

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

**O GOOGLE EARTH COMO INSTRUMENTO DE ATUALIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA
PARA FINS DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL NA ZONA SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

Rosani Sola Bobadillo, Priscila da Silva Teixeira

Carlos Roney A. Tagliani

Boletim Gaúcho de Geografia, 39: 179-182, jul., 2012.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/37329/24109>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jul., 2012.

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

O GOOGLE EARTH COMO INSTRUMENTO DE ATUALIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA PARA FINS DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL NA ZONA SUL DO RIO GRANDE DO SUL¹

ROSANI SOLA BOBADILHO²

PRISCILA DA SILVA TEIXEIRA³

CARLOS RONEY A. TAGLIANI⁴

A vetorização e atualização da rede hidrográfica dos municípios da zona sul do Estado faz parte do projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico, voltado àqueles municípios, o qual define áreas prioritárias para investimentos e/ ou expansão urbana levando em consideração aspectos ecológicos, como áreas de proteção ambiental. Tal procedimento foi realizado pela equipe do Grupo de Pesquisa “Gestão Ambiental em Zonas Costeiras”, associado ao Laboratório de Oceanografia Geológica (LOG), do Instituto de Oceanografia, da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Aquele Zoneamento é um instrumento político e técnico de planejamento ambiental previsto na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/ 1981), o qual tem por objetivo “organizar o território como expressão espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica” (BECKER & EGLER, 1996). Para sua execução é necessária uma série de informações relativas à socioeconomia e ao meio físico e biótico para, posteriormente, ser construídas as cartas de vulnerabilidade e potencialidade municipal.

Assim, a vetorização da hidrografia dos vinte e três municípios (Figura 1) foi fundamental para o conhecimento da disponibilidade dos recursos hídricos, além de ser um dos parâmetros utilizados na análise de vulnerabilidade ambiental. Essa atualização da rede hidrográfica também teve o intuito de alicerçar as discussões e cálculos de Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo dos rios.

Para isso, o software utilizado no processo foi o Google Earth versão *Beta* (ou versão 6.0), pois oferece facilidade de aquisição, de manipulação e excelente resolução espacial. Ainda foram utilizados como base cartográfica os arquivos de hidrografia do Rio Grande do Sul disponibilizados pelo Centro de Ecologia e o Laboratório de Geoprocessamento da UFRGS, na escala de 1:

1 Nota com base nas reuniões técnicas do Zoneamento Ecológico-econômico para demonstrar objetivo, metodologia e resultados preliminares de apenas uma das etapas deste.

2 Geógrafa formada pela Universidade Federal do Rio Grande, bolsista do projeto ZEE.

3 Mestre em Oceanografia Química, Física e Geológica, Universidade Federal do Rio Grande, bolsista do projeto ZEE.

4 Professor Doutor do Instituto de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

50.000. Como limites municipais foram adotados aqueles disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para fins de delimitação da área de estudo.

Para padronizar a execução da digitalização foram adotados alguns critérios a fim de garantir a qualidade do produto. Toda digitalização foi realizada da nascente até a foz dos rios, respeitando uma altura de visão ótima para distinção das feições fluviais, bem como para o desenho pela linha central dos rios, que corresponde a uma escala numérica de 1: 1200.

Com a base cartográfica disposta sobre as imagens do Google foram digitalizados os cursos d'água gerando arquivos de linhas (rios) e polígonos (açudes, lagos, lagoas) por município utilizando-se o mesmo sistema de coordenadas geográficas, (Lat/Long) e Datum WGS 84 respectivamente. Porém, foi reprojetoado no software ArcGis 9.3 para o novo Datum adotado pela América do Sul, Sirgas 2000, permanecendo o sistema de coordenadas geográfica.

Na fase final, posterior à vetorização, foram utilizados outros softwares complementares à construção da atualização da base cartográfica. O Global Mapper versão 8.0, programa licenciado, foi utilizado para converter arquivos gerados pelo Google Earth (KMZ) em formato Shape File. Assim, os arquivos vetoriais municipais dispostos juntamente no Global Mapper formaram uma rede hidrográfica para toda zona sul em shape único.

Já a manipulação e edição dos dados vetoriais foram realizadas por meio de software proprietário (licenciado): ArcGis 9.3. Este possibilitou a utilização de ferramentas para a edição de linhas e polígonos, os quais, muitas vezes, apresentavam imperfeições na digitalização e nas terminações. Esse processo foi fundamental para que o software reconhecesse os polígonos, os quais representavam lagoas, lagos ou açudes que são destino de deságue de muitos rios da área em estudo. Além disso, esses corpos d'água são abordados nas legislações federal e estadual como Área de Preservação Permanente, o que torna-se importante para a abordagem do mapeamento aqui proposto.

