

Elaboração da Base Cartográfica Digital para o Plano Ambiental Municipal de Itaara-RS Utilizando Sistema de Informações Geográficas

Damáris Gonçalves Padilha ^{1,2}
Gustavo Baumart Vieira ¹
Jordano Francisco Zagonel ²
Pedro Roberto de Azambuja Madruga ^{1,2}

¹Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Avenida Roraima, nº 1000 Cidade Universitária
Bairro Camobi Santa Maria – RS 97105-900
damarispadilha@yahoo.com.br

²Laboratório de Geoprocessamento
Avenida Roraima, nº 1000 Cidade Universitária
Bairro Camobi : Santa Maria – RS 97105-900
Prédio do INPE - Sala 2042

Abstract : Although the high existing technology, many cities still suffer of basic information lack, essential for its management, and planning. The main objective of this study is the elaboration of the cartographic base of the city of Itaara-RS for its Environmental Plan. The cities that have at least this elaboration of the cartographic base get a valuable information tool that will serve for all process of urban/agricultural/environmental planning. Therefore, it can be affirmed that the use of the geoprocessing for elaboration of the digital cartographic base for the environmental planning, becomes each time more an indispensable instrument for orientation of the system of environmental management, just that the correct use of these tools, becomes much more useful and practical the process of the city management.

Palavras - chave: SIG, base cartográfica, plano ambiental, Itaara

1. Introdução

As aplicações de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) ocorrem praticamente em todas as áreas de gestão municipal, tornando-se um importante aliado nas etapas de levantamento de dados, diagnóstico do problema, tomada de decisão, planejamento, elaboração de projetos, execução de ações e quantificação dos resultados. Dessa forma, permitindo fazer uma análise espacial que combine o mapeamento dos problemas urbanos, isto é, um gerenciamento adequado, com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura.

Apesar da alta tecnologia existente, muitos municípios ainda padecem de informações básicas, imprescindíveis para sua gestão e planejamento do qual não possuem dados mínimos de confiança referente ao município.

Mediante esta deficiência de informações pode-se dizer que muitos municípios apresentam pouca competitividade em comparação, aos que já mantém este banco de dados, como um “DNA”, de todas as áreas de potencialidades, otimizando a alocação de recursos e gerenciando com alto controle as atividade e ações que visem o desenvolvimento.

2. Objetivos

O objetivo principal é a elaboração da base cartográfica do município de Itaara-RS para o Plano Ambiental Municipal, através de dados levantados a campo e provenientes das cartas topográficas do exército, reambulados e atualizados, além do uso de imagens de satélite da área, com vistas a contribuir com a comunidade local, através do estudo das características municipais.

3. Materiais

Carta topográfica folha de Rio Guassupi de nomenclatura SH 22 V-C-I-3-MI-2948/3, carta topográfica folha de Val de Serra de nomenclatura SH 22-V-C-I-4-MI-2948/4, carta topográfica folha de Camobi, de nomenclatura SH 22-V-C-IV-2-MI-2965/2 e carta topográfica folha de Santa Maria, de nomenclatura SH 22-IV-MI-2965/1, escala 1:50.000, elaborados pela DSG. fuso UTM 22s, como base para proceder georreferenciamento e digitalização. Imagem Landsat 7 da órbita ponto 226/080 de 20 de dezembro de 1999 e Modelo Digital de Elevação do estado do Rio Grande do Sul elaborado a partir da imagem radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), fornecidas em formato Idrisi 3.2, pelo site do laboratório de Geoprocessamento da UFRGS. Sistemas de Informações Geográficas ArcGis 8.3, Cartalinx V1.2, Spring 4.2; Idrisi 3.2, Trackmaker Pro 3.8, AutoCad 2000, Autodesk Map 2004, Adobe Photoshop, GPS Garmim 12xl.

