

## ***Estruturação de Base Cartográfica Digital para o Extremo Sul do RS***

***Marilice Cordeiro Garrastazú<sup>1</sup>***  
***Michele Barbosa da Silva<sup>2</sup>***  
***Otávio João Wachholtz de Siqueira<sup>3</sup>***

---

### ***Introdução***

Ações de planejamento sustentável requerem o conhecimento prévio do ecossistema. A inexistência de banco de dados ambientais, georreferenciados, representa séria limitação para ações de planejamento. Iniciativas neste direcionamento desdobram-se desde 1996, sob um projeto interinstitucional conduzido na Embrapa Clima Temperado (Siqueira & Filippini, 2000; Siqueira et al. 2000). De maneira geral, a base de informações para atender demandas de planejamento em escala municipal é deficiente, encontrando-se dados publicados em escala exploratória e de reconhecimento.

***O projeto “Tecnologias e Informação para o Desenvolvimento do Extremo Sul”*** teve por objetivo oferecer bases tecnológicas inovadoras de apoio ao desenvolvimento regional do Extremo Sul-RS, com ênfase na agricultura e no agronegócio. Foi proposto, através deste ***projeto*** a estruturação de uma base digital de dados cartográficos,

ambientais e sócio-econômicos, em bases georreferenciadas, como suporte ao planejamento agropecuário e ambiental do Extremo Sul, RS. Nesta oportunidade está sendo disponibilizada a base cartográfica digital, editada por município. Esta base é resultado do resgate e organização de informações geradas ao longo de projetos propostos pela Embrapa Clima Temperado.

O projeto abrangeu trinta e cinco (35) municípios do Extremo Sul do Estado do Rio Grande do Sul, inserindo as zonas de abrangência do Conselho Regional de Desenvolvimento do Sul (Corede Sul) e da Associação dos Municípios da Zona Sul (Azonasul). A disponibilização de informações em meio eletrônico, conforme proposto no projeto, representa maior eficiência na interface com o usuário e oportunidade para a qualificação de processos de gestão das informações.

---

<sup>1</sup>Eng. Florestal, M.Sc, Embrapa Clima Temperado ([marilice@cpact.embrapa.br](mailto:marilice@cpact.embrapa.br))

<sup>2</sup>Bolsista, Técnica em Programação Visual, CEFET ([michele@cpact.embrapa.br](mailto:michele@cpact.embrapa.br))

<sup>3</sup>Eng. Agrôn., Dr. Embrapa Tabuleiros Costeiros ([otaviojs@cpactc.embrapa.br](mailto:otaviojs@cpactc.embrapa.br))

## **Desenvolvimento**

### **Aquisição de dados - Vetorização**

A base cartográfica digital foi estruturada a partir de 120 cartas topográficas da 1ª Divisão de Levantamento da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (1ª DL - DSG), em escala de 1:50.000. Os dados espaciais foram referenciados no datum Córrego Alegre, conforme Sistema Geodésico Brasileiro, utilizando quatro pontos de apoio em cada carta. A digitalização foi realizada por processo manual de extração vetorial em mesas digitalizadoras e inserindo nas tabelas correspondentes os códigos identificadores dos temas, como exemplo: ( Br:01, Estrada:02, Caminhos:03,etc.)

Os componentes temáticos foram digitalizados no programa CartaLinx (Clarklabs@), formando planos de informação separadamente. Das informações existentes nas cartas, foram extraídos dados planimétricos (hidrografia, sistema viário e área urbana) e altimétricos (curvas de nível e pontos cotados). Os limites municipais e distritais foram definidos de acordo com os decretos-lei de criação de cada município e demarcados sobre as cartas topográficas e posteriormente digitalizados.

### **Edição**

O processo de edição dos dados foi precedido por uma revisão de todos os *backups* de dados considerando dados armazenados na Embrapa Clima Temperado, obtidos em projetos anteriores. A revisão dos dados em acervo constou da busca e da avaliação em diferentes tipos de discos de armazenamentos: HDs, CDs, disquetes, zipdrives.

Após revisão, verificou-se que alguns dados estavam incompletos, procedendo a digitalização das feições que faltavam nos temas: hidrografia, sistema viário, curvas de nível e pontos cotados, em mesa digitalizadora.

