

## INFORMAÇÕES AO USUÁRIO E CONTEÚDO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

Ao utilizar este dvd-rom pela primeira vez, o software **Adobe Reader<sup>®</sup>** será instalado automaticamente.

### **Tópicos abordados:**

1. Sistema mínimo necessário
2. Origem dos dados e organização em Sistema de Informações Geográfica - SIG
  - 2.1 Sistema de projeção e formato dos dados
  - 2.2 Bases utilizadas
  - 2.3 Temas e fonte das informações
  - 2.4 Descrição dos campos da tabela de atributos e biblioteca de dados
3. Visualização dos dados - ArcExibe 7.7
4. Impressão do mapa
5. Direitos autorais
6. Serviço de Atendimento ao Usuário da CPRM – SEUS
7. Ficha catalográfica
8. Referências Bibliográficas

## **1. Sistema mínimo necessário**

PC Compatível; Celeron<sup>®</sup> 700MHz; 128 MB de RAM, sistema roda em aplicativo gerenciador tecnologia ESRI<sup>®</sup> (*Environmental Science Research Institute*) em Windows 2000, NT, XP, Vista e Windows 7.

## **2. Origem dos dados e organização em Sistema de Informações Geográfica - SIG**

### **2.1 Sistema de projeção e formato dos dados**

Os arquivos constituintes do SIG encontram-se em formato vetorial e *raster*, compatíveis com a escala 1:500.000.

Os dados utilizados na elaboração do SIG e Mapa impresso estão representados no Sistema de Projeções de Coordenadas Geográficas e em Universal Transverse Mercator (UTM), respectivamente, tendo ambos o World Geodetic System 1984 (WGS84) como sistema de referência. A origem da quilometragem UTM é o Equador e o Meridiano Central 51° W de Greenwich acrescidas às constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Os arquivos digitais foram submetidos a procedimentos de correção topológica, generalização, apresentando-os através do Programa ArcExibe 7.7 (visualizador da CPRM, de livre distribuição e disponível neste DVD), a partir das tabelas tipo *dbf*, do banco de dados relacional *Oracle*, denominado GEOBANK.

### **2.2 Bases utilizadas**

A base cartográfica digital foi obtida a partir de simplificações, adaptações e modificações na hidrografia e sistema viário: (i) da Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo de 2006 e 2008, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; (ii) da Base Digital do Projeto Sistema Aquífero Guarani (PSAG - GEF/Banco Mundial - OEA, 2009); (iii) da Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina (MTD-SC), fruto de convênio de cooperação técnica IBGE/Epagri, subsidiado pelo Governo de Santa Catarina através de empréstimo do Banco Mundial - Projeto PRAPEM/Microbacias2-SAR.

### **2.3 Temas e fonte das informações**

Elaborou-se o SIG HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA – 1:500.000 a partir (i) do Mapa Geológico do Estado Santa Catarina, escala 1: 500.000 (DNPM, 1986); (ii) do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, escala de 1:000.000

(GAPLAN, 1986); (iii) da reorganização e reinterpretação do Mapa Geológico Preliminar do Estado do Santa Catarina, em escala 1:500.000 (Wildner *et al.*, em preparação) gerado a partir da compilação do Projeto Carta Geológica do Brasil ao milionésio (folhas Porto Alegre e Curitiba – CPRM, 2004), mapas geológicos do Projeto Oeste do Estado de Santa Catarina (PROESC) – Escala 1:250.000 (Freitas *et al.*, 2002), agregando-se a ele novas informações e potencializando-se as antigas.

Os temas que compõem o SIG, e que deram origem ao mapa e suas respectivas fontes, são as seguintes:

- **Hidrogeologia** – Informações referentes à hidrogeologia e à produtividade dos aquíferos baseadas em descrições e interpretações das litologias, testes de bombeamento de poços tubulares, compilações e análises de qualidade química das águas *in loco* e laboratoriais.
- **Hidrografia** – Drenagem bifilar e massas d'água, e drenagem unifilar obtidas da Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo do IBGE (2006 e 2008) ou do Projeto Sistema Aquífero Guarani (PSAG - GEF/Banco Mundial - OEA, 2009), ajustadas com base na imagem Geocover. Divisão das bacias e sub-bacias hidrográfica obtida junto à Agência Nacional das Águas - ANA.
- **Imagens Geocover e Relevo Sombreado** - Imagens do Mosaico Geocover TM, disponíveis no site da National Aeronautics and Space Administration – NASA, e imagem do relevo sombreado gerado a partir do SRTM com iluminação artificial de declinação de 35° e elevação de 45°.
- **Infraestrutura e localidade** – Localização de aeroportos internacionais, aeródromos, estações ferroviárias, ferrovias, hidrovias, rodovias, estações de pouso e portos fornecidas pelo Ministério dos Transportes. Áreas edificadas, capital, cidades, povoados, vila e outras localidades obtidos da Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo do IBGE ou do Projeto Sistema Aquífero Guarani (PSAG - GEF/Banco Mundial - OEA, 2009).
- **Limites administrativos** – Limites do Brasil, do estado do Rio Grande do Sul e municípios obtidos da Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo do IBGE.
- **Modelo digital do terreno** – Dados de domínio público oriundos do Shuttle Radar Topography Mission – SRTM e disponíveis no site do Eros Data Center do United States Geological Survey – USGS.

