



# GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

**Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**  
**Supervisão: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



### RIO DOS CEDROS

#### VOLUME VI

**Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento**



**DEZEMBRO  
2011**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
SUSTENTÁVEL**

Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Edital  
0012/2009

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Rio dos  
Cedros**

**VOLUME VI**

**Elaboração do Sistema de Informações do Plano de  
Saneamento.**

**Dezembro de 2011**

**GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**João Raimundo Colombo**

Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
SUSTENTÁVEL**

**Paulo Roberto Barreto Bornhausen**

Secretário de Estado

**DIRETORIA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - DSMA**

**Luiz Antônio Garcia Corrêa**

Diretor

**COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS**

**Daniel Casarin Ribeiro**

Coordenador de Projetos Especiais

**GERÊNCIA DE DRENAGEM URBANA, ÁGUA E ESGOTO – GEDRA**

**Thays Saretta Sulzbach**

Gerente de Drenagem Urbana, Água e Esgoto

**COMISSÃO TÉCNICA DE ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DO  
PROJETO**

Bruno Henrique Beilfuss - Eng.º Florestal

Catiusia Gabriel – Bióloga

Cláudio Caneschi - Eng.º Civil

Cleiton Prestes Guedes – Eng.º Civil

Daniel Casarin Ribeiro - Eng.º Agrônomo

Eduardo Sartori Scangarelli – Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato – Eng.ª Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves – Pedagoga

Milton Aurelio Uba de Andrade Junior. – Eng.º Ambiental

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo – Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach – Bióloga

Victor Speck – Eng.º Ambiental

## **EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO DA CONSULTORA**

### **EQUIPE GERENCIAL DO CONSÓRCIO**

Paulo José Aragão - Diretor Presidente

Adriano Augusto Ribeiro – Diretor de Meio Ambiente

Tamara Teixeira Aragão - Coordenador Administrativo

### **EQUIPE PRINCIPAL**

Paulo José Aragão - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Bertoldo Silva Costa - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Adriano Augusto Ribeiro - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Flavia Andréia da Silva Cabral - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Euclides Ademir Spíndola - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Maurício Sens - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Guilherme Garbeloto Bis - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Rafael Meira Salvador - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Pablo Rodrigues Cunha - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Juliano Roberto Cunha - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Luiz Gonzaga Lamego Neto - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Carlos Senger Junior - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista

Max Demonti - Eng<sup>o</sup>. Civil

Bogodar Szpak - Eng<sup>o</sup>. Civil

Pedro Sirzanink - Eng<sup>o</sup>. Civil

Valmir Antunes da Silva - Eng°. Civil

Andre Labanowski - Eng°. Civil

Fábio Luiz Vicieli - Eng°. Civil

Nicolau Leopoldo Obladen - Eng° Civil e Sanitarista

Mário F.F. Meyer - Eng°. Civil e Sanitarista

Everton Vieira - Geógrafo

Joyce Fogaça Aguiar - Advogada

Soledad Urrutia de Sousa - Jornalista/Assist. Comunicação

### **EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO**

Claudia O. Martins Batista Gomes - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Clarissa Soares Cunha - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Thiago Gallina Delatorre - Eng° Sanitarista e Ambiental

Sérgio Mosele Bertaso - Eng° Sanitarista e Ambiental

Daniel Meira Salvador - Eng° Civil

Pedro Paulo Raupp - Eng° Civil

Guilherme Raupp - Eng° Civil

Júlio Cesar Palma - Eng° Civil

Lidiane Freire de Sá - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista

Diego Araújo - Técnico em Saneamento.

José Olimpio Muricy - Eng° Mecânico

Gustavo Costa - Advogado

Gabriela Vieira - Acad. de Engenharia Sanitária e Ambiental

Fábio Zavala Pauletto - Acad. de Engenharia Sanitária e Ambiental

Moreno Barros Arruda - Acad. de Engenharia Sanitária e Ambiental

Lucas Broilo - Acad. de Engenharia Ambiental



---

**Luiz Gonzaga Lamego Neto**

Engenheiro Especialista em Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de  
Resíduos Sólidos



---

**André Labanowski**

Engenheiro Especialista em Drenagem Pluvial



---

**Max Demonti**

Coordenador de Equipe Especialista em Abastecimento de Água e  
Esgotamento Sanitário



