



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

ESTIMATIVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O MUNICÍPIO DE LONDRINA– PR

GRESSLER, Gabriel.¹

RESUMO

A determinação da disponibilidade hídrica de uma região é de suma importância para o planejamento e manejo das culturas irrigadas. O presente trabalho teve como objetivo estimar a evapotranspiração de referência (ET₀) mensal para o município de Londrina - PR, por meio do método de Camargo e Camargo, (1983). Foram analisados dados médios mensais de temperatura do ar e precipitação durante o período de 1976 - 2015, da estação Meteorológica do Instituto Agrônomo do Paraná, (IAPAR), localizada na latitude 23° 18' 37''S, longitude de 51° 09' 46'' W e a 610 m acima do nível do mar, no município de Londrina- PR. O processamento dos dados foram realizados através do uso do editor de planilhas do software *Microsoft® Office Excel®*, onde foram calculadas as médias mensais de evapotranspiração. A precipitação média anual do período estudado é de 1425 mm sendo distribuídos em 122 dias chuvosos do ano. Os valores de ET₀ variam de 79 mm a 158 mm.

PALAVRAS-CHAVE: disponibilidade hídrica, Camargo e Camargo, Meteorológica.

1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

A cidade de Londrina-PR está localizado na latitude 23° 18' 37''S, longitude de 51° 09' 46'' W e na altitude de 610 metros acima do nível do mar e possui uma área de 1.652,568 km², equivalente a 1% do território do Estado do Paraná (IBGE, 2011).

A região Norte do Estado do Paraná, onde está localizado o município de Londrina, tem como base para seu Produto Interno Bruto (PIB) as atividades agrícolas. Este é caracterizado por possuir fertilidade e boa distribuição de chuvas, sendo fundamental para que a atividade agrícola pudesse ser desenvolvida (IBGE,1995-1996).

Como mencionado, a água retorna para atmosfera de duas maneiras, através da evaporação que ocorre na superfície dos solos, lagos, córregos, rios e mares e através da transpiração das plantas. E quando o solo é coberto vegetação, ocorre tanto a evaporação da água do solo como a transpiração dos vegetais simultaneamente, esse processo é denominado de evapotranspiração (UNESP, 2011).

A evapotranspiração é medida diretamente em instrumentos denominados lisímetros, os quais podem ser de diversos tipos. Os principais tipos de lisímetros são Lisímetro de percolação; Lisímetro de pesagem mecânica; Lisímetro de flutuação (UFES, S/Data)

Neste sentido, este trabalho teve por objetivo estimar a evapotranspiração média mensal de referência através do método de Camargo e Camargo, (1983), para o município de Londrina– PR, com intenção de fornecer subsídios ao manejo de sistema de irrigação e planejamento agrícola.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados meteorológicos utilizados foram pluviosidade e temperatura, máximas e mínimas entre os anos de 1976 a 2015, da estação Meteorológica do Instituto Agrônomo do Paraná, (IAPAR), localizada na latitude 23° 18' 37''S, longitude de 51° 09' 46'' W e a 610 m acima do nível do mar, no município de Londrina- PR.

O clima de Londrina, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, ou seja, clima subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer secas no período de inverno. A temperatura média do mês mais quente é, geralmente, superior a 25,5° C e a do mês mais frio, inferior a 16,4°C. Levantamento feito pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR constatou que a temperatura média anual foi de 21,8° C, com média máxima de 28,3° C e a média mínima de 16,3° C.

Londrina, localizada num espigão, apresenta verão quente e inverno ameno, com índices de umidade relativa do ar em torno de 76% no verão e 72% no inverno, e com a umidade relativa média do ano situada em torno de 69%, (Prefeitura de Londrina, 2006).

Tratando-se de informações climáticas obtidas de um longo período (IAPAR, 1976-2015). Em seguida da manipulação dos dados climáticos em planilha no software *Microsoft® Office Excel®*, versão 2003, foram realizados os procedimentos para determinar os valores de ETP.

