



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A Influência das Propriedades Físico-hídricas do Solo na Modelagem da Vazão Fluvial, Região Serrana do RJ

Christiane S.B. Pinto ^(a), Ana Camila Silva ^(b), Nelson Ferreira Fernandes ^(c)

^(a) Doutoranda, Departamento de Geografia, PPGG/IGEO - UFRJ, christianebracao@gmail.com

^(b) Doutora, Departamento de Geografia, PPGG/IGEO – UFRJ, acamilainhan@hotmail.com

^(c) Professor, Departamento de Geografia, IGEO - UFRJ, nelsonff@acd.ufrj.br

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo:

As propriedades físico-hídricas dos solos variam temporalmente e espacialmente, na escala de bacia hidrográfica, possuindo relação direta com a quantidade de água que infiltra, escoar e atinge o canal fluvial, influenciando na resposta da vazão. A erosão do solo é diretamente influenciada por processos hidrológicos de superfície e práticas de gestão da terra, através da produção de sedimentos, transporte e deposição. No âmbito do planejamento ambiental tem-se a modelagem hidrossedimentológica na escala de bacias hidrográficas, que é uma importante ferramenta utilizada na avaliação de processos hidrológicos e da produção de sedimentos permitindo prever problemas como a deterioração dos solos e a diminuição de áreas agricultáveis. Neste trabalho foi analisada a distribuição espacial do fluxo hídrico na bacia do rio Bonfim através do modelo SWAT (*Soil and Water Assessment Tools*), onde observou-se que o modelo é sensível aos parâmetros de solos, fazendo com que, em um primeiro momento, toda a quantidade de água disponibilizada à bacia fosse convertida em escoamento superficial. Contudo, após a calibração dos parâmetros que condicionam a infiltração, a vazão simulada aproxima-se da observada significativamente.

Palavras chave: solos, uso e cobertura, modelagem hidrológica, SWAT



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

A partir da necessidade de compreender as intervenções do homem na superfície da terra, provocando alterações nos processos físicos e socioeconômicos de uma região, este trabalho traz o estudo do ciclo hidrológico e dos processos erosivos. De acordo com Eisenbies *et al.* (2007) e McDonnell & Seibert, avaliar e quantificar os impactos quanto às alterações provocadas na cobertura e uso da terra é uma atividade importante para o entendimento da dinâmica hidrológica em bacias hidrográficas, visto que o efeito destas mudanças ao longo do tempo pode contribuir para a diminuição da capacidade de infiltração e o aumento do escoamento superficial, comprometendo a recarga de água subterrânea.

O planejamento conservacionista de terras agricultáveis é possível através da caracterização dos atributos físicos, obtida através do monitoramento, acrescidos de algumas leis empíricas e hipóteses da modelagem ambiental. Sendo assim, a proposta deste trabalho vincula-se à abordagem integrada da caracterização das propriedades físico-hídricas dos solos juntamente com o emprego de um modelo hidrossedimentológico de distribuição e ocorrência de eventos pluvio-fluvio-sedimentológicos.

2. Área de Estudo

A caracterização físico-ambiental da bacia do Bonfim está diretamente relacionada à sua localização geográfica, com 30,3 km², esta integra uma das sub-bacias do Piabanha e localiza-se na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, no município de Petrópolis (Figura 01).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

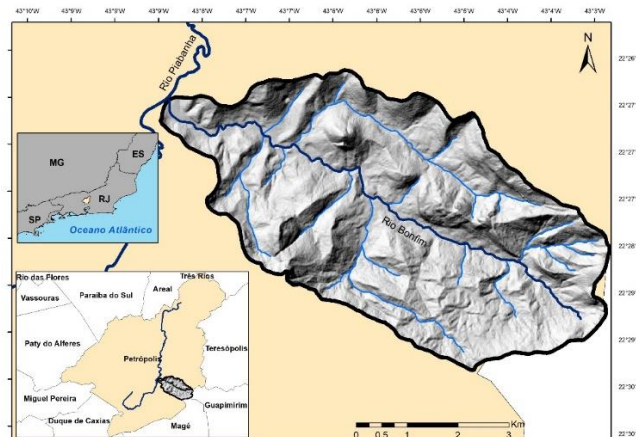


Figura 01: Bacia Hidrográfica do Bonfim em Petrópolis, região serrana do Rio de Janeiro.

O clima pode ser classificado como Cfb, Clima mesotérmico pela classificação de Köppen, com temperatura média variando entre 13° e 23°C. As classes de solos são: Neossolos Litólicos (33%), Cambissolos (23%) e Latossolos (10%). O restante da área estaria representado por Afloramentos Rochosos e em menor parte, aluviões. Nos tipos de uso e cobertura da terra tem-se o predomínio dos afloramentos rochosos, vegetação rupestre, e atividades agrícolas com hortaliças. A atividade urbana concentra-se mais próximo à foz do rio Bonfim.

3. Materiais e Métodos

Os planos de informação cartográficos (PIs) necessários a modelagem no SWAT são: o Modelo Numérico do Terreno (MNT), o mapa de solos e o de uso e cobertura da terra. A base de dados meteorológicos utilizada engloba dois anos de dados diários de precipitação e temperatura do ar, obtidos através de monitoramento.

