

Projeto

Programa Políticas sobre Mudança do Clima – PoMuC (Componente Adaptação)

PN: 13.9006.1 - 002-00

Termo de Referência

**IDENTIFICAÇÃO DA VULNERABILIDADE DOS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS AOS IMPACTOS BIOFÍSICOS E SOCIOECONÔMICOS
ASSOCIADOS À MUDANÇA DO CLIMA**

Produto 8

Oficina de Apresentação dos Resultados dos Mapas de Impacto da
mudança do Clima no Brasil

Novembro 21-22, Brasília DF.

Consultores: José A. Marengo e Pedro Ivo Camarinha

1. Introdução

O Produto 8 desta consultoria inclui os materiais e resultados da Oficina de Apresentação dos Resultados dos Mapas de Impacto da mudança do Clima no Brasil, que aconteceu em Brasília - DF nos dias 21 e 22 de novembro 2018. Nesta oficina, aproximadamente 25 participantes representando municípios e órgãos do governo federal reuniram-se para discutir aspectos relevantes sobre os impactos da mudança do clima em nível municipal. No evento, municípios que possuem histórico de desastres naturais e de ações de adaptação (Recife-PE, Santos-SP, Santa Inês-BA, Blumenau-SC e Viana-MA) apresentaram as suas experiências em manejar os problemas decorrentes da mudança de clima. O consultor Pedro Camarinha, do CEMADEN, apresentou os resultados do mapeamento realizado, o qual contempla as variáveis, os sub-índices e os índices de impacto potencial agregados para cada um dos municípios brasileiros, os quais foram trabalhados e organizados na forma de mapas. Cabe lembrar que, da interação entre os sub-índices de exposição e de sensibilidade resultou o índice de impacto potencial, sendo este o resultado de maior relevância das etapas concluídas até o momento.

Iniciativas como esta que vêm sendo desenvolvida no âmbito do projeto PoMUC, que visam a promoção de fóruns de discussão entre tomadores de decisões nos diferentes níveis de governo (municipal, estadual e federal), com participação da comunidade científica e da sociedade civil, são importantes para o desenvolvimento da agenda de Adaptação. Por um lado, contribuem para geração e disseminação do conhecimento. Por outro, fomentam o desenvolvimento de capacidades nas instituições que tem a competência em planejar e/ou empreender a adaptação, ou, de solicitar investimentos. O desenvolvimento dessas competências é de suma importância para municípios com maior exposição com histórico de risco de desastres naturais, e que apresentam alto risco e vulnerabilidade a extremos de clima e desastres naturais de origem climático (secas, enchentes, enxurradas, inundações, deslizamentos de terra).

A identificação dos municípios mais vulneráveis a desastres naturais e que tem maior potencial de impacto sobre a população foi o objetivo dos Produtos 1-7 desta Consultoria, relacionados a construção e aplicação de um índice X, constituído pelos subíndices A,B,C. Ressalta-se que, para os eventos de excesso de precipitação, os resultados encontrados referem-se à situação observada dentro dos limites urbanos. Já para o caso de secas, o índice representa a situação em todo o limite político do município, conforme explicado nos produtos anteriores desta consultoria.

Os índices desenvolvidos neste processo são alimentados com dados e informações relativas ao meio ambiente, tempo e clima, alerta de risco de desastres e gestão de desastres, em escala nacional, regional e local. Instituições federais e estaduais, a exemplo do CEMADEN, INPE, CPRM, ANA, CENAD, FUNCEME, assim como projetos 4CN da UNFCCC, da WRI, AdaptaClima, SisVuClima, e projetos e programas internacionais (GIZ, Belmont Fórum, World Bank, ICLEI, BID, CAF, GCF, entre outros) são potenciais fornecedores de informações e experiências para elaborar estratégias de adaptação no Brasil.

2. Panorama da adaptação à mudança do clima no Brasil

2.1. Aspectos gerais

Implementar medidas de adaptação à mudança do clima poderá reduzir, consideravelmente, os prejuízos econômicos e sociais sobre a população em municípios em áreas de risco, que no presente já são afetados por secas, inundações e deslizamentos de terra decorrentes. No futuro, com a intensificação de eventos extremos e a elevação do nível do mar projetados até o final deste século, a adaptação se faz necessária para poder reduzir os impactos de desastres naturais potencialmente mais intensos, e assim aumentar a resiliência dos municípios.

A Figura 1 mostra um esquema conceitual de uma variável climática (temperatura do ar), que varia ao longo do tempo, entre os limites de zona de conforto superior e o limite de zona de conforto inferior. O intervalo entre esses dois limites é chamado de faixa de vulnerabilidade aceitável (RVA). A vulnerabilidade climática ocorre quando a variável extrapola os limites do RVA. Além dos quais entraríamos num cenário de vulnerabilidade. A adaptação à mudança do clima reúne uma série de metodologias, ferramentas e tecnologias capazes de ampliar o RVA e desta maneira, reduzir a vulnerabilidade climática daquele indivíduo ou sistema. A partir de uma certa variação do valor da variável em questão, a capacidade da adaptação de ampliar o RVA é comprometida, não sendo mais possível ou viável, levando o sistema a entrar numa área de vulnerabilidade permanente, onde os impactos para os sistemas naturais e humanos serão intensos.