3.1. Área de Estudo

A área de estudo está compreendida entre as coordenadas geográficas 29° 26' 39" e 29° 39' 24" de latitude sul e 53° 38' 48" e 53° 51' 22" de longitude oeste. Faz divisa ao Sul, com Santa Maria, ao Norte e a Leste com Júlio de Castilhos e a Oeste e Norte com São Martinho da Serra. O município de Itaara localiza-se na Região Central do Rio Grande do Sul, aproximadamente no km 300 da BR-158, a 330 km da capital, Porto Alegre, e a 15 km de Santa Maria. Possui uma área total de 172,0 km², sendo 14 km² de área urbana e 158,0 km² de área rural, com altitude de aproximadamente 425 metros.

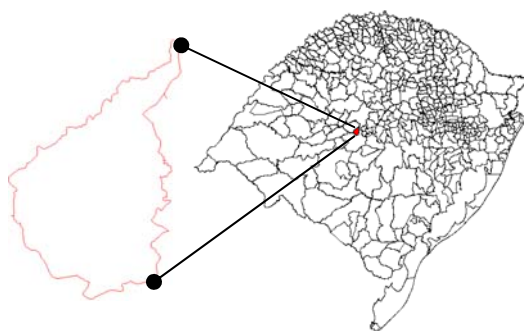


Figura 1: Localização do Município de Itaara – RS

4. Metodologia

Para obtenção dos objetivos propostos, primeiramente foram avaliados os recursos disponíveis. O início da elaboração da base cartográfica digital consistiu em converter a espacialização dos planos de informação existentes de forma analógica, para digital dos temas de limite do município, rede de drenagem e rede viária, sendo realizado através dos métodos de digitalização em tela dos planos de informação.

Após finalizar os mapas de informações básicas, alguns foram levantados e conferidos a campo, para uma maior precisão. As cartas topográficas já se encontravam em formato raster; a partir daí foi montado o mosaico com as 4(quatro) cartas no sistema de tratamento digital de imagens Adobe Photoshop.

Posteriormente o arquivo foi importado para o aplicativo Idrisi 3.2, para georreferenciamento do mosaico de acordo com as coordenadas UTM fuso 22s.

4.1 Georreferenciamento

Para georreferenciamento foram coletados os pontos X,Y cartas e X,Y tela, conforme figura 2.

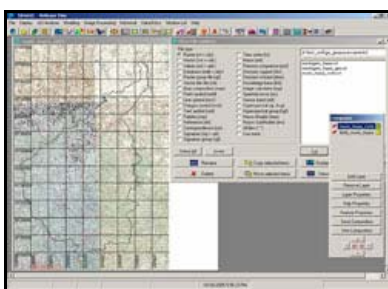
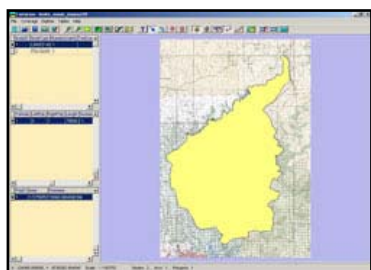


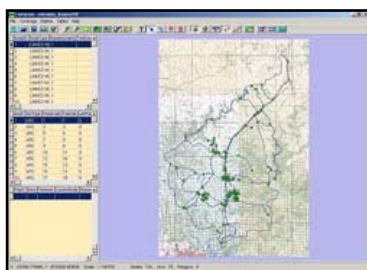
Figura 2: Imagem raster georreferenciada, gerada no Idrisi 3.2, após a entrada dos dados das coordenadas X, Y (tela e carta).

4.2 Digitalização dos dados no Cartalinx

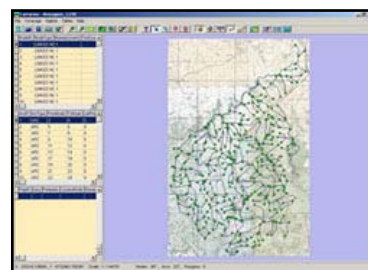
A digitalização do mosaico foi feita no programa Cartalinx 1.2, iniciando-se pelo limite do município, após rede viária e rede de drenagem.



