



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À ANÁLISE DO CONSUMO HÍDRICO DE DIFERENTES USOS DA TERRA

Autores: LUCAS AUGUSTO PEREIRA DA SILVA, MANOEL REINALDO LEITE

Introdução

No norte de Minas Gerais a questão hídrica tem sido discutida em diferentes prismas, estando entre estes, o cenário político, econômico, ambiental e, sobretudo, social, uma vez que os conflitos emanados da apropriação deste bem (água) se exacerbam diante do cenário de demanda do mesmo. Neste contexto, procura-se formas de entender a dinâmica entre a água e o seu consumo, e isso é sem dúvidas cabível ao meio técnico e científico já que este segmento pode dotar de instrumentos para essa análise. A demanda hídrica não pode ser apenas contabilizada pelo consumo humano, uma vez que a mesma, antes de abastecer os reservatórios destinados a este fim, é consumida pelos componentes do balanço hídrico. Neste caso, a vegetação assume um papel importante, já que ela é capaz de consumir grande parte da água precipitada, principalmente em regiões semiáridas, como em grande parte do Norte de Minas Gerais. Assim sendo, a evapotranspiração se destaca como uma das variáveis meteorológicas fundamentais para a compreensão da demanda hídrica de uma região. Dessa forma, sua contabilização permite o planejamento eficaz de cultivos irrigados, dos níveis seguros para a recarga de aquíferos, para o planejamento de reservatórios de contenção para controle de enchentes em áreas urbanas e em projetos e otimização de reservatórios de água para abastecimento público e industrial e para a geração de energia (UDA et al, 2014). O monitoramento do consumo hídrico é essencial para a organização das sociedades em busca de desenvolvimento, e tratando-se do contexto técnico, essa dinâmica de monitorar o consumo de água se dá em grande maioria por métodos convencionais, com os lisímetros e razão de Bowen, sendo pontuais, considerando áreas homogêneas do ponto de vista físico, não permitindo acesso em áreas com aspecto regional. Diante desse regime de restrições analíticas, têm surgido novas técnicas, principalmente no campo das Geotecnologias. Assim, o Sensoriamento Remoto junto com modelos matemáticos vem fomentando diversas análises. E, nesse sentido, objetivo deste trabalho foi quantificar o consumo hídrico em áreas de cerrado, eucalipto e pastagem dentro de um ciclo hidrológico por meio de técnicas de Sensoriamento Remoto na APA do Rio Pandeiros – MG.

Material e métodos

Para a realização deste trabalho, foram utilizadas imagens do satélite Landsat – 5, referentes às seguintes datas: 12/01/2010, 31/01/2011, 14/03/2009, 15/04/2009, 21/04/2011, 04/05/2010, 20/05/2008, 02/08/2008, 21/06/2010, 24/06/2011, 15/06/2008, 04/07/2009, 10/07/2011, 24/08/2010, 06/09/2009, 25/09/2010, 05/10/2008, 19/09/2011, 25/11/2009. Salienta-se que estas imagens correspondem a períodos chuvosos (verão/primavera) e secos (inverno/outono), isso do ponto de vista de dados pluviométricos. Para analisar o consumo hídrico, utilizou-se o algoritmo SEBAL (Surface Energy Balances Algorithm for Land), este algoritmo foi desenvolvido por Wim Bastiaanssen em 1995 e tem sido utilizado em diversas partes do globo terrestre, considerando as variadas condições geofísicas. Este algoritmo segue etapas paramétricas, sendo elas: Radiação, Reflectância, Albedo de superfície, índices de vegetação (NDVI, SAVI e IAF), emissividade, temperatura de superfície, radiação de onda longa emitida, radiação de onda curta incidente, radiação de onda longa incidente, saldo de radiação, fluxo de calor no solo, fluxo de calor sensível, calor latente e evapotranspiração. Salienta-se que para a modelagem desses parâmetros, necessita de uma gama de equações matemáticas, que podem ser consultadas com maiores detalhes em Veloso (2013). Para calibração dos dados deste algoritmo, são necessários dados meteorológicos, bem como: temperatura do ar, radiação solar global e velocidade do vento. Utilizou-se o software Erdas 20114, para a execução dos cálculos do modelo SEBAL. Após obtenção dos dados, os mesmos foram compilados e tratados, e, foram representados graficamente por meio do software SigmaPlot.

