

AUTOMAÇÃO NO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO E CONTROLE NO TURNO DE REGA

PATRICK TEIXEIRA VIANA¹, ANTÔNIO MARCOS DE MELO MEDEIROS²

¹ Engenheiro de controle e automação, Graduando, Escola de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia-GO, (0XX62), 39461390, patrick_viana@hotmail.com.

² Engenheiro Eletricistas, Prof. Doutor, Escola de Engenharia, PUC-GO, amarcosmedeiros@gmail.com.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: Através dos métodos existentes para o cálculo da evapotranspiração, alinhando com uma base de dado climatológica do local da irrigação coletados frequentemente por uma estação climatológica, foi obtido para cálculo do ETo uma maior precisão, sendo estes considerado o mais importante parâmetro agrometeorológico. O método utilizado auxiliou principalmente para o planejamento e o uso da automação na irrigação para melhor dimensionamento no turno de rega para um cultivo de limão consorciado com melancia, localizada na região da cidade de Niquelândia. Este projeto visa automação no turno de rega e através da correção frequente da evapotranspiração, diminuindo ou aumentando o número de dias para a irrigação do cultivo, com isso diminuindo o consumo excessivo de água e energia elétrica. O método adotado para o cálculo do ETo e ETc neste projeto foi o de Hargreaves onde foi criado um fator de correção local e frequente através do método de Penman-Monteith-FAO, considerado na atualidade o mais apropriado para a estimativa da evapotranspiração e sendo adotado como padrão.

PALAVRAS-CHAVE: estação climatológica, evapotranspiração.

AUTOMATION IN THE SYSTEM OF IRRIGATION AND CONTROL IN THE TURN OF REGA

ABSTRACT: Through the existing methods for the calculation of evapotranspiration, aligned with a climatological data base of the irrigation site collected frequently by a climatological station, a higher precision was obtained to calculate the ETo, being considered the most important agrometeorological parameter. The method used was mainly used for the planning and the use of irrigation automation for better sizing in the irrigation shift for a cultivation of lemon consorted with watermelon, located in the region of the city of Niquelândia. This project aims at automation in the irrigation shift and through the frequent correction of evapotranspiration, reducing or increasing the number of days for irrigation of the crop, thereby reducing the excessive consumption of water and electricity. The method used to calculate the ETo and ETc in this project was that of Hargreaves, where a local and frequent correction factor was created by the Penman-Monteith-FAO method, considered at present the most appropriate for the estimation of evapotranspiration and being adopted as standard.

KEYWORDS: climatological station, evapotranspiration.

INTRODUÇÃO: Os maiores problemas enfrentado na irrigação são o consumo de água e o consumo energético, ao se deparar com essa situação foi proposto uma solução, onde através de estudos conseguimos desenvolver um equipamento que fornece não mais que o necessário de água, para a planta (SALASSIER et. al., 2008; SOUZA, 1991). Com este estudo, onde ocorre uma atualização da evapotranspiração e por consequência uma atualização no tempo de irrigação e no turno de rega antes da mesma serem efetuadas, com isso fornecendo somente o necessário que esta precisa

(MANTOVANI et. al., 2012; FRIZZONE, 2017). Com isso em estudos laboratoriais realizados por um software desenvolvido para auxilia-nos nesse estudo, foi demonstrando que depende do tipo de cultivo e do tipo de irrigação conseguimos uma economia de 8 a 40% em energia. Isto se dá, pois, o protótipo criado, controla todo o processo de irrigação, e pode ser instalado em qualquer tipo de irrigação desde gotejamento até pivô central.

MATERIAL E MÉTODOS: Protótipo instalado em uma área rural localizada na cidade de Niquelândia-GO (INMET, 2018), está controlando a irrigação de um plantio de limão com espaçamento 8 x 5 m e consorciado com melancia com espaçamento 2,5 x 2 m, plantando em um solo franco argiloarenoso, com todas as correções de solo necessárias antes e ao longo do estudo (SOUZA, 2009). Uma área de 2 hectares sendo dividida em várias áreas com tipo de irrigação diferentes, uma com irrigação por aspersão com aspersores da Fabrimar com vazão máxima de 0.96 m³/h, outra área sendo voltada para irrigação localizada (CASTRO, 2003), uma parte utilizando gotejadores e uma última área utilizando microaspersores tipo bailarina com vazão de 60 l/h (SOUZA, 2009; MELLO & SILVA, 2008). Estações climatológica com tamanho de 12x12 cm, foram instaladas ao longo do plantio estas coletando dados como temperatura, insolação, umidade do ar, umidade do solo (este coletando dados a 25cm 50cm e 75cm de profundidade na terra.) e outros (BUNINI, 2000), calculando e corrigindo o Eto e o Etc e sendo estes dados salvos em um sdcard para posterior verificação e esses dados são enviados ao controlador onde este corrige o turno de rega e o tempo de irrigação diariamente (FIGURA 1). Este controlador comanda a abertura ou fechamento de válvulas solenoides localizados em linhas secundárias da irrigação. ao fim da irrigação este gera um relatório com informação como qual dados climáticos foram utilizados qual o Etc foi utilizado (MONTEIRO, 2009; TIBA, 2000), por quanto tempo foi realizado a irrigação e quais os solenoides foram abertos. Este aparelho e método desenvolvido pode ser instalado em qualquer tipo de irrigação e para qualquer tipo de cultura (FIGURA 2).