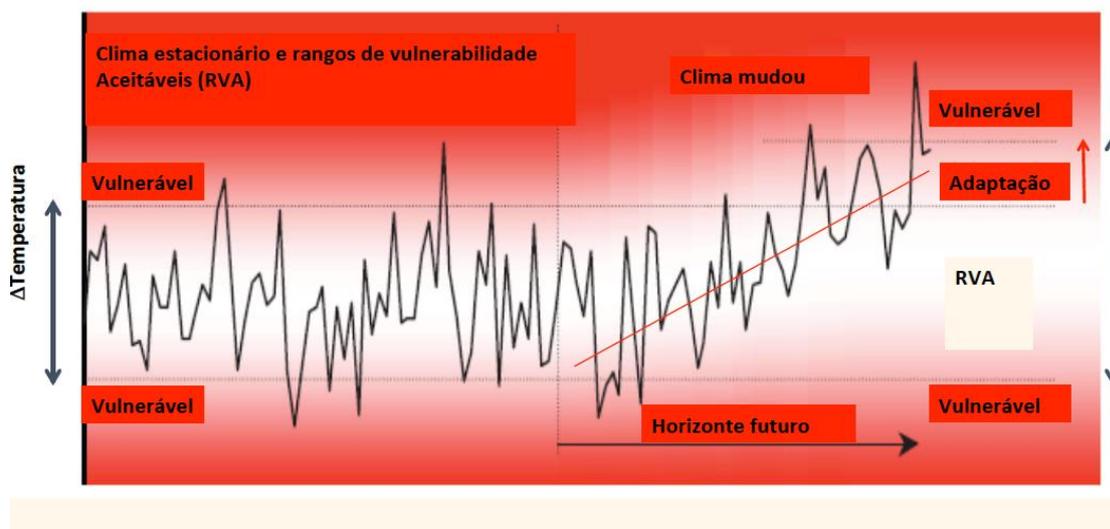


Figura 1. Diagrama conceitual de mudança de clima e a faixa de vulnerabilidade aceitável sem e com adaptação (Fonte: T. Carter)

Segundo Borgo e Silva (2018), são inequívocos os esforços globais para promover e construir uma vasta cultura sobre Adaptação à mudança do clima, além do desenvolvimento de uma série de ações governamentais, como políticas sobre mudança do clima estaduais e nacionais, e referentes às organizações de tripla hélice (governo, corporações e sociedade civil), principalmente na última década (2005 – 2015). São também inequívocos, os enlaces entre os paradigmas de adaptação à mudança do clima e da gestão de riscos de desastres. Existe parcial consenso em tratar a Redução de Riscos de desastres como componente fundamental da Adaptação à Mudança do Clima, e esta como componente essencial dos Planos de Desenvolvimento Sustentável.

Levando-se em consideração as dimensões continentais do Brasil e os contrastes socioeconômicos, culturais e ambientais das cinco regiões (Norte, Sul, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste), é estratégico o desenvolvimento de um planejamento governamental capaz de integrar as agendas de Adaptação à Mudança do Clima e de Gestão de Riscos de Desastre.

O Plano Nacional de Adaptação (MMA Brasil 2016) é um importante ponto de partida para essa abordagem, mas que ainda requer a incorporação iniciativas com uma visão de mais longo prazo (até 2030 e >2030) e que abarquem estratégias regionais, capazes de refletir o conhecimento e a experiência já alcançados, além dos cenários de médio termo regionais e locais de mudança do clima.

De modo geral, é relevante que as políticas e instrumentos de planejamento da

adaptação considerem, sempre que pertinente, os seguintes aspectos:

- Promover a adaptação à mudança do clima e a redução de riscos de desastres, respeitando as potencialidades, vocações e características (econômico-sociais, culturais e ambientais) regionais e locais;
- Subsidiar a elaboração dos planejamentos local, municipal, estadual e regional, para a geração de resiliências aos impactos da mudança do clima, considerando aspectos da abordagem tripla hélice (governo, corporações e sociedade civil).
- Alimentar plataformas de conhecimento sobre adaptação e redução de riscos de desastres, tendo como alvo gestores nas três esferas de poder, pesquisadores, representantes de empresas e de organizações sociais.
- Propor ações combinadas de adaptação frente à uma ameaça climática – ações de fortificação com ações não estruturais (estudos, predição de clima, acesso a créditos e seguros, etc) (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de ameaças em curso e medidas de “coping” e de adaptação no presente (Fonte: P. Romero-Lankao)