### **Estruturação da base cartográfica digital por município**

No programa CartaLinx, definiu-se um limite de dois quilômetros (2km) além das coordenadas mínimas e máximas (x,y). Foi estabelecido um polígono envolvente a partir dos limites de cada município. Com isso, os temas foram sendo editados dentro deste polígono.

Selecionaram-se as cartas que faziam parte de cada município e separou-se em pastas nomeando-as por município (Figura 01). Como exemplo, temos o município de Pelotas, que é coberto por 12 cartas topográficas (Figura 02).

Após a edição dos temas dentro do polígono envolvente, os dados foram exportados para o formato *shapefile* (ESRI@), onde procedeu-se a revisão das feições por temas (pontos, linhas e polígonos). Caso houvesse alguma desconformidade com o tema o mesmo retornava à mesa digitalizadora. Todos os temas foram revisados individualmente no ArcGIS 9 (ESRI@) e quando necessário editados novamente.

Para a geração de MDE (modelo digital de elevação) utilizaram-se os dados de altimetria (curvas de nível e pontos cotados) através de um modelo de rede triangular - TIN (Triangulated Irregular Network), no módulo *3D Analyst* do ArcGIS. Após, converteu-se para formato raster, onde é possível realizar outras operações, como por exemplo, cálculo de declividade.



**Figura 1.** Estrutura desenvolvida para o armazenamento dos dados por município.

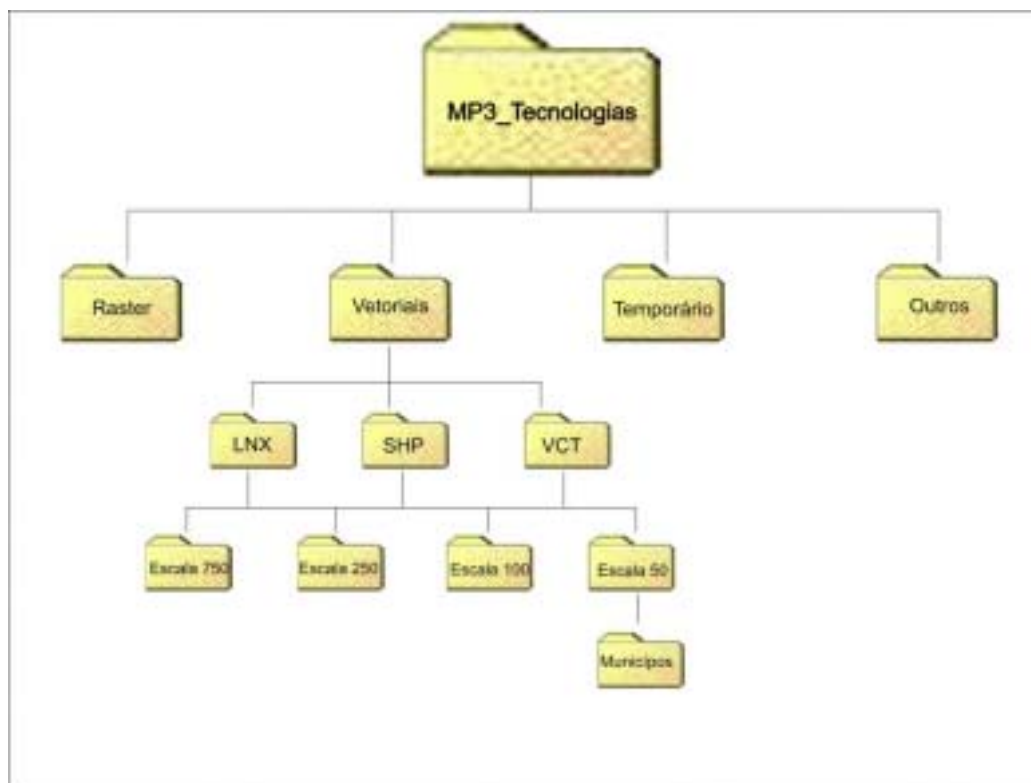


**Figura 2.** Cartas topográficas que recobrem o município de Pelotas .

### **Armazenamento e Layout final**

Os arquivos finais, estruturados em SIG, foram armazenados no servidor de dados do Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Clima Temperado. De acordo com padrão estabelecido pelo laboratório para armazenamento deste tipo de dados, separaram-se os arquivos em diferentes

pastas (Figura 3) classificando-os por escala de origem, por tipo (vetoriais ou raster) e pelo formato de arquivo proprietário de cada programa (vct,lnx,shp). Para cada mapa gerado, criou-se um projeto no ArcGis, extensão mxd, contendo o layout final. Para este layout (mapa final), foi estabelecido um padrão para as informações espaciais e de legenda aplicados a cada mapa por município.



