteriormente. Na pasta de cada *plugin* tem um arquivo *ReadMe.txt*, onde existem informações sobre a configuração de cada um.

Por padrão, a aplicação vem configurada com 3 desses plugins:

- export possibilita a exportação de arquivos para os formatos XLS, CSV e PDF;
- scalebar barra de escala padrão;
- *transparency* transparência entre camadas de informação.

Neste trabalho, a instalação e desinstalação de plugins foi feita alterando-se o arquivo *pmapper-4.2.0/config\_config\_default.xml*.

Foram inseridos na aplicação os seguintes complementos:

- *roundedboxes* faz as bordas dos painéis do mapa ficarem arredondadas;
- transparency2 permite a manipulação da transparência de cada camada através de uma barra (*slider*);
- *Queryeditor* permite pesquisa por camada utilizando expressões lógicas.

Alguns *plugins* são simples de serem adicionados, bastando incluir seu nome dentro da *tag <plugins>* do arquivo *config\_default.xml* (renomeado para *config\_EMBRAPA. xml* neste trabalho), como segue abaixo:

De:

	<pre><pre><pre><pre><pre><pre><pre><pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre>
Para:	
	<pre><pre><pre><pre><pre>cpmapper&gt;</pre></pre></pre></pre></pre>

No caso do plugin "QueryEditor", o processo é um pouco mais extenso. Inicialmente, é necessário inserir no código uma linha de comando, seguindo a mesma lógica apresentada para os demais comandos:



</pmapper>

Posteriormente, é inserido o botão para acionar o plugin na barra de ferramentas, adicionando as seguintes linhas no arquivo /config/EMBRAPA/js config.php:

```
PM.buttonsDefault = {
         .....
         buttons: [
                  {tool:'queryeditor', name:'QueryEditor', run:'PM.Plugin.QueryEditor.openDlg'},
                  .....
         ]
}
```

Depois, é adicionada uma imagem para o botão que aciona o QueryEditor, no diretório correspondente:

No caso deste trabalho: pmapper-4.2.0/images/buttons/default (Figura 4.1).

😋 🔍 🔹 Komputa	ador 🕨 Disco Local (C:)	I ► ms4w ► ap	ps ▶ pmapper ▶ pn	napper-4.2.0 🕨 ima	ages ► buttons ► o	default	and and		<b>• 4</b> 9 P	esquisar default	<mark>ڪ× تا ايا</mark> م
Organizar 🔻 🔚 Visua	alizar 👻 Apresenta	ção de slides	Imprimir Gravar	Nova pasta						E	• 🔟 🔞
🔆 Favoritos 💻 Área de Trabalho Downloads	auto_identify_off	G back_off	coordinates_off	) delete	download_off	drawCercle	drawCercle-selec	kan drawing_off	A	drawLabel-select	drawPoint
Bibliotecas	drawPoint-select	drawPolyG	drawPolyG-select	 drawPolyL	drawPolyL-select	drawRect	drawRect-select	fwd_off	? help_off	home_off	identify_off
Documentos     Imagens     Misicas	measure_off	measure2_off	pan_off	poi_off	print_off	Queryeditor_off	reload_off	searchtool_off	select_off	separatorh	separatory
Vídeos	×Y showcoords_off	space	themesbox_off	transparency_off	viewsbox_off	wms_off	<pre>2000 zoomin_off</pre>	 zoomout_off	zoomselected_off		
Grupo doméstico Computador											
Disco Local (C:) Volume: (D:)											
Unidade de DVD-RW											
🐂 Rede											
Q queryeditor_o Arquivo GIF	ff Data de modificaç Dimensões:	01/05/2012 19:23 22 × 22	Taman Data da criaçã	io: 1,14 KB io: 18/06/2012 18:11							

Fig. 4.1. Inclusão do botão que aciona o QueryEditor no servidor de mapas.

Após as configurações anteriores, a configuração do queryeditor ficou da seguinte forma para as camadas de informação:

```
<pluginsConfig>
       <queryeditor>
               <layersType>3</layersType>
                       <queryableLayers>
                               <queryableLayer>
                                       <name>BR_Estados2005_WGS84</name>
                                       <description>BR_Estados2005_WGS84</description>
                               </queryableLayer>
                       </queryableLayers>
                       <queryableLayers>
                               <queryableLayer>
                                       <name>Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84_</name>
                                       <description>Milho BR Prod2008a2010 WGS84
                                       </description>
                               </queryableLayer>
                       </queryableLayers>
       </queryeditor>
       <dlgType>dynwin</dlgType>
</pluginsConfig>
```

### 4.2. Definindo um Layout para o p.mapper

Foram realizadas diversas modificações na configuração do servidor de mapas, visando melhorar a apresentação do *layout*. Foram efetuadas alterações nos painéis gerais da aplicação, na barra de escala, no *slider* do *zoom*, na barra de opções, no painel de apresentação, na configuração dos *links* e nos painéis dos diálogos, conforme procedimentos apresentados a seguir:

### A - Painéis

Para modificação dos painéis padrão da aplicação (**Figuras 4.2** e **4.3**), no arquivo *pmapper -4.2.0/templates/jquery.layout.css* foram alterados seguintes parâmetros:

De:

```
.ui-layout-north {
Background-color: #000000;
padding:0px;
}
.ui-layout-south {
Background-color: #000000;
padding:0px;
}
```

Para:



Fig. 4.2. Visualização dos painéis do layout considerando os painéis padrão da aplicação.



Fig. 4.3. Visualização dos painéis do layout após modificação dos parâmetros.

### B - Barra de Ferramentas

Para alteração da barra de ferramentas (**Figuras 4.4** e **4.5**), foram modificados no os seguintes parâmetros no arquivo *pmapper-4.2.0/templates/default.css*:

```
De:

/**

* TOOL FRAME around map and TOC

*/

.pm-toolframe, .infoZone {

background-color: #e9e9e9;

color: #0000000;

/*border: 1px solid #F0F0F0;*/

}

Para:

/**

* TOOL FRAME around map and TOC

*/
```

### .pm-toolframe, .infoZone {

background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%, #72aa00 51%, #9ecb2d 100%); color: #0000000; /\*border: 1px solid #F0F0F0;\*/ }



Fig. 4.4. Visualização da barra de ferramentas do layout considerando o padrão da aplicação.



Fig. 4.5. Visualização da barra de ferramentas do layout após modificação dos parâmetros.

Os ícones dos botões também foram modificados, alterando os arquivos de imagem encontrados na pasta *pmapper-4.2.0/images/buttons/default* por ícones adquiridos a partir do código fonte do *QGIS* em formato *PNG*, convertidos para formato *GIF* com fundo transparente e tamanho 22 x 22 pixels, utilizando a ferramenta de manipulação de imagens *GIMP* (**Figuras 4.6** e **4.7**).

D	$\odot$	G	2
auto_identify_off	back_off	fwd_off	home_off
		S.	0
identify_off	measure_off	pan_off	queryeditor_off
$\bigcirc$	2	<u>_</u>	<u></u>
reload_off	zoomin_off	zoomout_off	zoomselected_off

**Fig. 4.6.** Relação de imagens para botões da barra de ferramentas disponíveis a partir do código fonte do SIG *Quantum GIS*.



Fig. 4.7. Layout da barra de ferramentas após modificação das imagens dos botões.

C - Seletor de Escala Numérica e Barra de Escala

Para alteração do *layout* da escala numérica (**Figura 4.8**), no arquivo *pmapper-4.2.0/ templates/layout.css* foram modificados os seguintes parâmetros:

De:

```
#scalebar {
        padding-bottom:6px;
        position: absolute;
        z-index : 98;
        visibility: hidden;
        left:Opx;
        bottom:0px;
        width:220px;
        height:30px;
        background:#eeeeee;
        layer-background-color:#eeeeee;
        filter: alpha(opacity=85);
        -moz-opacity:0.85;
        opacity:0.85;
}
/*** Styles for SCALE selection ***/
#scaleArea {
        position:absolute;
```

z-index:99: overflow: visible; left: 4px; top: 35px; width: auto; padding: 1px 4px 1px 3px; border: 1px inset #999999; background-color:#e2e2e2; layer-background-color:#e2e2e2; -moz-opacity:0.8; opacity:0.8; } Para: #scalebar { padding-bottom:6px; position: absolute: z-index : 98: visibility: hidden; left:0px: bottom:Opx; width:220px; height:30px; background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%, #72aa00 51%, #9ecb2d 100%); layer-background-color:#eeeeee; filter: alpha(opacity=85); -moz-opacity:0.85; opacity:0.85; } /\*\*\* Styles for SCALE selection \*\*\*/ #scaleArea { position:absolute; z-index:99: overflow: visible; left: 4px; top: 35px: width: auto: padding: 1px 4px 1px 3px; border: 1px inset #999999; background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%, #72aa00 51%, #9ecb2d 100%); layer-background-color:#e2e2e2; -moz-opacity:0.8; opacity:0.8; }

Para modificação do *layout* da barra de escala (**Figura 4.9**) foi alterado o arquivo *p.mapper-4.2.0/plugins/scalebar/scalebar-medium.css*, conforme apresentado a seguir:

```
De:
             .sbBar {
                          top: -4px;
                          border: 1px solid #999999;
                          background-color: #999999;
                          height: 4px;
            }
Para:
             .sbBar {
                          top: -4px;
                          border: 1px solid #999999;
                          background-color: #FF0000;
                          height: 4px;
            }
   Home Wiki MapServer

P.M@PPE A MapServer PHP/MapScript Framework
                                                                                                                  ∞Link ⊕Print 🍓 Download @Help @Home
      Layers Legend Search for
       Administrative Data
        Countries
                            Scale 1: 29470020
                                                                  Smin
        Cities
          500'000 - 1'000'00
100'000 - 500'000
50'000 - 100'000
10'000 - 50'000
      👽 Nature-spatial Data
```



Fig. 4.8. Comparação do seletor de escala numérica e da barra de escala do *layout* considerando o padrão da aplicação.



**Fig. 4.9.** Comparação do seletor de escala numérica e da barra de escala do *layout* após a modificação dos parâmetros.

### D - Slider de Zoom

O layout do slider de zoom (**Figuras 4.10** e **4.11**) foi alterado através do arquivo *p.mapper-4.2.0/plugins/scalebar/scalebar-medium.css*, como segue:

De:

```
/*** Slider ***/
#sliderArea {
        position:absolute;
        z-index:90;
        /*left:4px;*/
        right: 50px;
        top:110px;
        width:30px;
        height:200px;
        margin-top:5px;
        border: 1px solid #999999;
        background-color:#e2e2e2;
        layer-background-color:#e2e2e2;
        -moz-border-radius: 15px;
        border-radius: 15px;
}
```

```
Para:
```

```
/*** Slider ***/
#sliderArea {
        position:absolute;
        z-index:90;
        /*left:4px;*/
        right: 50px;
        top:110px;
        width:30px;
        height:200px;
        margin-top:5px;
        border: 1px solid #999999;
        background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%,
        #72aa00 51%, #9ecb2d 100%);
        laver-background-color:#e2e2e2;
        -moz-border-radius: 15px;
        border-radius: 15px;
```

}



Fig. 4.10. Visualização do slider de zoom do layout considerando o padrão da aplicação.



Fig. 4.11. Visualização do slider de zoom do layout após a modificação dos parâmetros.

### E - Barra de Opções

As imagens da pasta *p.mapper-4.2.0/images/menus* foram alteradas pelas imagens mostradas na Figura 4.12. O *layout* da barra de opções (**Figuras 4.13** e **4.14**) foi alterado através do arquivo *p.mapper-4.2.0/config/default/js\_config.php*, como apresentado a seguir:

```
De:

/**

* Tool link elements

*/

PM.linksDefault = {

containerid:'toolLinkContainer',

links: [

{linkid:'link', name:'Link', run:'PM.UI.showMapLink', imgsrc:'link-w.png'},

{linkid:'print', name:'Link', run:'PM.Dlg.openPrint', imgsrc:'print-w.png'},

{linkid:'download', name:'Download', run:'PM.Dlg.openDownload', imgsrc:

'download-w.png'},

{linkid:'help', name:'Help', run:'PM.Dlg.openHelp', imgsrc:'help-w.png'},

{linkid:'help', name:'Help', run:'PM.Dlg.openHelp', imgsrc:'help-w.png'},

{linkid:'help', name:'Help', run:'PM.Dlg.openHelp', imgsrc:'help-w.png'},
```

```
imgsrc:'home-w.png'}
                                   //{linkid:'layers', name:'Layers', run:'PM.Plugin.Layerselect.openDlg', imgsrc:
                                   //'layers-bw.png'}
                          ]
                 };
        Para:
                 /**
                 * Tool link elements
                 */
                 PM.linksDefault = {
                          containerid:'toolLinkContainer',
                          links: [
                                   //{linkid:'link', name:'Link', run:'PM.UI.showMapLink', imgsrc:'link-w.png'},
                                   {linkid:'print', name:'Print', run:'PM.Dlg.openPrint', imgsrc:'print-blu.png'},
                                   {linkid:'download', name:'Download', run:'PM.Dlg.openDownload', imgsrc:
                                   'download-blu.png'},
                                   {linkid:'help', name:'Help', run:'PM.Dlg.openHelp', imgsrc:'help-blu.png'},
                                   {linkid:'home', name:'Home', run:'http://www.cnpms.embrapa.br', target:' new',
                                  imgsrc:'home-blu.png'}
                                   //{linkid:'layers', name:'Layers', run:'PM.Plugin.Layerselect.openDlg', imgsrc:
                                   //'layers-bw.png'}
                          1
                 };
                                                                                            ۳
                download-blu
                                           help-blu
                                                                home-blu
                                                                                        print-blu
Fig. 4.12. Imagens selecionadas para inclusão na barra de opções.
```



Fig. 4.13. Visualização da barra de opções do layout considerando o padrão da aplicação.



Fig. 4.14. Visualização da barra de opções do layout após a modificação dos parâmetros.

### F - Painel de Apresentação

Para substituição da imagem de apresentação (**Figuras 4.15** e **4.16**), foram alteradas algumas linhas do arquivo *pmapper-4.2.0/map\_default.phtml*, mudado o endereço para o da nova imagem a ser considerada, conforme apresentado a seguir:

De:

```
<div class="ui-layout-header-2" id="uiLayoutHeader2">
<img class="pm-logo-img" src="images/logos/logo-white-black.png" alt="logo"/>
</div>
```

Para:

```
<div class="ui-layout-header-2" id="uiLayoutHeader2">
<img class="pm-logo-img" src="images/logos/logoEMBRAPA.png" alt="Embrapa – Milho
e Sorgo"/>
</div>
```



Fig. 4.15. Visualização do painel de apresentação do *layout* considerando o padrão da aplicação.



Fig. 4.16. Visualização do painel de apresentação do layout após a mudança da imagem a ser considerada.

### **G** - Links

Foram alteradas as imagens da pasta *pmapper-4.2.0/images/logos* e modificado o código do arquivo *pmapper-4.2.0/incphp/uielement.php*. (**Figuras 4.17** e **4.18**)

De:

```
/**
        * Footer in ui-south
        */
        public static function pmFooter(){
                $html = "<div class=\"pm-footer\">
                <div style=\"float:right;\">
                <a href=\"http://validator.w3.org/check?uri=referer\"><img</pre>
                src=\"images/logos/valid-xhtml10-small-blue.png\"
                alt=\"XHTML 1.0 Strict\" /></a>
        </div>
                <div style=\"float:right;\"><a href=\"http://mapserver.gis.umn.edu\"
                         id=\"mapserver href 2\" onclick=\"this.target = ' blank';\">
                         <img src=\"images/logos/mapserver-small.png\" title=\"UMN
                                 MapServer homepage\" alt=\"MapServer\" /></a>
                </div>
                <div style=\"float:right;\"><a href=\"http://www.pmapper.net\" title=</pre>
                \"p.mapper homepage\" onclick=\" this.target = ' blank';\">
                         <img src=\"images/logos/pmapper.png\" title=\"p.mapper\"
                         alt=\"p.mapper\" /></a></div>
        </div>":
                return $html;
        }
Para:
```

```
/**
```

\* Footer in ui-south\*/

```
public static function pmFooter(){
        $html = "<div class=\"pm-footer\">
        <div style=\"float:right;\">
                <a href=\"Apoio.html\"><img
        src=\"images/logos/sobre.png\" title=\"About\"
                alt=\"About\" /></a>
        </div>
        <div style=\"float:right;\"><a href=\"http://mapserver.gis.umn.edu\"
                id=\"mapserver href 2\" onclick=\"this.target = ' blank';\">
                <imq src=\"images/logos/mapserver.png\" title=\"UMN
                MapServer homepage\" alt=\"MapServer\" /></a>
        </div>
        <div style=\"float:right;\"><ahref=\"http://buscatextual.cnpq.br/
        buscatextual/visualizacv.do?id=K4325817T6\" title=\"Pimenta F. M.\"
                onclick=\" this.target = '_blank';\">
                <imq src=\"images/logos/fernando.png\" title=\"Pimenta F. M.\"
alt=\"Map Developer\" /></a></div>
</div>";
        return $html;
}
```



Fig. 4.17. Visualização dos links inferiores que foram alterados antes das alterações.



Fig. 4.18. Visualização dos links inferiores que foram alterados após as modificações.

H - Painel dos Diálogos

```
Foi alterado o arquivo pmapper-4.2.0templates/dialog.css (Figuras 4.19 e 4.20)
```

De:

```
/* Title / Top Classes */
        div.jqmdTC {
                 background-color:#000000;
                height: 22px;
                color: #ffffff;
                font-family:"sans serif",verdana,arial,helvetica;
                font-size: 11px;
                font-weight: bold;
                padding: 4px Opx Opx 6px;
                vertical-align: bottom;
                /** zoom: 1;*/
        }
        div.jqmdBC {
                background-color:#000000;
                height: 17px;
                border-top: 2px ridge #c0c0c0;
        }
Para:
        /* Title / Top Classes */
        div.jgmdTC {
                 background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%,
                 #72aa00 51%, #9ecb2d 100%);
                height: 22px;
                 color: #ffffff;
                font-family:"sans serif",verdana,arial,helvetica;
                font-size: 11px;
                font-weight: bold;
                 padding: 4px Opx Opx 6px;
                vertical-align: bottom;
                /** zoom: 1;*/
        }
        div.jqmdBC {
                background: -moz-linear-gradient(top, #bfd255 0%, #8eb92a 50%,
                 #72aa00 51%, #9ecb2d 100%);
                height: 17px;
                border-top: 2px ridge #c0c0c0;
```

}



Fig. 4.19. Visualização da Caixas de diálogo antes das modificações.