	Ameaças atuais conhecidas	Tendências atuais existentes
Principais tipos de respostas de adaptação	Combinada, reativa e antecipada (adaptação planejada e autônoma)	Reativa (autônoma assistida/política dirigida)
Exemplos de ameaças	Inundações, secas, ondas de calor, chuvas extremas, tempestades	Aumento da evapotranspiração, redução a longo prazo das precipitações, aumento das temperaturas mínimas, salinização de aquíferos
Quem deve intervir	Governos, entidades de planejamento, comunidades, indivíduos	Comunidades, indivíduos, entidades de planejamento
Medidas para melhorar capacidade adaptativa	<ul style="list-style-type: none"> -Estabelecer redes de monitoramento -Avaliar dados históricos e estudos de caso (identificar casos de adaptação de sucesso e fracassos) -Divulgar informação sobre adaptações de sucesso -Desenvolver capacidade de previsão de tempo e clima a curto prazo -Melhorar acesso a créditos e seguros -Fomentar adaptação autônoma -Evitar má adaptação a través de regulações -Seguir normas ambientais -Avaliar necessidades de adaptação (incluindo necessidades tecnológicas) a través de grupos de interesse 	<ul style="list-style-type: none"> -Estabelecer redes de monitoramento -Avaliar dados históricos e estudos de caso (identificar casos de adaptação de sucesso e fracassos) -Divulgar informação sobre adaptações de sucesso -Desenvolver capacidade de previsão de tempo e clima a longo prazo -Avaliar necessidades de adaptação (incluindo necessidades tecnológicas) a través de grupos de interesse -Criar “ambientes propícios” para fomentar ainda mais adaptação

2.2 Experiências nacionais recentes

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal, doravante denominado Plano Nacional de Adaptação - PNA (PNA 2016) - visa orientar iniciativas para a gestão e diminuição do risco climático no longo prazo. O Plano foi elaborado no âmbito do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (GEx- CIM), entre os anos de 2013 e 2015, conforme determinação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/09) e em consonância com o Plano Nacional sobre Mudança do Clima. O processo de elaboração deste plano, além de contar com a contribuição de redes temáticas compostas por especialistas de vários setores e comunidade científica, do setor privado, teve a ampla participação da sociedade, inclusive, por meio de chamada e consultas públicas.

O PNA está estruturado em dois volumes. O Volume I – Estratégia Geral, organizado em 6 capítulos, apresenta e detalha os componentes estruturais do plano: base legal, objetivos, metas, agenda de implementação e governança. O Volume II – Estratégias Setoriais e Temáticas discute as principais vulnerabilidades frente às mudanças do clima e aponta diretrizes para implantação de medidas adaptativas para incremento da resiliência climática de 11 setores e temas: Agricultura, Biodiversidade e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria e Mineração, Infraestrutura (Energia, Transportes e Mobilidade Urbana), Povos e Comunidades Vulneráveis, Recursos Hídricos, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras.

As estratégias setoriais e temáticas do PNA identificaram como um dos principais gargalos para o gerenciamento do risco climático, as lacunas de informação e conhecimento sobre a exposição e a sensibilidade dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura à mudança do clima; a identificação e espacialização dos potenciais impactos da mudança do clima no território nacional; e a oferta descentralizada e em linguagem facilitada dos dados e informações climáticas. Neste sentido, iniciativas que priorizem a gestão do conhecimento, visando o apoio à geração de novos conhecimentos e tecnologias, a organização e acesso a informações, são essenciais para fomentar o desenvolvimento sustentável e a competitividade econômica do país nos cenários de mudança do clima.

O Projeto “Integrando Adaptação: Implementando o PNA em Cidades” (BMZ-MMA-WRI) é exemplo de uma iniciativa que buscou analisar políticas públicas, a partir de entrevistas com gestores públicos, para identificar barreiras, fatores de sucesso e oportunidades para implementação do PNA no contexto das cidades. A iniciativa também identificou ações e medidas de adaptação em curso no Brasil:

-Políticas e iniciativas federais que visam promover ações de adaptação à mudança do clima:

- Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC);
- Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA);
- Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil ao Acordo de Paris (NDC);
- Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (2013); e
- Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (2013).

-Políticas e iniciativas federais que favorecem a integração da adaptação nas cidades e estão de acordo com diretrizes do PNA, apesar de não mencionarem mudança do clima e adaptação:

- Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001);
- Estatuto da Metrópole (Lei 13.089/2015);
- Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012);
- Plano Nacional de Habitação (2009-2023);
- Plano Nacional de Saneamento Básico (2013);
- Plano Nacional de Saúde (2016-2019);
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012);
- Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012); e
- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (1997).

