

MODELO DE DUPLA EXPONENCIAL APLICADO A PRECIPITAÇÕES DA FRONTEIRA OESTE DO RS

Leonardo Veiga Fracaro, Lourival Simião da Silva, Pedro Liscano Viana, discentes de graduação de Agronomia, UNIPAMPA, Campus Itaqui
Nelson Mario Victoria Bariani, docente, UNIPAMPA, Campus Itaqui
Cassiane Jayrj de Melo, docente, UNIPAMPA, Campus Uruguaiiana
Roberto Dutra de Felice, TAE, UNIPAMPA, Campus Itaqui

e-mail: leonardofracaro.aluno@unipampa.edu.br

As precipitações de chuva são fundamentais para o ciclo hidrológico, influenciando diretamente na qualidade do meio ambiente, além disso, assume suma importância quanto ao desenvolvimento das mais diversas culturas que sustentam a economia e alimentam a população mundial. Basicamente a precipitação acontece quando o vapor d'água proveniente da evaporação condensa nas nuvens formando gotas cada vez maiores e pesadas que acabam precipitando em forma de chuva. A precipitação pode ocorrer de várias formas e dependendo de certos fatores como a temperatura da nuvem e temperatura da superfície terrestre ela pode precipitar em forma de água, granizo ou neve. Além disso, há diferentes tipos de precipitação em decorrência de suas causas, podendo ser classificada como precipitação orográfica, precipitação convectiva e precipitação frontal. Dessa forma, as diferentes precipitações e suas intensidades podem ser representadas pelo modelo de equação exponencial dupla, que faz o uso de uma distribuição exponencial para descrever uma precipitação até o seu pico ou sua máxima intensidade, e a outra equação descreve o decréscimo dessa precipitação até o seu momento final. A partir do uso da equação é possível simular certas precipitações e ter grandes avanços principalmente quanto à gestão agrícola, garantindo uma melhor tomada de decisão pelo produtor rural. Dessa forma, com a utilização da plataforma online Scilab, se torna possível a calibração dessas equações, que prevê a seguinte estrutura para simular o aumento da chuva até o pico da precipitação: $\text{intensidade}_t = i_{mx} \cdot \exp((t - t_{\text{pico}}) / \delta_1)$ e para simular o decréscimo da precipitação utiliza-se: $\text{intensidade}_t = i_{mx} \cdot \exp((t_{\text{pico}} - t) / \delta_2)$. Posteriormente, ocorre um ajuste dessas equações de acordo com os seus coeficientes de variação e os dados de precipitação obtidos pelo INMET para a região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, o coeficiente i_{mx} consiste na intensidade máxima de precipitação, representado em mm/h, o coeficiente t_{pico} representa o tempo até a ocorrência da intensidade máxima da precipitação desde o seu início, já o coeficiente t corresponde ao tempo de duração da precipitação que está sendo

simulada, desde o seu início até o momento final. Por fim, o crescimento é controlado pelo coeficiente δ_1 (antes de atingir o pico ($0 \leq T \leq T_{peak}$)). Depois de alcançada a intensidade máxima da precipitação, a mesma passa a ser representada por outra exponencial, ($T_{peak} < T < T_{dur}$), dessa forma, a intensidade de precipitação diminui exponencialmente com o tempo, até o tempo final de duração da tempestade, controlada por outro coeficiente δ_2 . Na sua forma normalizada, a equação representa a intensidade de chuva como fração da intensidade máxima, e o tempo é uma fração do tempo total de duração da tempestade, permitindo assim uma comparação com os dados reais de uma precipitação, que também podem ser utilizados na sua forma normalizada dividindo pelo máximo. Após a calibração, novos dados de tempestades são usados para o processo de verificação do grau de ajuste obtido, chamado de validação. Durante este trabalho foi utilizado o ambiente matemático Scilab, no qual foi programado um algoritmo para realização dos cálculos e produção de gráficos. Os dados utilizados para direcionar o ajuste dos parâmetros da equação foram obtidos dos registros das estações meteorológicas automáticas do INMET da região de Fronteira Oeste e Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil, além de algumas medições feitas diretamente pelos participantes da pesquisa. As intensidades máximas encontradas nos registros variam de 40 a 60 mm/h. Os tempos de duração das precipitações são variáveis, sendo os mais comuns de várias horas. Os resultados obtidos até o momento indicam que certos tipos de precipitações registradas nos dados meteorológicos podem ser representadas adequadamente pelo modelo, mas que as precipitações provocadas por frentes frias requerem adaptações ou outros modelos. Concluimos que a representação da precipitação por um modelo físico de dupla exponencial pode resultar adequada, em muitos casos, para calcular os valores de chuva em períodos curtos, menores que um dia, o que é necessário para estudar comportamentos de alagamentos e enchentes dentro da bacia hidrográfica. O modelo foi analisado detalhadamente e seus algoritmos foram programados na linguagem Scilab. A partir desta base, podem ser utilizados dados horários de precipitação oriundos de estações meteorológicas para calibrar os coeficientes e valores máximos em outras regiões. A pesquisa deve continuar analisando mais dados de precipitações, de diferentes fontes, para poder ter conclusões mais precisas e entender melhor as diferentes dinâmicas de precipitação que acontecem na região sob estudo.

Agradecimentos: Agradecemos ao Laboratório Interdisciplinar Integrado, Unipampa Campus Itaqui, e Grupo de Pesquisa UNIGAIA

Palavras-chave: Modelagem; Climatologia; Hidrologia; Programação Scilab; Agricultura e Meio Ambiente.