

BALANÇO HÍDRICO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CRISTAL, JERÔNIMO MONTEIRO-ES

TALITA M. T. XAVIER¹, HERBERT TORRES², JOÃO VITOR TOLEDO², BENVINDO S.
GARDIMAN JUNIOR³, VALÉRIA H. KLIPPEL³

¹ Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Alegre - ES. talitamtx@yahoo.com.br

² Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Alegre - ES.

³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, Alegre ES.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: Objetivou-se com esse estudo estimar o balanço hídrico da microbacia hidrográfica do Córrego Cristal em Jerônimo Monteiro, ES, através do uso de dados pluviométricos e climáticos associados a técnicas de geoprocessamento. Utilizando dados meteorológicos do período de 1960 a 1990 de 11 municípios vizinhos a Jerônimo Monteiro, foi elaborado o Balanço Hídrico Normal adotando uma CAD de 100 mm. Para a espacialização da média anual da temperatura do ar, totais anuais da precipitação, evapotranspiração potencial e real, déficit hídrico e excedente hídrico foi utilizado o método de interpolação do inverso do quadrado da distância, utilizando o software ArcGis[®] versão 9.3. A microbacia hidrográfica do Córrego Cristal, apresenta valores médios de temperatura do ar e precipitação anual em torno de 23,8°C e 1373,5 mm, respectivamente. O déficit hídrico varia entre 102,16 e 113,36 mm, e o excedente hídrico entre 199,96 a 222,11 mm.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de bacias hidrográficas, evapotranspiração, precipitação.

WATER BALANCE OF CRYSTAL CREEK WATERSHED, JERONIMO MONTEIRO-ES

ABSTRACT: The aim of this study to estimate the water balance of Crystal Creek watershed in Jerônimo Monteiro, ES, through the use of rainfall and weather data associated with geospatial technologies. Using meteorological data from the period 1960 to 1990 from 11 neighboring counties to Jerônimo Monteiro, the normal water balance was prepared by adopting a CAD 100 mm. For the spatial distribution of annual mean air temperature, total annual precipitation, potential evapotranspiration and actual, water deficit and water excess, was used the interpolation method of the inverse square distance, using the software ArcGIS[®] version 9.3. The Crystal Creek watershed, with average values of air temperature and annual precipitation of around 23.8 ° C and 1373,5 mm, respectively. The water deficit varies between 102,16 and 113,36 mm, and the surplus water from 199,96 to 222,11 mm.

KEY-WORDS: watershed management, evapotranspiration, precipitation

INTRODUÇÃO: O balanço hídrico contabiliza a entrada e saída de água no solo sendo principalmente contabilizada a chuva e a evapotranspiração. Esta ferramenta permite quantificar a disponibilidade de água para as plantas. Dentre os vários métodos de calcular o balanço hídrico o método proposto por Thornthwaite; Mather (1955) é um dos mais difundidos.

Segundo Angiolella et al. (2005), o balanço hídrico é um método utilizado no intuito de estimar o teor de água existente no solo disponível à planta, bem como definir os períodos de deficiência hídrica e excedentes. Nesse contexto a aplicação do Sistema de Informação Geográfica – SIG, em um estudo de balanço hídrico é apropriado para evidenciar as características, o comportamento e a variação espacial e temporal da disponibilidade hídrica do local em estudo permitindo a interpolação de dados para locais onde não se dispõe de dados observados, possibilitando a manipulação e interpretação de dados.

Segundo Moldan; Cerny (1994) apud Machado (2002), a microbacia, pode ser considerada como a menor unidade da paisagem que integra na totalidade os componentes relacionados com a disponibilidade e a qualidade de água sendo eles: atmosfera, vegetação natural e cultivada, corpos d'água, rochas, solos, e paisagens circundantes.

