

Programa de Parceria Ciência para Serviços de Tempo e Clima

Destaque para novas pesquisas do CSSP Brasil em modelagem climática de alta resolução

Título: Projeções futuras de precipitação para o Brasil e América do Sul tropical a partir de uma simulação climática de alta resolução com convecção permitida

Revista: *Frontiers in Climate*

URL: doi.org/10.3389/fclim.2024.1419704

Autores: Ron Kahana¹, Kate Halladay¹, Lincoln Muniz Alves², Robin Chadwick^{1,3} and Andrew J. Hartley¹

¹Met Office Hadley Centre, Exeter, UK; ²INPE, São José Dos Campos, Brazil, ³Global Systems Institute, University of Exeter, UK

Sumário

A América do Sul é especialmente vulnerável às mudanças climáticas, com alterações e impactos já observados tanto nos sistemas naturais como nos humanos. No entanto, as simulações climáticas globais apresentam divergências sobre como os padrões de chuvas podem mudar no futuro, o que dificulta o planejamento de ações de adaptação eficazes. Este estudo busca superar essa limitação ao utilizar um Modelo Climático Regional de alta resolução e que permite a simulação de convecção (CPRCM), que oferece uma compreensão mais detalhada das chuvas e eventos extremos. Os resultados revelam mudanças variadas em diferentes áreas até o final do século, sob um cenário de altas emissões. Na Amazônia Oriental, observa-se uma redução na precipitação, com períodos secos mais prolongados, enquanto a Amazônia Ocidental desenvolve uma estação seca mais definida. Essas alterações podem impactar negativamente os biomas de floresta tropical devido ao aumento das secas. No Sudeste do Brasil, projeta-se um aumento na frequência e intensidade das chuvas. Além disso, todas as regiões analisadas devem enfrentar eventos extremos mais intensos, elevando o risco de inundações e deslizamentos de terra, que já causam impactos significativos. Esses resultados demonstram a importância da modelagem climática de alta resolução para a América do Sul, fornecendo projeções mais confiáveis para os formuladores de políticas públicas. Tais projeções são essenciais para entender as condições futuras às quais a região precisará se adaptar, ajudando a orientar medidas de adaptação mais eficazes e a reduzir os impactos de um clima em transformação.

Contexto

A América do Sul está entre as áreas mais vulneráveis do mundo às mudanças climáticas. A bacia amazônica enfrenta mudanças na temperatura e na sazonalidade, enquanto áreas densamente povoadas sofrem com desastres naturais, como incêndios, inundações repentinas e deslizamentos de terra, que estão entre os eventos mais impactantes. Projetar mudanças futuras desses fenômenos é crucial para entender como mitigar seus efeitos e salvar vidas. No entanto, os modelos climáticos globais apresentam divergências sobre as projeções de chuvas futuras. Este estudo aborda essa questão utilizando um Modelo Climático Regional de Alta Resolução com Convecção Permitida (CPRCM, na sigla em inglês), que melhora a simulação de eventos climáticos extremos. Em suas resoluções mais altas, esses modelos são capazes de simular a convecção atmosférica – um processo chave em muitos eventos extremos – em vez de depender de valores de convecção pré-determinados. Este artigo apresenta os resultados do experimento *South America Convection-Permitting Regional Climate Model* (SA-CPRCM), o primeiro a utilizar um modelo climático regional de alta resolução em escala quase continental para a América do Sul e em período climático de 10 anos. O estudo tem como objetivo fornecer informações climáticas futuras detalhadas e relevantes para apoiar a tomada de decisões na América do Sul.

Resultados

Os pesquisadores identificaram que diferentes áreas apresentaram padrões variados de mudança nas chuvas em suas simulações futuras. Sob um cenário de altas emissões, as chuvas diminuem e se tornam menos frequentes e mais sazonais na Amazônia Oriental, acompanhadas de períodos de seca mais prolongados, o que eleva o risco de secas. Na Amazônia Ocidental, observa-se um aumento de chuvas entre abril e junho, mas uma redução de julho a outubro, resultando em uma estação seca mais definida. Essa mudança pode intensificar os impactos das alterações no uso da terra e agravar a redução da cobertura da floresta tropical, que não está adaptada a um padrão tão sazonal. No Sudeste do Brasil, projeta-se um aumento no volume, na frequência e na intensidade das chuvas, elevando ainda mais o já alto risco de enchentes e deslizamentos de terra. As projeções futuras indicam um crescimento nos extremos de chuva nessa região altamente populosa, com impactos potencialmente significativos tanto para os sistemas naturais quanto para as comunidades humanas, especialmente em áreas densamente povoadas e suscetíveis a deslizamentos e inundações repentinas.

Métodos

Este estudo utilizou o modelo HadREM3 do Met Office, baseado em uma configuração empregada nas Projeções Climáticas do Reino Unido, executado em uma resolução de 4,5 km. Essa configuração demonstra melhorias significativas na representação das características e extremos de chuva em escala subdiárias (menos de 24 horas) sobre o Brasil e a América do Sul tropical, em comparação com modelos de resolução mais baixa, conforme evidenciado em estudos anteriores, como os de [Halladay et al.](#) Foram realizadas três simulações de 10 anos: uma *hindcast* (retrospectiva) do período atual (1998-2007) para avaliar o desempenho do modelo em relação a observações; uma simulação do período atual aninhada em uma simulação de modelo global, visando comparar com projeções futuras; e uma simulação futura para um período próximo a 2100 usando o cenário de altas emissões (RCP8.5). Essa abordagem permite capturar um sinal claro de mudança climática futura.

Relevância para Políticas Públicas

Os resultados fornecem insights valiosos sobre as futuras mudanças climáticas na América do Sul, destacando os benefícios da modelagem climática de alta resolução. Com simulações mais precisas dos padrões de chuva e seus impactos sob mudanças climáticas, os formuladores de políticas públicas podem desenvolver estratégias de adaptação mais eficazes e direcionadas. Isso contribui para reduzir os impactos de um clima em transformação sobre as populações e os ecossistemas naturais da América do Sul, em especial da Amazônia.