

XXIV - Encontro Técnico AESabesp

A Contribuição de novos sistemas de informática para os estudos hidrológicos

Eng^o. Dr. Alisson Gomes de Moraes

Eng^a. Dra. Vânia Lúcia Rodrigues



Julho/2013

Objetivo

- Apresentar um método para a realização de estudos hidrológicos;
- Baseado em ferramentas disponibilizadas na Internet;
- Utilizar as ferramentas computacionais disponíveis para facilitar o trabalho dos projetistas;
- Não tem como objetivo apresentar os métodos de cálculo.





Método

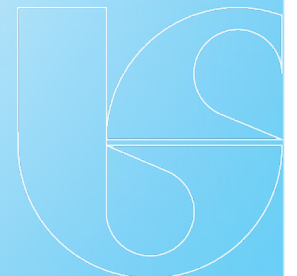
1. Verificar a consistência das coordenadas apresentadas;
2. Determinar as cartas geográficas a serem utilizadas;
3. Baixar as cartas geográficas do IBGE para o computador de trabalho;
4. Criar um mosaico com as cartas utilizando um sistema CAD ou SIG ;





Método

5. Determinar os dados da bacia com a carta elaborada;
6. Obter as áreas homogêneas da seção através de sobreposição de fotos;
7. Determinar a vazão mínima;
8. Determinar a vazão máxima.



Ferramentas

Programas utilizados na elaboração de estudos hidrológicos.

Sotware	Fonte	Uso indicado	Tipo	Licença
GeoFTP	IBGE	- Obtenção de cartas topográficas.	On-line	Livre
Sig IBGE	IBGE	- SIG; - Determinação de cartas topográficas.	On-line	Livre
Google Eearth	Google	- Localização de pontos; - Obtenção de fotos de satélite.	Instalado / On-line	U s o Licenciado
Regionalização Hidrológica	DAEE	- Determinação de vazões mínimas; - Determinação volumes de regularização.	On-line	Livre
ABC6	EPUSP	- Calculo de vazões máximas; - Estudos cota-vazão.	Instalado	Livre
Atlas digital das águas de Minas	UFV	- Determinação vazões mínimas; - Determinação vazões centenárias.	On-line	Livre
Spring	INPE	- SIG	Instalado	Livre
Hidro Web	ANA	- Informações Hidrológicas; - Cálculos Hidrológicos.	Instalado	Livre



Exemplo de Utilização

Determinação vazões máxima e mínima, realizado para a verificação da segurança de um pequeno barramento em Campo Limpo Paulista – SP.

O estudo hidrológico buscou determinar:

- a vazão máxima, com período de retorno de 100 anos;
- A vazão mínima $Q_{7,10}$ da bacia hidrográfica.



Exemplo de Utilização

1. Verificar a consistência das coordenadas apresentadas:
 - Não foi possível fazer a conferência das coordenadas “in loco”;
 - A conferência foi realizada comparando-a com sistemas de georreferenciamento.
2. Para determinar as cartas a serem utilizadas foi realizada uma pesquisa na base do IBGE através SIG IBGE;
3. Determinadas as cartas, estas foram baixadas no GeoFTP do IBGE;



SIG IBGE: Mosaico do mapeamento 1:50.000

The screenshot displays the SIG IBGE web application interface. The main map area shows a mosaic of topographic maps of Brazil at a scale of 1:50,000. A red circle highlights a specific map tile. Two information windows are open: one titled 'Identificar' and another titled 'Metadados 1:50.000'. The 'Metadados' window provides detailed information about the selected map tile, including its file paths, scale, and other technical details.

Identificar

- 1:50.000
- PDF: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemico/topograficos/escala_50mil/pdf/maua27941.pdf
- Mt: 2794-1
- NOME: MAUÁ
- EDITOR: IBGE
- VETOR: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemico/topograficos/escala_50mil/maua27941

Metadados 1:50.000

- PDF: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemico/topograficos/escala_50mil/pdf/maua27941.pdf
- Mt: 2794-1
- NOME: MAUÁ
- EDITOR: IBGE
- VETOR: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemico/topograficos/escala_50mil/maua27941
- TIF: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapeamento_sistemico/topograficos/escala_50mil/tif/maua27941
- OBJECTID: 624
- SHAPE AREA: 0,0625
- Shape: Polygon
- NOMENC: SF-23-Y-D-IV-1
- TIPO: Topográfica
- SHAPE.LEN: 1,000007

Latitude: 24.289266 Longitude: -46.627425

50 km
30 mi

esri

IBGE

POWERED BY

15:48
31/01/2013



GeoFTP: Mosaico do mapeamento 1:50.000



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



Canal que reúne os arquivos para download de todas as áreas do IBGE. Você também pode acessar os downloads mais frequentes da última semana.