(1)



(2)



(3)

Figura 3: Digitalização dos temas limite municipal (1), rede viária (2), rede drenagem (3).

Todos os dados foram exportado em arquivo shapefile para posterior edição no ArcGis.

4.3 Extração de Dados do MDE (SRTM)

Para digitalização das curvas de nível, foi utilizado Modelo Digital de Elevação do estado do Rio Grande do Sul tirado a partir da imagem radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), fornecido gratuitamente no site do laboratório de Geoprocessamento da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). A finalidade de se utilizar este modelo de imagem está relacionada à sua eficiência e rapidez na obtenção dos dados.

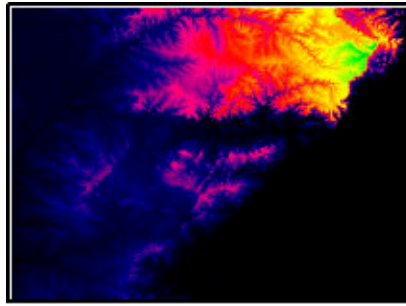
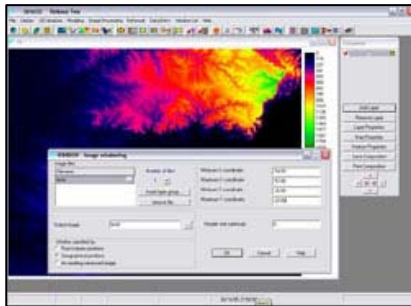
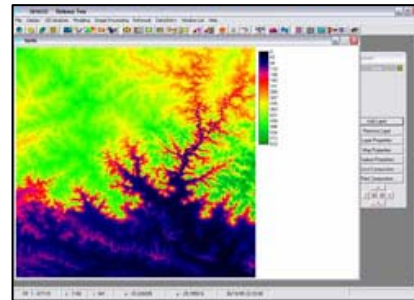


Figura 4: Imagem radar SRTM fornecido gratuitamente no site do Laboratório de Geoprocessamento da UFRGS.

Para este formato de imagem, foi trabalhado com sistema de informação geográfica Spring 4.2. A imagem obtida apresentava todo Estado do Rio Grande do Sul, com isso foi preciso primeiramente “cortar” a imagem georreferenciada, apenas da região de interesse; no caso a área do município de Itaara. Com a entrada das coordenadas próximas, foi possível extrair a área equivalente a região de interesse no Idrisi 32.



(1)

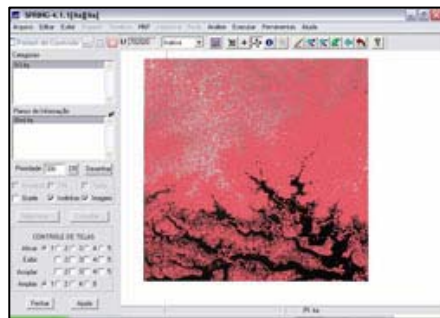


(2)

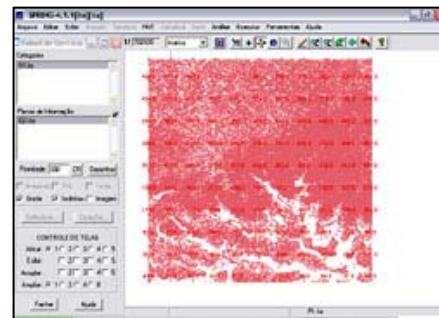
Figura 5: Entrada de dados (1) para extração da área equivalente a região de interesse no programa Idrisi 32 (2).

4.3.1 Extração das curvas de nível

Para extração de informações, tais como curva de nível de 20 em 20 metros (conforme utilizadas nas cartas topográficas 1:50000), com mais rapidez e eficiência, a imagem foi processada no Sistema de Informação Geográfica Spring 4.2, pois opera com um banco de dados geográfico sem fronteiras e suporta grande volume de dados(sem limitações de escala, projeção e fuso), mantendo a identidade dos objetos geográficos ao longo de todo banco.