A análise das variantes ambientais permite que a utilização dos recursos hídricos seja feita de forma racional, garantindo a sustentabilidade desses recursos. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi estimar o balanço hídrico da microbacia do Córrego Cristal em Jerônimo Monteiro, ES, através do uso de dados pluviométricos e climáticos associados a técnicas de geoprocessamento.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido na microbacia hidrográfica do Córrego Cristal, pertencente à bacia hidrográfica do rio Itapemirim e localizada próxima ao perímetro urbano da cidade de Jerônimo Monteiro-ES (latitude de 20°45'S, longitude de 41°29'W e altitude de 120 m). O clima da região é Cwa (clima de inverno seco e verão chuvoso), conforme classificação de Köppen.

Seguindo a metodologia de Thornthwaite; Mather (1955) e por meio da planilha eletrônica desenvolvida por Rolim et al (1998), executou-se o Balanço Hídrico Normal utilizando o banco de dados de uma série histórica referente ao período de 1960 a 1990. Adotando-se a capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm.

Como a região em estudo não apresenta as informações necessárias para rodar o balanço hídrico foram utilizados dados das estações mais próximas. Sendo os seguintes municípios com estações pluviométricas: Alegre, Atílio Vivácqua, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Guaçuí, Ibitirama, Vargem Alta, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui e São José do Calçado. As informações usadas para rodar o balanço hídrico foram as médias mensais de precipitação e temperatura de cada estação, bem as coordenadas geográficas. Sendo a precipitação obtida nos postos pluviométricos da Agência Nacional de Água (ANA) e a temperatura estimada pela equação desenvolvida por Castro (2008).

É apresentada na Figura 1 a localização das estações, bem como a delimitação da microbacia hidrográfica do Córrego Cristal. Para a espacialização da média anual da temperatura do ar, totais anuais da precipitação, evapotranspiração potencial e real, déficit hídrico e excedente hídrico foi utilizado o método de interpolação do inverso do quadrado da distância, usando para tal o software ArcGis[®] versão 9.3. Os mapas gerados possuem resolução espacial de 50 x 50 m.

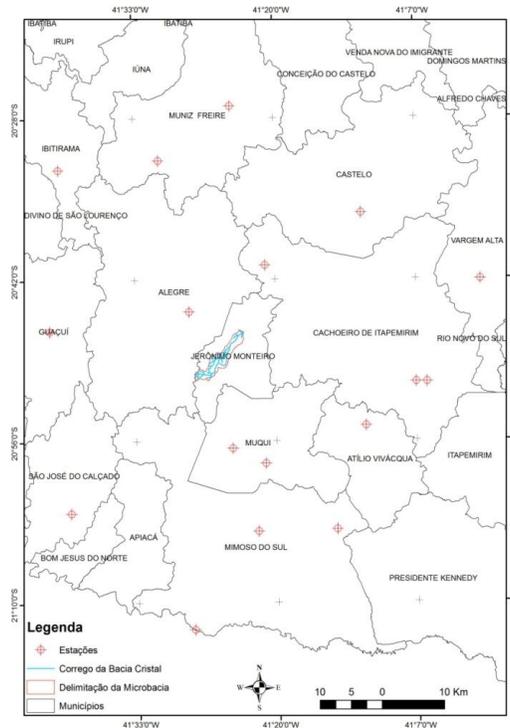


Figura 1. Localização das estações pluviométricas da ANA, e da microbacia do córrego Cristal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 2 é apresentada a espacialização da média anual da temperatura do ar e a precipitação total anual na microbacia hidrográfica do Córrego Cristal, a partir da qual se pode observar que a temperatura teve valores mínimo, máximo e médio, respectivamente, de 23,52, 24,1 e 23,8°C.

Já a distribuição da precipitação ao longo da microbacia hidrográfica varia de 1354,64 a 1412,1 mm, com média de 1373,5 mm.

Percebe-se que a parte superior da microbacia apresenta temperaturas mais elevadas e índices pluviométricos mais altos. O resultado se inverte na face inferior da microbacia onde os índices pluviométricos são menores e a temperatura mais amena.