---

**Paulo José Aragão**

Coordenador Geral



## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>3. ESTRUTURAÇÃO CARTOGRÁFICA .....</b>                             | <b>12</b> |
| 3.1. BASE CARTOGRÁFICA .....  | 12        |
| 3.2. BASE CARTOGRÁFICA ESPECÍFICA.....                                | 12        |
| 3.3. IMAGENS ORBITAIS E ORTOFOTOS .....                               | 12        |
| <b>4. ESTRUTURAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO PROJETO SIG..</b>                | <b>13</b> |
| <b>5. GEOPROCESSAMENTO CORPORATIVO .....</b>                          | <b>14</b> |
| 5.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SIG NA <i>WEB</i> – <i>VGWEBMAP</i> ..... | 14        |
| <b>6. ANEXOS .....</b>  | <b>16</b> |

## 1. APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o município obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico.

O Plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

Em atendimento as atividades contratuais previstas no Termo de Referência do Edital de **Concorrência Pública N°0012/2009** da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), cujo objeto é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico nos municípios do Estado de Santa Catarina, o **Consórcio MPB/SANETAL** apresenta neste trabalho o Relatório da seguinte fase:

- **FASE IX: Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e Documento do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.**

A Fase IX é apresentada em seis volumes:

- Volume I - Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume II – Processo de participação da sociedade na elaboração do plano;
- Volume III – Diagnóstico da situação do saneamento e de seus impactos nas condições de vida da população;
- Volume IV - Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento; Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; e Ações para emergências e contingências;
- Volume V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática

da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social;

- Volume VI – Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento.

O presente documento tem por objetivo apresentar o Volume VI - Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento.

## **2. INTRODUÇÃO**

O PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo orientar o desenvolvimento das ações de governo, sendo à base de informações para os processos de tomadas de decisão e adoção de políticas públicas neste setor.

A Fase VII tem como produto a criação de uma sólida infraestrutura de geo-informação para o acesso e permeabilidade das informações cadastrais e temáticas contidas no diagnóstico, prognóstico, programas e ações no apoio aos processos de gerenciamento do PMSB.

O sistema de informações foi implementado a partir das etapas descritas a seguir.

### **3. ESTRUTURAÇÃO CARTOGRÁFICA**

Esta etapa tem como objetivo a sistematização, adequação e configuração dos principais elementos cartográficos constituintes do projeto SIG – Sistema de Informação Geográfica. Foram utilizados dados vetoriais oriundos da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e imagens em formato GEOTIFF do Satélite CBERS II HCR.

#### **3.1. BASE CARTOGRÁFICA**

Para a formação do mapa base do geoprocessamento foram abordados planos de informação contido na base cartografia plani-altimétrica nas escalas 1:50.000 e 1:100.000 do IBGE adquiridas a Epagri, limites das microbacias e regiões hidrográficas da SDS e limites físico-políticos do IBGE na escala 1:500.000.

#### **3.2. BASE CARTOGRÁFICA ESPECÍFICA**

São os elementos temáticos referentes ao levantamento das condicionantes CDP (Condicionante, Deficiência e Potencialidade) para apoio ao desenvolvimento do diagnóstico e do plano de saneamento. Os elementos cadastrados são ocorrências pontuais classificadas segundo os setores de Água, Esgoto, Resíduos ou Drenagem e respectivos marcadores: Condicionante, Deficiência e Potencialidade.

#### **3.3. IMAGENS ORBITAIS E ORTOFOTOS**

Incorporação de imagens orbitais CBERS II HCR georeferenciada obtidas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, disponíveis apenas para alguns municípios.

## 4. ESTRUTURAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO PROJETO SIG

Foram implementadas as estruturas de dados do projeto SIG para o atendimento das demandas do PMSB. Nesta etapa estabeleceu-se a forma de acesso, formato de publicação do universo de informações cartográficas, literais e temáticas. Populou-se a base de dados com a base cartográfica e ortoimagens (ver anexo).

Efetuiu-se a carga de dados dos levantamentos das demandas CDP realizados em campo de cada área de estudo: Sócio-Econômico e Ambiental, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, bem como dos resultados na forma de prognósticos.

