



OBTENÇÃO DA FREQUÊNCIA DE DIAS SECOS CONSECUTIVOS UTILIZANDO A RELAÇÃO PRECIPITAÇÃO-EVAPOTRANSPIRAÇÃO

¹MARTINS, Tatiane Reis; ²ASSIS, Simone Vieira de

¹Bolsista de Iniciação Científica CNPq/PIBIC/UFPel, Pelotas - RS. r.tatiane@gmail.com.

²Prof. Colaboradora da FACMET /UFPel, Pelotas – RS. enomismet57@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul, apesar de apresentar um regime de precipitação bem uniforme sofre frequentemente com as estiagens e secas.

A previsibilidade destes fenômenos é bastante complicada. Embora acredite-se que suas ocorrências estejam mais restritas ao verão, devido ao aumento da radiação solar incidente, e conseqüente aumento da evapotranspiração eles podem ocorrer também em outras épocas do ano, uma vez que sejam observadas alterações nos sistemas de circulação que causam a precipitação.

A evapotranspiração sob condições de restrições hídricas constitui um processo muito complexo e de difícil dedução por métodos climatológicos. O estado da água disponível ao ambiente radicular das plantas cultivadas e na superfície do solo afetam significativamente a razão de evapotranspiração (MOTA, 1977).

A precipitação é um dos elementos meteorológicos que exercem mais influência sobre as condições ambientais. Fixando-se as características do solo, a disponibilidade de água no solo depende da quantidade e distribuição de precipitação e da taxa de evapotranspiração. Quando a evapotranspiração permanece maior que a precipitação por um período suficientemente longo, a água no solo diminui. Persistindo a situação de não reabastecimento de água no solo, a seca torna-se cada vez mais severa em intensidade e duração, podendo limitar e até afetar o planejamento e a produção agrícola.

A presente pesquisa foi desenvolvida na cidade de Pelotas, devido ela apresentar períodos secos e estiagens, e estar localizada próximo ao litoral, sofrendo desta forma, forte influência da umidade proveniente da laguna dos Patos. Assim, este trabalho visa determinar seqüências de dias secos consecutivos, levando em consideração a precipitação e a evapotranspiração.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados dados diários de temperatura média, temperatura máxima e mínima, precipitação acumulada e radiação solar, correspondentes ao período de 1921 a 2005. Todos provenientes da Estação Agroclimatológica de Pelotas, convênio EMBRAPA/UFPel, cuja localização é: 31°52'S, 52°21'W, numa altitude de 13,24m.

Um modo bem simples de avaliar períodos secos é através da comparação entre a precipitação pluvial e a evapotranspiração. A deficiência hídrica é estabelecida quando a precipitação não atende à demanda expressa pela evapotranspiração.

Assim, a partir dos dados de precipitação e de evapotranspiração potencial duas situações serão analisadas, levando-se em consideração a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração, quais sejam:

- Se $P - EP > 0 \rightarrow$ dias úmidos
- Se $P - EP < 0 \rightarrow$ dias secos

A estimativa da evapotranspiração foi realizada a partir do método de Hargreaves-Samani (Pereira et al., 1997):

$$ET_o = 0,0023 Q_o (T_{max} - T_{min})^{0,5} (T + 17,8), \quad (1)$$

em que **Q_o** é a radiação extraterrestre, em mm/d; **T_{max}** é a temperatura máxima; **T_{min}** é a temperatura mínima e **T** é a temperatura média.

Também foi utilizado o método de Makkink (Pereira et al., 1997):

$$ETP = 0,61 W R_s - 0,12 \quad (2)$$

em que **R_s** é a radiação solar, em mm/d, e **W** é um fator de ponderação que pode ser calculado da seguinte forma:

$$W = 0,407 + 0,0145T \quad 0^\circ < T < 16^\circ\text{C} \quad (3a)$$

$$W = 0,483 + 0,01T \quad 16,1^\circ < T < 32^\circ\text{C} \quad (3b)$$

Posteriormente, serão comparadas as seqüências de dias secos obtidas com cada método utilizado para estimar a evapotranspiração, em um período que vai de 1961 a 2005, visando determinar diferenças significativas entre os métodos.

3. RESULTADOS

Nas Figuras 1 e 2 tem-se a distribuição de freqüência versus dias secos consecutivos usando-se, para isto, dois métodos para cálculo da evapotranspiração: a) método de Hargreaves-Samani – método 1 (Figura1) e b) método de Makkink – método 2 (Figura2). Ressalta-se que o total de anos utilizados foram diferentes; portanto, na Figura 1 tanto a freqüência quanto o total de dias secos consecutivos são maiores do que os valores constantes na Figura 2.