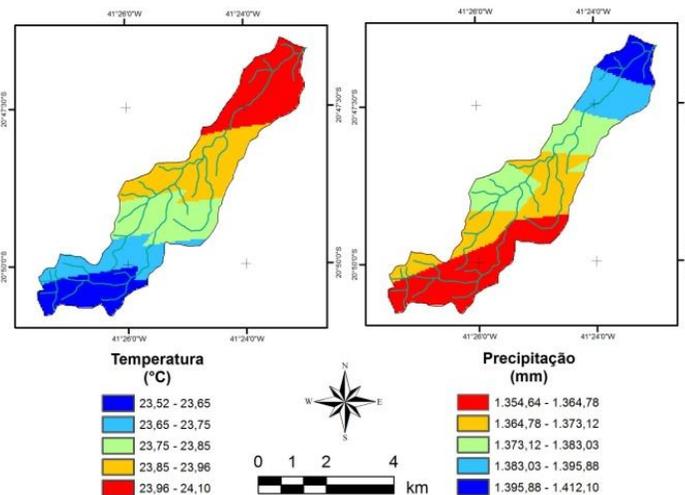


Figura 2. Espacialização da temperatura do ar média anual e da precipitação total anual para a microbacia hidrográfica do córrego Cristal, Jerônimo Monteiro - ES.

A espacialização da evapotranspiração potencial e real, a deficiência hídrica anual e o excedente hídrico anual na microbacia hidrográfica em estudo são apresentados na Figura 3. A evapotranspiração potencial varia entre 1240,90 a 1300,73 mm, a evapotranspiração real variando de 1138,08 a 1191,71 mm, o déficit hídrico tem variação entre 102,16 e 113,36 mm, e excedente hídrico variando entre 199,96 a 222,11 mm.

A combinação entre modelos computadorizados de balanço hídrico e ferramentas de SIG permite avaliar os recursos hídricos disponíveis e elaborar estratégias de manejo de bacias hidrográficas.

O conhecimento das variáveis obtidas através do balanço hídrico pode auxiliar no planejamento de implantação de cultura agrícola de interesse econômico, propiciar um manejo dos tratos culturais adequados e permite avaliar a viabilidade da adoção de sistemas de irrigação.

