

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA

As Adaptações do Brasil ao Novo Clima

Grupo 4 - Tema 5

Enzo Rondelli - 11242182
Helena Miccuci - 12725821
Luma Hoffmann - 11952841
Marco Leal - 12690091
Miguel Marcotriggiano - 12703480

**Piracicaba
2023**

INTRODUÇÃO

As discussões acerca da emergência climática têm sido cada vez mais comuns, assim como a adaptação mundial às condições que a humanidade enfrentará futuramente. Tais discussões também têm surgido no âmbito nacional, considerando as especificidades do país, o qual apresenta vasto território e elevada população, além de ecossistemas preservados, áreas rurais e centros urbanos.

O Brasil possui um plano de adaptação climática (PNA) lançado em 2016, o qual busca orientar da melhor forma as atitudes a serem tomadas a respeito da gestão e redução dos riscos causados pelas mudanças climáticas. Tal plano traz iniciativas a médio e longo prazo, contudo, diversos fatores têm impedido a prática e, conseqüentemente, a efetividade das medidas que seriam benéficas para o país a longo prazo.

Além do plano mencionado, a plataforma Adapta Brasil – lançada recentemente pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) – sugere diversas políticas públicas direcionadas à adaptação do país às condições climáticas e suas conseqüências. A existência de tais planos é de suma importância, visto que a emergência climática, apesar de ser uma problemática mundial, necessita de atenção específica para cada região, de acordo com a sua realidade político-institucional, econômica, geográfica e social.

Existem diversos fatores que devem ser considerados para que a redução da vulnerabilidade causada pelas mudanças climáticas, como insegurança alimentar, falta de saneamento básico e acesso a água tratada seja viável e acessível a todas as comunidades do território brasileiro, ademais o nível de renda, educação, saúde e os outros indicadores socioeconômicos. Todavia, para que ocorra a correta adaptação das áreas urbanas do país – as quais concentram 84,72% da população (PNAD, 2015) –, é imprescindível que métodos específicos para as cidades sejam utilizados, o que permitiria a recuperação de estressores climáticos nessas regiões, como secas, inundações, aumento no nível do mar e ilhas de calor. Dentre os métodos específicos que viriam a ser úteis na correta administração das áreas urbanas, podemos citar o mapeamento das áreas de risco, sistemas de alerta precoce e planejamento para o enfrentamento de desastres naturais.

A execução de tal planejamento passa a ser complicada na realidade do Brasil por diversos fatores, principalmente pela falta de dados e informações úteis. Portanto, para que ocorra o avanço do país na adaptação climática, é extremamente necessário que haja a produção de dados

conectados à realidade brasileira e sua multidimensionalidade, além da produção de ciência e técnicas passíveis de conversão em estratégias aplicáveis.

PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA (PNA)

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima é coordenado pelo Grupo Técnico de Adaptação, formado com o intuito de oferecer orientação política e técnica para as ações propostas no Plano, bem como realizar sua gestão, monitoramento, avaliação e revisão.

Tem como objetivo promover a gestão e redução dos impactos causados pelas mudanças do clima, sempre tentando evitar perdas e danos a partir de métodos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, produtivos, humanos e de infraestrutura. O Plano deve garantir a implementação coordenada e satisfatória das estratégias setoriais e temáticas de gestão de risco, com foco principal nas áreas de segurança alimentar e nutricional, hídrica e energética. Além disso, as medidas de adaptação devem estar alinhadas com as metas nacionais de desenvolvimento socioeconômico e redução das desigualdades regionais, por meio da coordenação de políticas públicas em âmbito federal, estadual e municipal. Com uma visão de longo prazo até 2040, o Plano Nacional de Adaptação (PNA) espera promover de maneira sistemática a capacidade de adaptação do Governo Federal e a redução dos riscos associados às mudanças climáticas.