¹Gabriel Gressler. E-mail: gabrielgressler1997@gmail.com



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

A escolha do método de Camargo e Camargo (1983), e os dados meteorológicos utilizados foram pluviosidade e temperatura, máximas e mínimas entre os anos de 1976 a 2015, da estação Meteorológica do Instituto Agrônomo do Paraná, (IAPAR), na latitude 23° 18' 37''S, longitude de 51° 09' 46'' W e na altitude de 610 metros acima do nível do mar, (IBGE, 2011). Para a realização do trabalho.

$ETP = 0,1 \cdot Q_o \cdot T_{med} \cdot NDP$

SENDO:

ETP: Evapotranspiração

Q_o - coeficiente da radiação solar extraterrestre médio do mês para cada mm de evaporação equivalente;

T_{med} - Temperatura média

NDP- Número de dias do mês (período calculado)

Os valores de radiação solar global extraterrestre (Q_o) são oriundos de fonte dos autores Camargo e Camargo, (1983), porém percebeu-se a necessidade da interpolação para latitude 23° 18' 37''S, objetivando maior exatidão dos valores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para temperatura, as médias mensais máximas, mínimas e médias do ar no município de Londrina- PR, são apresentadas na (Figura 1).

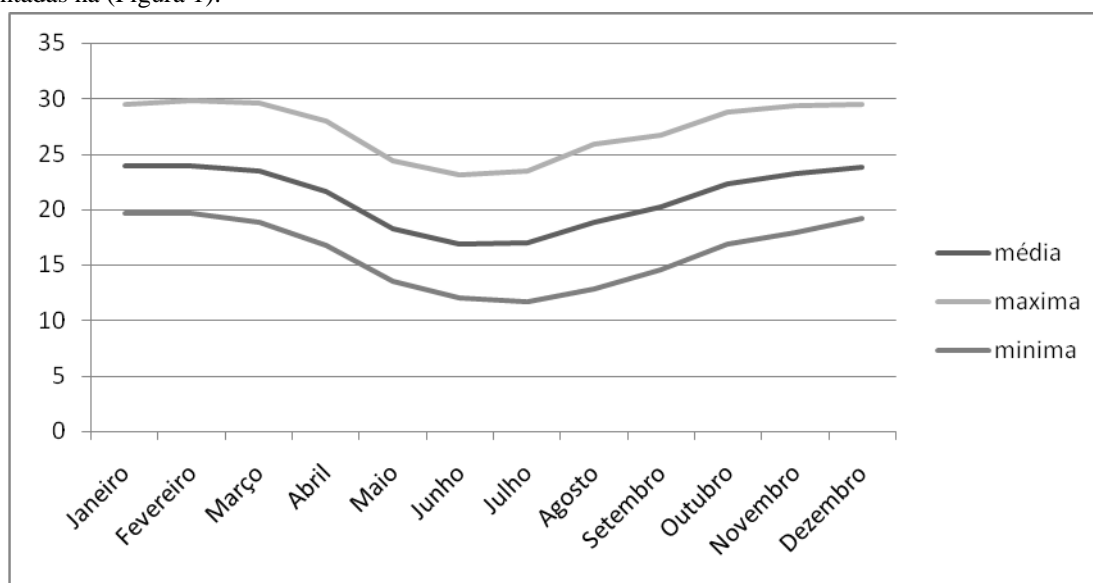


Figura 1. Média mensal da temperatura máxima, mínima e média do ar no Município de Londrina- PR, no período de 1976 a 2015.

A temperatura média anual da região no período estudado foi de 21,1°C, tendo à média máxima anual de 27,3°C, e a média mínima anual de 16,1 °C. Referentes à Londrina - PR, cujas médias anuais são temperatura dos meses mais quentes superior a 27 °C, dos meses mais frios inferior a 16 °C e temperatura anual de 21 °C. Na região Norte, a média das temperaturas máximas ficou entre 19° e 25°C, as médias entre 14° e 19°C e as mínimas entre 9° e 14°C. Valores fornecidos por (IAPAR, 2015).