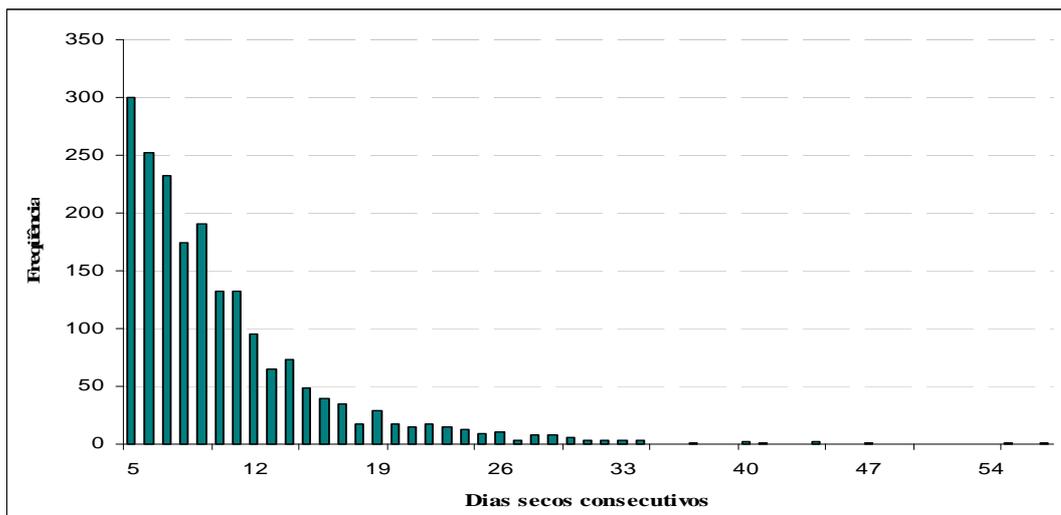


Figura 1: Frequência de dias secos consecutivos para o período de 1921 a 2005, usando-se o método de Hargreaves-Samani para o cálculo da evapotranspiração.

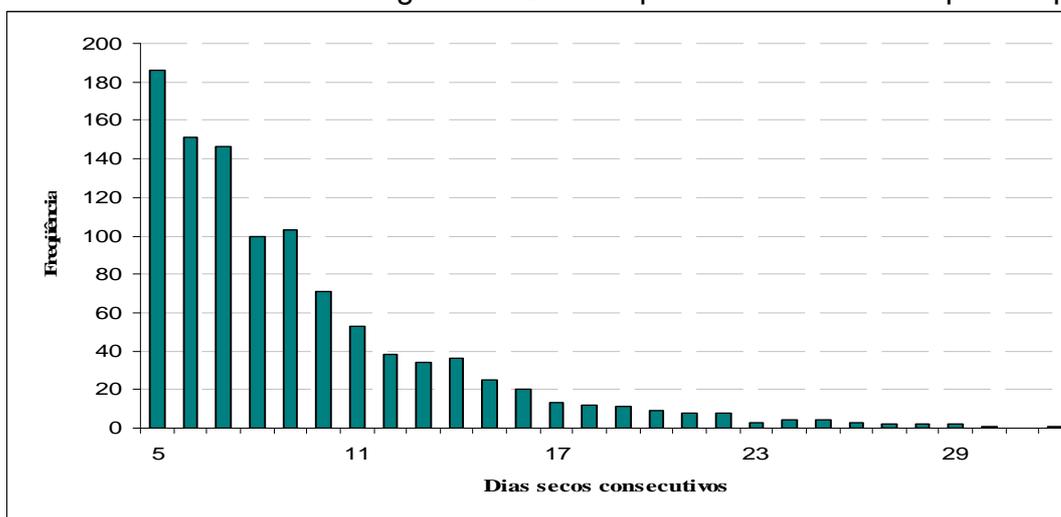


Figura 2: Frequência de dias secos consecutivos, para o período de 1961 a 2005, usando-se o método de Makkink para o cálculo da evapotranspiração.

O uso do método 1 e da precipitação observada mostrou que entre 1921 e 2005 ocorreram 300 casos com 5 dias secos consecutivos; os maiores períodos secos duraram 55 dias, em 1924 e 57 dias em 1926. Já no método 2, entre 1961 e 2005 foram observados 186 casos com duração de 5 dias secos consecutivos e o maior período seco teve a duração de 32 dias em 1968.

Destacam-se ainda, na Tabela 1, algumas informações consideradas relevantes na realização deste trabalho, onde observa-se a ocorrência de longos períodos com dias secos com precipitação média diária que não ultrapassa 4,5mm, realçando estes períodos de estiagens.