-Planos e iniciativas estaduais que visam promover adaptação:

- Acre: Plano Estadual de Recursos Hídricos que inclui medidas de adaptação;
- Espírito Santo: Programa Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas;
- Minas Gerais: Plano de Energia e Mudanças Climáticas, que inclui Estratégia de Adaptação Regional;
- Paraná: Programa Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas;
- Pernambuco: Plano Estadual de Mudanças Climáticas;
- Rio de Janeiro: Plano Estadual sobre Mudança do Clima e Mapa da vulnerabilidade da população dos municípios fluminenses frente às mudanças climáticas;
- Rondônia: Plano Integrado de Reconstrução e Prevenção de Desastres; e
- Santa Catarina: Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Riscos e Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

-Planos e iniciativas municipais que visam promover adaptação:

Recife - PE:

- Plano Diretor (Lei Nº 17.511/2008) menciona mudança do clima e ações de adaptação;
- Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas (Lei Nº 18.011/2014);
- Comitê de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas do Recife – COMCLIMA; e
- Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas – GECLIMA.

Vitória - ES:

- Plano Municipal de Redução de Riscos (2016); e
- Comitê Técnico Sobre Mudanças Climáticas - CTMC.

Santos - SP:

- Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (2016)
- Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC)

3. Realização da Oficina de Trabalho para discussão da aplicabilidade dos resultados do estudo Mapeamento dos Impactos Potenciais associados à Mudança do Clima nos Municípios Brasileiros

A realização desta Oficina e a avaliação dos seus resultados e propostas constitui o objetivo principal do Produto 8. Entre as premissas para a realização da oficina, considerou-se que uma Política Nacional de Adaptação deve resultar na : (a) consolidação de contribuições e estratégias regionais (estaduais, municipais e locais; (b)avaliação das experiências já alcançadas e (c) na implementação de iniciativas governamentais e não-governamentais, além de considerar cenários de médio termo regionais e locais de mudança do clima.

Para consubstanciar e construir tal política, é preciso promover esforços regionais em torno de construção de estratégias de adaptação. São relevantes também a mobilização de mecanismos de cooperação técnico-científica nos âmbitos nacional e internacional e valorização de iniciativas de cooperação internacional (neste caso GIZ-MMA) e regionais em planejamento e execução. Consideramos que a política deve ser construída pela nação e promovida pelo governo federal junto aos entes estaduais e municipais, conforme a divisão de estrutura administrativa do país.

A oficina foi organizada nos dias 21 e 22 de novembro de 2018, conforme o cronograma apresentado no Anexo 1. Participaram representantes de instituições do governo federal e dos municípios de Recife-PE, Santos-SP, Santa Inês-BA, Blumenau-SC e Viana-MA.

No primeiro dia foi apresentada uma visão geral sobre Mudança do Clima, Impactos e Adaptação no Brasil, com ênfase em áreas urbanas e rurais, pelo consultor José Marengo. Seguidamente, o consultor Pedro Camarinha apresentou uma contextualização do projeto “Mapeamento dos Impactos Potenciais associados à Mudança do Clima nos Municípios Brasileiros”, destacando as características principais, o potencial e limitações da metodologia empregada e os principais resultados. Nesta apresentação, optou-se por não se aprofundar na discussão dos resultados obtidos, como estratégia para estimular que os municípios interagissem de forma mais espontânea durante as atividades do primeiro dia (questionário e debate), sem qualquer viés ou informação adicional trazida pelas discussões dos resultados do estudo. O aprofundamento metodológico e detalhes sobre o resultado foram deixados para o segundo dia.

Após as apresentações dos consultores, os municípios de Recife e Santos foram convidados para expor suas experiências nesta temática, como forma representativa de casos onde a agenda de adaptação se faz presente. O intuito principal destas apresentações foi o de compartilhar o conhecimento adquirido durante os processos de avaliação, implementação e manutenção da agenda de adaptação com os demais municípios presentes.

No segundo bloco do primeiro dia, aplicou-se o questionário sobre adaptação (Anexo 2). O questionário foi desenhado para identificar as ligações entre experiências de risco, crenças, valores e atitudes sobre as prioridades do governo local para uma possível adaptação ações e financiamento público.

A estratégia da aplicação de um questionário partiu da experiência do projeto internacional METROPOLE (Marengo et al. 2017 a, b, Patterson et al 2017) sobre adaptação à mudança clima em áreas costeiras, do qual fizeram parte, também, Estados Unidos e Reino Unido. No Brasil, o estudo foi financiado pela FAPESP e foi desenvolvido conjuntamente por diversas instituições: INPE, CEMADEN, UNICAMP, USP e Defesa Civil de Santos. O objetivo do questionário, em Santos, foi promover a interação com as lideranças municipais, para então, apoiá-los no entendimento sobre a percepção de eventos extremos que podem impactar o município e identificar preferências quanto às opções de adaptação e fontes de financiamento.