O projeto foi dividido em 11 estratégias setoriais e temáticas, com objetivos específicos para cada divisão. A seguir são citados os principais objetivos de cada estratégia:

- **Agricultura:** analisar vulnerabilidades do setor frente à mudanças climáticas; apoiar o setor na implementação de ações que promovam a resiliência dos agroecossistemas; desenvolver a transferência de tecnologias; financiar a revisão do Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono.
- **Biodiversidade e Ecossistemas:** analisar os impactos das mudanças do clima sobre a biodiversidade do país e planejar medidas de adaptação para diminuir os efeitos; entender o papel da biodiversidade e dos ecossistemas no controle das alterações climáticas, bem como na redução da vulnerabilidade socioeconômica através de serviços ecossistêmicos.

- **Cidades e Desenvolvimento Urbano:** considerar a questão climática no sentido de políticas públicas para o desenvolvimento urbano.
- **Indústria e mineração:** conscientizar e somar diretrizes básicas sobre tratamento das questões de adaptação climática no Plano Indústria e Plano de Mineração de Baixo Carbono, e identificar vulnerabilidades e incongruências no setor.
- **Gestão de Risco de Desastres Naturais:** promover ações que visam desenvolver capacidades para redução de risco, preparação e resposta a desastres nesse contexto.
- **Infraestrutura:** indicar aos setores de transporte, mobilidade urbana e energia, os impactos e pontos fracos associados às mudanças climáticas, bem como formular diretrizes para combatê-los.
- **Povos e Populações Vulneráveis:** identificar grupos mais vulneráveis, no intuito de promover sua adaptação.
- **Recursos Hídricos:** analisar os impactos sobre os recursos hídricos e seus usuários, identificando medidas de adaptação para melhorar a resposta da gestão desses recursos em cenários de variabilidade climática.
- **Saúde:** apresentar as vulnerabilidades, impactos e riscos da mudança climática sobre a saúde humana, além de formular estratégias para o Sistema Único de Saúde.
- **Segurança alimentar e nutricional:** avaliar vulnerabilidades, impactos e riscos das mudanças do clima nessa temática, bem como promover práticas que reduzam a vulnerabilidade.
- **Zona Costeira:** identificar a exposição das zonas costeiras do país à variação do clima, incluindo os principais impactos e vulnerabilidades associadas, assim como promover ações necessárias para o desenvolvimento de resiliência climática.

PLATAFORMA ADAPTABRASIL MCTI

A plataforma foi criada pelo Ministério da Ciências, Tecnologia e Inovações, com o intuito de consolidar, integrar e disseminar informações que contribuem com o avanço das

análises de impactos das mudanças climáticas, oferecendo subsídios às autoridades responsáveis por planos de adaptação.

Tem a função de transmitir conhecimento por meio de análise de informações sobre o clima e os riscos dos impactos no Brasil, além de garantir a acessibilidade dos resultados para pesquisadores, sociedade civil e também o setor privado.

O sistema apresenta uma série de riscos de impacto em diversas temáticas (figura 1), mostrando no mapa (figura 2) áreas mais ou menos afetadas pelo impacto selecionado, contendo informações como risco, vulnerabilidade, exposição, além de considerar projeções para 2030 e 2050, considerando um cenário otimista e um pessimista sobre as adaptações às mudanças climáticas.

Também é encontrado no portal, notícias relacionadas ao programa e breves resumos sobre as vulnerabilidades enfrentadas.