Definiu-se que o projeto SIG incorporaria todos os documentos relevantes aos planos, na forma de arquivos, associado à pesquisa dos municípios. Foi criada uma estrutura para receber estas informações, como segue:

- Participação Social;
- Diagnóstico;
- Prognóstico;
- Plano.

A partir destas informações foi criado um mapa base, consultas, “*MapTips*” e gráficos para acesso às informações do plano.

Realizou-se a instalação e configuração do SO – Sistema Operacional, SGDB – Sistema Gerenciador de Banco de Dados *PostgreSQL*, *PostGIS*, *WeServer Apache*, *WMS Mapserver*, procedimentos e *scripts* de consistência a serem utilizados pelas funções de gerenciamento do projeto em servidor do Centro de Informática e Automação de Santa Catarina - CIASC, sendo este acessível em: **<http://geopmsb.sds.sc.gov.br>**.

Os dados poderão ser manipulados, estando disponíveis para exportação através de planilhas ou tabelas. O arquivo de exportação dos dados será disponível no formato CSV (texto formatado por vírgula, ponto e vírgula e etc).

## 5. GEOPROCESSAMENTO CORPORATIVO

### 5.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SIG NA WEB – VGWEBMAP

O sistema disponibilizado aos usuários é um ambiente de geoprocessamento *WEB*, proporcionando acesso com controle seletivo de acesso às informações do PMSB, na forma de funções de pesquisa, consultas, mapas temáticos e imagens.

A aplicação *WEB* tem como base o aplicativo *VGWEBMAP* desenvolvido nas linguagens *Html*, *Dhtml*, *JavaScripts*, *CSS*, *AJAX* e *PHP*, não requerendo a gravação de componentes especiais na máquina cliente, como *plugins*, *aplets*, *servlets*. O sistema tem como base tecnológica o *MapServer*, *PostGRE SQL* e *PostGIS*, sobre ambiente *Linux*, sendo o Cliente suportado no *IE – Internet Explorer*, *Mozilla Firefox* e *Google Chrome*.

O sistema servidor de aplicação tem licenciamento para uso dentro da estrutura administrativa da SDS, gestor do PMSB, sendo o cliente de uso ilimitado de número de usuários.

O sistema *WEB* possui interfaces e funcionalidades, com controle seletivo de acesso a determinadas informações cadastrais, com no mínimo as funcionalidades descritas a seguir:

- Área de navegação normal, paralela e sobreposta para comparações temporais e temáticas;
- Navegação de mapas com recursos de ampliação (*zoom in*) e redução (*zoom out*), arrastamento do mapa em exibição a partir de um ponto indicado na vista (*pan*), enquadramento de área retangular definida interativamente, uso do “*scroll*” do *mouse* para *zoom in/out*;
- Pesquisa e consultas aos dados temáticos e específicos do plano;
- Gerador de gráficos;
- Informações de escala gráfica, coordenadas, legenda e mapa chave (localização da área de navegação);
- Controles de visualização automática (por nível de *zoom*) das feições (mapa base) e ortofotos;

- Controle por categoria de usuários, para seu direcionamento a mapas temáticos e pesquisas específicas;
- Comandos de medição comprimento e áreas;
- Exportação de resultados de pesquisa para arquivos CSV;
- Recuperação de informações através de seleção de elementos no mapa;
- Localização de elementos através de seleção (simples ou múltiplas) de resultados de pesquisa;
- Publicação e impressão de mapas em formato A4 e A3, em retrato e paisagem;
- Interface de gerenciamento do sistema.