[↑](#) [estatísticas](#) [geociências](#) [os 20 mais](#)

geociências

- escala_1000mil
- escala_250mil
- escala_25mil
- escala_50mil
 - pdf
 - tif
 - vetor
 - acurui25732
 - adamantina26652
 - afonso_claudio25782
 - aguai27081
 - aguas_branças29074
 - aguas_de_lindóia27084
 - agudos27043

© 2013 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

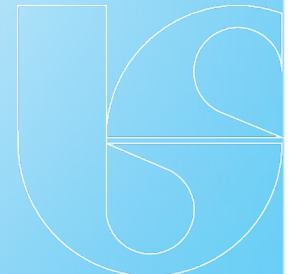


PT 16:27 31/01/2013

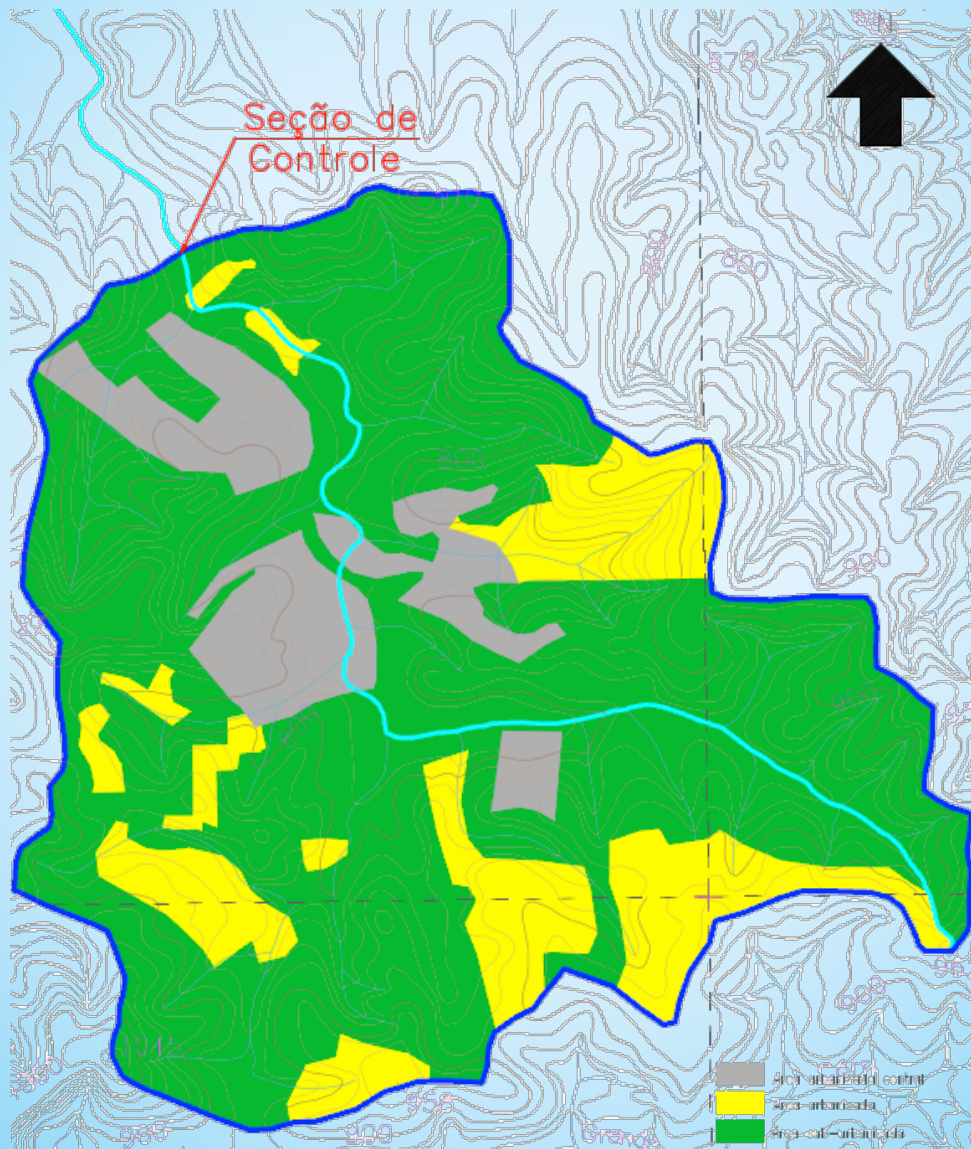
Fonte: IBGE (2013-2)