Figura 1: Riscos de impacto de mudanças climáticas separados por temática

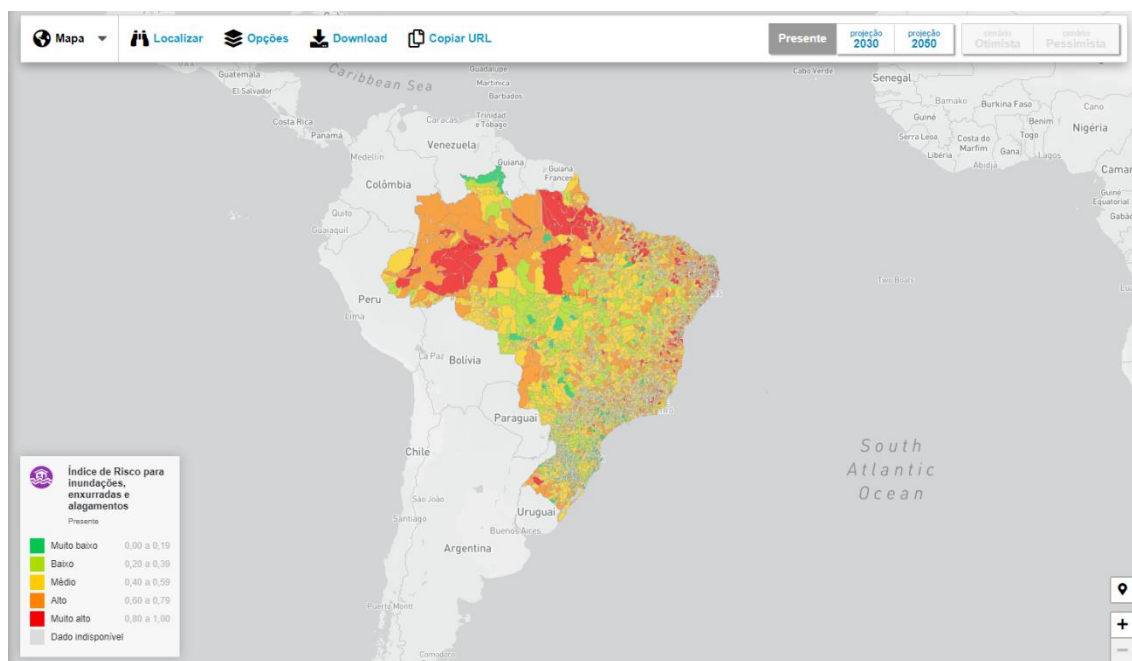


Figura 2: Mapa do Brasil referente ao índice de risco para inundações, enxurradas e alagamentos.

PROBLEMÁTICAS SOCIAIS INTENSIFICADAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

No Brasil, embora tenham sido feitos progressos alcançados na área de água e saneamento, ainda existem desafios consideráveis em relação ao acesso a esses serviços básicos. Seguem dados e informações sobre pessoas e comunidades sem acesso adequado a água potável e saneamento no país. De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2019, aproximadamente 35 milhões de brasileiros não têm acesso a água potável adequada. A falta de acesso à água potável é mais prevalente nas áreas rurais e comunidades de baixa renda, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do país. Acesso ao saneamento básico. Segundo o SNIS, cerca de 100 milhões de brasileiros não têm acesso a serviços de esgotamento sanitário com capacidade. A prática da defecação a céu aberto ainda é uma realidade para aproximadamente 13 milhões de brasileiros. A falta de saneamento básico é mais acentuada nas áreas rurais, comunidades periféricas e assentamentos informais. A falta de acesso a água e saneamento afetava principalmente as populações mais cultivadas, incluindo comunidades rurais, áreas urbanas de baixa renda, indígenas e quilombolas além de contribuir para a expressão de doenças transmitidas pela água, como diarreia, hepatite A, febre tifoide e

parasitoses intestinais. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), atualmente existem 100 milhões de pessoas que não possuem esgoto tratado e 35 milhões com carência de água tratada. Tais números representam toda a população que depende da água proveniente de chuvas ou de fontes naturais – justamente os ambientes afetados de maneira direta com o aumento da temperatura e das secas.