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

Os resultados das médias mensais de precipitação e de evapotranspiração são apresentados na (Figura 2).

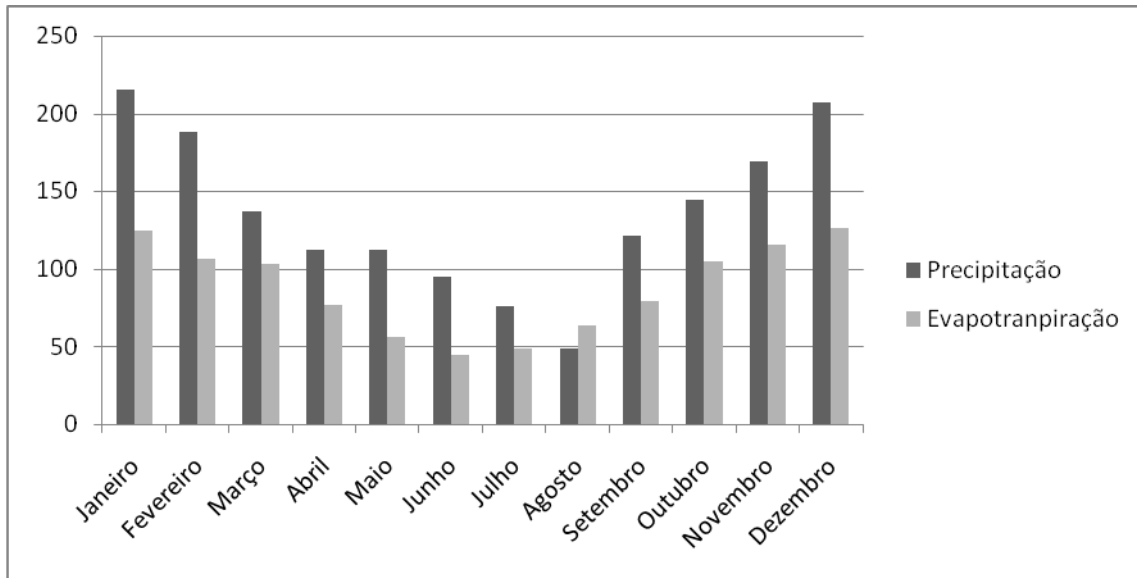
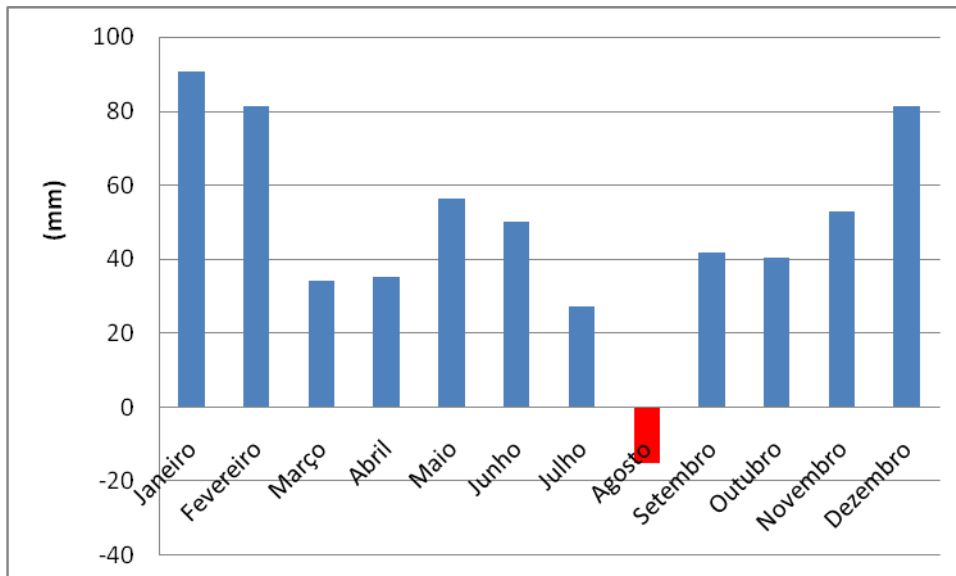


Figura 2. Média mensal de precipitação e de evapotranspiração estimada Município de Londrina-PR, no período de 1976 a 2015.