Embrapa Milho e Sorgo	INDICADORES AMBIENTAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DE PRODUTIVIDADE DE MILHO NO BRASIL	() Print	Download (	<u>@Help</u> €	) <u>Home</u>
Layers	Search for				
<ul> <li>Administrative Data</li> <li>Countries</li> <li>Countries</li> <li>Countries</li> <li>Countries</li> <li>Solviono - 1000000</li> <li>S0000 - 500000</li> <li>S0000 - 500000</li> <li>S0000 - 500000</li> <li>Water spatial Data</li> <li>Rivers</li> <li>Raster Data</li> <li>INGDC Shaded relief</li> <li>JPL Global Mosaic (WMS)</li> </ul>	Scale 11 29470020       Ourry collor         Configuração de Impressão       Nome do Layer         Configuração de Impressão       Impressão         Comoverview       Comparação Impressão         Criar página de impressão       Impressão         Km 0       Soo         Km 0       Soo         Km 0       Soo				
X: 3900074 Y: 5368872		.mapper	MAPSERVER	W3C ×HT	TML 1.0

Fig. 4.20. Visualização da Caixas de diálogo após modificações.
# **CAPÍTULO V**

# Organização da Base de Dados Geográfico<mark>s</mark>



# 5.1. Área de Estudo

O servidor de mapas foi concebido, inicialmente, para disponibilização de dados sobre o Brasil, localizado na porção centro-oriental da América do Sul, entre as latitudes 5° 16´ 20¨ N a 33° 45´ 03¨ S, e as longitudes 34° 47´ 30¨ W a 73° 59´ 32¨ W, ocupando uma área total de 8.514.877 km² (**Figura 5.1**). A maior parte do Brasil apresenta clima tropical, ocorrendo clima temperado no Sul do país. O relevo é formado, principalmente, por planaltos e planícies, sendo que os planaltos predominam. A maior altitude registrada no país é de 2.994 m, no Pico da Neblina (IBGE, 2005).



Fig. 5.1. Localização do Brasil na América do Sul, permitindo a visualização dos limites estaduais, além dos países limítrofes.

# 5.2. Organização da Base Cartográfica

Para o desenvolvimento do servidor de mapas visando disponibilizar dados geográficos multidisciplinares foram considerados mapas digitais nos formatos vetorial (pontos, linhas e polígonos) e matricial (= *raster*) gerados ou organizados no âmbito do Projeto de Pesquisa CAG-APQ-00387-10: "Indicadores Ambientais e Sócio-Econômicos da Produtividade de Milho", financiado pela FAPEMIG, do qual participam profissionais da Embrapa Milho e Sorgo, UFSJ, CEDEPLAR/UFMG e IBGE.

Neste trabalho, como exemplo de arquivos vetoriais de polígonos foram considerados os mapas com a divisão política estadual do Brasil (arquivo: *BR\_Estados2005\_ WGS84.shp*) e dados por município relativos à produção média de milho entre 2008 e 2010 (arquivo: *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp*). Como dados vetoriais lineares foram considerados mapas das redes viária e ferroviária do país (arquivos: *Rodovias.shp* e *Ferrovias.shp*, respectivamente). Como dados vetoriais pontuais foram georreferenciados registros de ocorrência de altas produtividades de milho na safra de 2010/2011 (arquivo: *Milho\_BR\_ProdutivMai12T\_2011.shp*). Como exemplos de mapas em formato matricial foram consideradas: uma imagem representando um modelo digital de elevação (DEM) derivado de imagens de radar da missão *SRTM* (*Shuttle Radar Topography Mission*) à bordo da nave *Endeavour* e outra imagem resultante do mosaico global de imagens do satélite Landsat 7 ETM+ / NASA entre 1999 e 2002 (arquivos: *brasil\_srtm\_jpg2000.jp2* e *Landsat7ETM\_1999a2002\_8km.tif*, respectivamente).

Também foi considerado o acesso instantâneo a bases de dados disponíveis na Internet via *WMS* (*Web Map Server*). A resolução e escala geográfica das informações apresentadas no servidor de mapas pode variar de acordo com cada mapa incluído.

# 5.3. Base de Dados Cartográficos

Mapa temático: <u>Divisão Política Estadual do Brasil</u> Nome do arquivo: *BR\_Estados2005\_WGS84.shp* Formato: vetorial (polígonos) Subdivisões: Estados Fonte dos dados: IBGE (2005) Escala da Fonte: ~1.500.000 Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84 Metodologia de elaboração: Agrupamento de municípios pertencentes a cada Estado, a partir da malha municipal digital do Brasil referente a 2005 e alteração da projeção cartográfica e Datum para Lat-Lon/WGS84:

#### Informações incluídas no banco de dados relacional:

Variável	Descrição da variável		
ID_UF	Código numérico do Estado, representado por 2 dígitos		
UF	Código alfanumérico do Estado, representado por 2 letras		
ESTADO	Nome do Estado, sem acentuação		
ESTADO_	Nome do Estado, com acentuação		
NMUNIC	Número de municípios		
AREA_KM2	Área do Estado (km²)		

### Layout do mapa (Figura 5.2)



Fig. 5.2. Divisão Política Estadual do Brasil.

Mapa temático: Produção Média de Milho 2008-2010

Nome do arquivo: *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp* Formato: vetorial (polígonos) Subdivisões: municípios Fonte dos dados: IBGE (2012b) Escala da Fonte: ~1:500.000 Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84 Responsável(eis) pela elaboração cartográfica: E. C. Landau

**Metodologia de elaboração:** Organização, análise de consistência, georreferenciamento e cálculo de informações derivadas de dados por município decorrentes do levantamento sistemático anual realizado pelo *IBGE*, referente às safras de milho de 2008, 2009 e 2010.

#### Informações incluídas no banco de dados relacional:

Variável	Descrição da variável
GEOCODIGO	Código do município no IBGE, formado por 7 algarismos
MUNIC	Nome dos municípios, sem acentuação
MUNIC_AV3	Nome dos municípios, com acentuação
UF	Estado, representado por duas letras
APLTR0810	Proporção média da área do município plantada com milho de 2008 a 2010 (%)
APL1R0810	Proporção média da área do município plantada na 1a safra agrícola de milho de 2008 a 2010 (%)
APL2R0810	Proporção média da área do município plantada na 2a safra agrícola de milho de 2008 a 2010 (%)
QPRTR0810	Produção relativa média plantada com milho de 2008 a 2010 pela área do município (kg/ha)
QPR1R0810	Produção relativa média plantada com milho nas 1as safras agrícolas de 2008 a 2010 pela área do município (kg/ha)
QPR2R0810	Produção relativa média plantada com milho nas 2as safras agrícolas de 2008 a 2010 pela área do município (kg/ha)
RME1R0810	Rendimento médio por município do milho plantado na 1a safra agrícola de milho de 2008 a 2010 (kg/ha)
RME2R0810	Rendimento médio por município do milho plantado na 2a safra agrícola de milho de 2008 a 2010 (kg/ha)
VSCTR0810	Valor médio anual por município da saca de milho de 60 kg entre 2008 e 2010 (R\$)

#### Layout do mapa (Figura 5.3)



Fig. 5.3. Mapa da produção média de milho no Brasil.

Mapas temáticos sobre transporte: <u>Redes Viária e Ferroviária</u>

**Nomes dos arquivos:** *brazil\_highway.shp* e *Ferrovias.shp*, respectivamente **Formato:** vetorial (linhas)

Fonte dos dados sobre a rede viária: IBGE (2012a)

Fonte dos dados sobre a rede ferroviária: CLOUDMADE, 2012

Escala da Fonte: 1:1.000.000

Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84

**Descrição do mapa de rede viária:** mapa temático apresentando as principais rodovias federais e estaduais do Brasil

**Descrição do mapa de rede ferroviária:** mapa temático apresentando 4.344 trechos referentes às principais ferrovias do Brasil

Ano de revisão do mapa da rede viária: 2000.3 (atualizado em 02/ago/2005) Ano de revisão do mapa da rede ferroviária: 2005.1 (atualizado em 02/ago/2005)

#### Informações incluídas no banco de dados relacional do mapa da rede viária:

Variável	Descrição da variável
TYPE	Tipo de Rodovia (Residential, track, unclassified, footway, highway (prima- ry, secondary, tertiary), path, steps, road, service, living_street, motorway)
NAME	Nome
ONEWAY	Vias de mão única (Sim ou não)
LANES	Pistas (número de pistas: 1, 2, etc.)

#### Informações incluídas no banco de dados relacional do mapa da rede ferroviária:

Variável	Descrição da variável
MD_EXTENSA	extensão (km)
CD_SIT_FER	situação da ferrovia (independente/não informado)
CD_TIPO_BI	tipo de bitola (não informado)
CD_COND_FE	condições da ferrovia (em uso/em construção/não informado)
CD_TIPO_LI	tipo de linha? (não informado)
CD_ADMINIS	administração (federal/estadual/concessão/privatizada/outras/ não in- formado)
NM_NOME	Denominação da ferrovia (RFFSA Noroeste, Ferrovia Norte Sul (FNS), Ferrovia Sul-Atlântico, Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), Ferrovia Bandeirantes S.A.(FERROBAN), Estrada de Ferro Carajás (EFC), E.F.JARI, Ferrovia Tereza Cristina S.A., MRS Logística, Sem Toponimia Carta Impressa, Sem Toponímia Carta Impressa)
CD_ORGAO_M	Órgão responsável (RFFSA, RFFSA-CEARENSE, RFFSA-CENTRO -OESTE, RFFSA-LEOPOLDINA, RFFSA-LESTE, RFFSA-MARA- NHÃO-PIAUÍ, RFFSA-NORDESTE, FEPASA, FEPASA fundo, EF. NORTE-SUL, EF-CARAJÁS, E.F.M.M., MD_EXTENSA, CPEF, EFA, FSA, ALL, Outros, não informado)

# Layout dos mapas (Figura 5.4)



Fig. 5.4. Principais vias de transporte do Brasil.

Mapa temático: Alta Produtividade de Milho em 2010/11

Nome do arquivo: *Milho\_BR\_ProdutivMai12T\_2011.shp* 

Formato: vetorial (pontos)

Fonte dos dados: Pioneer Sementes (2011)

Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84

Responsável(eis) pela elaboração cartográfica: E. C. Landau, J. C. Cruz

**Metodologia de elaboração:** Organização e georreferenciamento de registros de produtores que obtiveram produtividades maiores do que 12 toneladas/ha de milho na safra 2010/2011.

#### Informações incluídas no banco de dados relacional:

Variável	Descrição da variável		
MUNIC	Município		
UF	Estado		
PRODTVMAX_	Produtividade máxima obtida (kg/ha)		
HIBRPRMX	Híbrido de milho a que a produtividade máxima se refere		

#### Layout do mapa (Figura 5.5)



Fig. 5.5. Mapa das altas produtividades de milho no brasil.

Mapa temático: <u>Topografia</u> Nome do arquivo: *brasil\_srtm\_jpg2000.jp2* Formato: matricial Resolução espacial/Tamanho do pixel: 3 arco-segundos (~ 90 m) Resolução altitudinal: 90 m Padrão de cores: *RGB* Fonte dos dados: CGIAR-CSI (*NASA*) Escala da Fonte: 1 : 10.000.000 Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84 Informações apresentadas: Modelo digital de elevação (MDE) derivado de imagens *SRTM* considerando áreas terrestres do Mundo. Apresenta efeitos de sombreamento sobre o relevo (iluminação com azimute de 315 graus; isto é, noroeste).

### Layout do mapa (Figura 5.6)



Fig. 5.6. Mapa de relevo do Brasil.

Mapa temático: Imagens do satélite Landsat 7 ETM+ Nome do arquivo: Landsat7ETM\_1999a2002\_8km.tif Formato: matricial Resolução espacial/Tamanho do pixel: 8 km Padrão de cores: RGB Fonte dos dados: Unearthed Outdoors (2012) Escala da fonte original Landsat (prévio à montagem): 1 : ~100.000 Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84 Informações apresentadas: Montagem de conjunto global de imagens obtidas pelo satélite Landsat 7 ETM+/NASA entre 1999 e 2002.

# Layout do mapa (Figura 5.7)



Fig. 5.7. Imagem de satélite Landsat 5 da região brasileira.

Mapa temático: Imagens dos satélite MODIS/Landsat/Quickbird Nome do arquivo: Bing <arquivo acessado via WMS> Formato: matricial Resolução espacial/Tamanho do pixel: 1 m Padrão de cores: RGB Fonte dos dados: Bing Maps Escala da fonte original: 1:10.000 Projeção cartográfica/ Datum: Lat-Lon / WGS84 Informações apresentadas: Conjunto global de imagens de satélite.

Layout do mapa (Figuras 5.8 e 5.10)



**Fig. 5.8.** Visualização de conjunto global de imagens *MODIS* acessadas via *Bing Maps*: visão global (BING MAPS, 2012).



**Fig. 5.9.** Visualização de conjunto global de imagens *MODIS* acessadas via *Bing Maps*: zoom para a área de estudo (BING MAPS, 2012).



**Fig. 5.9.** Detalhe de uma área situada na região central da cidade de Sete Lagoas (Sete Lagoas - MG), a partir do *zoom* do conjunto global de imagens *Quickbird* acessadas via *Bing Maps*. É possível visualizar a porcão sul da Lagoa Paulino e entorno (BING MAPS, 2012).

# 5.4. Organizando a Base de Dados em Mapfiles

O Mapfile é um arquivo de texto ASCII (American Standard Code for Information Interchange ou "Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informação") de configuração básica para acesso a dados e estilos interpretados pelo programa MapServer. Representa um arquivo que possibilita a interpretação dos dados da base cartográfica, incluindo informações sobre as diferentes camadas de informação ou variáveis associadas a cada mapa temático. Trata-se de um arquivo necessário para que o MapServer reconheça cada base de dados gerada.

A importância do *Mapfile* está relacionada à renderização da base de dados pelo *MapServer* de acordo com uma série de objetos e parâmetros pré-estabelecidos, como o tipo de camada (*POINT, POLYGON, RASTER*), a projeção cartográfica (*WGS84, SAD69,* entre outras), a extensão do mapa e muitos outros parâmetros que possibilitam o reconhecimento e representação adequada das informações incluídas na base cartográfica.

Para possibilitar a análise e o discernimento das informações representadas em um mapa é necessária a implementação de uma simbologia adequada a cada tema. Nos mapas digitais, pontos, linhas, polígonos e células podem ser representados graficamente por uma grande diversidade de símbolos e/ou cores, procurando facilitar a visualização e diferenciação dos diversos tipos de informações representadas (nominais, ordinais ou intervalares). Na **Figura 5.11** é apresentado um esquema para composição de diversas simbologias cartográficas disponíveis no MapServer.



Fig. 5.10: Estruturação de símbolos cartográficos no MapServer (Fonte: MAPSERVER, 2012).

Assim, o *Mapfile* é formado pelas definições dos objetos relacionados com a representação gráfica de cada mapa temático (cores dos polígonos, tamanho dos pontos, espessura das linhas, etc.). O programa permite a configuração de grande variedade de parâmetros, que podem ser consultados em *http://www.mapserver.org/mapfile/* (MAP-SERVER, 2012).

Neste trabalho, para o desenvolvimento mais versátil dos *Mapfiles*, foi utilizado o *plugin MapServer Export* disponível no sistema de informações geográficas *QGIS*. Este *plugin* permite a exportação dos objetos definidos para cada mapa (atributos das feições representadas por polígonos, linhas e pontos) para o formato *Mapfile*. Antes da exportação dos arquivos foi necessário configurar as camadas de informação para utilizar a simbologia antiga do *QGIS*, já que o *MapServer* não suporta a nova simbologia deste SIG.

# 5.5. Exportando Arquivos Geográficos para o Formato Mapfile

Antes do processo de exportação, após abrir cada mapa temático no QGIS, foi aplicada legenda para apresentação padrão, procurando obter uma melhor visualização dos atributos a serem apresentados.

#### 5.5.1. Camada BR\_Estados2005\_WGS84.shp (Estados Brasileiros)

Optou-se pela apresentação dos Estados como polígonos "vazados", alterando também a espessura das linhas que contornam os polígonos (**Figuras 5.11** a **5.13**).



Fig. 5.11. Visualização de mapa temático antes da formatação



Fig. 5.12. Definindo o arquivo como polígono vazado.



**Fig. 5.13.** Visualização de mapa temático adaptado conforme legenda padrão definida para apresentação da camada no servidor de mapas.

Para geração do arquivo *Mapfile*, que possibilita a interpretação dos dados da base cartográfica pelo programa *MapServer*, foi utilizado o *plugin "Mapserver Export*" do SIG *QGIS*, clicando na aba *Web*>*MapServer Export…*>*MapServer Export*, como indicado na **Figura 5.14**.



Fig. 5.14. Plugin MapServer Export do SIG Quantum GIS.

Na caixa de diálogo aberta foi selecionado o caminho onde foi salvo o *Mapfile* e a opção *"LAYER information only"* (apenas informações da camada) para que, no momento da exportação, o *QGIS* armazenasse apenas as informações e os objetos relacionados com as camadas de informação escolhidas, não exportando outras informações que devam ser configuradas previamente, como o tamanho do mapa-base, extensão geográfica, imagem de saída, etc. (**Figuras 5.15** e **5.16**).