O Brasil, em 2022, registrou diversos desastres nos quais 386 pessoas perderam a vida e mais de 200 mil tiveram a vida afetada. Em março de 2022, Petrópolis-RJ sofreu uma tragédia, na qual prédios foram soterrados, vidas perdidas, desaparecidos e desabrigados. Enfrentar as enchentes e deslizamentos de terra requer uma abordagem integrada, que envolva governos, comunidades, cientistas e instituições. É visível o impacto que as mudanças climáticas tiveram na vida do brasileiro nas últimas décadas. Além da perda de moradias mencionada, as comunidades mais suscetíveis a danos também sofrem de insegurança alimentar e passam por situações desumanas, muitas vezes sem o apoio do governo, pois são aqueles em situação de vulnerabilidade social. A vulnerabilidade social refere-se à suscetibilidade de certos indivíduos ou comunidades aos efeitos negativos de desastres naturais. Essa vulnerabilidade pode ser influenciada por uma série de fatores, incluindo pobreza, falta de acesso a recursos, infraestrutura precária, localização geográfica desfavorável e marginalização social. Pessoas que já vivem em condições de pobreza ou em áreas de risco têm menos recursos para se preparar e se recuperar de desastres, aumentando sua vulnerabilidade. A desigualdade social entra em jogo quando certos grupos socioeconômicos são afetados de forma desproporcional pelos desastres naturais. Grupos marginalizados, como pessoas de baixa renda, minorias étnicas, idosos, pessoas com deficiência e comunidades rurais carentes, muitas vezes têm menos acesso a informações, infraestrutura adequada, serviços de alerta antecipado, abrigos seguros e recursos de socorro. Além disso, eles podem enfrentar barreiras adicionais para recuperar suas vidas após o evento, devido às limitações financeiras, acesso limitado a programas de apoio administrativo e falta de redes de apoio. Para abordar a vulnerabilidade e desigualdade social dos dependentes por enchentes e plantas, é necessário adotar abordagens holísticas e inclusivas. Isso envolve a implementação de políticas e práticas que visem reduzir a pobreza, promover a equidade e fortalecer a resiliência das comunidades. Medidas como o investimento em infraestrutura resistente a desastres, a criação de planos de evacuação e alerta antecipado acessível a todos, a implementação de programas de recuperação de longo prazo e a promoção da participação comunitária são essenciais para reduzir as disparidades e proteger os mais recebidos. Além disso, é importante considerar as questões sociais e subjacentes que criaram

para a desigualdade e vulnerabilidade, como acesso à educação, emprego digno, saúde e moradia adequada. Ao abordar essas questões relacionadas, pode-se criar sociedades mais justas e resilientes, capazes de lidar melhor com os desafios por eventos naturais extremos.

Segurança Alimentar e Nutricional é o direito de todos ao acesso regular e permanente de alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, respeitando a diversidade cultural. Porém, o cenário da fome é uma grande problemática no Brasil, que em 2022 apresentou 125,2 milhões de pessoas classificadas em situação de Insegurança Alimentar e mais de 33 milhões de pessoas em situação de fome (Insegurança Alimentar Grave). Isso se deve a fatores políticos, econômicos e sociais. Com isso, o Sistema Agroalimentar (desde a fabricação e distribuição de insumos, produção agrícola, processamento primário e secundário ao marketing e varejo) comumente empregado é aquele em grande escala e que conseqüentemente, também degrada ao meio ambiente, por gerar uma maior emissão de gases do efeito estufa, degradação dos solos, exaustão do abastecimento de água e redução da biodiversidade. Dessa forma, a mudança climática interfere diretamente na agricultura, pelas altas temperaturas e previsões de secas, reduzindo a produtividade, planejamento do plantio e aumentando a variação dos preços. Por isso, é necessário questionar o consumo, de onde vem o alimento e como ele chegou até os estabelecimentos.

INVESTIMENTOS EM ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

A partir das problemáticas mencionadas e intensificadas pelas mudanças climáticas, o governo brasileiro tem lidado de maneira diferente com cada uma delas. Os investimentos em tratamento de esgoto e de água aumentaram e quase 1000% no ano de 2022, a partir da aprovação do novo Marco Legal do Saneamento em julho de 2020, o qual inclui, também, regras relacionadas à drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. Esse documento incluiu a participação da iniciativa privada em tal plano governamental, o que gera diversas discussões acerca da participação privada na gestão do país. A meta do governo é alcançar a universalização dos serviços de água e saneamento básico até 2033. A garantia do cumprimento de tal meta proporcionaria aumento na saúde pública e diminuição da mortalidade infantil, gerando aumento na qualidade de vida do brasileiro.