No presente projeto *Programa sobre Políticas sobre Mudança do Clima-PoMuC (Componente Adaptação)* o questionário foi estruturado em duas partes: a primeira para identificação de experiências municipais com eventos climáticos extremos e desastres naturais; a segunda, voltada para a identificação de medidas tradicionais de adaptação já em curso ou necessárias no contexto municipal (ex.: medidas de fortificação (infraestrutura física), adaptação baseada em ecossistemas, realocação (ou seja, migração), medidas não estruturais (capacitações, sensibilizações, provisão de dados climáticos e de risco de desastres), além da proposição de medidas inovadoras.

A aplicação do questionário teve o intuito de coletar informações sobre o status da adaptação nos municípios participantes e oportunizar uma “coprodução” entre pesquisadores, gestores governamentais e gestores municipais na elaboração e discussão de medidas de adaptação adequadas para a realidade de cada um dos municípios participantes.

As informações derivadas deste levantamento foram tratadas de avaliadas de maneira agregada e não individualizada e em conjunto com a sistematização dos resultados da 1ª etapa do projeto, servirão de insumo para a produção de um documento final com as recomendações técnicas para governo federal e governos municipais.

Ao final da aplicação dos questionários, foi realizada uma rodada de discussão enfocada nos contextos dos municípios e orientada por três perguntas:

1. *De que maneira os resultados (índice de impacto potencial) poderiam ser apresentados para que houvesse uma maior mobilização dos gestores municipais?*
2. *Quais argumentos são mais importantes para despertar o interesse dos gestores municipais em uma determinada ação de adaptação que venha a ser sugerida futuramente?*
3. *Considerando as barreiras e dificuldades na implementação de ações de adaptação no seu município (ex.: financeira, falta de conhecimento ou capacitação, aspectos culturais, outras áreas prioritárias, etc.), como você imagina que isto poderia ser contornado?*

O debate foi moderado com o intuito de coletar informações a respeito das especificidades municipais no que tange aos problemas relacionados ao clima e as limitações, barreiras e oportunidades relacionadas ao tema de adaptação, bem como compreender como os resultados do estudo desenvolvido poderão subsidiar o desenvolvimento da agenda em nível local.

Nos itens abaixo estão apresentadas além das perguntas, as principais respostas. Ressalta-se que neste Produto da consultoria, as respostas estão apresentadas de forma direta e objetiva, sem qualquer juízo de valor ou análise sobre o que foi discutido e proposto. As análises sobre as respostas e os direcionamentos das etapas futuras que se baseiam nelas, farão parte do Produto Final desta consultoria.

Questão 1: De que maneira os resultados (índice de impacto potencial) poderiam ser apresentados para que houvesse uma maior mobilização dos gestores municipais?

- Apresentação de forma simples e didática e para o maior número de pessoas possível (em audiências públicas e com articulação política), de forma objetiva e individualizada para cada município.

- Apresentar um “ranking” dos municípios vulneráveis para estabelecer/fortalecer a governança ambiental nos municípios, indicando também, se possível, o número de pessoas expostas em risco.

- Definir uma estratégia de comunicação e divulgação sobre temas ambientais relevantes à adaptação, focalizando em debates, incluindo impactos financeiros e danos

materiais a partir dos índices desenvolvidos. A linguagem deve ser acessível para vários atores politicamente ativos, a partir de interlocutores relevantes.

- Considerar o uso de plataformas como SISMOI e AdaptaClima para apoiar as atividades e discussões sobre adaptação nos municípios vulneráveis.

Questão 2: Quais argumentos são mais importantes para despertar o interesse dos gestores municipais em uma determinada ação de adaptação que venha a ser sugerida futuramente?

- Listagem de desastres ocorridos, como forma de compreender suas causas;

- Cofinanciamento para facilitar a implementação das ações;

- Compreender o tema a partir da participação na construção de agenda de adaptação em cada município (capacitação);

- Identificar oportunidades que a adaptação pode fornecer, e focar em impactos positivos da adaptação, bem como identificar benefícios relacionados;

- Estabelecer ações que possam dar visibilidade a agenda de adaptação e torná-la mais factível;

- Estabelecer o custo de adaptação versus o custo da inação para determinar perdas econômicas e número de pessoas afetadas, assim como estabelecer responsabilidades para os gestores públicos baseados neste tipo de análise;

- A Agenda de adaptação deverá ter visibilidade regional, nacional e internacional;

- Visibilidade internacional pode ajudar a ter acesso a fundos e cooperação internacional, o que facilita a promoção de ações em nível local, sobretudo em municípios com poucos recursos disponíveis;

- Ganho de capital político, que pode se traduzir em mais votos e, assim, despertar interesse dos gestores municipais;

Questão 3: Considerando as barreiras e dificuldades na implementação de ações de adaptação no seu município (ex.: financeira, falta de conhecimento ou capacitação, aspectos culturais, outras áreas prioritárias, etc.), como você imagina que isto poderia ser contornado?