FIGURA 1. Estação climática.

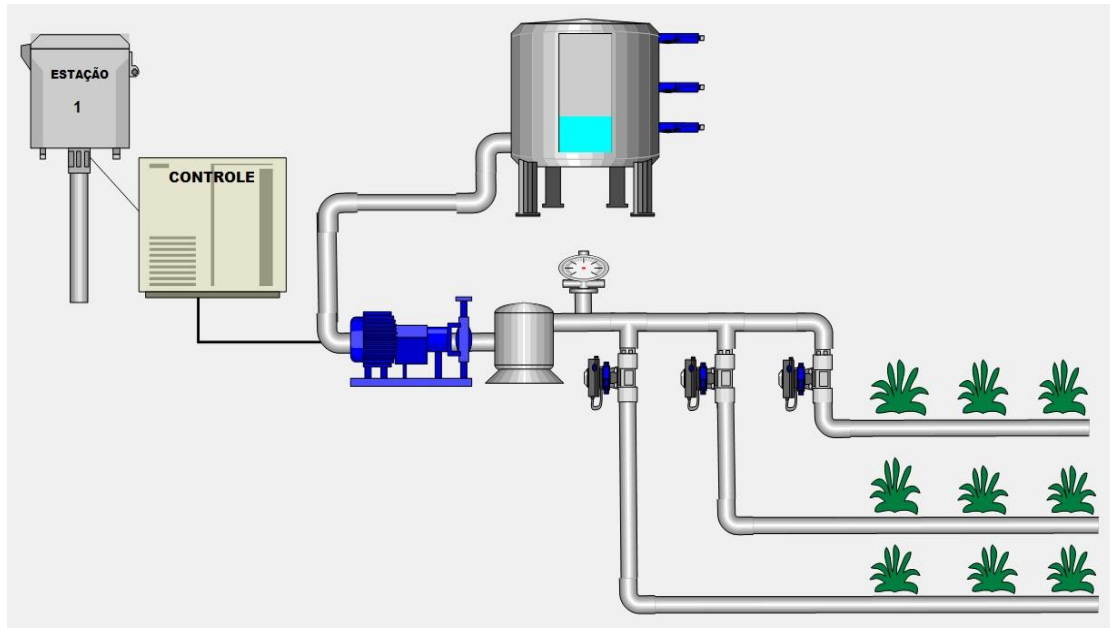


FIGURA 2. Acompanhamento por supervisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Até o presente momento do estudo, isto é, após a instalação do equipamento, só podemos coletar uma pequena quantidade de dados, mas estes já nos demonstraram uma significativa diferença no tempo de irrigação. Este sendo calculado por dados dependentes como a evapotranspiração. Optamos por um turno de rega diário. O E_{to} para o período em análise foi calculado com o valor de 4.49 mm/dia. Já os obtidos e corrigidos diariamente demonstraram valores inferiores a este. Na FIGURA 3 vemos os valores comparativos entres estes, já na FIGURA 4 vemos os valores da evapotranspiração de referência com um $K_c = 0.8$ e com seu valor definido para o período em 3.59 mm/dia.

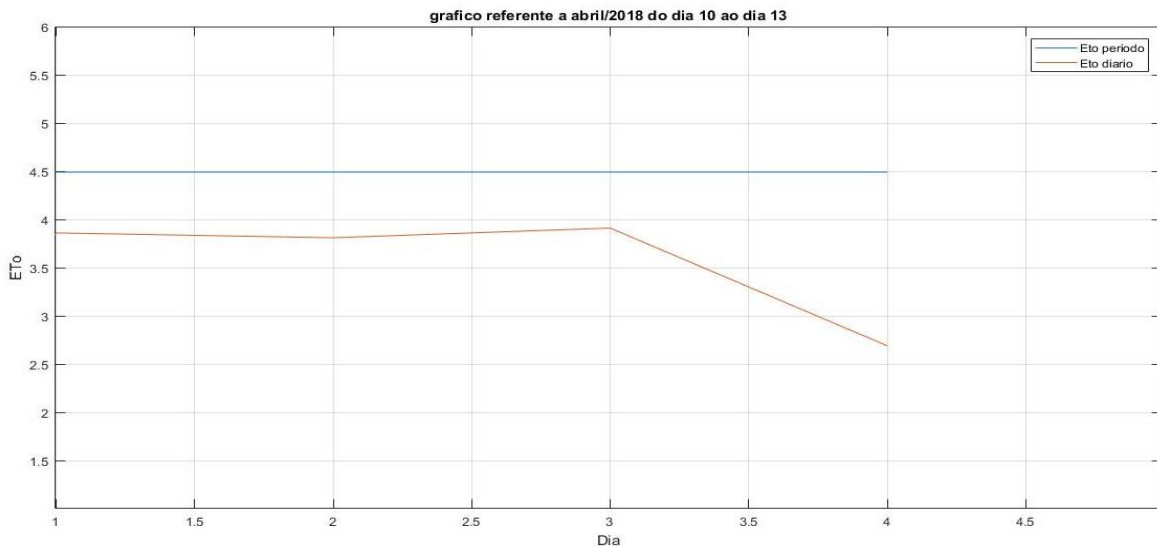


FIGURA 1. Gráfico comparativo entre E_{To} definido no período e o corrigido diariamente

