

PROJEÇÕES FUTURAS PARA A PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL PARA O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Data de aceite: 03/07/2023

Thamires Franco da Conceição

Licenciada em Ciências Agrícolas
(UFRRJ)

Alessandra Royá da Silva

Mestranda do Programa de Pós-
graduação em Práticas e Desenvolvimento
Sustentável (UFRRJ)

Gabriele Dias da Silva

Licenciada em Ciências Agrícolas
(UFRRJ)

Henderson Silva Wanderley

Professor do Departamento de Ciências
Ambientais (UFRRJ)

RESUMO: O objetivo desta pesquisa consiste em identificar mudança na precipitação total anual (PRCPTOT) para o município do Rio de Janeiro (MRJ). A análise foi realizada com dados do período atual (2000-2020) proveniente do sistema Alerta Rio e futuro (2021-2100) decorrente dos modelos climáticos (CanESM5, MIROC6, MPI-ESM), adotando os cenários de mudanças climáticas SSP 4.5 e 8.5 (CMIP6). A prcptot mostra grande variabilidade no MRJ, com totais médios variando de 900 a 1800 mm/ano. As projeções futuras

mostram redução dos totais pluviométricos, para ambos os senários. Sendo a maior redução para o 8.5.

PALAVRAS-CHAVE: chuva, mudanças climáticas, modelos climáticos.

THE FUTURE PROJECTIONS OF TOTAL ANNUAL RAINFALL RATE FOR THE CITY OF RIO DE JANEIRO

ABSTRACT. This research aims to identify the changes on total annual rainfall rate in the city of Rio de Janeiro (MRJ). The analysis was carried out with data from the current period (1997- 2020) from the Alerta Rio system and future (2021-2100) from climate models (CanESM5, MIROC6, MPI-ESM), adopting climate change scenarios SSP 4.5 and 8.5 (CMIP6). Prcptot shows large variability in the MRJ, with mean totals ranging from 900 to 1800 mm/year. Future projections show a reduction in total rainfall, for both scenarios. The biggest reduction being for 8.5.

KEYWORDS: climates changes, climate models, rain.

INTRODUÇÃO

O alto índice pluviométrico e sua variação possuem uma relação direta com as mudanças climáticas. Observa-se que é comum a ocorrência de eventos de chuva intensa (ECI) concentrada em curto período de tempo, principalmente durante o verão e outono, deflagrando uma série de transtornos à população, que já convive com esse problema desde a fundação da cidade (DERECZYNSKI et al., 2017). Diante dos aumentos dos índices de precipitação, chuvas e eventos extremos que ocasionam os chamados desastres naturais. Pensa-se que a elevação desses índices pode ser prevista, mapeada e quantificada, de modo que haja uma previsão dos níveis de chuva forte, moderada e/ou chuva fraca. Os chamados índices climáticos extremos e indicadores de estresse térmico são derivados das projeções climáticas globais do Programa Mundial de Pesquisas Climáticas (CMIP6).

Os índices de percentuais de chuvas intensas foram identificados de modo a estabelecer projeções futuras para os níveis de precipitação, sendo assim possível estabelecer um mapeamento dos níveis de chuva. Tais índices foram identificados para o estado do Rio de Janeiro através das estações meteorológicas do estado.

O conhecimento sobre essas distribuições da precipitação é de fundamental importância, pois permite determinar em quais regiões determinadas variável ambiental vem sofrendo mudanças significativas ao longo do tempo (REGUEIRA, 2018)

A não homogeneidade e falta de equilíbrio entre estes eventos, pode ocasionar prejuízos na agricultura, na sociedade, economia e qualidade de vida. Uma vez que a agricultura tem relação direta com a segurança alimentar da sociedade e abastecimento alimentar da população. Fora isso, o equilíbrio e desenvolvimento ambiental também é afetado, uma vez que há as variações de escala pluviométrica, todo o ecossistema sofre com os impactos negativos dos eventos extremos de precipitação

Ultimamente o nível de chuva tem apresentado uma elevação, ocasionando os chamados desastres naturais. Tal fator se dá pela elevação e oscilação das escalas de temperatura que são correlacionadas com as mudanças climáticas. A ocorrência de desastres naturais e eventos extremos causados pela precipitação vem afetando diretamente a população do estado do Rio de Janeiro (CARVALHO, 2022).

Em decorrência das mudanças climáticas é possível identificar os níveis de chuva e também as projeções futuras de precipitação.

Deste modo, o objetivo deste estudo consiste em identificar mudanças na precipitação total anual (prcptot) para o município do Rio de Janeiro (MRJ).

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizados dados de chuva do sistema de monitoramento no município do Rio de Janeiro (MRJ), o AlertaRio. Este sistema conta 33 estações pluviométricas distribuídas pelo município, e as medições de precipitação.

Este trabalho analisou a precipitação total anual (PRCPTOT) do MRJ, com dados reais medidos do sistema AlertaRio, período atual e dados estimados por três modelos climáticos do World Climate Research Programme (CMIP6), para cenários futuro de mudanças climáticas.

O período atual está compreendido entre os anos de 2000 até o ano de 2020. Foram escolhidas 5 estações pluviométricas do AlertaRio. As estações escolhidas foram Campo Grande, Madureira, Recreio dos Bandeirantes, Rocinha e Tijuca (Tabela 1). Foi utilizada a média dos valores de precipitação total anual das estações pluviométricas durante o período da série histórica escolhida.