**Figura 3** Estrutura dos dados armazenados no servidor do Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Clima Temperado.

### **Resultados**

O produto final resultou em uma base cartográfica digital estruturada em Sistema de Informações Geográficas, por município, com as seguintes saídas:

**Base cartográfica:** Mapa formado pelos temas de hidrografia, sistema viário, limites municipais, limites distritais e áreas urbanas.

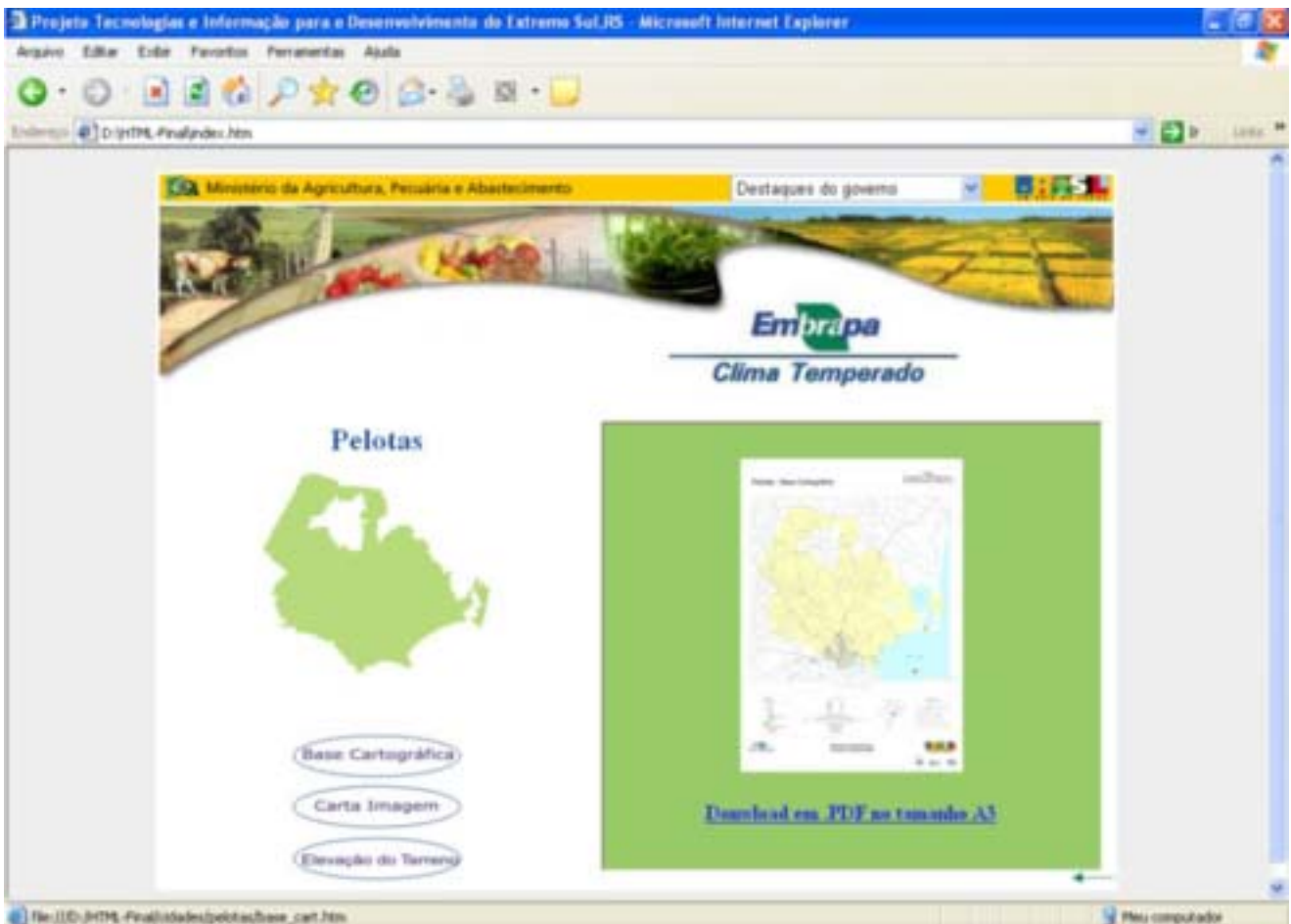
**Carta-imagem:** Mapa formado pelo recorte das imagens Landsat respeitando os limites dos polígonos envolventes por municípios com alguns temas de base cartográfica sobrepostos.

