

Efeito das Mudanças Climáticas no Balanço Hídrico Climatológico no Brasil

Daniel de Castro Victoria¹
Ricardo Guimarães Andrade²

Pesquisas em várias instituições vêm alertando dos efeitos decorrentes das alterações no clima, causados pela ação antrópica. A elevação da temperatura e intensificação dos ciclos hidrológicos terão impactos diversos no globo, afetando a biodiversidade, os padrões de circulação atmosférica, a disponibilidade de recursos hídricos e a adequação à produção agrícola. A fim de melhor compreender as consequências das alterações no clima, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), em seu quinto relatório (AR5), divulgou o resultado de diferentes modelos climáticos futuros, que fazem parte do projeto de intercomparação de modelos acoplados (CMIP5). Diante do exposto, neste estudo objetivou-se aplicar um modelo de balanço hídrico (BH) climatológico de forma espacializada (dentro de um SIG) aos dados do clima futuro, no ano de 2015, do modelo GISS-E2-R, RPC85, abrangendo todo o território nacional. Os dados do clima futuro foram obtidos na forma de mapas reamostrados para a resolução espacial de 30 segundos, com os desvios em relação ao clima presente já efetuado. O BH climatológico de Thornthwaite-Matter para todo o Brasil foi realizado considerando uma capacidade de água disponível (CAD) de 100 mm. Para estimativa da evapotranspiração potencial utilizou a formulação de Thornthwaite, juntamente com a correção proposta por Camargo, que leva em consideração as temperaturas máximas e mínimas para o cálculo da temperatura efetiva. Problemas relativos à inicialização do modelo de BH, que requer uma estimativa inicial da água armazenada, foram resolvidos de forma iterativa, rodando o modelo de BH repetidas vezes até obter estabilização do resultado. Por fim, a temperatura, a precipitação e o armazenamento médio de água no solo nos diferentes estados foram avaliados, comparando os valores do clima atual e futuro. Na média, a temperatura efetiva aumentou 1,5°C no País, com maior aumento nos estados do Tocantins (2,5 °C); Distrito Federal e Goiás (2,4 °C e 2,2 °C, respectivamente); Mato Grosso e Bahia (2,0 °C em ambos). Já a precipitação anual para todo o País reduziu 86,5 mm ano⁻¹, no entanto os efeitos não foram homogêneos. Os estados com as maiores reduções anuais de volumes precipitados foram: Tocantins (-497,8 mm ano⁻¹); Distrito Federal (-316,4 mm ano⁻¹); Mato Grosso (-284,8 mm ano⁻¹); Goiás (-284,7 mm ano⁻¹); Minas Gerais (-210,0 mm ano⁻¹). Já os de maiores acréscimos foram: Santa Catarina (234,7 mm ano⁻¹); Rio Grande do Sul (203,0 mm ano⁻¹); Paraná (185,7 mm ano⁻¹); Amapá (155,1 mm ano⁻¹); Ceará (55,3 mm ano⁻¹). O aumento na temperatura efetiva resulta em maior demanda evapotranspirativa que, aliado às alterações na precipitação, causam mudanças no armazenamento de água no solo. Em geral, teve redução no armazenamento de água no solo ao considerarmos o clima futuro, de acordo com o modelo e cenário utilizado. Os estados que apresentaram as maiores diferenças no armazenamento médio anual de água no solo foram: Espírito Santo (-455 mm); Tocantins (-305 mm); Bahia (-269 mm); Roraima (-263 mm) e Minas Gerais (-244 mm). Dentre esses, Tocantins, Bahia e Minas Gerais tiveram fortes elevações na temperatura ou redução na precipitação. Por outro lado, os estados do Espírito Santo e de Roraima tiveram aumento na temperatura média anual de 1,7 °C e redução na precipitação entre 190 mm ano⁻¹ a 200 mm ano⁻¹. Já os estados com menor alteração no armazenamento foram: Santa Catarina (0 mm); Paraná (-16 mm); Ceará (-30 mm); Rio Grande do Norte (-36 mm) e Rio Grande do Sul (+50 mm). Esses resultados refletem o aumento da precipitação anual no cenário futuro para esses estados. Cabe ressaltar que os resultados aqui apresentados dizem respeito a apenas um dos diversos modelos presentes no CMIP5, levando-se em consideração o cenário com maiores emissões.

¹ Embrapa Monitoramento por Satélite, daniel.victoria@embrapa.br

² Embrapa Monitoramento por Satélite, ricardo.andrade@embrapa.br