🕼 Quantum GIS 1.7.4-Wroclaw - Exportação	
File Edit View Layer Settings Plugins Database Vector Raster Help	
🗋 📾 📾 🗟 🖨 🗶 📽 💕 🤔 🗶 📽 🦉 🖉 🖉 🖉	
🝬 🕫 🕫 🏦 🛝 🐧 🕵 🔍 유 🂢 🔍 🙈 🧶 🕫 🔎 🥝	
^ ^ % 0 원 생 생 차 원 원 수 한 일 수 한 종 🗉 🚔 🛎 🖉	MapServer Export: Save project to MapFile
Invers	Use current project     C:/Users/Fernando/Desktop/Exportação.qgs     Browse
	Map file
$\zeta$	Map file C:/Users/Fernando/Desktop/BR_Estados2005_WGS84.map Save As 🕱 LAYER information only
	СМар
	Name QGIS-MAP Image type agg  Rendering
	Width 100 Height 100 Units meters V
	MapServer url http://my.host.com/cgi-bin/mapserv.exe
	Paths
	Inline Symbolset ./symbols.txt Fontset ./fants/fants.txt
	Use templates Template Browse
	Header Browse
	Footer Browse
	Layer/label options
	X Force X Anti-alias X Partials X Dump
N	OK Cancel Help
*	

Fig. 5.15. Visualização de opções para salvar o Mapfile utilizando o SIG QG/S.



Fig. 5.16. Mensagem confirmando que a exportação do arquivo Mapfile no QGIS foi bem sucedida.

O mesmo procedimento foi repetido para todas as camadas de informação (mapas temáticos) incluídas no servidor de mapas. Segue abaixo o Mapfile da camada de informação *BR\_Estados2005\_WGS84.shp*.

```
#
# Divisão Política dos Estados Brasileiros
#
LAYER
NAME 'BR_Estados2005_WGS84'
TYPE POLYGON
DUMP true
TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
DATA 'BR_Estados2005_WGS84.shp'
METADATA
'ows_title' 'BR_Estados2005_WGS84'
END
```

STATUS OFF TRANSPARENCY 100 PROJECTION 'proj=longlat' 'datum=WGS84' 'no\_defs' END CLASS NAME 'BR\_Estados2005\_WGS84' STYLE WIDTH 0.35 OUTLINECOLOR 0 0 0 END END

END

# 5.5.2. Camada *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp* (Produção Média de Milho 2008-2010)

Para esta camada decidiu-se formatar a legenda de forma a presentar a variação da produtividade de milho por município no Brasil por polígonos preenchidos de acordo com um gradiente de cores (**Figuras 5.17** a **5.22**).



Fig. 5.17. Arquivo *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp* aberto no *QGIS*.

🦸 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa		A REAL PROPERTY AND		
File Edit View Layer Set	Layer Properties - Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84_		? ×	
( 🗋 🗎 🖬 🛃 🧟	😹 Style 📄 Labels 🧮 Fields 🚿 General	Metadata 🛷 Actions 📢 Joins 🖡	Diagrams	
🍬 🗳 🗸 🕄 👔				🔚 • 🤗 🎇 🏋 🗉 •
honononononononon Layer	Single Symbol		Old symbology	
🗄 🕱 🌑 Milho_BR_Prod2008	Categorized			
	Rule-based Unit	Milmeter 👻		
	Transparency 0%	V=		A DOWNER OF THE OWNER OWNER OF THE OWNER OWNE
		Church and a second sec		
	Color	Change		
	💫 Change			
		Advanced	<ul> <li>Save as style</li> </ul>	
	Saved styles		Style manager	
X Control rendering order	Restore Default Style Save As Default	Load Style	Save Style	
d2 📭 🎦		OK Cancel	Apply Help	
		king for new pluging	-85 13 -4 21	Scale 1:25043085 - 9 2 Render FPSG:4326

Fig. 5.18. Escolha da opção para formatar a legenda de acordo com valores graduados.

💋 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa	
File Edit View Layer Set 🧃	Layer Properties - Milho_BR_Prod2008a2010_WG584_
🗋 🖆 🗎 🛃	💕 Style 📄 Labels 🖷 Fields 🛠 General 🍈 Metadata. 🐢 Actors: 💌 Daorans: 💌 (1)
🔩 🗳 🖉 🛞 💧	Reduted V
Layer	
🐵 🕱 🐚 Milho_BR_Prod2008	Column GEOCODIGO +
	CECCODIGO Symbol APUTROB10 Classes 6 🗘
	Color ramp ACX0810 ARX200
	Symbol OPR 2006 10
	NMER0810
	VSCTR810
	3300061.5000
	33007/1000 - 30007/2000 - 330018.0000
	Classify Add dass Delete dass Advanced •
	Restore Default Style Save Style Save Style
X Control rendering order	OK Cancel Apply Help
👱 🤗 🐙 🗾 🗋	
	.coking for new plugins 🛞 Coordinate: -85.13,-421   Scale   1.25043065 🕶 🎯 🗶 🛕

**Fig. 5.19.** Escolha do campo a ser identificado na legenda. Neste caso foi escolhido o campo da produtividade máxima por município.



Fig. 5.20. Seleção do padrão de cores da legenda.

Quantum GIS 1.8.0-Lisboa		— <b>6</b> ×
	Kyke Labels Pields & General Metadata & Actions Place Diagrams	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
* \$ \$ \$ \$ \$ k	E Graduated	• 🗭 🎇 🏋 •
K      Milho_BR_Prod2008a2010	Column QPRTR0810	
	Symbol Casees 6  Color ramp Mode Equal Interval	
	Symbol         Tange         Label           0.000         0.000         0.000         1000         5.000           0.000         0.000         0.5         1000         5.000           0.000         0.000         5.000         1000         5.000           0.0000         100.000         50.100         100.000         100.000           100.0000         50.0         100.000         50.0         100.000	
	Classify Add class Delete class Advanced *	
🐮 Control rendering order	Restore Default Load Style Serve Style OK Cannot Apply Help	
S S B VO S MA NO		

Fig. 5.21. Formatação dos valores da legenda.



Fig. 5.22. Mapa da produtividade máxima de milho por município do Brasil de acordo com a legenda formatada.

Segue abaixo o Mapfile da camada Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp com as classes padronizadas na legenda de acordo com gradiente de cores.

#

```
#
# Produção Média de Milho entre 2008 e 2010 por Município
LAYER
        NAME 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 '
        TYPE POLYGON
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 .shp'
        METADATA
                'ows title' 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 '
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
        END
        CLASSITEM 'QPRTRO8IO'
        CLASS
                NAME '100 - 500'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO810] >= 100.00000) AND ([QPRTRO810] <= 500.00000) )
                STYLE
                        WIDTH 0.91
                        OUTLINECOLOR 135 0 0
                        COLOR 135 0 0
                END
        END
```

CLASS NAME '50 - 100' EXPRESSION ( ([QPRTR0810] >= 50.00000) AND ([QPRTR0810] <= 100.00000) ) STYLE **WIDTH** 0.91 OUTLINECOLOR 180 0 0 **COLOR** 180 0 0 END END CLASS NAME '20 - 50' EXPRESSION ( ([QPRTRO810] >= 20.00000) AND ([QPRTRO810] <= 50.00000) ) STYLE **WIDTH** 0.91 OUTLINECOLOR 255 0 0 **COLOR** 255 0 0 END END CLASS NAME '5 - 20' **EXPRESSION** ( ([QPRTRO8IO] >= 5.00000) AND ([QPRTRO8IO] <= 20.00000) ) STYLE **WIDTH** 0.91 **DUTLINECOLOR** 255 178 249 **COLOR** 255 178 248 END END CLASS NAME '0.01 - 5' **EXPRESSION** ( ([QPRTR0810] >= 0.01000) AND ([QPRTR0810] <= 5.00000) ) STYLE **WIDTH** 0.91 **DUTLINECOLOR** 255 226 254 **COLOR** 255 226 254 END END CLASS NAME 'No Data' EXPRESSION ( ((QPRTRO8IO) >= 0.00000) AND ((QPRTRO8IO) <= 0.00000) ) STYLE **WIDTH** 0.91 **DUTLINECOLOR** 255 255 255 COLOR 255 255 255 END END

END

#### 5.5.3. Camadas Ferrovias.shp e Rodovias.shp (Ferrovias e Rodovias Brasileiras)

No arquivo *Ferrovias.shp* foi apenas modificada a cor e expessura das linhas (**Fi-guras 5.23** a **5.24**).



Fig. 5.23. Mapa das ferrovias brasileiras aberto no QGIS.



Fig. 5.24. Mapa das ferrovias formatado de acordo com a legenda padronizada.

Para a camada *Rodovias.shp* foi padronizada a legenda de acordo com os tipos de rodovias (**Figuras 5.25** a **5.29**).



Fig. 5.25. Mapa das rodovias aberto no QGIS.

💋 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa			- <u>-</u> ×
File Edit View Layer Settings Plugins 🕺	Layer Properties - brazil_highway	8 ×	
1 🖴 🗎 🗳 🖨 📢	😽 Style 📄 Labels 📄 Fields 🛠 General 🍈 Metadata 🐢 Actions 📢 Joins 💌	Diagrams	~ ~ ~ 0 0 8 8 % ×
🔩 🗳 🗳 🕄 🏦 🛝 🕴	Single Symbol 👻	Old symbology	🐹 🌉 📧 -
Uyes	Saved styles	0,35000 2	
X Control rendering order	Restore Default Style Save As Default Load Style OK Cancel /	Save Style Apply Help	
3 3 🗝 o. 144 3 🖬 KD, MM 🚈	Looking for new plugins K Coordinate: -87.34,	4,-6.24	Scale 1:25011997 - 📎 🕱 Render EPSG:4326 🙆 🛕

Fig. 5.26. Escolha da opção para formatar a legenda de acordo com categorias de valores.

🖉 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa		
File Edit View Layer Settings Plugint	12 Layer Properties - arazin ingrivas	~~~~~~~~~
• A C B B B	🎻 Style 📄 Labels 📰 Fields 📉 General 🌗 Metadata 🐢 Actions 👓 Joins 💌 Diagrams 💌 ( 4 )	
	Categorized	
🗆 🕱 💃 brazil_highway	Column TYPE 💌	
	Symbol NAME ramp IIIII 100class	
	Symbo LANES	
	Classify Add Delete Delete all Join Advanced •	
	Restore Default Style Save As Default Load Style Save Style	
X Control rendering order	OK Cancel Apply Help	1
📴 📽 🗤 🖬 🖬 🖬		
	Looking for new plugins 🛞 Coordinate: -87.34,-6.24	Scale 1:25011997 • У 🗙 Render EPSG:4326 🚳

Fig. 5.27. Escolha da categoria a ser exibida na legenda.

🔏 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa		And a second sec	
File Edit View Layer Settings Plugins	🐔 Layer Properties - brazil_highway	8 ×	
🗋 🗃 🖬 🖓 🖧 👌	😻 Style 📄 Labels 📰 Fields 🌾 General 🍈 Met	tadata 🐢 Actions 🔹 📢 Joins 🔝 Diagrams 💽 📢 🕨	~ ~ ~ 0 0 0 % # × ·
🔩 🗳 🖉 🕄 🐘 🔍 🕈	Categorized •	Old symbology	🗱 🕱 🗵 -
Layers	Colore TVDI		
B 🗶 brazil_highway	Count The		
· · · ·	Symbol — change Ci	olor ramp 100dass 👻	
	Symbol Value	Label	
	- Av. da Revolução	Av. da Revolução	
	bridleway	bridleway	100 m
	bus_guideway	bus_guideway	
	- bus_stop	bus_stop	and the second se
	— busway	busway	
	- construction	construction	
	crossing	crossing	Sec.
	- Cycleway	gitteway	
	erevacor emergency access point	energanos accars point	1 X X X
	- es	et e	
	- footpath	footpath	
	footway	footway	
	- ford	ford	
	- living_street	living_street	2.1
	- mini_roundabout	mini_roundabout	
	- minor	minor	
	- motorway	motorway	
	- motorway_junction	motorway_junction	
	motorway_link	motorway_link	
	— р	P	
	passing_place	passing_place 👻	
	1		
	Classify Add Delete Delete all	Join Advanced *	
	Restore Default Style Save As Default	Load Style Save Style	
X Control rendering order		OK Cancel Apply Help	
8 📴 😰 🕼 📰 📑 🔄			
	There is a new plugin available	Coordinate: -87.34,-6.24	Scale 1:25011997 • 🏏 🛣 Render EPSG:4326 🚳 🤱

Fig. 5.28. Legenda classificada de acordo com a categoria "TYPE" (tipos de rodovias).



Fig. 5.29. Resultado do mapa das rodovias após padronização da legenda.

Abaixo seguem os Mapfiles das Ferrovias e Rodovias do Brasil.

```
#
# Principais Ferrovias do Brasil
#
LAYER
        NAME 'Ferrovias'
        TYPE LINE
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Ferrovias.shp'
        METADATA
                 'ows title' 'Ferrovias'
        END
```

```
STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                         'proj=longlat'
                         'datum=WGS84'
                         'no defs'
        END
        CLASS
                NAME 'Ferrovias'
                STYLE
                         WIDTH 1.4
                         COLOR 252 141 5
                END
        END
# Rodovias do Brasil
LAYER
        NAME 'brazil_highway'
        TYPE LINE
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -88.405917 -34.746004 -17.751278 6.196725
        DATA 'brazil highway.shp'
        METADATA
                 'ows_title' 'brazil_highway'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                 'datum=WGS84'
                 'no defs'
        END
        CLASSITEM 'TYPE'
        CLASS
                NAME "TYPE = Av. da Revolução"
                EXPRESSION "Av. da Revolução"
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                         COLOR 59 114 249
                END
        END
        CLASS
                 NAME "TYPE = Rodoviária"
                EXPRESSION "Rodoviária"
                 STYLE
                         WIDTH 0.91
```

END

#

#

END Class	END	<b>COLOR</b> 211 131 138
	NAME "T Express Style	YPE = Rua Carino Quitete" SI <b>ON</b> "Rua Carino Quitete"
END Class	END	WIDTH 0.91 Color 77 182 62
	NAME "T Express Style	YPE = Shinsei Kamida" <b>SIDN</b> "Shinsei Kamida"
END Class	END	WIDTH 0.91 Color 88 128 122
	NAME "T Express Style	YPE = TV São João" <b>SION</b> "TV São João"
end Class	END	WIDTH 0.91 COLOR 53 149 170
	NAME "T Express Style	YPE = bridleway" <b>SIDN</b> "bridleway"
END Class	END	WIDTH 0.91 Color 207 47 29
	NAME "T Express Style	YPE = bus_guideway" SI <b>DN</b> "bus_guideway"
END	END	WIDTH 0.91 Color 247 167 201
CLASS	NAME "T Express Style	YPE = bus_stop" SION "bus_stop"
	END	WIDTH 0.91 COLOR 127 120 101

END Class	NAME "T Expres: Style	YPE = busway" <b>SION</b> "busway" <b>WIDTH</b> 0.91
END Class	END	<b>COLOR</b> 39 161 117
	NAME "T Expres: Style	YPE = construction" SION "construction" WINTH D 91
END	END	COLOR 39 21 33
LLA22	NAME "T Expres: Style	YPE = crossing" SION "crossing"
END	END	<b>COLOR</b> 106 245 136
LLASS	NAME "T Expres: Style	YPE = cycleway" SION "cycleway" WIDTH 0.91
END	END	<b>COLOR</b> 113 143 242
PT422	NAME "T Expres: Style	YPE = elevator" SION "elevator"
END Class	END	<b>COLOR</b> 56 163 158
	NAME "T Expres: Style	YPE = emergency_access_point" SION "emergency_access_point" winth n of
	END	<b>COLOR</b> 178 170 209

CLASS NAME "TYPE = es" EXPRESSION "es" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 169 76 41 END END CLASS **NAME** "TYPE = footpath" EXPRESSION "footpath" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 249 186 42 END END CLASS **NAME** "TYPE = footway" **EXPRESSION** "footway" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 109 132 80 END END CLASS **NAME** "TYPE = ford" EXPRESSION "ford" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 29 131 71 END END CLASS **NAME** "TYPE = living street" **EXPRESSION** "living street" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 121 196 186 END END CLASS **NAME** "TYPE = mini roundabout" EXPRESSION "mini\_roundabout" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 80 154 199 END END

CLASS **NAME** "TYPE = minor" EXPRESSION "minor" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 23 51 161 END END CLASS **NAME** "TYPE = motorway" **EXPRESSION** "motorway" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 236 34 46 END END CLASS **NAME** "TYPE = motorway junction" **EXPRESSION** "motorway junction" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 180 155 144 END END CLASS **NAME** "TYPE = motorway link" EXPRESSION "motorway\_link" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 230 27 201 END END CLASS **NAME** "TYPE = p" **EXPRESSION** "p" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 148 13 125 END END CLASS **NAME** "TYPE = passing\_place" **EXPRESSION** "passing place" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 224 78 164 END END

```
CLASS
       NAME "TYPE = path"
        EXPRESSION "path"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 34 162 68
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = pedestrian"
       EXPRESSION "pedestrian"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 64 84 143
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = platform"
        EXPRESSION "platform"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 68 253 156
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = primary"
       EXPRESSION "primary"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 225 157 128
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = primary link"
        EXPRESSION "primary_link"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 244 154 16
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = private"
       EXPRESSION "private"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 178 145 177
        END
END
```

CLASS **NAME** "TYPE = proposed" **EXPRESSION** "proposed" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 104 159 131 END END CLASS **NAME** "TYPE = r" **EXPRESSION** "r" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 229 35 37 END END CLASS **NAME** "TYPE = r." EXPRESSION "r." STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 186 65 3 END END CLASS **NAME** "TYPE = raceway" **EXPRESSION** "raceway" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 200 173 209 END END CLASS NAME "TYPE = rea" EXPRESSION "rea" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 14 116 59 END END CLASS **NAME** "TYPE = residencial" **EXPRESSION** "residencial" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 161 190 107 END END

