

ESPACIALIZAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO ESPECTRAL EM BACIA HIDROGRÁFICA

Daniela Fernanda da Silva Fuzzo¹

João Alberto Fischer Filho²

Leonardo Auge Levyman³

Ações antrópicas sobre o meio

Resumo

Quando se considera as condições do meio ambiente, a demanda da água deve ser analisada conjuntamente aos estudos das Bacias, quantificando a entrada e a saída de uma certa porção do solo em um determinado intervalo de tempo. Nos últimos anos a geotecnologia vem se destacando em várias áreas do conhecimento, se tornando uma ferramenta indispensável para o monitoramento e estudos de pequenas e grandes porções territoriais. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi mapear os valores de Déficit e Excedente hídrico obtido por meio do Balanço Hídrico Climatológico Espectral, na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – SP. O período analisado foram os anos de 2015 e 2016. Para tanto, foram utilizados dados do modelo global ECMWF e aplicados ao balanço hídrico climatológico de Thorntwaite e Matter e os dados foram espacializados por meio de ferramentas do geoprocessamento. Foi possível identificar regiões de deficiências e excedentes dentro da área da Bacia, mostrando as regiões mais impactadas com essas mudanças do acúmulo e armazenamento da água do solo. A cobertura de estações meteorológicas convencionais não abrange grandes áreas e dispõe apenas de dados em seu entorno, ao passo que o Balanço hídrico espectral apresenta uma abordagem regional de análise, ou seja, as estimativas de precipitação do ECMWF podem ser utilizadas como uma fonte alternativa de informações sobre a escassez de dados de estações de superfície.

Palavras-chave: ECMWF; Déficit e Excedente Hídrico; Geoprocessamento

¹ Prof. Dra. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Ciências Exatas e da Terra, daniela.fuzzo@uemg.br.

² Prof. Dr. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Ciências Exatas e da Terra, joao.fischer@uemg.br

³ Mestrando, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP – Campus de Rio Claro – Departamento de Geografia, leonardo.levyman@unesp.br

INTRODUÇÃO

O uso das geotecnologias cresce exponencialmente em todo o globo, tendo em vista seu baixo custo de operação, podendo ser aplicado as mais diversas áreas de conhecimento. Segundo Silva-Fuzzo (2015). As aplicações das geotecnologias voltadas aos estudos das Bacias Hidrográficas têm sido facilitadas pela utilização de produtos e técnicas do geoprocessamento, pois através dessa ferramenta é possível adquirir possibilidades de uma visão sinóptica de toda a bacia e pela capacidade de integração e cruzamento de dados de diferentes fontes (LIMA et al., 2015). O Balanço Hídrico Climatológico (BHC) é uma metodologia de análise simples, que possibilita uma avaliação das deficiências e dos excedentes hídricos de uma determinada região, sem necessidade de um grande volume de informações de campo (SILVA et al., 2017). Portanto se torna uma ferramenta viável para trabalhos em grandes áreas quando associados aos dados orbitais.

Silva-Fuzzo e Rocha (2017) testaram o BHC utilizando dados orbitais dos satélites TRMM e dados ECMWF e verificaram bom desempenho em relação aos dados estimados, facilitando a análise para grandes áreas no estado do Paraná. Segundo Silva-Fuzzo (2015), os dados climatológicos do modelo ECMWF, torna-se uma alternativa viável e de baixo custo para suprir a carência de dados meteorológicos de estações de superfície convencionais. O objetivo desse trabalho foi mapear os valores de Déficit e Excedente hídrico obtido por meio do Balanço Hídrico Climatológico Espectral, na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – SP

METODOLOGIA

A Bacia está inserida na porção norte da Bacia do Paranapanema e leste da Bacia do Paraná, entre latitudes 22° 15" e 23° 15" S e longitudes 48° 15" e 50° 00" W. Para delimitar a Bacia do Rio Pardo foram utilizadas Imagens da missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) da NASA, Agencia Aeroespacial Estadunidense, que compreende as cenas sf-22-z-a/sf-22-z-b/sf-22-z-c/sf-22-z-d, correspondente a área da Bacia.