## **6. ANEXOS**

## **BASE DE DADOS E ORTOIMAGENS**





## Base de Dados

### Tabelas *Schema* Cartografia

|                              |                                  |                          |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| epagri_a_grid                | epagri_localidade                |                          |
| epagri_adutora               | epagri_lt_de_energia             |                          |
| epagri_aeroporto             | epagri_mancha_urbana             |                          |
| epagri_afforamento_rochoso   | epagri_marco                     |                          |
| epagri_alagados              | epagri_massa_de_agua             |                          |
| epagri_area_de_trabalho      | epagri_microbacias               |                          |
| epagri_areas_especiais       | epagri_mina                      |                          |
| epagri_bacia_hidrografia_pol | epagri_municipio                 |                          |
| epagri_bairro                | epagri_oleoduto                  |                          |
| epagri_baixio                | epagri_pais                      |                          |
| epagri_banco_de_areia        | epagri_pedreira                  |                          |
| epagri_barragem              | epagri_poco_de_agua              |                          |
| epagri_cais                  | epagri_ponte                     |                          |
| epagri_caixa_de_agua         | epagri_ponto_cotado              |                          |
| epagri_campo_de_pouso        | epagri_ponto_trigonometrico      |                          |
| epagri_captacao_de_agua      | epagri_porto                     |                          |
| epagri_cemiterio             | epagri_praca_esportiva           |                          |
| epagri_conj_habitacional     | epagri_praia                     |                          |
| epagri_contorno_hd           | epagri_prefixo_de_rodovia        |                          |
| epagri_curso_de_agua         | epagri_prop_lac                  |                          |
| epagri_curva_de_nivel        | epagri_queda_de_agua             |                          |
| epagri_depressao             | epagri_recife                    |                          |
| epagri_duna                  | epagri_regioes_hidrograficas_pol | epagri_vias_urbanas      |
| epagri_duvida                | epagri_servicos                  | fatma_ferrovia_lin       |
| epagri_escola                | epagri_sigeo_pl_divis_hidro_pol  | fatma_hidrografia_lin    |
| epagri_est_de_trat_de_agua   | epagri_substacao                 | fatma_hidrografia_pol    |
| epagri_estacao_ferroviaria   | epagri_tanque_combustivel        | fatma_transporte_lin     |
| epagri_estado                | epagri_torre_comunicacao         | ibge_mu                  |
| epagri_farol                 | epagri_tunel                     | ibge_mu_gg               |
| epagri_ferrovia              | epagri_unid_habitacional         | ibge_uf                  |
| epagri_igreja                | epagri_usina_hidreletrica        | ibge_uf_gg               |
| epagri_ilha                  | epagri_viaduto                   | sc                       |
| epagri_industria             | epagri_vias_interurbanas         | sds_macrobasias          |
| epagri_limite_construtivo    | epagri_vias_urbanas              | sds_regioes_hidrografica |
| epagri_linha_de_comunicacao  |                                  |                          |

## Base de Dados








































### Tabelas *Schema* PMSB

|   |          |
|---|----------|
|  plano_dados     | postgres |
|  plano_dados_apa | postgres |
|  plano_opcoes    | postgres |
|  plano_populacao | postgres |

## Base de Dados

### Tabelas *Schema PUBLIC*


---

 cad\_apa  
 cad\_cdp  
 cad\_cdp\_tmp  
 cad\_consortio  
 category  
 feature  
 geometry\_columns  
 maps  
 mscatalog  
 spatial\_ref\_sys  
 ugcategory  
 ugcommand  
 ugfeature  
 ugjoin\_cat  
 ugmap  
 ugtable\_cat  
 vg\_app  
 vg\_articulacao  
 vg\_ass\_aplicativo  
 vg\_ass\_grupo\_aplicativo  
 vg\_ass\_grupos  
 vg\_ass\_pdfs  
 vg\_ass\_status\_intermediario  
 vg\_ass\_usuarios  
 vg\_favoritos  
 vg\_form\_edit  
 vg\_log  
 vg\_log\_edit  
 vg\_marcadores  
 vg\_pdfs\_cancelados  
 vg\_pdfs\_problema  
 vg\_pdfs\_verifica\_erros  
 vg\_pesquisa  
 vg\_pesquisa\_icon  
 vg\_qbuilder  
 vg\_thm  
 vg\_thm\_layer  
 vg\_usuario  
 vg\_usuario\_admin

---

## Base de Dados

### Ortoimagems

|   |  |
|---|--|
|  | CBERS_2B_HRC_20080408_159_E_130_4_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080408_159_E_130_5_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080608_156_B_130_2_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080611_155_B_130_1_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080701_157_C_129_5_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080701_157_C_130_1_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080701_157_C_130_2_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080819_158_C_130_1_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080819_158_C_130_2_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20080825_156_C_130_2_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20090315_158_B_130_3_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20090315_158_B_130_4_L2_BAND1.tif |
|  | CBERS_2B_HRC_20090419_155_A_130_2_L2_BAND1.tif |