



Análise de três simuladores de chuva e fatores que influenciam precipitações artificiais

Autor: Thiago Bock Carminatti, Ricardo Machado Ellensohn e Rafael Matias Feltrin –
Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul – RS
Orientador: Rafael Matias Feltrin, docente, Universidade Federal do Pampa

thiagocarminatti.aluno@unipampa.edu.br

As chuvas influenciam diretamente e/ou indiretamente diversos processos que podem afetar positivamente ou negativamente os meios naturais e antrópicos. Devido a isto é necessário uma forma de estudar as interações da precipitação com o solo, sendo os simuladores de chuva um meio para realizar tais análises, pois quando comparadas a um evento real permitem maior facilidade na obtenção de dados e controle sobre diversas variáveis, como início, duração, intensidade, distribuição das gotas, entre outros fatores das precipitações a serem simuladas, (QUILES; SILVEIRA; ISIDORO, 2017). Porém é preciso que as simulações se aproximem de precipitações reais, algo que é aferido através de determinados parâmetros e critérios que encontram-se na literatura e podem ser mais rigorosos dependendo das análises a serem realizadas. Estudos de drenagem requerem áreas grandes, por serem mais representativas (QUILES; SILVEIRA; ISIDORO, 2017), enquanto que análises de percolação e infiltração, podem ser feitas em escalas laboratoriais e nos ensaios de erosão é exigido uma maior semelhança com as gotas naturais (Spohr *et al.*, 2014). Há diversos meios para calibrar a simulação e chegar aos índices requeridos. Diante disto o presente estudo tem como objetivo comparar 3 simuladores de chuva (SC), denominados aqui de SC1 (SPOHR *et al.*, 2014), SC2 (MONTEBELLER *et al.*, 2000) e SC3 (JÚNIOR; MENDES; SIQUEIRA, 2017), através dos parâmetros intensidade de precipitação, diâmetro médio (D_{50}), Coeficiente de Christiansen (CUC), energia cinética, pressão de serviço e área de precipitação, para verificar as medidas de regulagem e como estes parâmetros influenciam na simulação. Os SCs analisados são provenientes de artigos disponíveis na literatura acadêmica. Nos três simuladores, a intensidade de precipitação mostrou relação positiva com o aumento da pressão de serviço, porém no SC2, configurado com o bico de aspersão Veejet 80.150 da Spraying Systems Company, estas alterações praticamente não foram encontradas. Também houveram poucas variações na intensidade de precipitação no SC1, cerca de 3%, quando as oscilações do braço mecânico que controlava o bico dobraram de 24 para 48 vezes por minuto, sendo necessário a implantação de um sistema de válvulas solenoides para o controle da vazão e aumento da amplitude da intensidade de precipitação. O tamanho da área conjuntamente influencia na intensidade de precipitação, conforme visto no SC1, onde a diferença é 113 mm/h quando comparada a região central com as extremidades, sendo preciso diminuir esta porção de 1,4 x 1,6 m para 1,0 x 1,2 m. Nos SCs 2 e 3 o D_{50} das gotas apresentou correlação negativa com a pressão de serviço, sendo que esta variação mais evidente no SC2, onde a diferença do D_{50} foi de 2,1 mm quando comparadas às pressões de serviço de 13,6 e 34 kPa para o bico Veejet 80.150, enquanto no SC3 este valor foi menor, 0,87 mm para pressões de serviço de 50 e 110 kPa. Porém no SC1 houve desproporcionalidade do D_{50} à SP empregada. Mudanças no bico podem resultar também em alterações no D_{50} , conforme é mostrado nos resultados do SC2, onde o bico Veejet 80.150 apresentou gotas maiores em

todas as pressões por haver menor fracionamento. A energia cinética em relação a uma precipitação natural, diminui conforme aumenta-se a intensidade sem variar a pressão. Porém, esta proporção aumenta com a utilização de maiores pressões conforme mostram os resultados do SC1 onde o valor máximo desta relação é 88,5%, operando a 30 kPa com 63 mm/h e 102% com 40 kPa e 113 mm/h. A energia cinética também está relacionada com o tamanho das gotas, conforme os resultados do SC2, no qual a energia foi superior para o bico Veejet 80.100 da Spraying Systems Company, por haver maior fracionamento. O CUC, nos SCs 1 e 2 apresentou correlação positiva em relação ao aumento da intensidade utilizada, porém no SC3 não houve correlação. O CUC também apresentou correlação positiva com o grau de fracionamento do bico, conforme mostrado no SC e é afetado pela área, conforme mostra o experimento do SC1, em que foi preciso reduzir as dimensões do estudo para que o coeficiente se elevasse, indo de 74,4% para 82,1% para se adequar ao parâmetro de 80% . Em função disto, apenas o SC3 conseguiu abranger uma área maior, de 3 m², contudo o parâmetro utilizado para o coeficiente neste estudo é 70%, enquanto nos demais o valor é 80%. Se no SC1 fosse utilizado este valor, não seria preciso diminuir a área. Observa-se que há uma grande interdependência entre os parâmetros, não havendo uniformidade de correlações, em algumas características estudadas. Alterações nas pressões de serviço e nos bicos empregados causam mudanças nas características das chuvas simuladas, tanto de maneira positiva quanto negativa. Portanto, entender como a estas relações ocorrem, testar a simulação e saber quais os requisitos mínimos para a realização de cada análise, são fatores que auxiliam na calibração adequada de um SC.

Agradecimentos: Universidade Federal do Pampa.

Palavras-chave: Simulador de chuva; pressão de serviço; intensidade de precipitação; bico de aspersão.