Média de dados referentes à precipitação, fornecidas pelo (IAPAR) e evapotranspiração calculados no método de Camargo e Camargo (1983), que a demanda anual de evapotranspiração no período estudado foi de 1050mm. O mês de dezembro obteve maior valor de ETP chegando a 126 mm e junho o menor valor com 45 mm de média mensal.

Figura 3. Média mensal da diferença entre precipitação e evapotranspiração estimadas no município Londrina- PR, no período de 1976 a 2015.



No mês de agosto, o valor de ETP é maior do que a precipitação. Considerando as diferenças entre estes parâmetros no mês de agosto a ETP supera a precipitação em 15,1 mm.

Para o município de município de Nova Cantu -PR. A maior demanda ocorreu no mês de dezembro, chegando a 171,7 mm e a menor foi obtida no mês de junho, com 66,1 mm. Somente no mês de agosto os valores de ETP são maiores do que a precipitação. Havendo uma diferencia entra formulas, altitude, longitude, latitude e 322 km de uma cidade a outra.



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

Observa-se que para o município de Londrina-PR comportamento dos resultados das médias mensais de precipitação e de evapotranspiração mostra que a demanda anual do de evapotranspiração no período estudado foi de 1050 mm. O mês de dezembro obteve maior valor de ETP, chegando a 126 mm e junho o menor valor com 45 mm de média mensal. Somente no mês de agosto os valores de ETP são maiores do que a precipitação.

Apesar de a altitude ser aproximadamente iguais, variando 50 metros de uma cidade para outra, 540m município de Nova Cantu – PR conseguindo notar uma média de 418,4mm de diferença de uma cidade para outra, o clima é quente e temperado. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. Mesmo o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade. A temperatura média anual em Nova Cantu é 19.6 °C, (IAPAR, 2010).

5. CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o município de Londrina-PR, muito dependente das chuvas, para o andamento da agricultura, podemos analisar que apenas no mês de agosto a ETP é maior que a precipitação, ocasionando déficit hídrico. Para cultivos extremamente sensíveis a falta de água, seria necessária uma reposição de água, pelo menos no mês de agosto.

6. REFERÊNCIAS

ABUMANSUR, C. **Estimativa da Evapotranspiração Mensal no Estado do Paraná. Cascavel – PR, Brasil: Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE**, Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, 2006. 103p.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M.B.P. Teste de uma equação simples da evapotranspiração potencial baseada na radiação solar extraterrestre e na temperatura média do ar. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 3. **Anais**. Campinas, p.229-224, 1983

Franco, R. A., Haga, K. I., & Hernandez, F. B. (s.d.). *EVAPORAÇÃO DO SOLO MAIS TRANSPIRAÇÃO VEGETAL IGUAL A EVAPOTRANSPIRAÇÃO*. Fonte: <http://www.agr.feis.unesp.br/evapotranspiracao.php>

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN), Fundação Instituto de Geografia e Estatística. Série Recursos Naturais e Meio Ambiente, n.4, 1979. 421p.

Prefeitura de Londrina. (2006). *Dados Geográficos*. Acesso em 5 de junho de 2016, disponível em [londrina.pr.gov.br](http://www.londrina.pr.gov.br): http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=58

IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná. **Estações Meteorológicas**. Londrina, 2016

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível: em:

UNESP. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. **Área de hidráulica e irrigação**. Ilha Solteira - SP.

UFES. (S/Data). *Evaporação e Evapotranspiração*, pp. 7-10.