Foram utilizados os dados de precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) mensal, obtidos pelo modelo ECMWF, disponíveis gratuitamente em formato *raster* (geotif), por pontos de latitude e longitude, com resolução espacial de 0,25° x 0,25°, disponíveis no site do JRC, no projeto ERA-interim. O período analisado foram os anos

de 2015 e 2016 e os softwares utilizados nesse estudo foram o SIG ArcGis 10.3, o software de planilhas Excel 2013. Foram espacializados os valores de DEF e EXC obtidos pelo BHCE em ambiente SIG, ArcMap. A partir de técnicas de modelagem geostatística no modelo de interpolação IDW. Foi utilizada a planilha elaborada por ROLIM et al., (1998), disponibilizada pelo Departamento de Ciências Exatas da área de Física e Meteorologia /Esalq-USP, que possibilitou calcular o BHC estimando o déficit (DEF) ou excedente (EXC) hídrico do local selecionado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma vez que o objetivo foi determinar o armazenamento de água no solo, foi imprescindível saber qual a máxima quantidade de água que o solo em questão pode reter na forma líquida. Corroborando Thornthwaite e Mather (1955) e Pereira et al., (2002) afirmam que para determinação do BHC apenas para caracterização da disponibilidade hídrica regional, é muito comum a adoção de valores de CAD variando de 75 a 125 mm. Desta forma, foi estipulado a CAD 100 mm para aplicação do BHC. Na Figura 1, mostra como os dados ECMWF foram espacializados por meio de latitude e longitude, obtidos por valores de pixel, por toda Bacia, sendo assim, é possível realizar uma maior cobertura de informação corroborando com análises futuras.

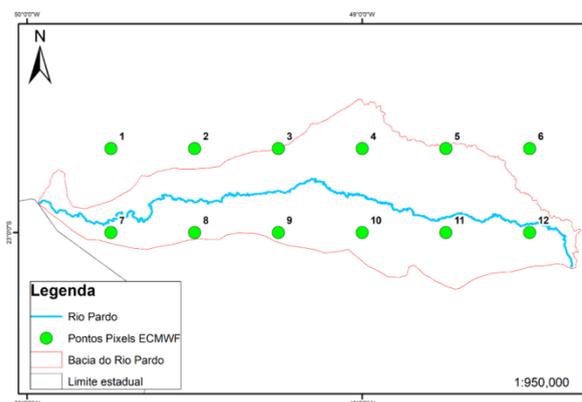


Figura 1. Localização dos pontos ECMWF espacializados em relação a estação.

Na Figura 2 - A, apresenta os valores referentes ao ano de 2015, os valores de excedentes hídricos ficaram entre 556 mm na porção nordeste e sudeste da bacia e o

máximo 976 mm no sudoeste e extremo leste da bacia, que possui áreas florestais e cultivos. Quanto a deficiência hídrica, os locais que apresentaram maiores valores foram praticamente localizados em toda face norte da bacia chegando a valores de 40 mm de deficiência. Lembrando que 2015 foi ano de El Niño classificado como forte, podendo explicar o amplo excedente hídrico na região.

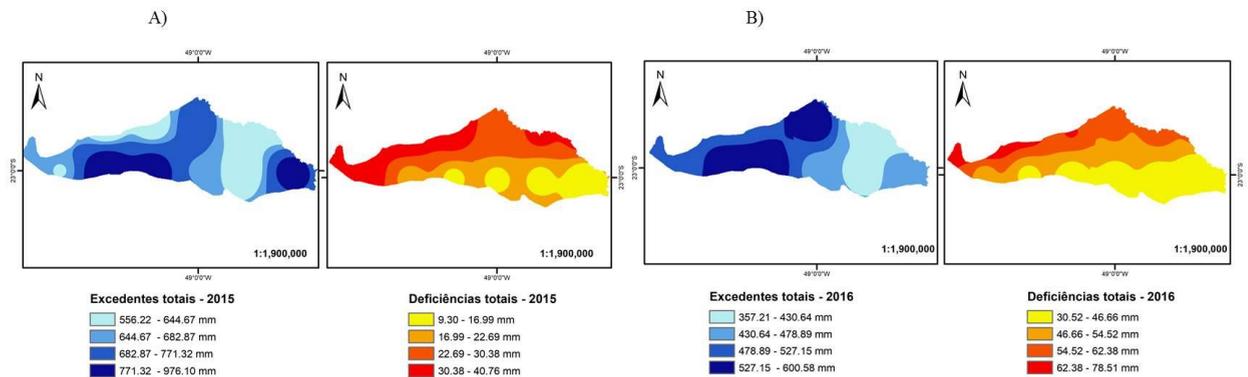


Figura 2 - Balanço Hídrico Climatológico Espectral – DEF e EXC – 2015 (A) e 2016 (B)