CLASS **NAME** "TYPE = residential" **EXPRESSION** "residential" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 242 115 240 END END CLASS **NAME** "TYPE = residential;secondary" EXPRESSION "residential;secondary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 53 116 77 END END CLASS **NAME** "TYPE = residential;tertiary" **EXPRESSION** "residential;tertiary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 92 200 4 END END CLASS NAME "TYPE = rest area" EXPRESSION "rest\_area" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 94 8 202 END END CLASS **NAME** "TYPE = road" EXPRESSION "road" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 252 63 172 END END CLASS **NAME** "TYPE = road; secondary" EXPRESSION "road; secondary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 22 79 25 END END

```
CLASS
        NAME "TYPE = rua"
        EXPRESSION "rua"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 86 98 176
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = secondary"
        EXPRESSION "secondary"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 189 72 76
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = secondary_link"
        EXPRESSION "secondary link"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 158 48 114
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = serra do jabitaca"
        EXPRESSION "serra do jabitaca"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 136 233 181
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = service"
        EXPRESSION "service"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 113 138 225
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = service; residential"
        EXPRESSION "service; residential"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 226 119 99
        END
END
```

CLASS NAME "TYPE = shinsei kamida" **EXPRESSION** "shinsei kamida" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 214 190 14 END END CLASS **NAME** "TYPE = steps" EXPRESSION "steps" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 36 18 118 END END CLASS **NAME** "TYPE = stop" EXPRESSION "stop" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 15 140 235 END END CLASS **NAME** "TYPE = stream" **EXPRESSION** "stream" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 182 197 72 END END CLASS **NAME** "TYPE = t" **EXPRESSION** "t" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 50 38 156 END END CLASS **NAME** "TYPE = tertiary" **EXPRESSION** "tertiary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 138 120 12 END END
CLASS **NAME** "TYPE = tertiary\_link" **EXPRESSION** "tertiary\_link" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 62 73 125 END END CLASS **NAME** "TYPE = tertiary link#" **EXPRESSION** "tertiary\_link#" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 182 144 230 END END CLASS **NAME** "TYPE = track" **EXPRESSION** "track" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 94 149 121 END END CLASS NAME "TYPE = track; secondary; track; primary; track; track; secondary; track; track; track" EXPRESSION "track; secondary; track; primary; track; track; secondary; track; track; track" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 135 162 162 END END CLASS **NAME** "TYPE = traffic signals" **EXPRESSION** "traffic\_signals" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 204 233 228 END END CLASS **NAME** "TYPE = trunk" EXPRESSION "trunk" STYLE WIDTH 0.91 COLOR 23 81 248 END

END Class	NAME "TYPE = trunk_link" EXPRESSION "trunk_link" STYLE WIDTH 0.91 COLOR 46 241 59
END Class	END NAME "TYPE = turning_circle" EXPRESSION "turning_circle" STYLE WINTH 0.91
END	COLOR 242 177 100 END
LLA33	NAME "TYPE = unclassified" EXPRESSION "unclassified" STYLE
END	COLOR 21 85 17 END
GLADD	NAME "TYPE = unknown" EXPRESSION "unknown" STYLE
END	COLOR 163 112 113 END
CLA22	NAME "TYPE = unsurfaced" EXPRESSION "unsurfaced" STYLE
END	COLOR 213 33 71 END
LLA33	NAME "TYPE = valdomiro moreno rodrigues" EXPRESSION "valdomiro moreno rodrigues" STYLE
END	COLOR 216 62 196 END

END

# 5.5.4. Camada *Milho\_BR\_ProdutivMai12T\_2011.shp* (Alta Produtividade de Milho em 2010/11)

Para o arquivo *Milho\_BR\_ProdutivMai12T\_2011.shp* foi padronizada a legenda por categoria, determinando-se um gradiente de tamanho e cor para identificar melhor a diferença de produtividade (**Figuras 5.30** a **5.32**).



Fig. 5.30. Arquivo das altas produtividades de milho no Brasil aberto no QG/S.

🖞 Quantum GIS 1.8.0-Lisboa	-							-		-		-				×
File Edit View Layer Settings Plugins 🚀	Layer Proper	rties - Milho_BR_ProdutivMai12	_2011					8								
0 🗃 🖬 🖓 🖧 🤘	😻 Style	Eabels Fields	K General	Metadata	reference Actions	• Joins	Diagram	ns 📧 (+ )-	$\sim$	• 👏	0	J 6	3	$D_{\rm c}^{\rm a}$	2	,
🔩 🗳 🗳 🕺 🟦 🛝 🎙	🔒 Graduat	ted 👻						Old symbology	2	3	Т	•				
Layers																
B- K Milho_BR_ProdutivMai12T_2011	Column	PRODIVMAX_				-										
	Symbol		<ul> <li>change</li> </ul>			Classes	5	÷								
	Color ramp	[source]			-	Mode	Equal Interv	al 🔻								
	Symbol	Range	Label													
		15000.0000 - 16000.0000	15000 -	16000												
	ě	13000.0000 - 14000.0000	13000 -	14000												
		12024.0000 - 13000.0000	12024 -	13000												
	Classify	/ Add class Delete d	355					Advanced *								
	Restore	Default Style	ave As Default		Load Style		Save	Style								
* Control rendering order					OK	Cancel	Apply	Help								
								. nop								
	-		_	_	_	_	_									
				102	15										100	

Fig. 5.31. Formatação da legenda de acordo com a categoria "PRODTVMAX\_" e gradiente de tamanho e cor.



Fig. 5.32. Resultado da legenda padronizada para o arquivo Milho\_BR\_ProdutivMai12T\_2011.shp.

Segue abaixo o Mapfile para o arquivo Milho\_BR\_Produtiv12T\_2011.shp.

#

```
# Registros de Ocorrencia de Altas Produtividades de Milho em 2010/2011
#
LAYER
        NAME 'Milho BR ProdutivMail2T 2011'
        TYPE PDINT
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Milho BR ProdutivMail2T 2011.shp'
        METADATA
                'ows title' 'Milho BR ProdutivMail2T 2011'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
        END
        CLASSITEM 'PRODTVMAX '
        CLASS
                NAME '16000 - 17016'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 16000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 17016.00000) )
                STYLE
                         SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                         SIZE 30
                END
        END
        CLASS
                NAME '15000 - 16000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 15000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 16000.00000) )
                STYLE
                         SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                         SIZE 25
                END
        END
        CLASS
                NAME '14000 - 15000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 14000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 15000.00000) )
                STYLE
                         SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                         SIZE 20
                END
        END
        CLASS
                NAME '13000 - 14000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX_] >= 13000.00000) AND ([PRODTVMAX_] <= 14000.00000) )
```

STYLE

END

SYMBOL "../common/symbols/milho.png" **SIZE** 15

# END

CLASS

```
NAME '12000 - 13000'
        EXPRESSION ( ([PRODTVMAX_] >= 12000.00000) AND ([PRODTVMAX_] <= 13000.00000) )
        STYLE
                SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                SIZE 10
        END
END
```

END

#### 5.5.5. Camada brasil\_srtm\_jpg2000.jp2 (Topografia)

A camada de Relevo do Brasil é uma imagem *jpeg2000* sobreada com valores hipsométricos georreferenciada que foi exportada para *Mapfile* de acordo com o **item 5.5.1** (**Figuras 5.33**).



Fig. 5.33. Camada de relevo aberta no QG/S.

Segue abaixo o Mapfile do relevo brasileiro.

```
#
# Brasil_SRTM_Sombreado
#
LAYER
        NAME 'brasil srtm jpg2000'
        TYPE RASTER
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -95.730469 -36.125000 -9.269531 11.125000
        DATA 'brasil srtm jpg2000.jp2'
        METADATA
                 'ows_title' 'brasil_srtm_jpg2000'
        END
        STATUS DFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                 'datum=WGS84'
                 'no defs'
        END
END
```

# 5.5.6. Camada Landsat7ETM\_1999a2002\_8km.tif (Imagens do satélite Landsat 7 ETM+)

A imagem *landsat* (Figura 5.34) foi exportada para *Mapfile* de acordo com o item 5.5.1.



Fig. 5.34. Imagem Landsat aberta no QGIS.

```
Segue abaixo o Mapfile da imagem Landsat 7 ETM+
```

```
#
# Imagem de Satélite Landsat 7 ETM+
#
LAYER
        NAME 'Landsat 7'
        TYPE RASTER
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Landsat 7.tif'
        METADATA
                 'ows title' 'Landsat 7'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                 'datum=WGS84'
                 'no_defs'
        END
END
```

#### 5.5.7. Camada Bing Maps e Open Street Map (arquivos acessados via WMS)

Para as camadas acessadas através de servidores de mapas de outras instituições foram criadas camadas de informações que permitam a requisição dos dados via *WMS* de acordo com os códigos abaixo:

```
#
# Open Street Map (OSM)
#
LAYER
        NAME "osm"
        STATUS OFF
        TYPE RASTER
        CONNECTION "http://geoposer.com:443/server/services/request.php?jname=/wms.img&"
        CONNECTIONTYPE WMS
        METADATA
                "DESCRIPTION"
                                   "OpenStreetMap"
                                 "EPSG:4326"
                 "wms srs"
                "wms name"
                                  "osm"
                "wms server version" "1.1.1"
                "wms format"
                                  "image/jpe<u>q</u>"
                "ows title"
                                 "osm"
        END
        PROJECTION
                "init=epsg:4326"
        END
END
#
#Bing Earth WMS
#
LAYER
        NAME "Bing"
        STATUS ON
        TYPE RASTER
        CONNECTION "http://geoposer.com:443/server/services/request.php?jname=/wms.img&"
        CONNECTIONTYPE WMS
        METADATA
                 "wms title"
                                          "Bing"
                "wms_srs"
                                          "EPSG:4326"
                "wms name"
                                          "Virtual%20Earth"
                "wms server_version"
                                          "1.1.1"
                "wms format"
                                          "image/jpeg"
        END
        PROJECTION
                "init=epsg:4326"
        END
END
```

### Referências

BING MAPS. Montagem de conjunto global de imagens obtidas pelos satélites MODIS/LandSat/Quickbird de 2011. Disponível em: <a href="http://br.bing.com/maps/">http://br.bing.com/maps/</a>. Acesso em: 22 ago. 2012.

CGIAR-CSI. **The CGIAR for Spacial Information: SRTM Data Search and Download**. Disponível em: <a href="http://srtm.csi.cgiar.org/">http://srtm.csi.cgiar.org/</a>. Acesso em: 21 ago. 2012.

CLOUDMADE. **Brazil.shapefiles.zip**. Disponível em: < http://downloads.cloudmade. com/americas/south\_america/brazil#downloads\_breadcrumbs >. Acessado em 11 ago. 2012.

IBGE. **Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo**. Disponível em: <a href="http://www.gismaps.com.br/english/shape.htm">http://www.gismaps.com.br/english/shape.htm</a>>. Acesso em: 20 ago. 2012a.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/ download>. Acesso em: 20 ago. 2012b.

IBGE. **Malha municipal digital do Brasil - 2005**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <a href="http://www.ibge.gov.br/home/download/geociencias.shtm">http://www.ibge.gov.br/home/download/geociencias.shtm</a>. Acesso em: 21 nov. 2011.

MAPSERVER Open Source Web Mapping. **MapServer 6.0.3 Documentation**. 2012. 933 p. Disponível em: < http://www.mapserver.org>. Acesso em: 21 ago. 2012.

PIONEER SEMENTES. *Resultados acima de 12.000 kg/ha safra 2010/11*. Disponível em: <a href="http://www.pioneersementes.com.br/upload/download/files/DownloadFile\_234.pdf">http://www.pioneersementes.com.br/upload/download/files/DownloadFile\_234.pdf</a>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

UNEARTHED OUTDOORS. **Montagem de conjunto global de imagens obtidas pelo satélite Landsat 7 ETM+/ NASA entre 1999 e 2002**. Disponível em: <a href="http://www.unear-thedoutdoors.net/global\_data/true\_marble/download">http://www.unear-thedoutdoors.net/global\_data/true\_marble/download</a>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

# **CAPÍTULO VI** Implementação da Base de Dados no Servidor de Mapas 🖌 🖌 🖉 👻 🗶 🔜 🕈 🕼 🖉 🖉 二 日 に 💠 広 回 注 当 三 🍈 🎼 🎆 🎆 🎆 🏭 🤜 グ グ 🧁 ० 🕼 🔅 🔀 🔍 🔍 🔍 🔍 🔍 🖉 🖉 🖉 👘 🔹 📾 📰 📰 📰 🐹 🌋 🗊 न 400 1997년 Maria Andrews Hander (1997년 1998년 199 1999년 1998년 19 1999년 1998년 199 ◎ ▶ ★ % @ ⊘ ⊒ ♀ % ● ■ ♥ \$ ≥ ≥ 21 £ ⊙ □ ಕ್ರೆ 🗵 🖬 🖉 🗰 📾 📴 🚡 🛛 🟘 🎥 🐏 🐏 🐏 秒 % 🗔 💷 - 9 Gente 14040 There is a plean codele available 🕷 Correl 12" E \* Show all MAP • Clean -34.722380 -9.648814 -93.187837 6.240177 #UNITS meters \* c\* 🖾 $\mathbb{X}$ /.../EMBRAPA\_data\* ols/symbols-pmapper.sym msfontset.txt" symb mts 550 500 450 :490 3 gs84=0,0,0 +no\_defs no de 300 1,400 1,50 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 etres Lon = -45° 12° 52" Lat = -18° 59° 56" EPSG:4326 Distail sta

A implementação da base de dados no servidor de mapas foi programada utilizando o *framework p.mapper*.

# 6.1. Modificações Gerais

Todas as modificações foram efetuadas dentro do diretório *pmapper-4.2.0*:

- A pasta padrão para armazenamento da base de dados foi renomeada: de *pmapper\_demodata (Windows)/demodata (Linux)* para *EMBRAPA\_data*;
- O arquivo *map\_default.phtml* foi renomeado para *map\_EMBRAPA.phtml*;
- A pasta config/default foi renomeada para config/EMBRAPA;
- O arquivo *config/\_\_startup\_config.php* foi alterado no seguinte parâmetro: de *\$config='default'* para *\$config='EMBRAPA'*;
- O arquivo config/config\_default.xml foi renomeado para: config\_EMBRAPA.xml;
- O arquivo config/default/default.map foi renomeado para: *EMBRAPA\_map.map*;
- Os seguintes parâmetros do arquivo *config/config\_EMBRAPA.xml* foram alterados da seguinte forma para reconhecer o diretório de configuração e o mapa-base:

 O trecho com a tag <pm\_config\_location>default</pm\_config\_location> foi modificado para <pm\_config\_location>EMBRAPA</pm\_config\_location>;
 O trecho com a tag <mapFile>pmapper\_demo.map</mapFile> foi alterado para <mapFile>EMBRAPA\_map.map</mapFile>;

 Foi alterado o idioma da aplicação (de inglês para português) substituindo a variável da tag <defaultLanguage>en</defaultLanguage> pela variável correspondente em português <defaultLanguage>br</defaultLanguage>. Algumas traduções de inglês para português (inteface e plugins) foram modificadas através do arquivo incphp/locale/language\_br.php.

#### 6.2. Traduções

No arquivo *language\_br.php* são encontradas as traduções existentes para o português que podem ser alteradas pelo programador.