(1)



(2)

Figura 6: Curvas de nível de 20 em 20 metros extraídas da imagem SRTM no Spring.(1) e curvas de nível com a grade do sistema de coordenadas (2).

4.4 Elaboração da Base Cartográfica Municipal

Com a extração das curvas de nível, rede de drenagem, rede viária e limite municipal, iniciaram-se as transformações e os cruzamentos destas informações para elaboração dos mapas para base cartográfica do município, elaborados no Sistema de Informação Geográfica ArcGis 9. Primeiramente, exportou-se em formato shapefile todos os arquivos vetoriais extraídos, para possível manipulação no ArcGis.

4.4.1 Mapa da rede viária

Os dados extraídos da rede viária do município através das cartas topográficas foram posteriormente atualizados. Para isto foi percorrido toda rede viária atual utilizando GPS garmim 12 XL sendo estes dados processados no programa Trackmaker Pro 3.8. e, exportados para o ArcGis para posterior edição do mapa edição do mapa.

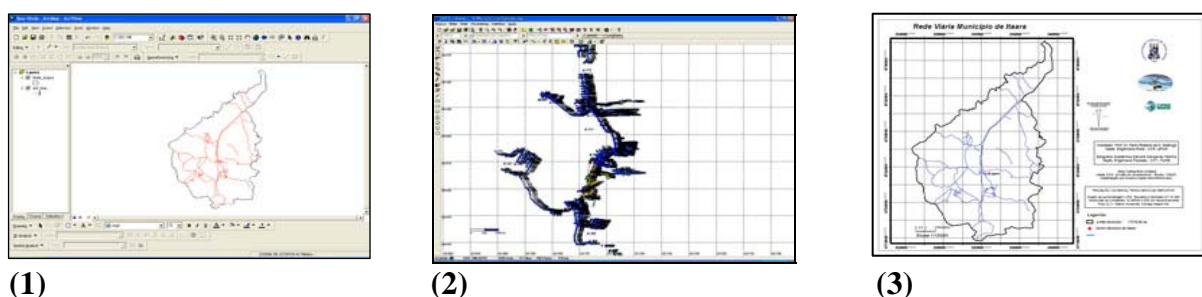


Figura 7: Dados da rede viária extraídos das cartas topográficas (1), dados da rede viária atual no programa Trackmaker Pro 3.8 e mapa final da rede viária municipal (3).

4.4.2 Mapa da rede drenagem

Depois de exportado os dados da rede de drenagem para o ArcGis, foram acrescentadas todas as nascentes da rede para que posteriormente fosse possível a criação das áreas de preservação permanente.

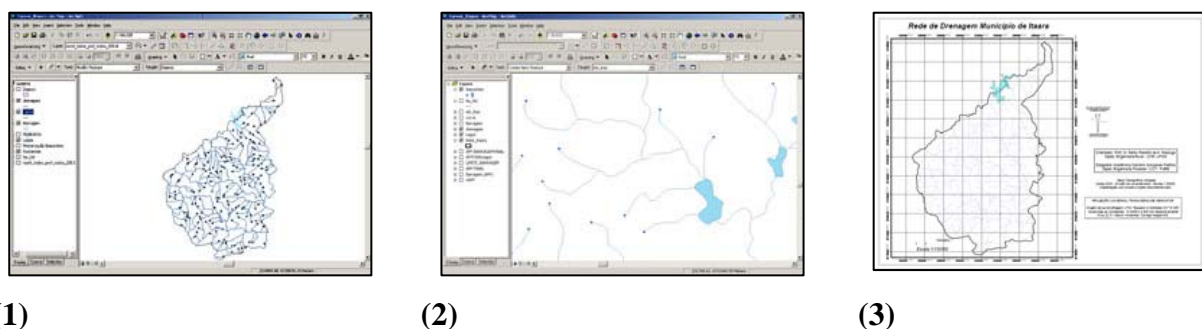


Figura 8 : Rede de drenagem do município de Itaara –RS(1), detalhe as áreas das nascentes e lagos da rede de drenagem municipal(2) e mapa final da rede de drenagem do município (3).