No ano de 2016, os resultados mostram que os valores de excedentes ficaram entre 357 mm na porção nordeste e sudeste da bacia e o máximo 600 mm no norte e sudoeste da bacia, quanto a deficiência hídrica, os locais que apresentaram maiores valores foram praticamente localizados a noroeste da bacia chegando a valores de 78 mm de deficiência (Figura 2 - B). Por meio desses resultados é possível a realização de um prognóstico sobre o risco de incêndio, monitoramento agrícola, abastecimento de nascentes, entre outros na região. A partir do período de déficit hídrico acumulado, é factível avaliar o grau de risco, por ser esse período geralmente vinculado a baixa precipitação pluvial, altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. O resultado do Balanço Hídrico pode ser mais bem explorado quando se utiliza os sistemas de informação geográfica e a cartografia digital, os dados utilizados para representação do Balanço Hídrico, quando especializados, proporcionam uma visão ampla dos resultados, não se restringindo apenas ao ambiente local, e conclui que, unindo as diversas informações em apenas um mapa, consegue-se visualizar com mais clareza o comportamento hídrico de cada tipo de solo em resposta aos diferentes volumes de chuvas ao longo da bacia.

CONCLUSÕES

Concluimos que é possível utilizar dados espaciais (espectrais) provenientes de fontes como o modelo ECMWF para a realização de estudos como o Balanço Hídrico. Recomenda-se esse tipo de análise para áreas com grandes porções do território, devido a resolução espacial do modelo (extensão aproximada de mais de 110 km), que pode se tornar um entrave na geração dos dados. Os dados estimados a partir do modelo ECMWF podem ser uma alternativa eficiente e barata quando comparados a instrumentos de superfície. O conhecimento dos valores de déficit e excedente, associados as técnicas de geoprocessamento e imagens de sensoriamento remoto podem proporcionar subsídios que fundamentam a tomada de decisões e ajudam em um planejamento de manejo de uso racional dos recursos hídricos, o que permitiria adequar os fatores socioeconômicos aos ambientais.

REFERÊNCIAS

- LIMA, C.E.S.; GOMES, D.D.M.; MORAIS, R.D.; COSTA S.O.S.; SANTOS, E.M. Remote Sensing data use in monitoring of deterioration of vegetable coverage county Garanhuns - PE. REGET, V. 19, N. 2, 2015.
- PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas. Ed. Guaíba: Agropecuária, 478 p. 2002.
- ROLIM, G. D. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanços hídricos: normal e sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.6(1): 133-137, 1998.
- SILVA, G.N.; SILVA, J.G.F.; SANTANA, W.M. Estimativa do Balanço Hídrico climatológico: um estudo de caso. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI. Vol. 13, N.25: p.117-127, 2017.
- SILVA-FUZZO et al. Modelagem agrometeorológica para estimativa de produtividade de soja para o vale do Médio Paranapanema-SP. Irriga Botucatu v. 20, n. 3, p. 490-501, julho - setembro, 2015. Botucatu – SP
- SILVA-FUZZO, D.F. ROCHA.J.V. Validação dos dados de precipitação estimados pelo TRMM, para o estado do Paraná, e sua contribuição ao monitoramento agrometeorológico. Revista Formação (ONLINE) Vol. 3; n. 23, mai-ago/2016. p. 301-316. 2016.
- SILVA-FUZZO, D.F. Uso de Modelos Agrometeorológicos de Estimativa de Produtividade e de Risco Climático para a Soja no Vale do Médio Paranapanema – SP. Dissertação de Mestrado. IAC; UNICAMP; 2011.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J.R. The water balance. In: Centerton, N. J. (ed), 104p. (Publ. in Climatology, v. 8, n. 1), 1955.