Segue abaixo o arquivo de traduções deste projeto:

<?php

\$ sl['Add location description'] = 'Adicionar descrição do local'; \$ sl['Add Point of Interest'] = 'Adicionar ponto de interesse'; \$ sl['Add WMS layers'] = 'Adicionar camada WMS'; \$ slf'Administrative Entity'] = 'Entidade Administrativa': \$ sl['Altitude'] = 'Altitude'; \$ sl['Apply on Layer'] = 'Aplicar no Layer'; \$\_sl['Area'] = 'Área'; \$ sl['Auto Identify'] = 'Identificar Automaticamente'; \$ slf'Back'] = 'Voltar': \$ slf'Below exiting lavers'] = 'Abaixo dos Lavers de saída': \$ sl['Category Info'] = 'Informação da Categoria'; \$ sl['Cities'] = 'Cidades'; \$ sl['City'] = 'Cidade'; \$ sl['Clear'] = 'Limpar'; \$ sl['Coastlines'] = 'Linha costeira'; \$ slf'Collapse'] = 'Fecha': \$ sl('Copy Path') = 'Copiar caminho'; \$ sl('Countries') = 'Países'; \$ sl['Country'] = 'País'; \$ sl['Create PDF Document'] = 'Criar arguivo PDF'; \$ sl['Create Print Page'] = 'Criar página de impressão'; \$ sl['Description'] = 'Descrição'; \$ sl('Digital Terrain Model'] = 'Modelo Digital de Terreno'; \$ sl['Digitize'] = 'Digitalizar'; \$ sl['digitize\_help'] = 'Duplo clique para finalizar. <br />DEL para apagar último ponto.'; \$ sl['digitize\_over'] = 'Impossível sobrepôr um lado do polígono sobre o outro'; \$ sl['Display Limit'] = 'Limite de apresentação'; \$ sl('Download'] = 'Salvar mapa'; \$ sl('Expand'] = 'Expandir'; \$ sl['Export result as'] = 'Exportar resultados como'; \$ sl('Forward'] = 'Seguinte'; \$ sl['Geo-data source'] = 'Fonte de Dados GEO '; \$ sl['Help'] = 'Help'; \$ sl('Hide Legend') = 'Dcultar legenda'; \$ sl['Hydrography'] = 'Hidrografia'; \$ sl['ID'] = 'ID'; \$ sl['ldentify'] = 'Informações'; \$ sl['Images'] = 'Imagem'; \$ sl['Infrastructure'] = 'Infra-estrutura'; \$ sl['Inhabitants'] = 'Habitantes'; \$ sl['Lakes'] = 'Lagos'; \$ sl('Large'] = 'Grande';

\$\_sl('Layer'] = 'Camada';

\$\_sl('Layer Info') = 'Informação da Camada';

\$\_sl['Layer transparency'] = 'Transparência da camada';

\$\_sl('Layers'] = 'Layers';

\$\_sl['Layers Off'] = 'Ocultar layers';

\$\_sl['Layers On'] = 'Mostrar layers';

\$\_sl('Legend') = 'Legenda';

\$\_sl['Length'] = 'Tamanho';

\$\_sl['Link'] = 'Link';

\$\_sl('Link on detail'] = 'Link para o detail';

\$\_sl('Link to current map') = 'Link para o mapa atual';

\$\_sl('Load WMS Service'] = 'Carregar um serviço WMS';

\$\_sl('Map Resolution for Download') = 'Resolução do mapa para salvar.';

\$\_sl['Map window size'] = 'Tamanho da janela do mapa';

\$\_sl['Measure'] = 'Distância';

\$\_sl('Medium'] = 'Médio';

\$\_sl['Name'] = 'Nome';

\$\_sl('Navigation'] = 'Navegação';

\$\_si('NEXT') = 'PROXIMO';

\$ sl['No data'] = 'Sem dados';

\$\_sl('No records found') = 'Registros não encontrados';

\$\_sl('On map click'] = 'Clique sobre o mapa';

\$\_sl['On top of exiting layers'] = 'Sobe os Layers exitentes';

\$\_sl('Pan'] = 'Mover';

\$\_sl('Print'] = 'Imprimir';

\$\_sl('Print Map'] = 'Imprimir o mapa';

\$\_sl('Print Settings') = 'Configuração de Impressão';

\$\_sl['Print Title'] = 'Título da Impressão';

\$\_sl['Print View'] = 'Visualização da Impressão';

\$\_sl('Query Results') = 'Resultado da consulta';

\$\_sl['records exceeded'] = 'registros excedidos';

\$\_sl('Refresh Map'] = 'Atualizar mapa';

\$\_sl['Restrict Search to Map Extent'] = 'Consulta restrita á zona do mapa';

\$ sl['Result'] = 'Resultado';

\$\_sl('Rivers'] = 'Rios';

\$\_sl('Run Search'] = 'Executar consulta';

\$\_sl['Scale'] = 'Escala';

\$\_sl('Search'] = 'Consultar';

\$\_sl('Search for'] = 'Buscar por...';

\$\_sl('Search Image') = 'Buscar imagem';

\$\_sl['Search results for layer'] = 'Resultado da consulta da camada';

\$\_sl('Segment'] = 'Segmento';

\$\_sl('Select'] = 'Selecionar Informação';

\$\_sl['Select Image Format'] = 'Selecionar formato de imagem';

\$\_sl('Select Projection'] = 'Selecionar projeção';

\$\_sl['Select/Search limit of'] = 'Selecionar limites para';

\$\_sl['Set Scale'] = 'Ajustar escala';

\$\_sl['Settlements'] = 'Ajustes';

\$\_sl('Show'] = 'Mostrar';

\$\_sl('Show Layers'] = 'Mostrar Camdas';

\$\_sl('Show Legend') = 'Mostrar Legendas';

- \$\_sl['Site'] = 'Site';
- \$\_sl('Slope'] = 'Pente';
- \$\_sl('Small') = 'Pequeno';
- \$\_sl['Start Search'] = 'Iniciar consulta';
- \$\_sl('Tools') = 'Ferramentas';
- \$\_sl('Total'] = 'Total';
- \$\_sl['Transparency'] = 'Transparência';
- \$\_sl('Transparent'] = 'Transparente';
- \$\_sl('With Overview Map') = 'Com Overview';
- \$\_sl('WMS Service'] = 'Serviços WMS';
- \$ sl('Zoom'] = 'Zoom';
- \$\_sl('Zoom in') = 'Aumentar Zoom';
- \$\_sl('Zoom out'] = 'Diminuir Zoom';
- \$\_sl['Zoom to All Features Found'] = 'Zoom para todas as características encontradas';
- \$\_sl('Zoom To Full Extent'] = 'Zoom para zona geral';
- \$ sl['Zoom To Layer'] = 'Zoom para camada';
- \$\_sl('Zoom To Selected'] = 'Zoom para a seleção';

\$\_sl['Zoom to Selected Features'] = 'Zoom para as características selecionadas';

// novas categorias

- \$\_sl['cat\_WMS'] = 'WMS';
- \$\_sl('cat\_pais'] = 'Divisão Política';
- \$\_sl['cat\_raster'] = 'Raster';
- \$\_sl['cat\_milho'] = 'Dados Milho';
- \$\_sl['cat\_trans'] = 'Transporte';
- \$\_sl('cat\_obj') = 'Objetos';

```
// QueryEditor :
```

- \$\_sl('QueryEditor'] = 'Query Editor';
- \$\_sl('Spatial datas') = 'Dados Geográficos';
- \$\_sl('Layer name') = 'Nome do Layer';
- \$ sl['Attribute'] = 'Atributos';
- \$\_sl['Type'] = 'Tipo';
- \$\_sl['Text'] = 'Texto';
- \$\_sl('Numeric'] = 'Numérico';
- \$\_sl('Comparison'] = 'Comparação';
- \$\_sl['equal'] = '=';
- \$ sl['different'] = '!=';
- \$ sl['contains'] = 'Contém';
- \$\_sl('doesnot contain'] = 'Não Contém';
- \$\_sl('start with'] = 'Começa com';
- \$\_sl('end with') = 'Termina com';
- \$\_sl['case sensitive'] = 'Case sensitive';
- \$\_sl('Value'] = 'Valor';
- \$\_sl('Add'] = 'Add';
- \$\_sl('Operator'] = 'Operador';
- \$\_sl('AND'] = 'AND';
- \$\_sl('OR'] = 'OR';
- \$\_sl('NOT'] = 'NOT';

\$\_sl['Generated query'] = 'Gerar Pesquisa'; \$\_sl['Reset'] = 'Resetar'; \$\_sl['Apply'] = 'Applicar'; \$\_sl['Cancel'] = 'Cancela'; // measure2 and drawing: \$\_sl['Color'] = 'Cor'; \$\_sl['Color'] = 'Cor'; \$\_sl['Delete'] = 'Delete'; \$\_sl['Delete'] = 'Delete'; \$\_sl['Type'] = 'Tipo'; \$\_sl['Empty'] = 'Remove tudo'; // Measure2

\$\_sl['Measure2'] = 'Medidor'; \$\_sl['Number'] = 'Número'; \$\_sl['Distance'] = 'Distâcia'; \$\_sl['cat\_measure'] = 'Medidas'; \$\_sl['Measure'] = 'Medida'; \$\_sl['Area'] = 'Área';



### 6.3. Mapfile-Base da Aplicação

Foi definido um mapa-base com a extensão da área de estudo, definida de acordo com o **item 3.2.1** do **Capítulo III**. Foi aproveitado o arquivo *pmapper\_demo.map* (*Map file-base* do *p.mapper*) para desenvolvimento do mapa-base da aplicação deste estudo, alterando-se alguns parâmetros. Segue, abaixo, o código do Mapfile-Base da aplicação desenvolvida neste trabalho em fonte AgencyFB.

| ***************************************  | #### |
|--|------|
| Embrapa Milho e Sorgo  | #    |
| Projeto: INDICADORES AMBIENTAIS E SOCIO-ECONOMICOS DE PRODUTIVIDADE DE MILHO NO BRASIL | #    |
| Desenvolvido por:  | #    |
| Fernando Martins Pimenta (UFSJ)  | #    |
| ***************************************  | #### |
| #  |      |
| # Start of manfile   |      |
| #  |      |
| МАР  |      |
| EXTENT -93.187837 -34.722380 -9.648814 6.240177  |      |
| UNITS dd   |      |
| <b>SIZE</b> 600 500  |      |
| SHAPEPATH "//EMBRAPA_data"   |      |
| <b>SYMBOLSET</b> "/common/symbols/symbols-pmapper.sym"                                 |      |
| FONTSET "/common/fonts/msfontset.txt"  |      |
| RESOLUTION 96  |      |
| IMAGETYPE png  |      |
|  |      |
| PROJECTION (CORD)  |      |
| "init=epsg:4326"   |      |
| ENU  |      |
|  |      |
| # Start of web interface definition  |      |
| #<br>WED   |      |
|  |      |
| HWindows Server  |      |
| #WINDUWS SERVER<br>#IMACCOATH "/ma/uu/tma/ma.tma/"                                     |      |
| #IMAGELIRI "/ms tmp/"  |      |
|  |      |
| #llhuntu   |      |
| IMAGEPATH "/var/www/tmn/"  |      |
| IMAGEURL "/tmn/"   |      |
| #CentOS  |      |
| #IMAGEPATH "/var/www/html/tmp/"  |      |
| #IMAGEURL "/tmp/"  |      |
| METADATA   |      |
| #"MAPFILE_ENCODING" "ISO-8859-1"   |      |
| #"ows_title" "WMS Demo Server"   |      |
| #"ows_onlineresource" "http://wms.yourserver.org?owskey=test&"                         |      |

```
#"ows_srs"
                              "EPSG:3035 EPSG:4326"
        END
END
#
# Start of Reference map definition
#
REFERENCE
        EXTENT -93.187837 -34.722380 -9.648814 6.240177
        IMAGE "../../images/reference.png"
        SIZE 210 120
        COLOR -1 -1 -1
        OUTLINECOLOR 255 0 0
END
LEGEND
END
#
# Start of ScaleBar definition
#
SCALEBAR
        STATUS off
        TRANSPARENT off
        INTERVALS 4
        SIZE 200 3
        UNITS kilometers
        COLOR 250 250 250
        OUTLINECOLOR 0 0 0
        BACKGROUNDCOLOR 100 100 100
        STYLE D
        POSTLABELCACHE true
        LABEL
                COLOR 0 0 90
                DUTLINECOLOR 200 200 200
                SIZE small
        END
END
#
# Symbols used in p.mapper
#
SYMBOL
        NAME 'circle'
        TYPE ELLIPSE
        FILLED TRUE
        POINTS
                11
        END
END
SYMBOL
        NAME 'square'
        TYPE VECTOR
        FILLED TRUE
```

### 6.4. Inserindo camadas de informação

Foram inseridas as camadas de informação no mapa-base (a relação de camadas e respectivos metadados podem ser visualizados no **item 5.3** do **Capítulo V**. Para cada layer utilizado neste projeto foi gerado um arquivo *Mapfile*, de acordo com os procedimentos já apresentados no **item 5.4** do **Capítulo V**.

A base de dados foi armazenada na pasta *p.mapper-4.2.0/EMBRAPA\_data* (Figura 6.1), considerando o endereço do parâmetro *SHAPEPATH* no mapa-base.

| 💭 🗢 📙 🕨 Computer     | Local Disk (C:)      ms4w      apps      pma | apper + EMBRAPA_data | ,                 |            | - 4y Search    |
|----------------------|--|----------------------|-------------------|------------|----------------|
| rganize 👻 🍃 Open     | Include in library 👻 Share with 💌            | Burn New folder      |                   |            | 8 <b>= •</b> [ |
| Favorites            | Name   | Date modified        | Туре              | Size       |                |
| Desktop              | BR_Estados2005_WGS84                         | 29/05/2012 08:37     | Planilha OpenOffi | 3 KB       |                |
| Downloads            | BR_Estados2005_WGS84.sbn                     | 28/05/2012 11:51     | SBN File          | 1 KB       |                |
| Recent Places        | BR_Estados2005_WGS84.sbx                     | 28/05/2012 11:51     | SBX File          | 1 KB       |                |
|                      | BR_Estados2005_WGS84.shp                     | 28/05/2012 11:51     | SHP File          | 2.294 KB   |                |
| Libraries            | BR_Estados2005_WGS84.shx                     | 28/05/2012 11:51     | SHX File          | 1 KB       |                |
| Documents            | brasil_srtm_jpg2000.j2i                      | 01/09/2012 14:40     | J2I File          | 4.259 KB   |                |
| Music                | brasil_srtm_jpg2000.j2w                      | 01/09/2012 14:35     | J2W File          | 1 KB       |                |
| Pictures             | brasil_srtm_jpg2000.jp2                      | 01/09/2012 14:35     | JP2 File          | 151.643 KB |                |
| Videos               | brasil_srtm_jpg2000.prj                      | 01/09/2012 14:35     | PRJ File          | 1 KB       |                |
|                      | Ferrovias                                    | 13/06/2012 20:39     | Planilha OpenOffi | 828 KB     |                |
| Homegroup            | Ferrovias.prj                                | 13/06/2012 20:39     | PRJ File          | 1 KB       |                |
|                      | Ferrovias.qpj                                | 13/06/2012 20:39     | QPJ File          | 1 KB       |                |
| Computer             | Ferrovias.shp                                | 13/06/2012 20:39     | SHP File          | 897 KB     |                |
| Local Disk (C)       | Ferrovias.shx                                | 13/06/2012 20:39     | SHX File          | 35 KB      |                |
| Local Disk (D)       | 🖪 Landsat 7                                  | 08/06/2012 11:58     | TIFF image        | 6.532 KB   |                |
| DVD RW Drive (E-) BI | Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84_                | 28/05/2012 12:20     | Planilha OpenOffi | 1.141 KB   |                |
| DVD KW DIVE (L.) DI  | Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84sbn              | 28/05/2012 12:20     | SBN File          | 56 KB      |                |
| Network              | Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84sbx              | 28/05/2012 12:20     | SBX File          | 3 KB       |                |
| Network              | Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84shp              | 28/05/2012 12:20     | SHP File          | 27.079 KB  |                |
|                      | Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84shx              | 28/05/2012 12:20     | SHX File          | 46 KB      |                |
|                      | Milho_BR_ProdutivMai12T_2011                 | 28/05/2012 12:32     | Planilha OpenOffi | 8 KB       |                |
|                      | Milho_BR_ProdutivMai12T_2011.sbn             | 28/05/2012 12:29     | SBN File          | 6 KB       |                |
|                      | Milho_BR_ProdutivMai12T_2011.sbx             | 28/05/2012 12:29     | SBX File          | 1 KB       |                |
|                      | Milho_BR_ProdutivMai12T_2011.shp             | 28/05/2012 12:29     | SHP File          | 4 KB       |                |
|                      | Milho_BR_ProdutivMai12T_2011.shx             | 28/05/2012 12:29     | SHX File          | 2 KB       |                |
|                      | Rodovias                                     | 13/06/2012 20:40     | Planilha OpenOffi | 9 KB       |                |
|                      | Rodovias.prj                                 | 13/06/2012 20:40     | PRJ File          | 1 KB       |                |
|                      | Rodovias.qpj                                 | 13/06/2012 20:40     | QPJ File          | 1 KB       |                |
|                      | Rodovias.shp                                 | 13/06/2012 20:40     | SHP File          | 127 KB     |                |

Fig. 6.1. Diretório onde foi organizada a base de dados.

#### 6.5. Inserindo Objetos Adicionais

Foi inserido um *Grid* com intervalos de 5 em 5 graus, com *labels* mostrando as coordenadas em graus, minutos e segundos e o símbolo da Rosa dos Ventos no canto inferior direito do mapa (**Figura 6.2**). Para tal, foi criada uma categoria (*cat\_obj*) no arquivo *p.mapper-4.2.0/config/config\_EMBRAPA.xml*, com o subgrupo denominado *"Grid"*. A categoria criada foi inserida nas traduções do arquivo *p.mapper-4.2.0/incphp/locale/lan-guage\_br.php*, de acordo com o **item 6.2** deste capítulo. O *grid* é acessado como uma camada de informação (*layer*).

```
#
# Grid
#
LAYER
       NAME "Grid"
       PROJECTION
                "proj=latlong"
               "ellps=WGS84" "datum=WGS84"
       END
       TYPE LINE
       STATUS DEFAULT
       CLASS
               STYLE
                       WIDTH 0.5
                       COLOR 150 150 150
                       LINECAP butt
                       PATTERN
                               5555
                       END
               END
               LABEL
                       TYPE BITMAP
                       SIZE 1
                       COLOR 0 0 0
               END
       END
       GRID
               MAXARCS 10
               MAXINTERVAL 5
               MINSUBDIVIDE 64
               MAXSUBDIVIDE 64
               LABELFORMAT "DDMMSS"
       END
```

END

Para inserir a imagem da Rosa dos Ventos no mapa foi necessário inserir o código abaixo no arquivo *Mapfile* deste projeto. Neste caso este símbolo não pode ser ligado ou desligado do mapa pelo usuário. Para criar uma opção onde o usuário possa ligar/desligar a Rosa dos Ventos é necessário criar um subgrupo *"rosadosventos"* dentro da categoria *cat\_obj* no arquivo *p.mapper-4.2.0/config/config\_EMBRAPA.xml*.

```
#
# Rosa dos Ventos
#
LAYER
        NAME "rosadosventos"
        SIZEUNITS PIXELS
        STATUS DEFAULT
        TRANSFORM In
        TYPE POINT
        UNITS pixels
        CLASS
                SYMBOL '../common/symbols/rosa ventos.png'
                SIZE 60
        END
        FEATURE
                POINTS
                        -55 -55
                END
        END
END
```



Fig. 6.2. Mapa mostrando o grid de coordenadas de 5 em 5 graus e rosa dos ventos no canto inferior direito.