- Através de educação e intersetorialidade, num ambiente onde tenha continuidade política e criando oportunidades de aprendizagem e promovendo capacitação em diferentes níveis;

- Mainstreaming, integrar ações de adaptação nas agendas setoriais;

- Identificar os “agentes da mudança”, isto é, pessoas com capacidade de articulação e convencimento que podem disseminar a importância desta temática em nível local;

- Atuação em redes intercambiando experiências de casos de sucesso, como forma de demonstrar a possibilidade de criar uma agenda de adaptação em diferentes cenários locais;

- *Ações conjuntas sobre uma perspectiva intersetorial;*
- *Identificação de cobenefícios e esclarecimentos sobre oportunidades relacionadas; e*
- *Sensibilização e conseqüente engajamento da população e do setor privado, seja através da mobilização de agentes locais capacitados que possam disseminar o conhecimento ou mesmo da capacitação.*

As atividades do segundo dia iniciaram com a apresentação detalhada dos mapas de vulnerabilidade a deslizamentos, enchentes e secas, além da lista dos municípios considerados críticos à essas categorias de risco, pelo consultor Pedro Camarinha. Esta lista foi elaborada com base nos diferentes índices de impacto potencial desenvolvidos ao longo da consultoria e considerando os critérios acordados com as equipes técnicas do MMA e da GIZ (Produto 4). Como os resultados são derivados de modelos climáticos que possuem certo grau de incertezas, buscou-se priorizar os municípios identificados como vulnerável, de forma consensual pelos dois modelos utilizados. Adicionalmente, a apresentação também buscou esclarecer aos participantes os significados dos resultados e interpretações cabíveis, as limitações de uso e potenciais aplicações.

Em seguida, os municípios de Blumenau (SC) e Santa Inês (BA), apontados pelo estudo como municípios críticos, foram convidados a compartilhar informações referentes às respectivas realidades locais. O intuito dos relatos era validar os resultados do mapeamento e também, nortear as sugestões de adaptação que serão propostas na etapa final deste projeto.

Assim como no dia 1, o período da tarde foi reservado para o debate entre os participantes, a partir de questões previamente elaboradas pelos consultores e a equipe técnica do MMA e GIZ. Neste segundo dia, as questões foram direcionadas para os demais órgãos e parceiros institucionais que estavam presentes: INPE, IBGE, FioCruz, Ministério da Saúde, Ministério da Integração, Ministério do Desenvolvimento Social, Ministério do Meio Ambiente, Ministérios de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação e Ministério da Agricultura. A seguir estão apresentadas as 4 questões discutidas no segundo dia e as principais respostas obtidas.

Dia 2

Questão 1: De que maneira os resultados (índice de impacto potencial) poderiam ser apresentados para que houvesse uma maior mobilização na sua instituição quanto à esta temática?

- *Dados com enfoque regional e local e de fácil manuseio;*
- *Material didático (cartilha, folder, mapas, tabelas) que permitam as cruzar informações de forma mais prática e objetiva;*
- *Utilização da média do índice de impacto potencial dos dois modelos para apresentar resultados de estudos;*
- *Identificar casos com resultados práticos sobre ações de adaptação em nível local que possam ser relacionados com os índices e análises sobre o impacto potencial;*
- *A partir de estratégias de comunicação que considerem diferentes perfis de usuários, o que customizaria a forma de apresentação dos resultados;*
- *A partir da identificação de sinergias com a Agenda 2030, ODS-13 e apresentar os resultados em fóruns nacionais e internacionais;*
- *Atrelar informação dos índices definidos pelos modelos com número de alertas de desastres naturais recebidos no passado, bem como o número de ocorrências de desastres e os respectivos impactos (financeiros e humanos);*
- *Utilizar os resultados como critérios de priorização para influenciar fundos de financiamento voltados para adaptação;*
- *Comunicação didática e menos técnica para tomadores de decisões; e*
- *Divulgar estudos em palestras internas no MMA e secretarias dos municípios para identificar oportunidade e demandas.*

Questão 2: Diante dos resultados do estudo e falas dos representantes municipais, quais seriam os potenciais pontos de entrada e programas/ações que a sua instituição já implementa e que podem contribuir para reduzir os impactos identificados no estudo?

- *Projeto Pró-Água;*
- *Identificação de municípios prioritários para monitorar e prever risco de desastres naturais;*
- *Programa de áreas prioritárias (bolsa Verde);*
- *Boas práticas de uso de solo e água, cisternas;*
- *Ações de recuperação de bacias;*
- *Adaptação baseada em ecossistemas (AeB);*
- *Implantação de sistemas de alerta e alarme e mapeamento de áreas de risco e monitoramento;*
- *Indicadores de ODS;*
- *Convenio IBGE-CEMADEN para identificar populações em risco de desastres naturais;*
- *Incentivo à produção de conhecimento;*
- *Desenvolvimento de Planos Municipais de Redução de Risco;*
- *Educação ambiental;*
- *Criação de novos parques florestais; e*
- *Zoneamento ecológico-econômico;*

Questão 3: Quais são as ações que a sua pasta deveria incluir no próximo Plano Plurianual - PPA voltadas para contribuir com os municípios na redução dos impactos identificados no estudo?