Tabela 1. Coordenadas geográficas das estações pluviométricas utilizadas.

Estação	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
Campo Grande	-22,90361°	-43,56194°	30
Madureira	-22,87333°	-43,33889°	45
Recreio dos Bandeirantes	-23,01000°	-43,44056°	10
Rocinha	-22,98583°	-43,24500°	160
Tijuca	-22,93194°	-43,22167°	340

Para o período futuro foram utilizados a média anual dos dados de chuva de três modelos climáticos globais. Os modelos utilizados foram o CanESM5 (Canadian Earth System Model), MIROC6 (Modelo para Pesquisa Interdisciplinar sobre o Clima) e MPI-ESM (Modelo do Sistema Terrestre do Instituto Max Planck de Meteorologia).

Para este trabalho foram utilizados dois cenários de mudanças climáticas, o primeiro cenário SSP 4.5 que representa um cenário intermediário de emissão de GEE, e o cenário SSP 8.5, cenário este que representa altas emissões de GEE. Os dados de chuvas foram processados utilizando o software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que o índice PRCPTOT medido do MRJ, apresenta grande variabilidade pluviométrica com o passar dos anos, variando entre 900 a 1800 mm ano⁻¹, resultados semelhantes também foram observados no trabalho, de Regueira & Wanderley (2022) (Figura 1). É possível observar que os valores medidos apresentam maior variabilidade que os estimados para os cenários futuros, isso se dá pela influência orográfica e a proximidade com a superfície oceânica do município do Rio de Janeiro (SOBRAL, 2017).

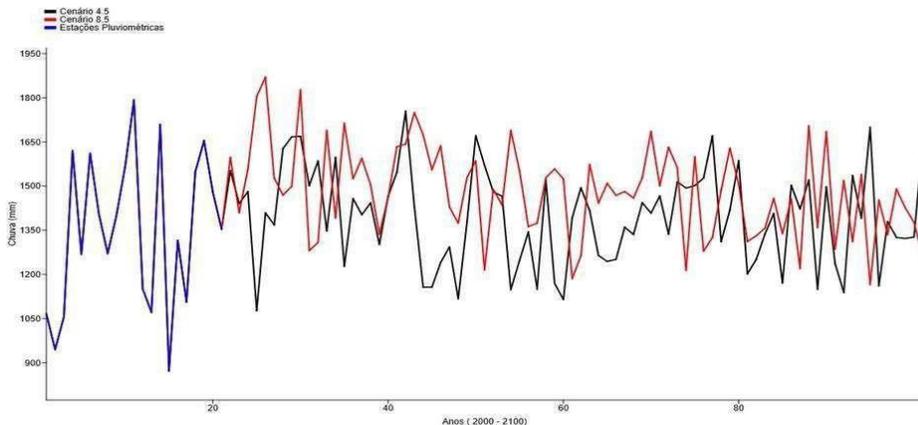


Figura 1: Precipitação total medida e estimada para o município do Rio de Janeiro, no período 2000 e 2100.

Através da análise dos resultados obtidos para os cenários futuros, é possível observar variabilidade semelhante para a distribuição das chuvas do MRJ, porém com tendência de redução. Para o cenário 4.5 a tendência de redução das chuvas é mais intensa até meados do século, passando a apresentar menor variabilidade até o fim do século. Para o cenário 8.5 a redução das chuvas segue uma tendência, quase que linear até o fim do século.

CONCLUSÕES

A precipitação total anual do MRJ, não apresenta grande variação em sua distribuição, para o período atual. No entanto, para os valores de chuva estimados através dos modelos climáticos é observada redução das chuvas, para ambos os cenários, mostrando que a influência das mudanças climáticas é real podendo contribuir para a redução das chuvas no estado em cenários futuros.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARVALHO, L.V; WANDERLEY, H. S. (2022). Risk identification of precipitation extremes due to climate change in the southern region of the state of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 15, 2073- 2085. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15 4.p2073-2085>

EXPERT TEAM ON CLIMATE CHANGE DETECTION AND INDICES (ETCCDI). Disponível em: <http://etccdi.pacificclimate.org/indices.shtml>. Acesso em: 07 nov. 2022.

PRISTO, M. V. J. et al. CLIMATOLOGIA DE CHUVAS INTENSAS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, v. 4,61505. 2018. Acesso em: 16 nov 2022

REGUEIRA, A. O. MUDANÇA NA DISTRIBUIÇÃO DE PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO A IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS. Rio de Janeiro 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7769716. Acesso em: 16 nov. 2022.

REGUEIRA, A. O.; WANDERLEY, H. S. Changes in rainfall rates and increased number of extreme rainfall events in Rio de Janeiro city. **Natural de Hazards**, p. 1-15, 2022.

SILVA, W. L.; DEREZYNSKI, C. P. Caracterização climatológica e tendências observadas em extremos climáticos no estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 37, n. 2, p. 123-138, 2014.

SISTEMA ALERTA RIO DE PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://alertario.rio.rj.gov.br/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

SOBRAL, B. S. **Caracterização da seca no estado do Rio de Janeiro baseada no índiceSPI** via modelo DRINC. 2017. 154f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, 2017.