4.4.3 Mapas das curvas de nível

Os dados foram editados no ArcMap para elaboração do mapa final. Através da extração das curvas de nível será possível futuramente elaborar o mapa hipsométrico e o MNT (Modelo Numérico de Terreno) da área estudada.

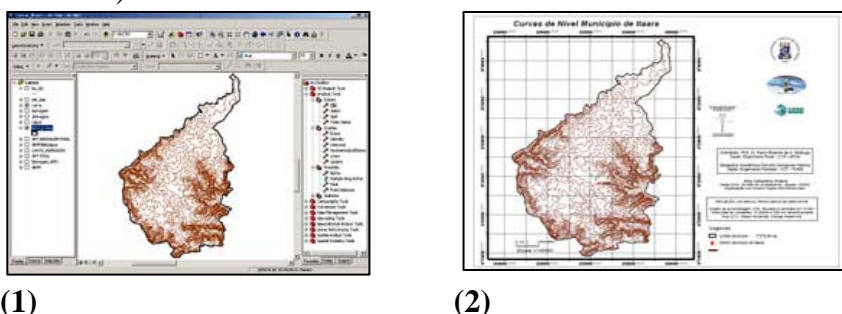


Figura 9: Edição das curvas de nível no ArcMap(1) e mapa final das curvas de nível do município.

4.4.4 Mapa das áreas de preservação permanente da rede drenagem

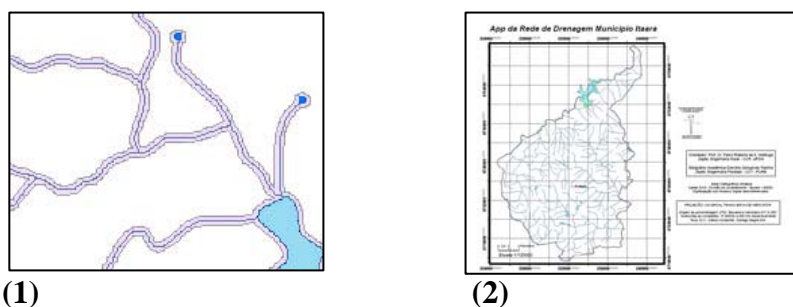


Figura 10: Detalhamento das áreas de preservação permanente da rede de drenagem (1) e mapa final das áreas de preservação permanente da rede de drenagem municipal (2).

4.4.5 Mapa do Uso do Solo

A classificação supervisionada da imagem foi realizada no Idrisi 3.2 onde foram criadas categorias de classes temáticas para o uso do solo, sendo utilizadas para este mapa as seguintes classes: floresta nativa, floresta plantada, lamina d'água, agricultura, solo exposto, campo, área urbana. Coletadas as amostras e classificada a imagem, nota-se ainda algumas pequenas falhas e sobreposições das classes, para esta correção são necessário que se faça a reclassificação, dando maior acurácia nos dados coletados.