## 6.6. Configurando Parâmetros do Arquivo config\_EMBRAPA.xml

<map>

No arquivo *p.mapper-4.2.0/config/config\_EMBRAPA.xm*l foram criadas seis categorias (*cat\_obj*, *cat\_WMS*, *cat\_raster*, *cat\_milho*, *cat\_pais* e *cat\_trans*) para subdividir os tipos de camadas de informação indicadas por grupo na aplicação:

```
<mapFile>EMBRAPA map.map</mapFile>
<tplMapFile>common/template.map</tplMapFile>
<categories>
        <category name="cat_obj">
               <group>Grid</group>
       </category>
        <category name="cat_WMS">
               <group>Bing</group>
               <group>osm</group>
        </category>
        <category name="cat raster">
               <group>brasil_srtm_jp2000</group>
               <group>Landsat 7</group>
       </category>
        <category name="cat_milho">
               <group>Milho_BR_Prod2008a2010_WGS84_</group>
               <group>Milho BR ProdutivMail2T 2011
        </category>
        <category name="cat pais">
               <group>BR Estados2005 WGS84</group>
        </category>
        <category name="cat trans">
               <group>Ferrovias</group>
               <group>Rodovias</group>
        </category>
</categories>
<allGroups>
        <aroup>Grid</aroup>
        <group>brasil_srtm_jp2000</group>
        <group>Bing</group>
        <aroup>osm</aroup>
        <group>Landsat 7</group>
        <group>Milho BR Prod2008a2010 WGS84 </group>
        <group>BR Estados2005_WGS84</group>
        <group>Ferrovias</group>
        <group>Rodovias</group>
        <group>Milho BR ProdutivMail2T 2011</group>
</allGroups>
<defGroups>
        <group>BR Estados2005 WGS84</group>
</defGroups>
<layerAutoRefresh>1</layerAutoRefresh>
<imgFormat>png8</imgFormat>
```

<altlmgFormat>jpeg</altlmgFormat> <sliderMax>max</sliderMax> <sliderMin>100000</sliderMin>

</map>

Dentro da *tag <categories>* foram criadas as categorias e seus subgrupos. Na *tag <allGroups>* foram inseridas as camadas de informação que devem aparecer na aplicação. Em geoprocessamento, a ordem das camadas é muito importante para a análise delas. Os arquivos raster ficam sempre nas camadas inferiores. Acima ficam os arquivos vetorias (os de polígonos debaixo dos de linhas e os de linhas debaixo dos de pontos) Para que o *p.mapper* interprete a ordem das camadas da mesma forma faz-se necessário que, dentro da *tag <allGroups>*, os grupos estejam ordenados nesta ordem. Na *tag <de fGroups>* foram inseridos os arquivos que aparecem selecionados quando a aplicação é iniciada.

Foram criadas pesquisas simples sobre algumas camadas de informação. Segue abaixo um exemplo de pesquisa utilizando-se a ferramenta *"search"* do *p.mapper* para a camada de Divisão Política dos Estados do Brasil.

A programação resultante da exportação da base de dados cartográficos para o formato *Mapfile* e da implementação dos dados cartográficos no servidor de mapas pode ser visualizada nos Apêndices A e B deste capítulo, respectivamente.

O servidor de mapas organizado permite tanto a visualização independente de cada camada de informação (**Figs. 6.3** a **6.13**), quanto a visualização integrada (sobreposição espacial) das bases cartográficas multidisciplinares geradas, considerando mapas em diferentes formatos digitais, provenientes de diferentes fontes e com variadas características em termos de resolução espacial, etc. (**Figuras 6.14** e **6.26**). Cada camada de informação (mapa temático) pode ser *"ligada"* ou *"desligada"* pelo usuário, simplesmente clicando no *checkbox* correspondente.

Adicionalmente, o servidor de mapas configurado permite a exploração de diversas funcionalidades, como:

- Efetuar zoom in/zoom out, onde o usuário pode ampliar uma área específica do mapa para melhorar o nível de detalhamento na visualização da área (Figuras 6.15 e 6.16);
- Procurar informações, através de função que permite a busca pontual (Figura 6.17) ou busca sobre uma área geográfica selecionada pelo usuário (Figuras 6.18 a 6.20);

- Solicitar o cálculo de distâncias (Figura 6.21), áreas e perímetros (Figura 6.22);
- Alterar o nível de opacidade de uma camada de informação, tornando-a mais ou menos transparente (**Figura 6.23** e **6.24**);
- Realizar pesquisas simples ou complexas e estruturadas sobre as camadas de informação disponibilizadas (**Figuras 6.25** e **6.28**);
- Imprimir *layouts* considerando a escala, as camadas de informação selecionadas na tela do usuário e incluindo a legenda dos mapas temáticos selecionados (Figuras 6.29 e 6.31);
- Exportar dados (*Download*) para os formato *PDF*, *PNG* e *GeoTIFF* (Figuras 6.32 e 6.33);
- Acessar uma caixa de diálogo com informações de ajuda (*Help*) sobre os comandos incluídos no servidor de mapas (**Figura 6.34**).



Fig. 6.3. Visualização da divisão política estadual do Brasil no servidor de mapas.



**Fig. 6.4.** Visualização da produção média de milho por município brasileiro entre 2008 e 2010 no servidor de mapas.



Fig. 6.5. Visualização no servidor de mapas da camada relativa às principais rodovias brasileiras.



Fig. 6.6. Visualização no servidor de mapas da camada relativa às ferrovias do Brasil.

| Embrapa<br>Milho e Sorgo | INDICADORES AMBIENTAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS<br>DE PRODUTIVIDADE DE MILHO<br>NO BRASIL | p 🍯 Home |
|--------------------------|---|----------|
| Layers                   | Buscar por  |          |
|                          |   |          |
| X:-61 Y:-6               | 🕒 Pinenta, F. M. 👔 Map Server 🚺   | Sobre    |

**Fig. 6.7.** Visualização no servidor de mapas da camada reunindo registros de alta produtividade de milho no Brasil em 2010/2011.



**Fig. 6.8.** Visualização no servidor de mapas da camada referente à variação do relevo no Brasil (imagens *SRTM*).



**Fig. 6.9.** Visualização no servidor de mapas da camada apresentando o mosaico de imagens obtidas pelo satélite *Landsat 7 ETM+/NASA* entre 1999 e 2002.



**Fig. 6.10.** Visualização de imagens via *WMS* em escala continental (~1:35.000.000) através do servidor *OSM* (*Open Street Maps*).



Fig. 6.11. Visualização do ampliada das imagens do servidor OSM para a região de Belo Horizonte.



Fig. 6.12. Visualização de imagens MODIS em escala continental da área de estudo do projeto (WMS).



**Fig. 6.13.** Visualização de imagens do satélite *QuickBird* em escala local (~1:4.000) representando a área situada em torno do edifício-sede da Embrapa Milho e Sorgo (*CNPMS*), no Município de Sete Lagoas, Minas Gerais.



**Fig. 6.14.** Visualização do servidor de mapas mostrando sobreposição espacial (*overlay*) entre diversas camadas de informação.



**Fig. 6.15.** Apresentação da potencialidade do servidor de mapas em permitir a observação de mais detalhes referentes a uma área especificada através dos comandos para *zoom*: visualização prévia ao comando para *zoom*, com seleção da área a ser ampliada.



Fig. 6.16. Visualização ampliada da área selecionada, utilizando o comando zoom in.



**Fig. 6.17.** Tabela exibindo as informações de um ponto selecionado, mostrando o potencial do servidor de mapas para busca pontual de informações.



Fig. 6.18. Visualização da aplicação do servidor de mapas para busca de informações referentes a uma área selecionada pelo usuário: aplicação no momento de seleção da área.

| Layers       |                | Buscar por               |                          |      | -          | _          |            |            | _          |            |           |            |           |
|--------------|----------------|--------------------------|--------------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| Res          | ultado         |                          |                          |      |            |            |            |            |            |            |           |            | 6         |
| rtm_j Car    | nada: Milho_BR | Prod2008a201             | 0_WGS84_                 | IIE. | ADI TROSTO | ADI 120910 | ADI 220910 | ODDETROSIO | 0000100010 | 0002200910 | PME100910 | PME2200910 | VSCTROSIO |
| isat 7       | 5211503        | Itumbiara                | Itumbiara                | 60   | 2.80       | 2.78       | 0.04       | 17.97      | 17.77      | 0.30       | 6500.00   | 7350.00    | 16.17     |
| - Mil 📬      | 3133402        | Itapagipe                | Itapagine                | MG   | 1.36       | 1.36       | 0.00       | 5.18       | 5.18       | 0.00       | 3826.02   | 0.00       | 21.80     |
|              | 3152808        | Prata                    | Prata                    | MG   | 0.30       | 0.30       | 0.00       | 1.09       | 1.09       | 0.00       | 3600.00   | 0.00       | 21.10     |
| R_Pro        | 5213806        | Morrinhos                | Morrinhos                | GO   | 1.46       | 1.47       | 0.00       | 8.70       | 8.70       | 0.00       | 5933.33   | 0.00       | 16.50     |
| +            | 3111804        | Canapolis                | Canápolis                | MG   | 2.72       | 2.72       | 0.00       | 11.64      | 11.64      | 0.00       | 4300.00   | 0.00       | 21.92     |
| R_Pro 🕂      | 3116902        | Comendador               | Comendador               | MG   | 2.08       | 2.08       | 0.00       | 7.26       | 7.26       | 0.00       | 3533.33   | 0.00       | 22.00     |
| o Pol 🔒      | 3127107        | Frutal                   | Frutal                   | MG   | 1.32       | 1.31       | 0.00       | 7.76       | 7.76       | 0.00       | 5893.02   | 0.00       | 22.00     |
| - 1 <b>-</b> | 3127008        | Fronteira                | Fronteira                | MG   | 1.36       | 1.35       | 0.00       | 4,61       | 4,61       | 0.00       | 3400.00   | 0.00       | 22.00     |
| ados2(       | 3115805        | Centralina               | Centralina               | MG   | 9,63       | 9,63       | 0.00       | 63.54      | 63,54      | 0.00       | 6600.00   | 0.00       | 21,92     |
| _Esta        | 3142809        | Monte Alegre de<br>Minas | Monte Alegre de<br>Minas | MG   | 2.84       | 2.80       | 0.12       | 16.98      | 16.82      | 0.49       | 6000.00   | 4200.00    | 21.92     |
| +            | 3103751        | Arapora                  | Araporã                  | MG   | 2.51       | 2.51       | 0.00       | 16.05      | 16.05      | 0.00       | 6400.00   | 0.00       | 21.92     |
| ovias 🕂      | 5203906        | Buriti Alegre            | Buriti Alegre            | GO   | 1.31       | 1.31       | 0.00       | 7.48       | 7.48       | 0.00       | 5950.00   | 0.00       | 17.24     |
| ovias 🕂      | 3169604        | Tupaciguara              | Tupaciguara              | MG   | 3.83       | 3.83       | 0.00       | 29.50      | 29.50      | 0.00       | 7733.33   | 0.00       | 21.92     |
| dovia:       | 5205901        | Corumbaiba               | Corumbaíba               | GO   | 0.44       | 0.45       | 0.00       | 2.31       | 2.31       | 0.00       | 5166.67   | 0.00       | 14.30     |
| - +          | 5204508        | Caldas Novas             | Caldas Novas             | GO   | 3.01       | 3.01       | 0.00       | 18.84      | 18.84      | 0.00       | 6266.67   | 0.00       | 16.60     |

Fig. 6.19. Tabela de resultados apresentando informações disponíveis da área selecionada.



Fig. 6.20. Zoom automático considerando a área selecionada através da função de seleção por região.



**Fig. 6.21.** Visualização de função do servidor de mapas medindo a distância entre dois pontos, considerando uma linha traçada pelo usuário. Os resultados do cálculo são apresentados próximos ao canto inferior direito da tela. No exemplo, é apresentada visualização de imagem do satélite *QuickBird* da Lagoa Paulino, situada na área central da cidade de Sete Lagoas, MG, em escala local de ~1:7.000.



**Fig. 6.22.** Visualização de função do servidor de mapas para cálculo de perímetro e área considerando um polígono (área fechada) traçado pelo usuário. Os valores são apresentados próximos ao canto inferior direito da tela.



**Fig. 6.23.** Alteração do nível de opacidade (transparência) entre camadas de informação sobrepostas no servidor de mapas: camada superior sem transparência.



**Fig. 6.24.** Alteração do nível de opacidade (transparência) entre camadas de informação sobrepostas no servidor de mapas: camada superior com transparência, permitindo a visualização de feições da(s) camada(s) inferiores. No exemplo, foram sobrepostos dois mapas temáticos: o inferior, representando a variação de relevo (imagens *SRTM*), e o superior, a produção média de milho por município entre 2008-2010 (mais detalhes sobre os mapas temáticos considerados neste trabalho encontram-se no **Capítulo V**).



**Fig. 6.25.** Utilização da função de busca do painel superior do servidor de mapas: escolha do mapa temático e do atributo a ser pesquisado.



**Fig. 6.26.** Resultado da função de busca. No exemplo, foi solicitada a localização do Município de Belo Horizonte, considerando a variável relativa ao nome dos municípios brasileiros incluída no mapa temático referente à produção de milho por município do Brasil (arquivo: *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84\_.shp*). No resultado da pesquisa são apresentadas, em forma de tabela, as informações disponíveis sobre essa área no banco de dados relacional associado ao mapa temático escolhido, bem como um *zoom* automático considerando a área selecionada.



**Fig. 6.27.** Utilização do editor de pesquisa do servidor de mapas para consulta estruturada: escolha do mapa temático e atributos a serem pesquisados.



**Fig. 6.28.** Resultado da função de busca. No exemplo, foi solicitada a identificação dos municípios do Brasil em que foi registrada produção relativa média de milho nas safras de 2008 a 2010 entre 100 e 500 kg/ha (arquivo: *Milho\_BR\_Prod2008a2010\_WGS84.shp*). No resultado da pesquisa são apresentadas, em forma de tabela, as informações disponíveis sobre esses municípios no banco de dados relacional associado ao mapa temático escolhido, bem como um *zoom* automático considerando a área selecionada.



**Fig. 6.29.** Barra de opções do servidor de mapas que possibilita a impressão de mapas, a exportação de dados para diversos formatos e o acesso à caixa de diálogo de ajuda da aplicação.



**Fig. 6.30.** Visualização do diálogo de impressão do servidor de mapas, com opção para definição da escala de impressão e plotagem do *layout*.



**Fig. 6.31.** Exemplo de layout de impressão do servidor de mapas. A função "Imprimir" gera um *layout* de impressão na escala em que o mapa se apresenta na tela (ou escala pré-definida), considerando as camadas de informação selecionadas e respectivas legendas.


**Fig. 6.32.** Visualização da aplicação de exportação de arquivos digitais podendo gerar imagens em diversos formatos, como *PNG*, *GeoTiff*, *JPG*, etc.: escolha do formato e da resolução do arquivo a ser gerado.



**Fig. 6.33.** Visualização da aplicação de exportação de arquivos digitais podendo gerar imagens em diversos formatos, como *PNG*, *GeoTiff*, *JPG*, etc.: exemplo de imagem resultante, gerada no formato e resolução solicitados.



Fig. 6.34. Visualização do diálogo de ajuda (*Help*), com informações sobre os comandos do Servidor de Mapas.

## APÊNDICE A - Arquivo de Configuração do p.mapper

A configuração do arquivo *config\_EMBRAPA.xml* do *p.mapper* é apresentada a seguir:

```
<pmapper>
       <ini>
       <pmapper>
               <pmTitle>EMBRAPA - Milho e Sorgo</pmTitle>
               <debugLevel>3</debugLevel>
               <plugins>scalebar</plugins>
               <plugins>transparencv2</plugins>
               <plugins>queryeditor</plugins>
               <plugins>roundedboxes</plugins>
               <plugins>drawing base</plugins>
               <plugins>measure2</plugins>
       </pmapper>
       <config>
               <pm config location>EMBRAPA</pm config location>
               cpm_javascript_location>javascript/pm javascript location>
               common/print.xml/print configfile>
               <pm search configfile>inline</pm search configfile>
       </config>
       <map>
               <mapFile>EMBRAPA map.map</mapFile>
               <tplMapFile>common/template.map</tplMapFile>
               <categories>
                       <category name="cat_obj">
                               <group>Grid</group>
                       </category>
                               <category name="cat WMS">
                               <group>Bing</group>
                               <group>osm</group>
                       </category>
                       <category name="cat_raster">
                               <group>brasil srtm jpg2000</group>
                               <aroup>Landsat 7</aroup>
                       </category>
                       <category name="cat_milho">
                               <group>Milho BR Prod2008a2010 WGS84 </group>
                               <group>Milho BR ProdutivMail2T 2011
                       </category>
                       <category name="cat pais">
                               <group>BR Estados2005 WGS84
                       </category>
                       <category name="cat trans">
                               <group>Ferrovias</group>
                               <proup>brazil highway</proup>
                       </category>
               </categories>
```

```
<allGroups>
                <group>Grid</group>
                <group>brasil srtm jpg2000</group>
                <group>Bing</group>
                <group>osm</group>
                <group>Landsat 7</group>
                <group>Milho BR Prod2008a2010 WGS84 </group>
                <group>BR Estados2005 WGS84</group>
                <group>Ferrovias</group>
                <group>brazil highway</group>
                <group>Milho BR ProdutivMail2T 2011</group>
        </allGroups>
        <defGroups>
                <group>BR Estados2005 WGS84</group>
        </defGroups>
        <layerAutoRefresh>1</layerAutoRefresh>
        <imgFormat>png8</imgFormat>
        <altImgFormat>jpeg</altImgFormat>
        <sliderMax>max</sliderMax>
        <sliderMin>100000</sliderMin>
</map>
        <query>
                <limitResult>300</limitResult>
                <highlightColor>0 255 255</highlightColor>
                <highlightSelected>1</highlightSelected>
                <autoZoom>nquery</autoZoom>
                <autoZoom>search</autoZoom>
                <zoomAll>search</zoomAll>
                <zoomAll>nquery</zoomAll>
                <infoWin>dynwin</infoWin>
                <alignQueryResults>1</alignQueryResults>
                <pointBuffer>10</pointBuffer>
                <shapeQueryBuffer>0.02</shapeQueryBuffer>
        </query>
        <ui>
                <tocStyle>tree</tocStyle>
                <legendStyle>attached</legendStyle>
                <useCategories>1</useCategories>
                <catWithCheckbox>1</catWithCheckbox>
                <scaleLayers>1</scaleLayers>
                <icoW>18</icoW>
                <icoH>14</icoH>
        </ui>
        <locale>
                <defaultLanguage>br</defaultLanguage>
                <defaultCharset>UTF-8</defaultCharset>
                <map2unicode>1</map2unicode>
        </locale>
```

```
<print>
                <printlmgFormat>png</printlmgFormat>
                <printAltImgFormat>jpeg</printAltImgFormat>
                <pdfres>2</pdfres></pdfres>
        </print>
        <download>
                <dpiLevels>300</dpiLevels>
                <dpiLevels>600</dpiLevels>
                <dpiLevels>800</dpiLevels>
        </download>
        <php>
                <pearDbClass>MDB2</pearDbClass>
        </bho>
        <pluginsConfig>
                <queryeditor>
                <layersType>3</layersType>
                <queryableLayers>
                        <queryableLayer>
                                <name>BR Estados2005 WGS84</name>
                                <description>BR Estados2005 WGS84
                                </description>
                </queryableLayer>
                </queryableLayers>
                        <queryableLayers>
                                <queryableLayer>
                                        <name>Milho BR Prod2008a2010 WGS84 </name>
                                        <description>Milho BR Prod2008a2010 WGS84
                                </description>
                        </queryableLayer>
                </queryableLayers>
                </queryeditor>
                        <dlgType>dynwin</dlgType>
                </pluginsConfig>
</ini>
<searchlist version="1.0">
        <dataroot>$</dataroot>
        <searchitem name="ESTADOS" description="ESTADOS">
                layer type="shape" name="BR Estados2005 WGS84">
                        <field type="s" name="ESTADD" description="Nome do Estado: "
                                wildcard="0" />
                </laver>
        </searchitem>
        <searchitem name="PRODUTIVIDADE" description="PRODUTIVIDADE">
                <layer type="shape" name="Milho BR Prod2008a2010 WGS84 ">
                        <field type="n" name="QPRTR0810" description="Producao relativa
                                media plantada com milho de 2008 a 2010 pela area do
                                municipio (kg/ha)>=" wildcard="0" compare=">="/>
                </laver>
        </searchitem>
```

