

Nota Informativa

Informações sobre pesquisas do Climate Science for Service Partnership (CSSP) Brasil para tomadores de decisão

Ciência, políticas e sociedade: trabalhando juntos para mitigar eventos extremos no Brasil

Todo ano o Brasil é afetado por uma média de 216 enchentes, 717 secas e 18 deslizamentos de terra, causando um número de mortes devastador e custando mais de R\$10 bilhões à economia brasileira (veja a tabela abaixo; CEPED UFSC, 2020). Esses eventos são cada vez mais comuns e cientistas confirmam que isso continuará com o aquecimento global (IPCC, 2013). Pesquisas recentes sobre esses extremos estão ajudando a informar decisões para políticas públicas no Brasil.

Mitigando extremos por meio de colaborações

Colaboração entre cientistas, elaboradores de políticas e sociedade é crucial para que o Brasil possa se adaptar às transformações promovidas pelas mudanças climáticas (Serrao-Neumann et al. 2021). Apesar de ser claro que na esfera global é preciso agir para limitar o aquecimento global e para se adaptar aos novos extremos, na esfera local não está claro quais são as melhores ações de mitigação a serem tomadas.



Pesquisas científicas podem resolver esse problema através de dados climáticos e meteorológicos, usando-os para examinar as mudanças que estão ocorrendo ou para prever mudanças que ocorrerão em uma localidade.

Essas projeções climáticas locais podem ser usadas para avaliar os custos e benefícios de diferentes opções de adaptação. Esse tipo de pesquisas locais sobre mudanças climáticas e eventos extremos têm sido o foco do trabalho de José Marengo e seus colegas no Cemaden (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais). Essa nota informativa fornece uma visão geral de algumas de suas pesquisas recentes sobre os eventos extremos no Brasil.

Principais conclusões

- A colaboração entre cientistas, elaboradores de políticas e sociedade irá ajudar o Brasil a se adaptar às alterações geradas pelas mudanças climáticas
- O clima na fronteira agrária entre o leste da Amazônia e o Cerrado está mudando e é possível que a área se torne inadequada para maior expansão agrária.
- Adaptações de longo prazo às secas serão úteis no Nordeste brasileiro. Opções promissoras incluem: melhor administração de recursos hídrico; melhor educação e uso de safras que sejam mais resistentes a altas temperaturas e pouca água
- O risco de deslizamento de terra e enchentes irá aumentar com o aquecimento global, especialmente no Sul, Sudeste e Nordeste brasileiro. Mapas de risco têm sido criados para facilitar a formulação de estratégias de mitigação nas áreas de maior risco.
- As investigações de como a onda de calor agravou a seca de 2020 no Pantanal tem ajudado a melhorar a capacidade de previsão de secas.
- Cientistas e tomadores de decisão têm trabalhado juntos no projeto METROPOLE em Santos, São Paulo, informando decisões políticas a serem tomadas, que considerem estratégias de adaptação com maiores benefícios.

Eventos Extremos no Brasil	Enchentes	Deslizamentos de terra	Secas
Média de eventos por ano no Brasil 1995-2019	216	18	717
Média do custo anual à economia brasileira 1995-2019	R\$2.2 bilhões	R\$250 milhões	R\$ 8 bilhões
Regiões do Brasil em maior risco	Sul (35%)	Sudeste (63%)	Nordeste (71%)
(% de eventos no Brasil 1995-2019 ocorridos na região)	Nordeste (30%)	Sul (16%)	Sudeste (14%)
	Sudeste (26%)	Nordeste (12%)	Sul (13%)

Dados da CEPED UFSC (2020)

Nota Informativa

Encontre mais recursos climáticos em www.viewpoint-brazil.org

Pesquisas ajudam formuladores de políticas a lidar com eventos extremos em todo o Brasil.



Compreendendo a interação seca-calor no Pantanal



Comparando as estratégias de mitigação de secas no Nordeste brasileiro



Estimando o risco futuro de deslizamentos de terra e enchentes



Investigando as mudanças climáticas na fronteira agrária Amazônia-Cerrado



Avaliando as estratégias de adaptação a enchentes em Santos, no Sudeste brasileiro

Nota Informativa

Encontre mais recursos climáticos em www.viewpoint-brazil.org

Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil: Estimando o risco futuro de deslizamento de terra e enchentes

É previsto que o aquecimento global irá causar mudanças no comportamento de chuvas fortes no Brasil inteiro, levando a um aumento no risco de desabamento e enchentes. Marengo et al. (2021d) descobriu que as áreas de maior risco estão no Sul, Sudeste e o leste ou litoral do Nordeste brasileiro. Essas são áreas com população densa, com muito turismo e com infraestruturas importantes, e com sua população mais pobre e vulnerável vivendo nas periferias das cidades grandes e mais expostas. A criação de mapas dos deslizamentos de terra e das enchentes é útil e permite a implementação de estratégias de mitigação nas áreas de maior risco, ou onde a adaptação trará mais impactos positivos. Esse trabalho foi apoiado pelo CSSP Brasil, Met Office, CEMADEN e INPE. Veja Marengo et al. (2021d) para mais detalhes.



Deslizamentos de terra na cidade de Santos, São Paulo.

