



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



## PRECIPITATION RECYCLING IN THE AMAZON BASIN: PRESENT CLIMATE AND FUTURE SCENARIOS

V. M. Rocha <sup>(1)</sup>, F. W. S. Correia <sup>(2)</sup>, S. C. Chou <sup>(3)</sup>, A. Lyra <sup>(3)</sup>, P. R. T. da Silva <sup>(1)</sup>, W. B. Gomes <sup>(1)</sup>, L. Vergasta <sup>(1)</sup>

(1) National Institute for Amazonian Research, Manaus, Amazonas, Brazil (vinicius@inpa.gov.br), (2) University of the State of Amazonas, Manaus, Amazonas, Brazil, (3) National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, São Paulo, Brazil.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to assess the effects of climate change during the 21<sup>st</sup> century by analyzing precipitation recycling in the Amazon, using the Eta Regional Climate Model forced with the RCP 8.5 emission scenario from HadGEM2-ES Global Climate Model of Earth System. The precipitation recycling was estimated using a model based on the atmospheric moisture balance. Precipitation recycling in the Amazon basin for the climate present was in the order of 22%, showing spatial and seasonal variation, with the highest values over the southern Amazon (27%). In general, the reduction of precipitation recycling in the Amazon is more significant during the dry season (40%) and at the end of the 21<sup>st</sup> century; being directly influenced by the reduction of evapotranspiration and intensification of the moisture transport over the basin (predominant). Projected changes for the future climate show that the impacts on the water budget components were more significant during the wet season and in the basin's southern portion, principally, at the end of the 21<sup>st</sup> century. The *positive feedback* was configured during the austral summer, wherein the reduction of moisture convergence and surface evapotranspiration acted in the same way to reduce total precipitation. The reduction of total precipitation in the Amazon was due to both the decrease of local and advective precipitation, but the advective had a preponderant role due to changes in the regional circulation and moisture transport over the basin. These results show that climate change due to increase in greenhouse gases can significantly affect the water budget components and precipitation recycling in the Amazon basin, leading to severe ecological consequences to the biome, such as: negative effects on the ecosystem dynamics, reduction of forest ability to absorb carbon from the atmosphere, increase in the occurrence of extreme events (drought and flooding), increases in surface temperature, and, consequently, increases in the occurrence of forest fires.

**Key words:** Amazon basin, precipitation recycling, Eta regional model.

**RECICLAGEM DE PRECIPITAÇÃO NA BACIA AMAZÔNICA: CLIMA PRESENTE E CENÁRIOS FUTUROS**



# XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da mudança do clima durante o século XXI sobre a reciclagem de precipitação na Amazônia, utilizando o modelo regional Eta forçado com o cenário de emissões RCP 8.5 proveniente do modelo do sistema terrestre HadGEM2-ES. A reciclagem de precipitação foi estimada a partir de um modelo fundamentado no balanço de umidade na atmosfera. A reciclagem de precipitação na bacia amazônica para o clima presente foi da ordem de 22%, apresentando variação espacial e sazonal, com valores mais intensos na Amazônia meridional (27%). De modo geral, a redução da reciclagem de precipitação na Amazônia é mais pronunciada na estação seca (-40%) e ao final do século; sendo diretamente influenciada pela redução da evapotranspiração e pela intensificação do transporte de umidade sobre a bacia, sendo este preponderante. As mudanças projetadas para o clima futuro mostram que, os impactos nos componentes do balanço de umidade foram mais significativos durante a estação chuvosa e no setor sul da bacia, principalmente, no final do século. O *mecanismo de retroalimentação positivo* foi configurado durante o verão austral, pois a redução da convergência de umidade e da evapotranspiração da superfície agiram no mesmo sentido para reduzir a precipitação total. A redução da precipitação total na Amazônia foi decorrente tanto da redução da precipitação de origem local quanto advectiva, sendo que a advectiva teve papel preponderante devido às mudanças na circulação regional e no transporte de umidade sobre a bacia. Esses resultados mostram que, a mudança do clima devido ao aumento dos gases de efeito estufa pode afetar de forma significativa os componentes do balanço de água e a reciclagem de precipitação na bacia amazônica, implicando em graves consequências ecológicas ao bioma, tais como: efeito sobre a dinâmica dos ecossistemas, redução da capacidade da floresta em absorver o carbono da atmosfera, aumento da ocorrência de eventos extremos (secas e enchentes), aumento da temperatura à superfície e, conseqüentemente, aumento na ocorrência das queimadas.

**Palavras Chave:** Amazônia, reciclagem de precipitação, modelo regional Eta.