Resultados e discussão

Observa-se que a variação dentro do ciclo hidrológico foi intensa em todas as culturas analisadas, sofrendo variações condicionantes da sazonalidade climática da área de estudo, que é caracterizada com um período seco e outro chuvoso. Quanto ao consumo hídrico do cerrado, as médias variaram entre 1,83 (no mês de novembro) a 3,99 mm d⁻¹ (no mês de maio). Observa-se na fig.1 que o Cerrado teve comportamento sazonal, quanto ao consumo hídrico. A média anual foi de 2,81 mm⁻¹. Em áreas de pastagem, é notório comportamento semelhante ao cerrado na contextualização da variação do consumo hídrico em relação à sazonalidade climática. Entender essa variação para a pastagem é algo bem complexo, pois, em alguns meses, o consumo hídrico se assemelha (até ultrapassa) o Cerrado, sobretudo no verão. O exemplo é o mês de Março, em que o consumo hídrico foi mensurado em 3,12 mm⁻¹. Isso está associado ao alto nível de biomassa que possui o pasto no período de verão, sobretudo associado aos índices pluviométricos (disponibilidade hídrica) e uso de energia para o fluxo de calor latente. A média anual do consumo hídrico foi estimada em 1,98 mm⁻¹ para áreas de Pastagem. Para analisar o consumo hídrico do eucalipto, fez-se necessária uma abordagem teórica acerca de trabalhos em que os autores estimaram a evapotranspiração por medidas empíricas, voltando assim no estudo de Hatum Ponton (2017). O autor supracitado encontrou valores na ordem de 1,96 mm d⁻¹ a 5,45 mm d⁻¹, com média de 3,70 mm d⁻¹ corroborando de maneira significativa com o menor valor encontrado neste estudo que foi em Novembro (1,90 mm), com os maiores valores de evapotranspiração sendo em Março com 4,1 mm d⁻¹ e Outubro 4,06 mm d⁻¹ e com o valor médio do ciclo hidrológico para o eucalipto, sendo de 3,30 mm.

Conforme a fig.1, é possível observar que o eucalipto, é o uso da terra com maior potencial de perda de água dentro do ciclo hidrológico analisado; em seguida tem-se o Cerrado e posteriori a Pastagem. Nota-se a sensibilidade do comportamento dos usos da terra em relação à sazonalidade climática da área de estudo. A fim de demonstrar o consumo hídrico anual dos usos da terra, extrapolou-se os valores estimados, assim, seguiu-se aos seguintes valores: 1.187,34 mm⁻¹, 1.012,80 mm⁻¹, 712,35 mm⁻¹, para Eucalipto, Cerrado e Pastagem, respectivamente.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

FEPEG

F Ó R U M
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Conclusão/Conclusões/Considerações finais

Dada a importância da temática, destaca-se o comportamento de consumo hídrico dos usos da terra, sobretudo do Eucalipto, por se manter praticamente todo ano com médias elevadas. Nesse sentido, é necessário destacar as técnicas utilizadas, bem como o Sensoriamento Remoto e o algoritmo SEBAL, que mostram-se boas ferramentas nos estudos geográficos. Conclui-se essa discussão, mencionando que o norte de Minas Gerais carece de novos estudos nesta vertente.

Agradecimentos

O autor agradece ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UNIMONTES (BIC/CAMPI) pelo apoio financeiro. Agradece também ao laboratório de Geoprocessamento da UNIMONTES, onde é pesquisador integrante e onde esta pesquisa está vinculada.

Referências bibliográficas

PONTON HATUM, A.F. **Determinação Empírica da Evapotranspiração em zona ripária e áreas vizinhas (Cerrado Stricto sensu e eucalipto)**. São Carlos. 2017. Dissertação (Mestrado em ciências: Engenharia hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.2017.

UDA, P.K.; CORSEUIL, C.W.; KOBAYAMA, M. Evapotranspiração Real da Bacia do Alto Rio Negro, Região Sul Brasileira, por meio do SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land) e Balanço Hídrico. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. V.19 n.1 –Jan/Mar 2014, 205-217.

VELOSO, G. A. **Análise Espaço Temporal dos Componentes do Balanço de Radiação, Energia e Evapotranspiração, Usando Técnicas de Sensoriamento Remoto em Áreas Irrigadas do Projeto Jaíba/MG**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia/IG, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

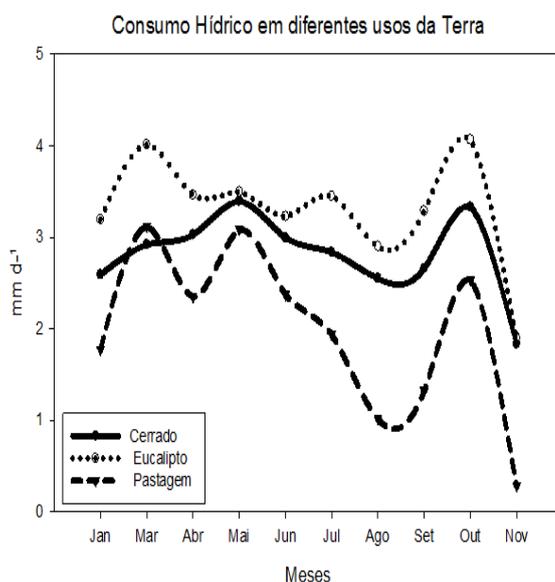


Figura 1. Consumo hídrico dos diferentes usos da terra.