Assim, a aplicação do modelo ocorre sob as seguintes etapas: delimitação da bacia, sub-bacias e rede hidrográfica com base no MNT; entrada de base de dados cartográficos de solos e uso e cobertura; definição das Unidades de Respostas Hidrológicas (URHs) (Figura 02).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

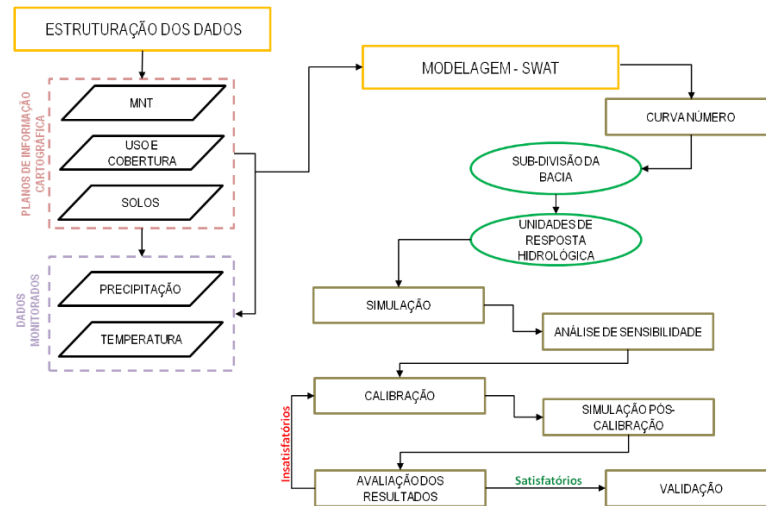


Figura 02: Fluxograma Metodológico utilizado no modelo SWAT

Seguindo esta organização, após a sobreposição dos parâmetros físico-hídricos e obtenção das unidades de resposta hidrológica, iniciam-se as etapas da simulação, análise de sensibilidade, calibração e validação dos valores simulados.

4. Resultados e Discussão

Os resultados das simulações diárias da vazão da bacia do Bonfim demonstram que o modelo subestimou as vazões simuladas em quase todos os resultados, superestimando apenas os picos de chuvas nas simulações diárias. De acordo com o manual técnico do SWAT (NEITSCH et al. 2009) e técnicas de calibração fornecidos na plataforma do programa, quando as vazões máximas simuladas estão superestimadas, em relação as vazões máximas observadas, significa que o modelo está representando um sistema com pouco fluxo de base e muito escoamento superficial. Este comportamento também pode ser relacionado quando as vazões mínimas e médias simuladas estão subestimadas em relação às observadas (Figura 03).

A calibração dos parâmetros relacionados às propriedades físicas dos solos objetiva uma melhora na correlação apresentada visto que estes parâmetros variam na escala de perfil e



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

possuem relação direta com a quantidade de água que infiltra e se transforma em escoamento superficial.

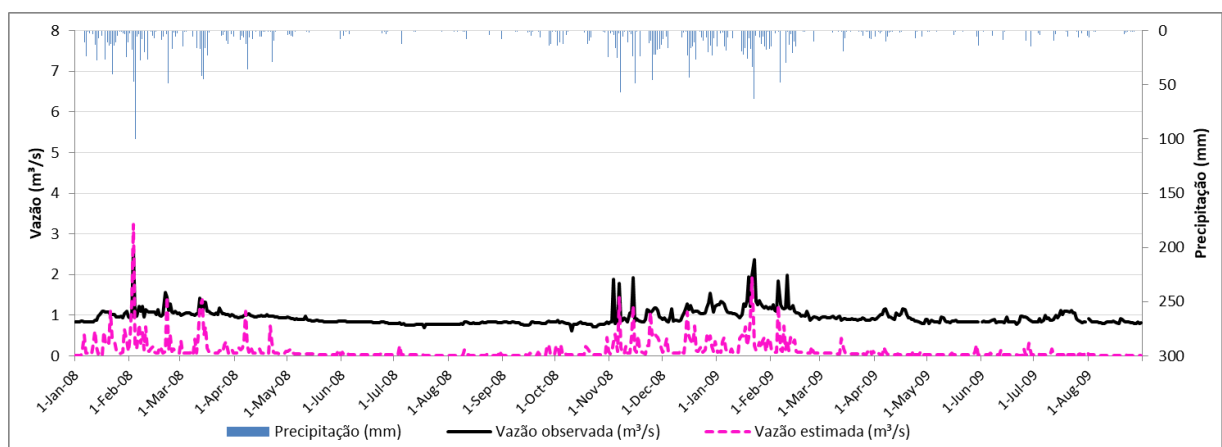


Figura 03: Comparação entre a série diária da vazão observada x vazão estimada pelo SWAT em função da precipitação.

Este comportamento além de apresentar correlação direta com as propriedades dos solos, também pode estar associado à caracterização geomorfológica da bacia que possui 33% de sua área coberta por afloramentos rochosos, quanto menor o percentual de vegetação, maior a quantidade de água da chuva em contato direto com o solo

5. Referências Bibliográficas

EISENBIES, M.H; BURGER, J.A.; AUST, W.M.; PATTERSON, S.C. *Changes in site productivity and the recovery of soil properties following wet-and dry-weather harvesting disturbances in the Atlantic Coastal Plain for a stand age of 10 years*. *Canadian Journal of Forest Reserach* 37: pp. 1336-1348, 2007.

MCDONNELL, J.J; SEIBERT, J. et al. *How old is the water? Open questions in catchment transit time conceptualization, modelling and analysis*. *Hydrological Processes*, 24(12): 2010. p. 1745-1754.

NEITSCH, S.L.; ARNOLD, J.G.; KINIRY J.R.; WILLIAMS, J.R. *Soil and water assessment tool: Theoretical documentation, version 2009*. Agricultural Research Service and Texas AgriLife Research. Texas, 2009.