Exemplo de Utilização

4. O mosaico de cartas foi montado com ajuda do programa AutoCad 2012. Para isto foram importados os arquivos baixados do GeoFTP, no formato DGN;
5. A partir da montagem do mosaico foram determinadas as área homogêneas sobrepondo o mosaico a uma foto de satélite atual da região em estudo;
6. Foram realizados os estudos de vazão máxima e vazão mínima.



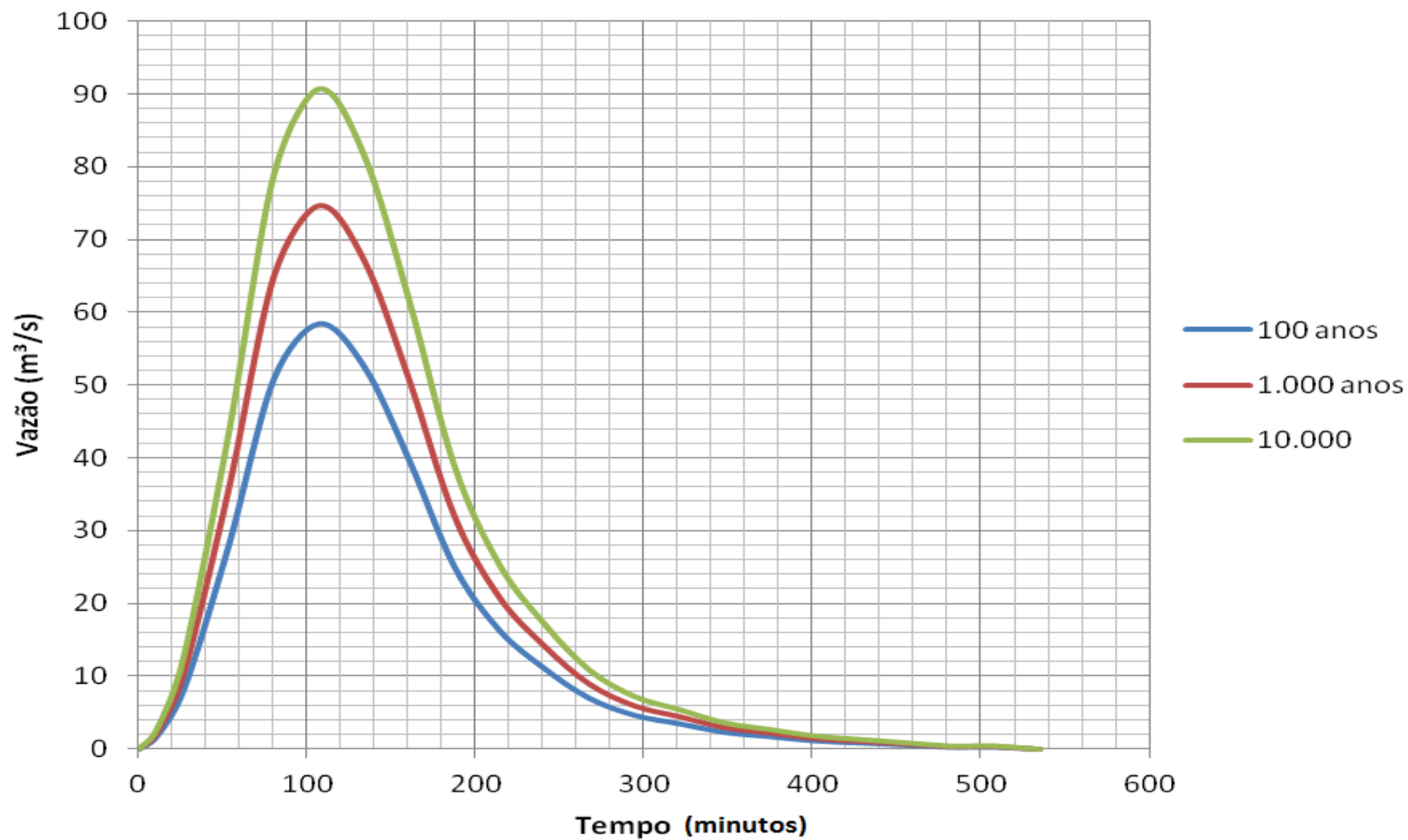
Desenho da bacia discriminando as áreas homogêneas.