</pmapper>

## **APÊNDICE B – Mapfile do Projeto**

A sintaxe final do Mapfile do projeto, considerando a inclusão da base cartográfica apresentada no Capítulo V é apresentada a seguir:

| ***************************************  | ####### |
|--|---------|
| # Embrapa Milho e Sorgo  | #       |
| # Projeto: INDICADORES AMBIENTAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DE PRODUTIVIDADE DE MILHO NO BRASIL | #       |
| # Desenvolvido por:  | #       |
| #Fernando Martins Pimenta (UFSJ)   | #       |
| #######################################  | ####### |

#### #

# Start of mapfile

#### # MAP

EXTENT -93.187837 -34.722380 -9.648814 6.240177 UNITS dd **SIZE** 600 500 SHAPEPATH "../../EMBRAPA data" SYMBOLSET "../common/symbols/symbols-pmapper.sym" FONTSET "../common/fonts/msfontset.txt" **RESOLUTION** 96 **IMAGETYPE** png **INTERLACE** OFF PROJECTION

"init=epsq:4326"

## END

#

# Start of web interface definition

### #

WEB

```
TEMPLATE "map.html"
#Windows Server
#IMAGEPATH "/ms4w/tmp/ms_tmp/"
#IMAGEURL "/ms tmp/"
#Linux Server
#Ubuntu
IMAGEPATH "/var/www/tmp/"
IMAGEURL "/tmp/"
#CentOS
#IMAGEPATH "/var/www/html/tmp/"
#IMAGEURL "/tmp/"
METADATA
        #"MAPFILE ENCODING" "ISO-8859-1"
                     "WMS Demo Server"
        #"ows title"
       #"ows_onlineresource" "http://wms.yourserver.org?owskey=test&"
       #"ows srs"
                     "EPSG:3035 EPSG:4326"
END
```

#### END

# # Start of Reference map definition # REFERENCE EXTENT -93.187837 -34.722380 -9.648814 6.240177 IMAGE "../../images/reference.png" **SIZE** 210 120 COLOR -1 -1 -1 OUTLINECOLOR 255 0 0 END LEGEND END # # Start of ScaleBar definition # **SCALEBAR** STATUS off TRANSPARENT off **INTERVALS** 4 **SIZE 200** 3 **UNITS** kilometers **COLOR** 250 250 250 OUTLINECOLOR 0 0 0 BACKGROUNDCOLOR 100 100 100 STYLE D **POSTLABELCACHE** true LABEL **COLOR** 0 0 90 **DUTLINECOLOR** 200 200 200 **SIZE** small END END # # Symbols used in p.mapper # SYMBOL NAME 'circle' **TYPE** ELLIPSE FILLED TRUE POINTS 11 END END SYMBOL NAME 'square' **TYPE** VECTOR FILLED TRUE POINTS 01 00

```
10
              11
               01
       END
END
#
#
#
# Brasil SRTM Sombreado
#
LAYER
       NAME 'brasil srtm jpg2000'
       TYPE RASTER
       DUMP true
       TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
       EXTENT -95.730469 -36.125000 -9.269531 11.125000
       DATA 'brasil srtm jpg2000.jp2'
       METADATA
               'ows title' 'brasil srtm jpg2000'
       END
       STATUS OFF
       TRANSPARENCY 100
       PROJECTION
               ʻproj=longlat'
               'datum=WGS84'
               'no defs'
       END
END
#
# Open Street Map (OSM)
#
LAYER
       NAME "osm"
       STATUS OFF
       TYPE RASTER
       CONNECTION "http://geoposer.com:443/server/services/request.php?jname=/wms.img&"
       CONNECTIONTYPE WMS
       METADATA
               "DESCRIPTION"
                                "OpenStreetMap"
               "wms_srs"
                              "EPSG:4326"
               "wms_name"
                               "osm"
               "wms_server_version" "1.1.1"
               "wms<sup>-</sup>format<sup>-</sup>
                               "image/jpeg"
                              "osm"
               "ows title"
       END
```

```
PROJECTION
                 "init=epsg:4326"
        END
END
#
#Bing Earth WMS
#
LAYER
        NAME "Bing"
        STATUS ON
        TYPE RASTER
        CONNECTION "http://geoposer.com:443/server/services/request.php?jname=/wms.img&"
        CONNECTIONTYPE WMS
        METADATA
                 "wms title"
                                          "Bing"
                "wms_srs"
                                          "EPSG:4326"
                "wms_name"
                                          "Virtual%20Earth"
                "wms_server_version"
                                          "1.1.1"
                                          "image/jpeg"
                "wms_format"
        END
        PROJECTION
                 "init=epsq:4326"
        END
END
#
# Imagem de Satélite Landsat 7 ETM+
#
LAYER
        NAME 'Landsat 7'
        TYPE RASTER
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Landsat 7.tif'
        METADATA
                'ows title' 'Landsat 7'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
        END
```

END

```
#
# Produção Média de Milho entre 2008 e 2010 por Município
#
LAYER
        NAME 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 '
        TYPE POLYGON
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 .shp'
        METADATA
                 'ows title' 'Milho BR Prod2008a2010 WGS84 '
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
        END
        CLASSITEM 'QPRTRO8IO'
        CLASS
                NAME '100 - 500'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO810] >= 100.00000) AND ([QPRTRO810] <= 500.00000) )
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                        OUTLINECOLOR 135 0 0
                        COLOR 135 0 0
                END
        END
        CLASS
                NAME '50 - 100'
                EXPRESSION ( ((QPRTRO810] >= 50.00000) AND ((QPRTR0810] <= 100.00000) )
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                        OUTLINECOLOR 180 0 0
                        COLOR 180 0 0
                END
        END
        CLASS
                NAME '20 - 50'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO810] >= 20.00000) AND ([QPRTRO810] <= 50.00000) )
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                        OUTLINECOLOR 255 0 0
                        COLOR 255 0 0
                END
        END
```

```
CLASS
                NAME '5 - 20'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO8IO] >= 5.00000) AND ([QPRTRO8IO] <= 20.00000) )
                STYLE
                        WIDTH 0.91
                        DUTLINECOLOR 255 178 249
                        COLOR 255 178 248
                END
        END
        CLASS
                NAME '0.01 - 5'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO8IO] >= 0.01000) AND ([QPRTR08I0] <= 5.00000) )
                STYLE
                        WIDTH 0.91
                        DUTLINECOLOR 255 226 254
                        COLOR 255 226 254
                END
        END
        CLASS
                NAME 'No Data'
                EXPRESSION ( ([QPRTRO810] >= 0.00000) AND ([QPRTRO810] <= 0.00000) )
                STYLE
                        WIDTH 0.91
                        DUTLINECOLOR 255 255 255
                        COLOR 255 255 255
                END
        END
END
# Divisão Política dos Estados Brasileiros
LAYER
        NAME 'BR Estados2005 WGS84'
        TYPE POLYGON
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'BR Estados2005 WGS84.shp'
        METADATA
                'ows title' 'BR Estados2005 WGS84'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
```

#### END

#

#

CLASS NAME 'BR\_Estados2005\_WGS84' STYLE **WIDTH** 0.35 OUTLINECOLOR 0 0 0 END END END # # Principais Ferrovias do Brasil # LAYER **NAME** 'Ferrovias' TYPE LINE **DUMP** true **TEMPLATE** fooOnlyForWMSGetFeatureInfo EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930 DATA 'Ferrovias.shp' METADATA 'ows title' 'Ferrovias' END STATUS OFF TRANSPARENCY 100 PROJECTION 'proj=longlat' 'datum=WGS84' 'no defs' END CLASS NAME 'Ferrovias' STYLE **WIDTH** 1.4 COLOR 252 141 5 END END END # # Rodovias do Brasil # LAYER NAME 'brazil highway' TYPE LINE **DUMP** true **TEMPLATE** fooOnlyForWMSGetFeatureInfo EXTENT -88.405917 -34.746004 -17.751278 6.196725 DATA 'brazil highway.shp' METADATA 'ows\_title' 'brazil\_highway' END

STATUS OFF TRANSPARENCY 100 PROJECTION 'proj=longlat' 'datum=WGS84' 'no defs' END **CLASSITEM** 'TYPE' CLASS NAME "TYPE = Av. da Revolução" EXPRESSION "Av. da Revolução" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 59 114 249 END END CLASS NAME "TYPE = Rodoviária" **EXPRESSION** "Rodoviária" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 211 131 138 END END CLASS NAME "TYPE = Rua Carino Quitete" **EXPRESSION** "Rua Carino Quitete" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 77 182 62 END END CLASS NAME "TYPE = Shinsei Kamida" **EXPRESSION** "Shinsei Kamida" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 88 128 122 END END CLASS NAME "TYPE = TV São João" EXPRESSION "TV São João" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 53 149 170 END END

```
CLASS
       NAME "TYPE = bridleway"
       EXPRESSION "bridleway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 207 47 29
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = bus_guideway"
       EXPRESSION "bus_guideway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 247 167 201
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = bus_stop"
       EXPRESSION "bus_stop"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 127 120 101
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = busway"
       EXPRESSION "busway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 39 161 117
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = construction"
       EXPRESSION "construction"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 39 21 33
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = crossing"
       EXPRESSION "crossing"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 106 245 136
        END
END
```

```
CLASS
       NAME "TYPE = cycleway"
       EXPRESSION "cycleway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 113 143 242
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = elevator"
        EXPRESSION "elevator"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 56 163 158
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = emergency_access_point"
       EXPRESSION "emergency_access_point"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 178 170 209
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = es"
        EXPRESSION "es"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 169 76 41
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = footpath"
        EXPRESSION "footpath"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 249 186 42
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = footway"
       EXPRESSION "footway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 109 132 80
        END
END
```

CLASS **NAME** "TYPE = ford" EXPRESSION "ford" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 29 131 71 END END CLASS **NAME** "TYPE = living street" EXPRESSION "living\_street" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 121 196 186 END END CLASS **NAME** "TYPE = mini\_roundabout" EXPRESSION "mini\_roundabout" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 80 154 199 END END CLASS **NAME** "TYPE = minor" EXPRESSION "minor" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 23 51 161 END END CLASS **NAME** "TYPE = motorway" EXPRESSION "motorway" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 236 34 46 END END CLASS **NAME** "TYPE = motorway\_junction" **EXPRESSION** "motorway junction" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 180 155 144 END END

CLASS **NAME** "TYPE = motorway\_link" EXPRESSION "motorway\_link" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 230 27 201 END END CLASS **NAME** "TYPE = p" **EXPRESSION** "p" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 148 13 125 END END CLASS **NAME** "TYPE = passing\_place" EXPRESSION "passing\_place" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 224 78 164 END END CLASS **NAME** "TYPE = path" EXPRESSION "path" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 34 162 68 END END CLASS **NAME** "TYPE = pedestrian" **EXPRESSION** "pedestrian" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 64 84 143 END END CLASS **NAME** "TYPE = platform" **EXPRESSION** "platform" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 68 253 156 END END

```
CLASS
       NAME "TYPE = primary"
       EXPRESSION "primary"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 225 157 128
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = primary_link"
       EXPRESSION "primary_link"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 244 154 16
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = private"
       EXPRESSION "private"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 178 145 177
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = proposed"
       EXPRESSION "proposed"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 104 159 131
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = r"
        EXPRESSION "r"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 229 35 37
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = r."
        EXPRESSION "r."
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 186 65 3
        END
END
```

```
CLASS
       NAME "TYPE = raceway"
       EXPRESSION "raceway"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 200 173 209
        END
END
CLASS
       NAME "TYPE = rea"
       EXPRESSION "rea"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 14 116 59
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = residencial"
       EXPRESSION "residencial"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 161 190 107
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = residential"
       EXPRESSION "residential"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 242 115 240
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = residential;secondary"
       EXPRESSION "residential;secondary"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 53 116 77
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = residential;tertiary"
       EXPRESSION "residential;tertiary"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 92 200 4
        END
END
```

CLASS **NAME** "TYPE = rest\_area" EXPRESSION "rest\_area" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 94 8 202 END END CLASS **NAME** "TYPE = road" EXPRESSION "road" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 252 63 172 END END CLASS **NAME** "TYPE = road; secondary" EXPRESSION "road; secondary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 22 79 25 END END CLASS NAME "TYPE = rua" EXPRESSION "rua" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 86 98 176 END END CLASS **NAME** "TYPE = secondary" **EXPRESSION** "secondary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 189 72 76 END END CLASS **NAME** "TYPE = secondary\_link" **EXPRESSION** "secondary link" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 158 48 114 END END

CLASS **NAME** "TYPE = serra do jabitaca" **EXPRESSION** "serra do jabitaca" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 136 233 181 END END CLASS **NAME** "TYPE = service" **EXPRESSION** "service" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 113 138 225 END END CLASS **NAME** "TYPE = service; residential" **EXPRESSION** "service; residential" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 226 119 99 END END CLASS NAME "TYPE = shinsei kamida" **EXPRESSION** "shinsei kamida" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 214 190 14 END END CLASS **NAME** "TYPE = steps" **EXPRESSION** "steps" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 36 18 118 END END CLASS **NAME** "TYPE = stop" EXPRESSION "stop" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 15 140 235 END END

CLASS **NAME** "TYPE = stream" **EXPRESSION** "stream" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 182 197 72 END END CLASS **NAME** "TYPE = t" **EXPRESSION** "t" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 50 38 156 END END CLASS **NAME** "TYPE = tertiary" **EXPRESSION** "tertiary" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 138 120 12 END END CLASS **NAME** "TYPE = tertiary\_link" EXPRESSION "tertiary\_link" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 62 73 125 END END CLASS **NAME** "TYPE = tertiary\_link#" EXPRESSION "tertiary link#" STYLE **WIDTH** 0.91 **COLOR** 182 144 230 END END CLASS **NAME** "TYPE = track" **EXPRESSION** "track" STYLE **WIDTH** 0.91 COLOR 94 149 121 END END

```
CLASS
        NAME "TYPE = track; secondary; track; primary; track; track; secondary; track; track;
                track"
        EXPRESSION "track; secondary; track; primary; track; track; secondary; track; track;
                track″
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 135 162 162
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = traffic signals"
        EXPRESSION "traffic signals"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 204 233 228
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = trunk"
        EXPRESSION "trunk"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 23 81 248
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = trunk link"
        EXPRESSION "trunk link"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 46 241 59
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = turning_circle"
        EXPRESSION "turning circle"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 242 177 100
        END
END
CLASS
        NAME "TYPE = unclassified"
        EXPRESSION "unclassified"
        STYLE
                WIDTH 0.91
                COLOR 21 85 17
        END
END
```

```
CLASS
                NAME "TYPE = unknown"
                EXPRESSION "unknown"
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                         COLOR 163 112 113
                END
        END
        CLASS
                NAME "TYPE = unsurfaced"
                EXPRESSION "unsurfaced"
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                         COLOR 213 33 71
                END
        END
        CLASS
                NAME "TYPE = valdomiro moreno rodrigues"
                EXPRESSION "valdomiro moreno rodrigues"
                STYLE
                         WIDTH 0.91
                         COLOR 216 62 196
                END
        END
# Registros de Ocorrencia de Altas Produtividades de Milho em 2010/2011
LAYER
        NAME 'Milho_BR_ProdutivMail2T_2011'
        TYPE PDINT
        DUMP true
        TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo
        EXTENT -93.733384 -34.713614 -13.839899 5.687930
        DATA 'Milho_BR_ProdutivMail2T_2011.shp'
        METADATA
                'ows title' 'Milho BR ProdutivMail2T 2011'
        END
        STATUS OFF
        TRANSPARENCY 100
        PROJECTION
                 'proj=longlat'
                'datum=WGS84'
                'no defs'
        END
        CLASSITEM 'PRODTVMAX_'
```