**Modelo digital de elevação** - Mapa com modelo de elevação gerado a partir dos dados de base altimétrica com o limite do município sobreposto.

Os dados por município estão sendo disponibilizados na página da Embrapa Clima Temperado através de acesso no endereço eletrônico [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br), pelo link que identifica o projeto *Tecnologias e Informação para o Desenvolvimento do Extremo Sul – Base Cartográfica* (Figura 04), onde se pode realizar *download* dos arquivos em tamanho A3 no formato PDF (Figura 05)



**Figura 4.** Layout da página de acesso aos dados do projeto no site da Embrapa Clima Temperado.



**Figura 5.** Janela de acesso para o download dos arquivos por município e por seleção de tema.



## Considerações Finais

Os dados resgatados em acervo para a realização deste trabalho foram elaborados ao longo do tempo por diferentes equipes, o que implicou em diferentes padrões de qualidade de vetorização, dificultando as etapas de revisão e edição destes dados.

Quando da construção da base cartográfica, não foi contemplado o devido uso dos descritores das feições (atributos alfanuméricos) no banco de dados, como por exemplo, o nome e/ou tipo de sistema viário; nem descritores dos dados de hidrografia (intermitente, perene) nem sua identificação por nome, quando representada na carta. Portanto, são informações basicamente visuais, necessitando etapa de edição de atributos nas tabelas associadas aos dados espaciais.

Apresenta-se, porém, um produto dentro de uma concepção de base cartográfica digital que poderá ser melhorado e corrigido de acordo com o objetivo de uso desta base, como subsídio a estudos de caracterização ambiental, planejamento ambiental e pesquisa

agropecuária em geral, guardadas as limitações da escala cartográfica de origem.

## Referências bibliográficas

ASSAD, E.D.; SANO, E.E. **Sistemas de informações geográficas**: aplicações na agricultura. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 1998.

EASTMAN, J.R. **Idrisi for Windows**: manual do usuário. Porto Alegre, RS. Ed. UFRGS, 1998. 240 p.

McCoy, J. **Geoprocessing in ArcGis**. Redlands: ESRI, 2004. 363 p.

SIQUEIRA, O.J.W.de; BOLFE, E.L.; PEREIRA, R.S.; ALBA, J.M.F. Integração de dados cartográficos e temáticos como suporte ao desenvolvimento de 30 municípios do extremo Sul, Brasil. In: GIS BRASIL 2000, Salvador. **Anais...** Curitiba: Fatorgis, 2000. p. 12-18.

SIQUEIRA, O.J.W. de; FILIPPINI, J.M.A. Banco de dados geográficos para o desenvolvimento dos municípios do Sul-RS. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 3, 2000, Pelotas. **Resumos Expandidos...** Pelotas: Núcleo Regional Sul - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p. 754-757.

### Comunicado Técnico, 142

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** Caixa Postal 403

**Fone/fax:** (53) 3275-8199

**E-mail:** sac@cpact.embrapa.br



1ª edição

1ª impressão 2006: 50 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** Walkyria Bueno Scivittaro

**Secretário-Executivo:** Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia

Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena

Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire,

Luís Antônio Suiça de Castro. **Suplentes:** Daniela

Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

**Revisão de texto:** Sadi Sapper / Ana Luiza

Barragana Viegas

**Normalização bibliográfica:** Regina das Graças

Vasconcelos dos Santos

**Editoração eletrônica:** Oscar Castro

### Expediente