As análises de vulnerabilidade ambiental, por sua vez, foram realizadas através do software, também proprietário, Idrisi Taiga em sua versão mais recente lançada em 2009. Este possui inúmeros módulos de análise espacial e, por isso, é frequentemente utilizado por profissionais multidisciplinares para fins de planejamento e gestão territorial. Foram adotados critérios para medir a vulnerabilidade segundo o grau de proximidade dos corpos d'água produzindo buffers de distâncias variadas ao longo deles.

Apesar de todo o processo se dar de modo efetivo houve algumas indagações relativas ao uso das imagens Google, os produtos gerados a partir das digitalizações e, conseqüentemente, suas aplicações. Dessa forma, foram formulados questionamentos que nortearam este trabalho, tais como: As vetorizações a partir das imagens Google possuem uma exatidão cartográfica? Como as imagens Google podem ser enquadradas nas normas cartográficas? Como saber se aquelas vetorizações da hidrografia serão re-

almente válidas em termos de precisão cartográfica? A cartografia temática atual pode ser comparada à cartografia do passado e às suas normas, já que o PEC data de 1984?

Na literatura existem alguns trabalhos utilizando-se as imagens do Google Earth, onde são discutidos, especialmente, a sua acurácia e os diferentes usos. Segundo Dalmolin e Leal (*APUD SANTOS ET AL*, 2010), o PEC não possui diretrizes para avaliar a nova cartografia temática digital, pois na data de sua publicação não haviam experiências significativas registradas nessa área. O surgimento de novas tecnologias pós 70 e o seu desenvolvimento ao longo do tempo tornaram-se díspares frente à estagnada normatização do PEC.

Santos et al (2010) realizou uma avaliação do PEC para a cartografia digital, onde constatou que o avanço tecnológico ocasionou alterações significativas na cartografia provocando profundas mudanças no processo de geração, atualização, controle de qualidade e os usos. Além disso, o padrão de exatidão cartográfico das cartas analógicas era medido pela escala (por estar inerente a ela), no entanto, o produto final da cartografia digital não tem escala direta (SANTOS ET AL, 2010: 2).

Sabendo dessa problemática, a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) tem como ações prioritárias atuais a revisão daquelas legislações, pois os decretos e leis que regem as atividades cartográficas no Brasil já não atendem às necessidades detectadas no cenário do país (CONCAR 2011).

Entretanto, as imagens Google foram analisadas por Oliveira et al (2010) e Silva & Nazareno (2009) quanto a sua exatidão e precisão utilizando-se de métodos estatísticos (t-student e Qui-quadrado). O primeiro trabalho obteve resultado de exatidão e precisão enquadrados na classe B do PEC, na escala de 1:15.000. Já o segundo teve resultado enquadrado na classe A do PEC, na escala de 1:5.000. Vale ressaltar que este último foi testado em uma imagem QuickBird disponível pelo Google para Goiânia. Cabe mencionar que o software disponibiliza imagens de diferentes sensores para compor o mosaico terrestre e, conseqüentemente, possuem diferentes resoluções espaciais.

Apesar de todas as inconsistências cartográficas relacionadas ao software Google, este pode certamente ser utilizado para fins de planejamento e gestão do território, pela sua interface amigável e acessível para visualização de informações espacializadas. Para este trabalho de atualização hidrográfica dos municípios da zona sul do Estado é necessário uma comprovação estatística para enquadrá-lo em uma das classes do PEC, para que seja utilizado como uma base cartográfica e/ou documento oficial. Assim, poderá contribuir efetivamente para o instrumento de planejamento territorial: o Zoneamento Ecológico-Econômico.

REFERÊNCIAS

BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. **Detalhamento da metodologia para execução do ZEE pelos estados da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro: LAGET/ UFRJ/ SAE-PR, 1996.

COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA – CONCAR. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Informações sobre normatizações cartográficas**. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/modernConcar.aspx>>. Acessado em: 23 de setembro de 2011.

DE OLIVEIRA, M. Z.; VERONEZ, M. R.; TURANI, M.; REINHARDT, A. O.; DA SILVA, R. M. Imagens do Google Earth para fins de planejamento ambiental: uma análise de exatidão para o município de São Leopoldo/ RS. In: Congresso Luso-brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado, sustentável, 4º. 2010, Faro. **Anais do Congresso luso-brasileiro...** Faro, Universidade do Algarve, 2010. p. 01-12

SANTOS, S. D. R.; HUINCA, S. C. M.; MELO, L. F. S.; DA SILVA, M. T. Q. S.; DELAZARI, L. S. Considerações sobre a utilização do PEC (Padrão de Exatidão Cartográfica) nos dias atuais. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Informação, 3º. 2010, Recife. **Anais do Simpósio Brasileiro...** Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 2010. p. 001-005

SILVA, L. A. & NAZARENO, N. R. X. Análise do padrão de exatidão cartográfica da imagem do Google Earth tendo como área de estudo a imagem da cidade de Goiânia. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14º. 2009, Natal. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Natal, INPE, 2009. p. 1723-1730.