#### CLASS

END

#

#

NAME '16000 - 17016' EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 16000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 17016.00000) )

```
STYLE
                        SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                        SIZE 30
                END
        END
        CLASS
                NAME '15000 - 16000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 15000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 16000.00000) )
                STYLE
                        SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                        SIZE 25
                END
        END
        CLASS
                NAME '14000 - 15000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 14000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 15000.00000) )
                STYLE
                        SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                        SIZE 20
                END
        END
        CLASS
                NAME '13000 - 14000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX ] >= 13000.00000) AND ([PRODTVMAX ] <= 14000.00000) )
                STYLE
                        SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                        SIZE 15
                END
        END
        CLASS
                NAME '12000 - 13000'
                EXPRESSION ( ([PRODTVMAX_] >= 12000.00000) AND ((PRODTVMAX_] <= 13000.00000) )
                STYLE
                        SYMBOL "../common/symbols/milho.png"
                        SIZE 10
                END
        END
# Grid
LAYER
        NAME "Grid"
        PROJECTION
                "proj=latlong"
                "ellps=WGS84"
                "datum=WGS84"
        END
```

END

#

#

```
TYPE LINE
        STATUS DEFAULT
        CLASS
               STYLE
                       WIDTH 0.5
                       COLOR 150 150 150
                       LINECAP butt
                       PATTERN
                               5555
                       END
               END
               LABEL
                       TYPE BITMAP
                       SIZE 1
                       COLOR 0 0 0
               END
        END
        GRID
               MAXARCS 10
               MAXINTERVAL 5
               MINSUBDIVIDE 64
               MAXSUBDIVIDE 64
               LABELFORMAT "DDMMSS"
        END
END
# Rosa dos Ventos
LAYER
        NAME "rosadosventos"
        SIZEUNITS PIXELS
        STATUS DEFAULT
        TRANSFORM In
        TYPE POINT
        UNITS pixels
        CLASS
               SYMBOL '../common/symbols/rosa ventos.png'
               SIZE 60
        END
       FEATURE
               POINTS
                       -55 -55
               END
       END
END
```

END #Mapfile

#

#

# **CAPÍTULO VII**

## **Impor**tância dos Servidores de Mapas



#### 7.1. Importância dos servidores de mapas em geral

Mapas para a *World Wide Web* (*WWW*) ou internet podem fornecer aos usuários o acesso às informações geográficas de modo interativo, dinâmico e, até, gratuito. Recursos como símbolos gráficos em um produto cartográfico interativo podem se tornar objetos ativos, clicáveis e recuperáveis de um servidor de banco de dados. Servidores de Mapas via *Internet* (*IMS*) representam a interface entre os usuários e os dados geo-espaciais armazenados em um ou vários servidores de banco de dados, possibilitando a interação com o usuário. A interação poderá ser ampla ou restrita, paga ou gratuita, dependendo do tipo de informação a ser disponibilizada ao usuário e das suas funcionalidades interativas (MARISCO; PHILIPS; PEREIRA, 2004). A tendência, já em curso, é esta interação *usuário-computador-banco de dados-rede global* se dar através da computação em nuvem ou *cloud computing* (SILVA; ALENCAR, 2012).

Atualmente, grande parte dos serviços de disseminação de dados geográficos está armazenada em páginas espalhadas pela rede global de computadores as quais estão hospedadas em servidores para acesso remoto online através de linguagens conhecidas (como *Java*, *C*, *C*++, etc.). Estas linguagens possuem grande compatibilidade com várias plataformas computacionais, como *Windows*, *Linux*, *Mac OS X*, sendo possível desenvolver *sites* e *softwares* sem o problema da incompatibilidade com o equipamento do usuário (GAVLAK; GAVLAK, 2009). Existem várias tecnologias para disponibilização de mapas na *internet*, comerciais e gratuitas, que oferecem diversas possibilidades de acesso e interação.

Aplicações comerciais, como AutoDesk MapGuide Enterprise, ESRI ArcIMS e Intergraph GeoMedia WebMap apresentam como desvantagem o custo da licença, que varia, aproximadamente, entre R\$ 8.000,00 e R\$ 90.000,00 (adaptado de NETTO; RIBEIRO, 2007). Além disso, em várias delas, verifica-se uma baixa eficiência em relação às funções e complementos existentes nas tecnologias gratuitas, a dependência de suporte pelo fornecedor e a não compatibilidade com algumas plataformas (por exemplo, UNIX e Mac OS).

O servidor de mapas para disponibilização da base cartográfica gerada durante o Projeto "Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar" - *ZAE Cana* (MANZATTO et al., 2009) representa um exemplo da utilização de uma aplicação comercial. Este foi desenvolvido utilizando o programa *ArcIMS/ESRI*, permitindo a visualização de mapas por Estado do Brasil, elaborados na escala geográfica de 1:250.000 (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2012). O servidor demanda tempo considerável para apresentação dos mapas solicitados, apresenta erros para geração do *layout* de impressão dos mapas, não permite tornar as camadas de informação transparentes, não possui *grid* de coordenadas geográficas, disponibiliza mapas com baixa qualidade gráfica, permite poucas possiblidades para customização do *layout* da aplicação e realiza buscas considerando apenas uma variável. A aplicação é muito menos eficiente do que a que pode ser desenvolvida utilizando programas livres.

Tecnologias livres são isentas de *royalties*. Exemplos de programas livres são representados pelos programas *ALOV Map*, *Spring Web*, *GeoServer* e *MapServer*, cada um com suas particularidades. Estas ferramentas, geralmente, demandam maior conhecimento técnico para o desenvolvimento de aplicações visando a disponibilização de informações cartográficas conforme planejado pelo(s) desenvolvedor(es). O ALOV Map, por exemplo, possibilita apenas a criação dinâmica de mapas com funcionalidades básicas, como o cruzamento de camadas de informação, *zoom in/out*, cálculo de distâncias e pesquisa básica por camada de informação (MIRANDA; SOUZA, 2003). Suporta formatos vetoriais (*SHP*, *MIF* - *MapInfo File*), matriciais (*JPEG* e *GIF*) e conexões com banco de dados *SQL* (MEDEIROS, 2009). Um exemplo de servidor de mapas baseado no programa *ALOV Map* pode ser visualizado em *http://driskell.110mb.com/mms/*.

Outro servidor de mapas baseado em tecnologia livre é representado pelo *Spring Web* do *INPE* (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), sediado em São José dos Campos/SP. O *Spring Web* possui interface amigável para funcionalidades simples, com ícones intuitivos, mas a opção de busca e o acesso a muitas funcionalidades estão em submenus, o que pode gerar certas dificuldades para usuários iniciantes, e até mesmo avançados. Apresenta diversas funções, muitas tradicionais dos *Web GIS*, e outras incomuns a estas aplicações como, por exemplo, a escolha das cores que serão apresentadas nos mapas. O processamento é integrado, ocorrendo uma parte na máquina do cliente e outra parte no servidor, o que torna o processamento geral muito mais lento. A interface do programa também poderia ser configurada melhor, de modo a se tornar mais simples e competitiva em relação aos outros programas de *WebGIS* (ALCÂNTARA et al., 2009).

Um terceiro exemplo de servidor de mapas baseado em tecnologias livres é representado pelo BDGEOPRIM – Banco de Dados Georreferencido das Localidades de Ocorrência de Primatas Neotropicais, sob coordenação do Dr. André Hirsch, professor adjunto da UFSJ/Campus Sete Lagoas (PIMENTA, 2011). Este servidor é baseado na API da OpenLayers (OPENLAYERS, 2011) e possibilita a sobreposição da base de dados geográficos com as camadas do Google Maps, Yahoo Maps, Bing Maps, etc. Permite o desenvolvimento rápido de mapas interativos para páginas na internet, dispõe de diversas projeções cartográficas e algumas funções de geoprocessamento (medir distâncias e áreas, zoom in/out). No entanto, esta API não permite trabalhar diretamente com padrões de arquivos geográficos (SHP, alguns tipos de arquivos raster) e as interfaces mais complexas devem ser programadas pelo desenvolvedor.

Um quarto exemplo de servidor de mapas baseado em tecnologia livre é representado pelo *i3Geo* (Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento), desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA), baseado no programa *MapServer*. Este é bastante eficiente no desenvolvimento de mapas para *web*, apresentando diversas funções. Por outro lado, exige conhecimento técnico básico para o usuário poder operá-lo de forma eficiente, já que algumas dessas funções atendem a usuários mais especializados, sendo um pouco mais difíceis de operar (i3GEO, 2012). Um exemplo de servidor de mapas baseado em *i3Geo* pode ser visualizado no site do próprio MMA, no link: *http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/openlayers.htm*. O *i3Geo* demanda muitas configurações para o desenvolvimento de aplicações baseadas em *MapServer*, devido à necessidade de utilização de um *Mapfile* para cada camada de informação a ser incluída, implicando num aumento do tempo de processamento.

Particularmente, este último aspecto do *i3Geo* foi facilitado na programação exposta neste trabalho, já que utiliza apenas um único arquivo *Mapfile* com as configurações de todas as camadas de informação, simbologia, imagens, etc.

No presente trabalho foi utilizada a tecnologia *MapServer* com o *framework p.ma-pper*, que demonstrou resultados eficientes no desenvolvimento de mapas interativos com

configuração fácil e interface simples e intuitiva para utilização por usuários com pouco conhecimento técnico. A apresentação da metodologia detalhada relativa à implementação do servidor de mapas também facilitará o trabalho futuro de manutenção e atualização do servidor de mapas, fornecendo adicionalmente subsídios importantes para interessados no desenvolvimento futuro de outros servidores de mapas.

Atualmente, as publicações existentes sobre os procedimentos para implementação de um servidor de mapas são representadas pelos manuais dos usuários (*User Guides*), que apresentam informações não sequenciais sobre cada programa específico. Nas referências consultadas durante o desenvolvimento do Servidor de Mapas da Embrapa Milho e Sorgo não foram encontradas informações tão detalhadas sobre sequências de procedimentos para desenvolvimento de um servidor de mapas como as apresentadas neste trabalho. Por este motivo, foi dedicado um tempo maior a cada uma das etapas, desde a abordagem preliminar para a escolha das ferramentas adotadas para o desenvolvimento do Servidor de Mapas, a organização da base de dados, até a implementação dessa base no servidor de mapas utilizando-se as tecnologias *MapServer* + *p.mapper*.

#### 7.2. Importância do servidor de mapas apresentado

A metodologia foi desenvolvida visando, inicialmente, a disponibilização de informações geográficas resultantes do projeto *CAG-APQ-00387-10: "Indicadores Ambientais e Sócio-Econômicos da Produtividade de Milho"*, sob a coordenação da pesquisadora Dra. Elena Charlotte Landau, da Embrapa Milho e Sorgo, que está sendo financiado pela *FAPEMIG* (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais) e do qual participam profissionais da Embrapa Milho e Sorgo, *UFSJ/CSL* (Universidade Federal de São João del-Rei - Campus Sete Lagoas), *CEDEPLAR/UFMG* (Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais) e *IBGE* (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Minas Gerais) (LANDAU *et al.*, 2010). O desenvolvimento e a reprodução futura da metodologia apresentada requerem um conhecimento intermediário de programação, acesso a redes virtuais de dados e utilização de sistemas operacionais. O portal criado permitirá a atualização rotineira das informações geográficas incluídas inicialmente, servindo também para a disponibilização integrada de bases cartográficas de outros projetos, possibilitando a atualização periódica e ampliação das informações multidisciplinares apresentadas neste trabalho.

O Servidor de Mapas da Embrapa Milho e Sorgo desenvolvido neste trabalho mostrou-se eficiente para a visualização e disponibilização de mapas interativos de forma rápida, fácil e amigável, mostrando ao usuário uma interface com diversas funcionalidades para visualização, análise e impressão das informações geográficas de interesse. Além disso, este Servidor de Mapas possibilita a sobreposição espacial simultânea de diversos mapas temáticos, permitindo analisar camadas de informação separadamente ou em conjunto. Outra grande vantagem oferecida por este Servidor de Mapas é a integração de informações provindas de outros servidores de mapas e de imagens de satélite, como as do *Landsat, Ikonos* e *QuickBird*, estas últimas recentemente atualizadas e acessíveis via plataforma *Bing Maps*.

Adicionalmente, este Servidor de Mapas possibilita a realização de pesquisas estruturadas considerando mais de um atributo das camadas de informação disponibilizadas, além de apresentar compatibilidade com várias plataformas, como *Windows, Linux* e *Mac OS X*, sendo possível a sua aplicação para desenvolver sites e softwares sem o problema da incompatibilidade com o equipamento do usuário.

O baixo custo envolvido no desenvolvimento do aplicativo também é uma grande vantagem, devido à utilização total de ferramentas computacionais free e open source no seu desenvolvimento e operação.

Do ponto de vista operacional, a programação foi concebida de tal forma que permita a implementação futura de outras aplicações e opções, de modo que se possa inserir novas funcionalidades e bases cartográficas mais detalhadas e/ou precisas da área de estudo, bem como informações multidisciplinares adicionais. Assim, em futuras versões, será possível reformular a página de ajuda (*Help*) e incluir informações mais completas sobre todas as funções do aplicativo, além da disponibilização dos metadados, viabilizando a apresentação de informações sobre autoria, procedimentos para geração de cada mapa temático, características técnicas específicas e detalhes dos campos de informação (variáveis) incluídos no banco de dados relacional associado a cada mapa temático.

Assim, pode-se considerar que o objetivo deste trabalho foi plenamente alcançado,

sendo a programação computacional apresentada perfeitamente aplicável para configuração de acesso, gerenciamento e manutenção dos Bancos de Dados Geográficos no Servidor de Mapas da Embrapa Milho e Sorgo.

E não somente isto, já que esta programação também pode ser aplicada e estendida para a organização de quaisquer outros bancos de dados georreferenciados, seja nas áreas de ciências agrárias (bancos de sêmen de bovinos, bancos de germoplasma de culturas agrícolas), ciências humanas, meio ambiente e ecologia (banco de dados climáticos e de estoque de carbono em florestas plantadas) ou diversas outras, tanto por profissionais autônomos quanto por instituições governamentais ou privadas.

#### Referências

ALCÂNTARA, L. A.; VALDEVINO, D. da S.; SÁ, L. A. C. M. de. **Análise de programas computacionais livres para disponibilização de mapas na internet**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 4937-4942.

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Servidor de Mapas**. Disponivel em: <a href="http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\_de\_produtos\_e\_servi-cos/arvore/CONT000gxkojqts02wx7ha01n1hxwsc6rpsa.html">http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\_de\_produtos\_e\_servi-cos/arvore/CONT000gxkojqts02wx7ha01n1hxwsc6rpsa.html</a>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

GAVLAK, A. A.; GAVLAK, N. F. Serviços de disseminação de informações geográficas: uma análise de servidores de mapas online que disponibilizam dados sobre áreas localizadas no Pantanal. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTA-NAL, 2., 2009, Corumbá. Anais... Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE, 2009. p.167-176.

i3Geo, 2012. **Mapa Interativo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <a href="http://mapas.mma.gov.br/i3geo/">http://mapas.mma.gov.br/i3geo/</a>. Acesso em: 23 ago. 2012.

LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P.; MENDES, S. M.; OLIVEIRA, A. C.; DUARTE, J. O.; GARCIA, J. C.; CRUZ, J. C.; ALVES, J. D.; SILVA, A. B. e. Indicadores ambientais e socioeconômicos de produtividade de milho no Estado de Minas Gerais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 22 p. Projeto de Pesquisa aprovado no Edital Universal 01/2010, FAPEMIG.

MANZATTO, C. V.; ASSAD, E. D.; BACCA, J. F. M.; ZARONI, M. J.; PEREIRA, S. E. M. (Org.). **Zoneamento agroecológico da cana-de-açucar. Expandir a produção, pre-servar a vida, garantir o futuro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 55 p. (Embrapa Solos. Documentos, 110).

MARISCO, N.; PHILIPS, J.; PEREIRA, H. R. **Protótipo de Mapa para Web Interativo: uma abordagem utilizando Código Aberto**. Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 75-87, 2004.

MEDEIROS, A. L. M. de. **Desenvolvimento de uma aplicação Webmapping direcionada à pesquisas educacionais**. 2009. 81 p. Monografia (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: < http://blog.geoprocessamento.net/wp-content/uploads/2010/03/Anderson\_Medeiros.pdf>. Acesso em: 21 set. 2012.

MIRANDA, J. I.; SOUZA, K. X. S. de. **Como publicar mapas na web**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. Anais... São José dos Campos: INPE, 2003. p. 349-355.

NETTO, S. O. A.; RIBEIRO, J. A. **Emprego da Biblioteca PROJ.4 nos Sistemas de Informação Geográfica**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. Anais... São José dos Campos: INPE, 2003. p. 2915-2921. OPENLAYERS: free maps for the web. Disponível em: <a href="http://openlayers.org">http://openlayers.org</a>>. Acesso em: 16 nov. 2012.

PIMENTA F. M. **Desenvolvimento de interfaces para gerar mapas interativos baseados em bancos de dados georreferenciados**. 2011. 38 p. Graduação em Engenharia de Biossistemas) - Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas.

SILVA, F. R. H. da; ALENCAR, R. de S. **Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de cloud computing**. Disponível em: <a href="http://fabriciorhs.files.wordpress.com/2011/03/cloud\_computing.pdf">http://fabriciorhs.files.wordpress.com/2011/03/cloud\_computing.pdf</a>>. Acesso em: 22 ago. 2012.
Com a crescente utilização de geotecnologias vem sendo geradas bases cartográficas que reúnem grande diversidade de informações geográficas multidisciplinares, demandando a organização de servidores de mapas e profissionais com domínio tecnológico para programação integrada destes aplicativos computacionais.

Os servidores de mapas dinâmicos podem integrar tanto informações geográficas representadas por mapas temáticos, imagens de satélite, fotografias aéreas ortorretificadas, e modelos 3D ou de realidade virtual georreferenciados.

O presente trabalho apresenta procedimentos para o desenvolvimento de um servidor de mapas para disponibilização de bases cartográficas digitais na Internet de forma interativa e dinâmica, utilizando software livres, considerando as plataformas Windows e Linux, possibilitando a integração espacial de informações geográficas multidisciplinares provenientes de diferentes fontes.



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