- **Poços do Sistema de Informações de Água Subterrânea – SIAGAS** - Consulta à base de dados de água subterrânea da CPRM, de domínio público, realizada durante toda as fases de campo e escritório do projeto.
- **Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional** – divisão do território estadual em Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR fornecida pelo Governo do Estado de Santa Catarina.
- **Sistema energético** – Subestações, linhas de transmissão (existentes e projetadas), distribuidoras, parques eólico, termelétricas e hidrelétricas obtidas do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico - SIGEL, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

#### **2.4 Descrição dos campos da tabela de atributos da *shape* gerada pelo projeto**

##### **ZONAS AQUÍFERAS (HIDROGEOLOGIA)**

**COR** – Cor atribuída a cada unidade hidrogeológica. Azul: Aquíferos sedimentares (Forte – Maior produtividade; Fraco – Menor produtividade); Verde: Aquíferos fraturados (Forte – Maior produtividade; Fraco – Menor produtividade); Marrom Claro – Aquíferos sedimentares e fraturados (pouco produtivos); Marrom Escuro – Área sem aquíferos significativos.

**SIGLA\_UNID** – Sigla da Unidade: identidade única da unidade hidrogeológica.

**DESC\_UNID** – Descrição da Unidade: denominação da unidade hidrogeológica.

**LITOLOGIA** – Tipo de rocha (litologia).

**GEOLOGIA** – Unidades hidroestratigráficas.

**TIPO\_AQUI** – Descrição do tipo de aquífero.

**MORFOLOGIA** – Descrição do relevo.

**VAZAO** – Capacidade do aquífero.

**QUALID** – Potabilidade do aquífero.

**APROVEIT** – Tipo de obras de captação para aproveitamento do aquífero.

**IMP\_HIDRO** – Importância local do aquífero.

**VULNER** – Vulnerabilidade e risco de contaminação do aquífero.

#### 4. Visualização dos dados - ArcExibe 7.7

No sentido de permitir ao usuário do presente projeto a realização de algumas tarefas de geoprocessamento, manipulação dos arquivos com diversas composições e pesquisas, de forma gratuita, sem necessidade de nenhum outro *software* ou bibliotecas adicionais, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM criou o programa ArcExibe.

Através do mesmo, é possível modificar os diretórios de trabalho dos DVD's, anexar novos arquivos e dados, criando projetos de interesse específico. Para isto, faz-se necessário transferir o conteúdo dos DVD's para o disco interno, através de cópia simples.

O programa ArcExibe é um conjunto de rotinas desenvolvidas em *object* Pascal, compiladas em ambiente *Delphi*<sup>®</sup>, utiliza bibliotecas de livre distribuição *Map Objects* LT *ESRI*<sup>®</sup> e funções do programa Exibe do Sistema Geoexp.

O ambiente é amigável, fácil e bastante portátil. Através dele, o usuário pode ler e exibir arquivos *shapefile* (formato *ESRI*<sup>®</sup> - ArcGis), assim como imagens georreferenciadas *tif*, *bmp*, *Mr.sid* e *jpg*.

Objetivando permitir algumas interações entre os arquivos contidos no DVD, foram disponibilizadas diversas funções básicas, a saber:

- i. Vários tipos de *zoom*;
- ii. Pesquisa por cursor;
- iii. *Query* complexa;
- iv. Exibição de mensagens de tabelas com o toque do cursor em entidades do mapa;
- v. Sobreposição do vetor em imagens;
- vi. Gravação e leitura de projeto;
- vii. Criação de paletas de cores e gravação;
- viii. Impressão de relatório simples de pesquisa;
- ix. Exibição da tela do mapa;
- x. Exportação de tabela ASCII compatível com Excel;
- xi. Mudança da escala do mapa em tela, de forma automática;
- xii. Cálculo de distâncias e de áreas de polígonos;
- xiii. Envio da imagem da tela para o protocolo de transferência do Windows (*clipboard*);
- xiv. Anexar fotos e filmes;
- xv. Função memória com sobreposição de raster e transparência;
- xvi. Conecta com o GEOBANK através da internet, pesquisa e exibe mapas do acervo;
- xvii. Conecta com qualquer acervo através do WMS do OGC, DNPM, por exemplo;

xviii. Exibe imagens raster com atributos que são retornados através da função (i);

xix. Grava imagens georreferenciadas obtidas de conexões WMS em formato tif.