Tabela 1: Número de dias secos;

Ano	Nº de secos dias consecutivos	Período	Maior Precipitação (mm)
1924	55	out – nov	3,7
	39	dez	4,5
1925	44	mai - jul	0,0
1926	57	jan - mar	3,0

1933	40	mar - abr	4,0
1942	47	out - nov	1,6
1943	40	mar - mai	2,2
1961	41	abr - mai	1,9
1998	44	out - nov	3,8

Como os dois métodos envolvem variáveis diferentes em sua formulação, resolveu-se compará-los para verificar o comportamento dos métodos no cômputo dos dias secos consecutivos. Para isto foi necessário dispor do mesmo total de anos, ou seja, entre 1961 e 2005, conforme mostra a Figura 3, na qual se observa que para um número menor de dias secos consecutivos, o método de Makkink supera o de Hargreaves-Samani, indicando uma freqüência maior. A partir de 11 dias consecutivos, em geral, prevalece o de Hargreaves-Samani. A explicação para isto é baseada nas variáveis envolvidas, ou seja, o método que utiliza a radiação solar (Makkink) apresenta a possibilidade de gerar poucos dias secos consecutivos em virtude de se ter a presença de anticiclone sobre a região durante poucos dias. Como o outro método usa as temperaturas média, máxima e mínima, cujo valor pode permanecer quase constante durante um número maior de dias, isto se reflete na seqüência maior de dias secos.

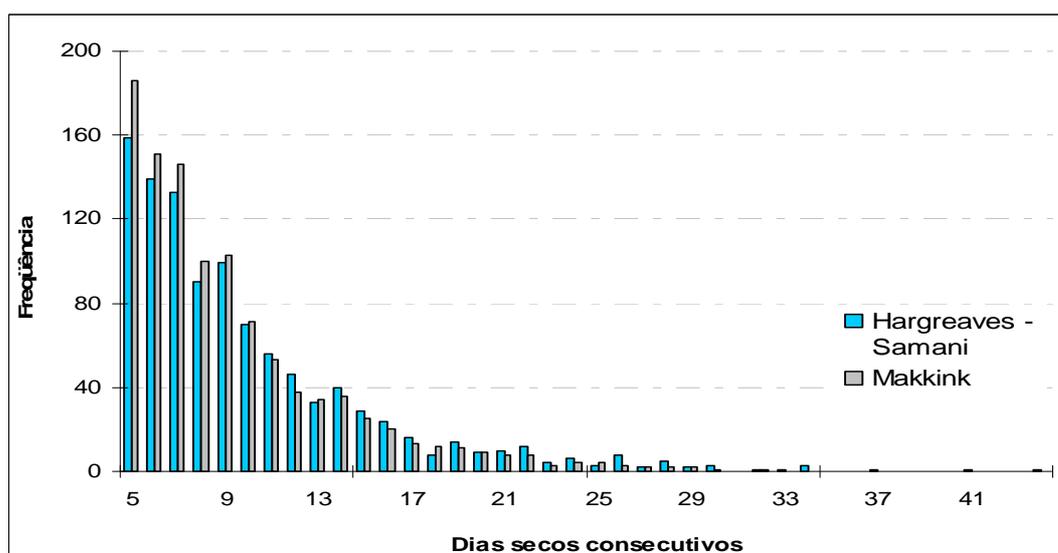


Figura 3: Comparação entre os métodos 1 e 2, para o período entre 1961 e 2005, para obtenção da freqüência de dias secos consecutivos;

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o método de Makkink identifica maior quantidade de curtos períodos de dias secos consecutivos. Conforme aumenta o número de dias secos durante estes períodos o método de Hargreaves-Samani mostra uma maior freqüência.

De maneira geral, quanto maior o período de dias secos, menor é sua probabilidade de ocorrência. Para a agricultura é desejável ter esta tendência: aumentar o número de dias secos consecutivos e diminuir a probabilidade de ocorrência de estiagens, uma vez que muitos agricultores não dispõem de sistemas de irrigação e dependem diretamente da precipitação para sobrevivência do cultivo.

É animador para uma região agrícola, poder contar com baixas probabilidades de seqüências de dias secos, como a ocorrida em 1924 e 1926: 55 e 57 dias secos

consecutivos respectivamente, o que representa uma probabilidade em torno de 1,2% de ocorrência em 85 anos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, F.N., ARRUDA, H.V., PEREIRA, A.R. *Aplicações de estatística à Climatologia: teoria e prática*. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel. 1996. 161p.

MOTA, F. S. da, ZAHLER, P. J. M. *Clima, agricultura e pecuária no Rio Grande do Sul*. Ed Livraria Mundial. 19 ed. 1994. 166p.

MOTA, F. S. *Meteorologia Agrícola*, São Paulo, NOBEL, 1977.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, G.; SEDYAMA, G. C.. *Evapo(transpi)ração*. Piracicaba : FEALQ, 1997. 183p.