- *Estudos sobre o impacto das mudanças climáticas nas bacias hidrográficas do Brasil;*
- *Estudos sobre o impacto sobre os usos múltiplos da água nas bacias hidrográficas do DF em função das mudanças climáticas;*
- *Estudo sobre o impacto das mudanças climáticas nos diferentes usos do solo e Unidades de Conservação (UC's) no Brasil;*

- *Estudos sobre as vulnerabilidades no Brasil, face às mudanças climáticas;*
- *Avaliar os impactos climáticos esperados por sobre as UC's do país e identificar as opções de mitigação e adaptação às mudanças do clima no Brasil;*
- *Sistematização dos Fóruns Distritais de Mudanças Climáticas e do seu Painel Científico;*
- *Auxiliar o Painel Científico do Fórum de Mudanças Climáticas nas cidades; e*
- *Facilitação do processo de produção de conhecimentos e sistematização das Reuniões do Painel Científico do Fórum de Mudanças Climáticas de cada cidade de grande porte;*

Questão 4: Que tipos de arranjos institucionais e modelos de gestão são necessários para promover sinergia entre as ações governamentais e para acompanhar/monitorar sua efetividade no enfrentamento dos impactos identificados pelo estudo?

- *Na opinião dos participantes, os arranjos institucionais devem seguir um formato de gestão mais transversal e intersetorial, devendo contar também com a participação de diversos atores, com objetivo de atingir à efetividade, desde a formulação até a implementação das políticas e o seu acompanhamento;*
- *Estes arranjos devem ser intersetoriais, de forma a integrar diferentes setores, para discutir temas específicos. O acompanhamento/monitoramento deve incluir a sociedade civil (ONG's), na tomada de decisão e mesmo na execução das políticas públicas.*

4. Considerações finais sobre a Oficina

Como parte integrante do projeto estabelecido dentro do escopo do PoMuC, pode-se dizer que a Oficina realizada alcançou seus objetivos. Primeiramente porque o estudo desenvolvido foi transmitido para os diferentes usuários potenciais do trabalho, onde pode ser assimilado, discutido e validado. Além disso, foi possível coletar sugestões de aprimoramentos para que, futuramente, trabalhos desta natureza possam atender ainda mais precisamente as diferentes demandas inerentes as diferentes escalas de trabalho (local, regional, estadual, federal) e também dos diferentes setores interessados. Neste sentido, a troca de informações e conhecimento durante os dois dias de oficina pode ser considerada o grande avanço adquirido nesta etapa do projeto, pois será a partir destas contribuições que estarão sendo traçadas as propostas de ações de adaptação de forma customizada e alinhadas as realidades locais e com os dados das projeções do impacto potencial futuro.

Esta etapa de coprodução foi fundamental dentro do cronograma da presente consultoria, e sugere-se que qualquer desdobramento futuro voltado para adaptação, seja planejado de forma a considerar o mesmo formato de coprodução. Ainda que o estudo desenvolvido a respeito do Mapeamento dos Impactos Potenciais associados à

Mudança do Clima nos Municípios Brasileiros tenha identificado os *hotspots* de vulnerabilidade para o tempo presente e futuro, as informações consideradas para a construção dos índices jamais serão fundamentalmente precisas e aprofundadas quanto comparadas aquelas informações obtidas a partir de munícipes, gestores e agentes locais. Adicionalmente foi possível também perceber que existem demandas e oportunidades específicas que transcendem qualquer método de avaliação feito “à distância” e por meio de indicadores, o que torna imprescindível atividades como as realizadas durante a oficina.

De uma forma geral, houve uma boa aceitação dos participantes, tanto do material apresentado como da dinâmica estabelecida. A medida que foram sendo desenvolvidas as atividades da oficina, observou-se um forte anseio das diferentes partes presentes de que as ações de adaptação realmente sejam implementadas. Em todos os casos que estavam representados durante os dias da oficina, constatou-se que as demandas acerca de políticas públicas voltadas para a diminuição dos riscos e impactos aos desastres naturais são urgentes já no tempo presente, de modo que os resultados apresentados reforçam ainda mais esta necessidade.

Desta forma, espera-se que após a entrega do Produto Final desta consultoria tenhamos informações suficientes, de todas as naturezas, para que seja possível mobilizar os diferentes atores e setores responsáveis pela implementação de políticas públicas e ações voltadas para a adaptação, sobretudo em nível local.