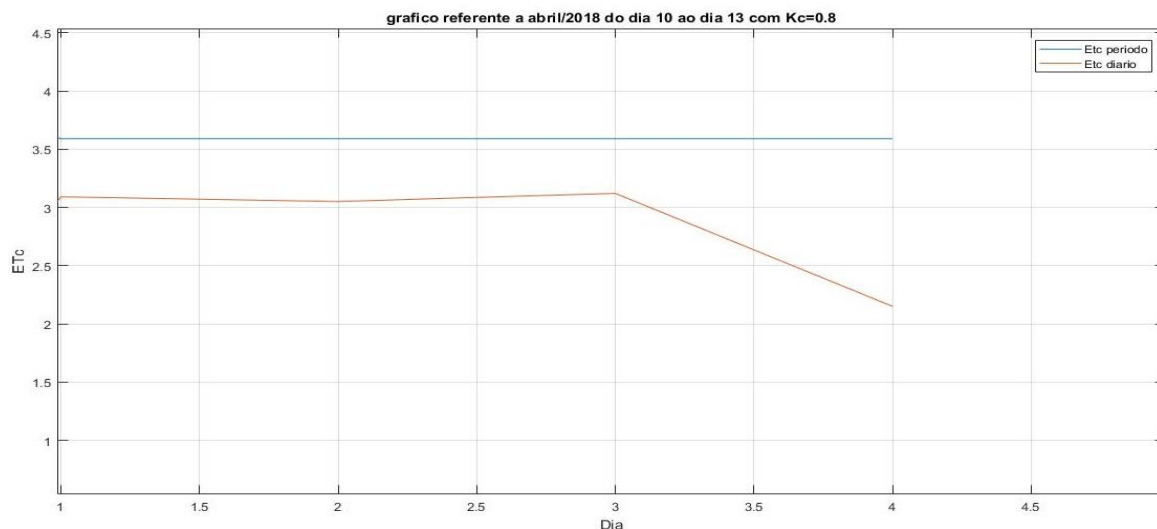


FIGURA 2. Gráfico comparativo entre o Etc definido no período e o corrigido diariamente para o $K_c=0.8$

CONCLUSÕES: Até o presente momento foi notado uma variação significativa no Eto e no Etc quando comparado diariamente. O protótipo altera automaticamente o tempo de irrigação de acordo com a necessidade diária da planta com isso influenciando numa economia no gasto energético e por consequência uma economia no consumo racional da água não fornecendo mais que o necessário. Este consumo energético podendo ser em alguns casos como de pivô podendo chegar em até 40 % de economia no consumo energético, pois além de controlar o consumo da água este controla todo o processo e acompanha todo o processo de irrigação. Não foi realizada a colheita até o presente momento, após a instalação do equipamento para um comparativo na produção dos frutos.

REFERÊNCIAS:

- BUNINI, O. **Quantificação das necessidades hídricas de culturas para manejo da irrigação**, FUNDAG-FEHIDRO, Centro de ecofisiologia e biofísica instituto agrônomo, 2000,16p.
- CASTRO, N. **Apostila de irrigação (IPH 02 207)**, Universidade federal do rio grande do sul, instituto de pesquisas hidráulicas, 2003, 56p.
- FRIZZONE, J. A. **Necessidade de água para irrigação**, ESALQ/USP, Departamento de Engenharia de Biosistemas, piracicaba, SP, 2017, 56p.
- INMET, **Dados climaticos (2017-2018)**, Estações e dados, Dados em gráficos, estações automaticas, niqelândia. Disponível em < <http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 22 de abril. 2018.
- MANTOVANI, E. C.; SALASSIER, B.; PALARETTI, L. F. **Irrigação princípios e métodos**, 3ª ed., UFV, 2012 , 355p.
- MELLO, J. L. P.; SILVA, L .D. B. **Irrigação**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia, Rio de Janeiro, Agosto , 2008.
- MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos Cultivos**, Instituto Nacional de Meteorologia, Brasília, DF, 2009, 546p.
- SALASSIER, B.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**, 8ª ed., UFV, 2008, 625p.
- SOUZA, F. N. **Guia pratico de irrigação por aspersão**, Coleção brasil agrícola, Icone, 1991, 69p.
- SOUZA, R. O. R. M. **Irrigação e Drenagem**, UFRA, Instituto de ciências Agrárias, Belém-PA, 2009, 149p.
- TIBA, C. **Atlas Solarimetrico do Brasil**, UFPE, Depto de energia Nuclear, recife, PE, 2000,116p.