Nordeste Brasileiro: Comparando as opções de mitigação de secas

Marengo et al. (2021a) avaliou as possíveis estratégias adaptação à seca que tem afetado o Nordeste brasileiro entre 2012 e 2017. A seca atormentou a economia agrária local, e muitos dos fazendeiros mais pobres e trabalhadores rurais tiveram que depender de apoio governamental de curto-prazo. Em 2017, a seca já havia causado a desertificação de 2% da terra Nordestina – é previsto que esse valor aumente para 54% em 2100, se o aquecimento global continuar (Marengo et al. 2020). Estratégias de adaptação de longo-prazo como adoção de safras mais resistentes ao calor e à seca poderão ajudar fazendeiros na região a se adaptarem a essas mudanças. Outras estratégias como melhor administração dos recursos hídricos, melhor educação e previsões sazonais de secas também irão ajudar a melhorar a capacidade de adaptação das comunidades locais. Esse trabalho foi apoiado pelo CSSP Brasil, CEMADEN, INPE UNSP e a Universidade de Leeds. Veja Marengo et al. (2020) e Marengo et al. (2021a) para mais informação.



A seca de 2012-2017 no Nordeste brasileiro afetou safras e abalou a economia local.

Centro-Oeste brasileiro: Entendendo a interação seca-calor

Na região do Pantanal brasileiro – a maior área alagável tropical no mundo – secas recentes causaram um número recorde de incêndios em 2020, com um terço da área queimando (Marengo et al., 2021b). Isso teve um impacto significativo no crescimento das safras na região e causou uma queda de volume do Rio Paraguai a níveis particularmente baixos, interrompendo a transportação das colheitas para exportação pelo rio, causando grandes perdas à economia regional. Uma pesquisa realizada por Marengo et al. (2021c) encontrou que a onda de calor que afetou o Brasil entre setembro e novembro de 2020 intensificou a seca que já afetava o Pantanal, causando um evento composto de seca-calor. Apesar de ser bem estabelecido que temperaturas extremas prolongadas, ou ondas de calor, causam doenças e mortes, e que secas podem causar incêndios e falta de água, destruindo safras e vegetação natural, o efeito de um evento composto pode ser ainda pior. Aprender mais sobre a interação entre ondas de calor e secas ajudará a melhorar nossa habilidade de prevê secas com precisão, permitindo que elaboradores de políticas tomem decisões informadas, escolhendo ações de mitigação adequadas, baseadas em previsões. Esse trabalho foi apoiado pelo CSSP Brasil, Met Office, CEMADEN e INPE. Veja Marengo et al. (2021b) e Marengo et al. (2021c) para mais informação.

Nota Informativa

Encontre mais recursos climáticos em www.viewpoint-brazil.org

Sudeste brasileiro: Avaliando estratégias de adaptação à seca

Em 2017 o projeto METROPOLE obteve sucesso em ajudar grupos locais interessados no litoral da cidade de Santos, no Sudeste brasileiro, a decidir como se adaptar aos alagamentos causados pelo aumento do nível do mar. Para resolver os problemas da cidade, um grupo de cientistas, formuladores de políticas e moradores trabalharam juntos no projeto METROPOLE (Marengo et al. 2017). O METROPOLE usou projeções de aumento do nível do mar de pesquisas realizadas por cientistas do clima para estimar os custos e benefícios de várias estratégias de adaptação. Ferramentas de visualização de ponta foram utilizadas para demonstrar o potencial de cada opção. Isso permitiu que grupos interessados tomassem uma decisão informada, escolhendo uma estratégia de adaptação a alagamentos que todos concordassem. Um benefício importante do projeto METROPOLE foi como ele destacou a utilidade da pesquisa sobre os extremos climáticos para tomar decisões políticas informadas. Esse projeto foi apoiado pelo Belmont Forum, CEMADEN, INPE, USP, IG, Muncip. Santos, UNICAMP, Univ. de South Florida e Kings College. Veja Marengo et al. (2017) para mais informação.



Alagamento em Santos, Brasil.

Norte brasileiro: Investigando as mudanças climáticas na fronteira agrária Amazônia-Cerrado.

Entre os biomas da Amazônia e do Cerrado, há uma área transitória chamada MATOPIBA, que incluiu os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Durante os últimos 20 anos, a atividade agrária tem crescido rapidamente na MATOPIBA, destruindo a vegetação nativa para criação de gado e safras, tal como a soja. Essa região normalmente tem uma estação de chuva, uma estação seca e estações intermediárias. A pesquisa de Marengo et al. (2022) encontrou que o clima da região se alterou durante a última década, com as estações intermediárias de seca-a-chuva durando mais tempo, e são mais quentes e secas. Os autores descobriram que a estação de seca está começando mais tarde que em décadas anteriores. Essas mudanças provavelmente irão reduzir a produtividade das safras na região, fazendo com que seja menos apropriada para maior expansão agrícola. Esse trabalho foi apoiado pelo CSSP Brasil, CEMADEN, INPE, Univ. de Valencia e IRD-CNRS. Veja Marengo et al. (2022) para mais informação.



Um exemplo severo do desmatamento no Cerrado brasileiro, para a abertura de áreas para cultivo de soja.

Leitura adicional

CEPED UFSC (2020) IPCC Fifth assessment report (2013), Chapter 1: Introduction. Marengo et al. (2021c), DOI: 10.1002/joc.7365

Marengo et al. (2017), DOI: 10.1007/s11069-017-2855-x Marengo et al. (2022), DOI: 10.1038/s41598-021-04241-4

Marengo et al. (2020), DOI: 10.1007/s11069-020-04097-3 Marengo et al. (2021d), DOI: 10.3389/fclim.2021.610433

Marengo et al. (2021a), DOI: 10.1002/cli.2.17 Marengo et al. (2021b), DOI: 10.3389/frwa.2021.639204

Serrao-Neumann et al. (2021), DOI: 10.1038/s41558-021-01221-4