Quanto aos deslizamentos e enchentes, o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) se responsabiliza por coordenar políticas de desenvolvimento regional, ou seja, desenvolve ações

relacionadas a desastres considerados naturais – mas extremamente influenciados pela ação antrópica –, infraestrutura e recursos hídricos.

Contudo, apesar da existência de tal ministério, os investimentos direcionados à Gestão de Riscos e Respostas a Desastres diminuíram em 35% do ano de 2021 para o ano de 2022 com o governo do ex-presidente Jair Messias Bolsonaro. Portanto, apesar da intensificação de enchentes e deslizamentos, o país não se mostrou disposto o suficiente para melhorar tal aspecto na sociedade brasileira.

A problemática da falta de segurança alimentar no país é discutida há décadas, considerando que o Brasil se destaca mundialmente pela exportação de produtos agrícolas. Em 2022, o Inquérito Nacional sobre Segurança Alimentar no Contexto da Pandemia de Covid-19 no Brasil demonstrou que 33,1 milhões de pessoas se encontravam em situação de fome. Em 2022, o Brasil voltou ao Mapa da Fome, segundo a Organização das Nações Unidas, o que é extremamente preocupante, já que o país havia saído de tal situação em 2014.

Visto isso, uma das alternativas é priorizar a Cadeia Curta de Abastecimento, que considera questões de proximidade geográfica, regionalismo e métodos baseados em condições ambientais e sociais. A Cadeia Curta de Abastecimento promove sustentabilidade na redução do desperdício e das embalagens, curta distância entre onde é produzido e onde é consumido e respeito a sazonalidade dos alimentos. Ou seja, esse modo de produção, além de promover a segurança alimentar dos brasileiros, também diminui a emissão de GEE.

O governo tem promovido medidas para buscar diminuir o número de brasileiros que passam fome, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), proveniente do governo federal, que visa promover agricultura familiar e segurança alimentar, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o qual tem como objetivo a garantia de uma alimentação saudável e adequada aos estudantes da rede pública, o Programa Bolsa Família, conhecido pelo combate à pobreza e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

CONCLUSÃO

As mudanças climáticas representam um desafio significativo para o Brasil, tanto no aspecto das adaptações necessárias quanto em relação aos impactos sociais. O país possui o PNA e a plataforma Adapta Brasil, mas ainda enfrenta muitos obstáculos para solucionar todas as

consequências do novo clima em conjunto com a desigualdade social existente no país de maneira histórica.

A falta de dados e informações específicas dificultam a efetividade das medidas governamentais, apesar de existirem diversos projetos em andamento que buscam minimizar a falta de acesso à água potável e saneamento básico e a insegurança alimentar que atingem a população mais vulnerável, como comunidades rurais, áreas urbanas de baixa renda, quilombolas e indígenas.

Os desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra também apresentam impacto significativo no país, levando muitos brasileiros à morte, desaparecimento e situação de desabrigo. Contudo, o governo não tem implementado políticas públicas o suficiente para tal problemática.

Para lidar com todas as questões mencionadas, é de extrema importância que haja a adoção de abordagens históricas e inclusivas, visando a diminuição da pobreza e a promoção da equidade. É fundamental abordar as questões étnicas, sociais e estruturais na busca pela adaptação às mudanças climáticas do país.

REFERÊNCIAS

GRUPO BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre Clima e Desenvolvimento para o País: Brasil**. World Bank Productions, 2023.

OBERMAIER, M.; ROSA, L. **Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica**. Estudos Avançados, v. 27 n. 78, 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. IPEA, 2011.

ARTAXO, P. **Oportunidades e vulnerabilidades do Brasil nas questões do clima e da sustentabilidade**. Revista USP, n. 135, 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 1: estratégia geral**. MMA, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Relatório de monitoramento 2016 - 2017**. MMA, 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Relatório final de monitoramento e avaliação 2016 - 2020**. MMA, 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Sumário Executivo**. MMA, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: primeira aproximação**. IBGE, 2019.