Desenho da bacia discriminando as áreas homogêneas.

Hidrograma Unitário



Atlas Digital das Águas de Minas. Fonte: UFV (2013).

Atlas Digital das Águas de Minas

3ª EDIÇÃO

Home Panorama Hídrico Resultados Exemplos Aplicativos RH4.1 Créditos HIDROTEC Mapa do Site

Consulta Espacial Georreferenciada: Informações hidrológicas em qualquer seção fluvial
- **Bacia do rio Grande - MG**
(Sistema de Coordenadas Geográficas e Datum Córrego Alegre)
(Rede hidrográfica - Escala compatível 1:250.000)

Recomenda-se o navegador Safari

Identifique no mapa o curso d'água/seção fluvial de interesse e clique sobre o mesmo

Longitude	47° 4' 34.0" W
Qmlp	0,448563
Q7.10	0,05591
Q95	0,089605
Qmax10	5,358396
Qmax50	7,211998
Qmax100	7,996341
Qmax500	9,805941

Mapa Geral Comentários Ajuda 0,059 graus N -20.92 | E -46.72

10:32 05/03/2013

Conclusão

- A maior dificuldade encontrada no trabalho foi o tempo de download das cartas topográficas, associada com a montagem de mosaico e a obtenção dos dados da bacia em sistema CAD
- O método de trabalho empregado permite a aplicação dos métodos clássicos da hidrologia;
- Além disso, o uso de sistemas digitais traz economia de tempo, de recursos e praticidade aos estudos hidrológicos.
- Faz-se necessário o desenvolvimento de sistemas que façam a integração dos dados existentes numa plataforma única.
- O Atlas é uma ferramenta poderosa para o gerenciamento da bacia, porém, ainda é limitado espacialmente à Minas Gerais.



OPORTUNIDADES DE MELHORIAS

Diante do exposto, são apontadas as seguintes necessidades:

- Integração dos sistemas existentes;
- Utilização mais efetiva dos sistemas “on-line” via internet;
- Automatização dos algoritmos para a determinação dos dados hidrológicos mais utilizados;
- Integração de diversas fontes de dados sobre uma plataforma única;
- Utilização de sistemas GIS como interface para espacialização dos dados hidrológicos;
- Desenvolvimento dos sistemas mais modernos, que permitam acesso mais simplificado às informações hidrológicas;





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DAEE. 2005. Guia prático de pequenas obras hidráulicas. São Paulo : FCTH, 2005.
2. —. 2011. Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo. [Online] 17 de agosto de 2011. [Citado em: 17 de agosto de 2011.] <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>.
3. Euclides, Humberto Paulo. 2011. Atlas Digital das Águas de Minas. [Online] 2011. Apresentação realizada no XIV Congresso Mundial da Água..
4. IBGE. 2013. Downloads. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Online] 31 de 01 de 2013. [Citado em: 31 de 01 de 2013.] http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm.
5. —. 2013. SIG IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [Online] 31 de 01 de 2013. [Citado em: 31 de 01 de 2013.] <http://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/>.
6. UFV. Atlas Digital das Águas de Minas. [Online] Universidade Federal de Viçosa. [Citado em: 05 de 03 de 2013.] <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/>.



OBRIGADO!!!

Engº. Dr. Alisson Gomes de Moraes
agmoraes@sabesp.com.br

Engª. Dra. Vânia Lúcia Rodrigues
vaniarodrigues@sabesp.com.br