O programa ArcExibe em suas novas versões conecta com o GEOBANK e com qualquer serviço WMS do padrão OGC.

Através do seu manual, o usuário poderá obter informações detalhadas sobre o procedimento de montagem dos SIGs e utilização das suas funções.

A possibilidade de conexões do ArcExibe com acervos remotos fazem dele uma poderosa ferramenta de interações e transcende em muito a simples função de exibir coleção de arquivos.

## **5. Impressão do mapa**

Os arquivos para impressão do Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina encontram-se no diretório denominado Arquivos\_de\_Impressão, no formato *pdf*.

Para a correta plotagem das simbologias que aparecem no mapa em *pdf*, faz-se necessário a instalação das fontes que estão na pasta Simbologia ESRI.

Foi gerado um arquivo com 90 cm de altura X 120 cm de comprimento (Pasta Arquivos\_de\_impressão - Mapa\_hidrogel\_SC.pdf), que permite visualizar tanto mapa, como as legendas e os cartogramas.

Para imprimir os mapas no formato *pdf*, faz-se necessário configurar o tamanho da folha do *plotter* para as dimensões acima mencionadas.

## **6. Direitos autorais**

Todos os direitos autorais pertencem ao Serviço Geológico do Brasil – CPRM e aos autores desta obra. Conquanto os dados digitais advenham de procedimentos adotados internacionalmente, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM não se responsabiliza pelos efeitos da má utilização mecânica ou de manuseio dos dados pelo usuário. Em síntese, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM não se responsabiliza por nenhuma perda ou dano que a utilização deste DVD-ROM possa causar.

## **7. Serviço de Atendimento ao Usuário da CPRM – SEUS**

Para solicitações, dúvidas e esclarecimentos utilizar o serviço de atendimento ao usuário ou entrar em contato com o responsável técnico do projeto.

### Endereço para contato

Av. Pasteur, 404 – Urca – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 22290-240

Tel.: 21 2295-5997 – Fax: 21 2295-5897

seus@rj.cprm.gov.br – www.cprm.gov.br

**Responsável técnico do projeto:** José Luiz Flores Machado

e-mail: jose.machado@cprm.gov.br

### 8. Ficha catalográfica

**V000** Machado, José Luiz Flores

Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina /  
José Luiz Flores Machado. Porto Alegre: CPRM, 2013.

1 mapa color 90 cm x 120 cm Escala 1:500.000

1. XXXXXXXX 2. XXXXXXXX 3. XXXXXXXX I.  
XXXXXXXXX II. XXXXXXXX III. XXXXXXXX IV. XXXXXXXX  
V. XXXXXXXX VI. Título.

CDU - 000.0(000.0)

### 9. Referências Bibliográficas

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta geológica do Brasil ao milionésimo: sistema de informações geográficas - SIG = Geological map of Brasil 1:1. 000.000 scale: geographic information system - GIS 2004 edition: folha SG. 21 Asunción e Folha SG.22 Curitiba. Brasília: CPRM, 2004. CD 38/41. 41 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta geológica do Brasil ao milionésimo: sistema de informações geográficas - SIG = Geological map of Brasil 1:1. 000.000

- scale: geographic information system - GIS 2004 edition: folha SH.22 Porto Alegre. Brasília: CPRM, 2004. 41 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil.
- DNPM. 1986. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis. 1 v. mapa anexo.
- FREITAS, M. A.; CAYE, B. R.; MACHADO, J. L. F.. Projeto Oeste de Santa Catarina- PROESC: Diagnóstico dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Oeste do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 1 CD-ROM.
- GAPLAN. 1986. ATLAS DE SANTA CATARINA. Florianópolis, SC. 173 p.
- OEA - Organização dos Estados Americanos. 2009. Aquífero Guarani: programa estratégico de ação = Acuífero Guaraní: programa estatégico de acción.– Edição bilíngüe.– Brasil; Argentina; Paraguai; Uruguai: Organização dos Estados Americanos (OEA), janeiro 2009. Base Digital do Projeto Sistema Aquífero Guarani.
- WILDNER, W.; LOPES, R da C.; IGLESIAS, C. M. F. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Santa Catarina: Escala 1:500.000. Porto Alegre: CPRM, em preparação. Programa Geologia do Brasil; Mapas Geológicos Estaduais.