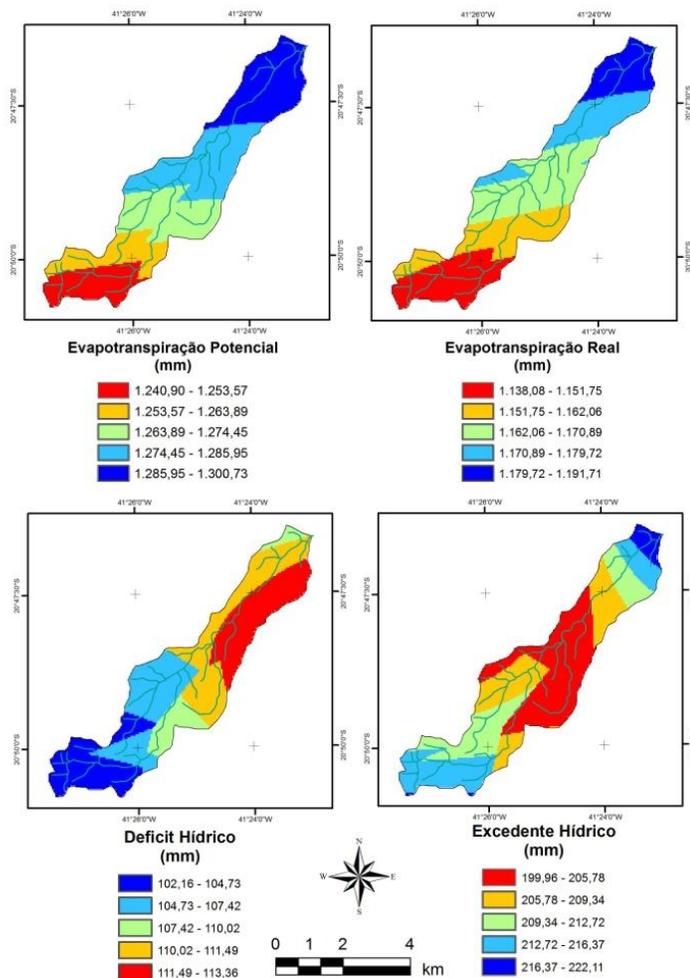


Figura 3. Espacialização da evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, déficit hídrico e excedente hídrico para a microbacia hidrográfica do córrego Cristal, Jerônimo Monteiro - ES.

Apesar da parte inferior da microbacia apresentar um menor índice pluviométrico o fato da temperatura não ser tão elevada como em outras áreas faz com que o déficit hídrico seja menor nessa região devido a um menor índice de evapotranspiração real. Nesse contexto

como a evapotranspiração na parte superior da bacia é maior devido à alta temperatura e alto índice de precipitação faz com que a área apresente excedente hídrico.

Uma pequena parte da microbacia apresenta os maiores índices de deficiência hídrica e ao mesmo tempo os maiores índices de excedente hídrico. Esse resultado indica que o regime pluviométrico da bacia não é bem distribuído durante o ano.

Uma grande parte da face inferior da microbacia apresenta os menores índices de déficit hídrico e um excedente hídrico com valores relevantes, portanto nessas áreas a disponibilidade hídrica é mais elevada. Consequentemente nessa região a evapotranspiração potencial e real é menor quando comparada ao restante da área da microbacia.

Vale ressaltar que a transferência dessas informações para o campo beneficia agricultores de alto e baixo nível tecnológico. Grande parte dos agricultores da região conta com apenas a água proveniente das precipitações para atender a demanda hídrica das culturas, sendo assim, a utilização dessas informações juntamente com a exigência hídrica de cada cultura permite conhecer as áreas aptas ou inaptas ao cultivo e a época ideal para o plantio.

CONCLUSÕES: O uso de sistema de informações geográficas permitiu espacializar de forma satisfatória, para toda microbacia, as informações fornecidas pelo balanço hídrico sendo que o déficit hídrico variou entre 102,16 e 113,36 mm, e o excedente hídrico entre 199,96 a 222,11 mm.

O conhecimento das informações pertinentes ao balanço hídrico da microbacia hidrográfica do Córrego Cristal pode ser utilizadas por agricultores locais para o planejamento de implantação de culturas agrícolas de interesse econômico e também ser utilizadas pela comunidade científica em outras pesquisas que envolva a bacia estudada.

Sugere-se que posteriormente os dados obtidos nesse estudo podem ser cruzados com informações das necessidades climáticas para realizar um zoneamento agroclimático para culturas de importância econômica cultivadas nessa microbacia viabilizando um detalhamento do potencial agrícola da microbacia do Córrego Cristal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGIOLELLA, G. D.; VASCONCELLOS, V. L. D.; ROSA, J. W. C. **Estimativa e espacialização do balanço hídrico na mesorregião sul da Bahia.** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 83-90.

CASTRO, F. da S. **Zoneamento agroclimático para a cultura do pinus no Estado do Espírito Santo.** 121 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia Agrícola) - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2008.

MACHADO, E. R. **Simulação de escoamento e de produção de sedimentos em uma microbacia hidrográfica utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento.** Piracicaba: 2002, 166p. Tese (Doutorado) – Escola Superior Luiz de Queiroz, 2002.

ROLIM, G.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, p.133-137, 1998.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance.** Publications in climatology. Laboratory of Climatology, New Jersey, v.8, 1955, 104p.