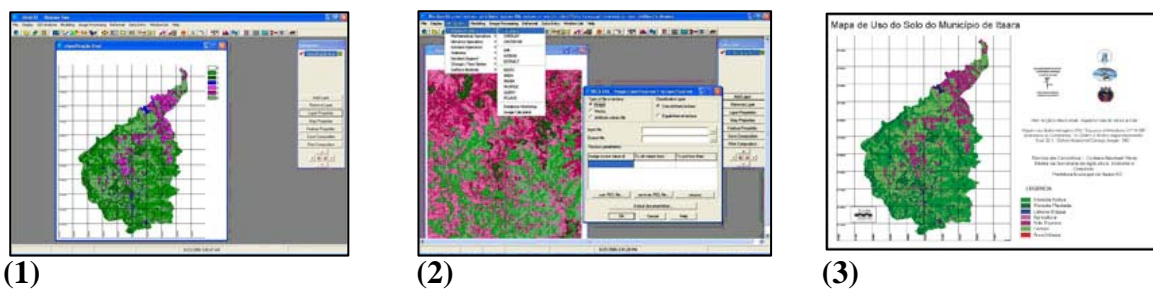


Figura 11: Imagem classificada com sistema de coordenadas (1), processo de reclassificação da imagem (2), mapa de uso do solo do município de Itaara-RS (3).

5. Conclusões

Pode-se dizer que os programas utilizados para o geoprocessamento, têm suas peculiaridades, praticidades e acessibilidades particulares. Portanto, a escolha do aplicativo computacional a ser utilizado está condicionada a qualificação de equipe humana capacitada e treinada, ao tempo disponível para extração (coleta), processamento e apresentação dos dados, bem como pelos conhecimentos do sistema operacional, isto é, seus módulos para a manipulação das informações em ambiente SIG.

Este fator é de suma importância, principalmente no caso de gestão e planejamento das administrações públicas, onde a precariedade de informações básicas é extrema e, o tempo tornar-se escasso, visto da necessidade de buscar formas alternativas para otimização e aproveitamento máximo, através do uso conjunto das ferramentas disponíveis. Neste caso, os componentes dos Sistemas de Informações Geográficas.

O município de Itaara, por ser ainda novo em sua emancipação política administrativa, padece dos dados mais básicos para gestão e planejamento municipal, fazendo-se necessário a elaboração do mapeamento digital básico do município, para fornecimento das informações chaves que facilitarão na elaboração do plano de desenvolvimento ambiental do município.

Os municípios que tem em mãos, no mínimo esta elaboração da base cartográfica (limite municipal, rede viária, rede de drenagem, curvas de nível, áreas de preservação permanente e uso do solo) possuem um valioso conjunto de informações que servirão para todo processo do planejamento urbano/rural/ambiental, bem como para o gerenciamento de ações específicas em diferentes Secretarias da administração.

Portanto, pode-se afirmar que a utilização do geoprocessamento para elaboração da base cartográfica digital para o planejamento ambiental, torna-se cada vez mais um instrumento indispensável para orientação do sistema de gerenciamento dos recursos natural, justo que a utilização correta desses dados, torna muito mais útil e prático o processo da gestão municipal.

Porém cabe salientar, que se faz necessário um amplo conhecimento do tema e das ferramentas a serem trabalhadas, além da formação de uma equipe multidisciplinar, para elaboração de um planejamento sustentável, com uma visão holística dos fenômenos, envolvendo desta forma, profissionais de varias áreas para assegurar que não ocorram falhas que acabem causando impactos negativos ao meio ambiente.

6. Bibliografia

AGUIRRE A. J. **Caderno Didático Introdutório à Cartografia, elaborado para atender ao curso de aperfeiçoamento em projetos ambientais**, FUNDAE e PETROBRÁS AMBIENTAL, Santa Maria, RS, 2005.

CÂMARA, G. e MEDEIROS, J.S. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**.INPE, São José dos Campos, SP, 1996.

DECIAN, V. e NUNES,G.M **Curso de Idrisi 32 for windons** , Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2003.

PIRES, R. e ROCHA, J. S.M **Apostila de Tratamento de Imagens SRTM**, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS,2006.

ROCHA. J.S.M.R. **O ABC do GPS**. Recife, PE, 2004

SALVADOR, E.D. e SILVA, M. A. **Apostila: Curso de Introdução ao ArcView 8.3**, Belo Horizonte, MG, 2004

SANTOS, A. R. S. **Tradução dos Exercícios Tutoriais do SIG ArcGis 8.3**, Vitória, ES, 2004