Referências Bibliográficas

BORGIO R.L., SILVA D. H. (2015) An Overview 2015 on the International Cooperation Initiatives to Improve Disaster Risk Science and Support the Disaster Reduction and Management Convergence. <https://www.researchgate.net/publication/302566804>, DOI: 10.13140/RG.2.1.4414.5522.

Camarinha, P. I. M.; Debortolli, N. S.; Hirota, M. (2015). Índice de Vulnerabilidade aos Desastres Naturais de Secas para o Brasil - No Contexto das Mudanças Climáticas. Sumário Executivo. Florianópolis, SC. 22p.

DEBORTOLI, N S.; CAMARINHA, P I.; MARENGO, J A.; RODRIGUES, R R. (2017) An index of Brazil's vulnerability to expected increases in natural flash flooding and landslide disasters in the context of climate change. *Natural Hazards*, 22, p.1, 2017.

MARENGO, J A.; NUNES, L H.; SOUZA, C R. G.; HARARI, J; MULLER-KARGER, F; GRECO, R; HOSOKAWA, E K.; TABUCHI, E K.; MERRILL, S B.; REYNOLDS, C J.; PELLING, M; ALVES L M; ARAGÃO, L E.; CHOU, S C.; MOREIRA, F; PATERSON, S; LOCKMAN, J T.; GRAY, A G. (2017) A globally deployable strategy for co-development of adaptation preferences to sea-level rise: the public participation case of Santos, Brazil. *NATURAL HAZARDS*. 22, p.23, 2017.

MARENGO, J.; MULLER-KARGER, F.; PELLING, M.; REYNOLDS, C. J.; MERRILL, S. B.; NUNES, L. H.; PATERSON, S.; GRAY, A. J.; LOCKMAN, J. T.; KARTEZ, J.; MOREIRA, F. A.; GRECO, R.; HARARI, J.; SOUZA, C. R. G.; ALVES, L. M.; HOSOKAWA, E. K.; TABUCHI, E. K. (2017) An Integrated Framework to Analyze Local Decision Making and Adaptation to Sea Level Rise in Coastal Regions in Selsey (UK), Broward County (USA), and Santos (Brazil). *AMERICAN JOURNAL OF CLIMATE CHANGE*, 6,403 – 424.

MMA Brasil (2016.) Brazil. Ministry of Environment. National Adaptation Plan to Climate Change: volume I: general strategy / general strategy / Ministry of Environment. --. Brasília: MMA, 2016. 2. 44 p

PATERSON, S K.; PELLING, M; NUNES, L H; DE ARAÚJO MOREIRA, F; GUIDA, K; MARENGO, J A (2017) Size does matter: City scale and the asymmetries of climate change adaptation in three coastal towns. *GEOFORUM*. 81, 109 – 119.

PNA (2016)

WWF (2017) Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima / Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional, WWF-Brasil. Brasília, DF: MMA, 2017.

Anexo 1



Mapeamento dos Impactos Potenciais
da Mudança do Clima nos
Municípios Brasileiros

Programação Completa

PROGRAMAÇÃO DIA 01

09:00-09:30	Registro e café de boas-vindas	
09:30-09:50	Abertura	MMA, CEMADEN e GIZ: Objetivos do dia
09:50-10:20	Contextualização do Tema	Mudança do Clima, Impactos e Adaptação (Marengo)
10:20 -10:40	Apresentação do Estudo	Contextualização do Projeto (Camarinha)
10:40-11:00		Objetivo, características, potencial e limitações.
11:00-11:30	Perguntas e Discussão	
11:30-11:45	Apresentação 1	Experiência de Recife – Plano de Adaptação
11:50-12:05	Apresentação 2	Experiência de Belo Horizonte – Mapa de Vulnerabilidade
12:05-12:20	Apresentação 3	Experiência de Santos – Projeto Metrópole
12:30-14:00	Almoço	
14:00-14:15	Orientações para Exercício	Camarinha e Marengo: Explicação do Questionário
14:15-15:00	Questionário	Tempo dedicado para responder o questionário
15:00-16:15	Debate Aberto	Questão 1: De que maneira os resultados (índice de impacto potencial) poderiam ser apresentados para que houvesse uma maior mobilização dos gestores municipais? Questão 2: Quais argumentos são mais importantes para despertar o interesse dos gestores municipais em uma determinada ação de adaptação que venha a ser sugerida futuramente? Questão 3: Considerando as barreiras e dificuldades na implementação de ações de adaptação no seu município (ex: financeira, falta de conhecimento ou capacitação, aspectos culturais, outras áreas prioritárias, etc.), como você imagina que isto poderia ser contornado?
16:15-16:30	Coffee Break	
16:30-16:45	Fala de encerramento	



PROGRAMAÇÃO DIA 02

09:00-09:30	Registro e café de boas-vindas	
09:30-09:50	Abertura	MMA, CEMADEN e GIZ – Objetivos do Dia (Foco na articulação com os demais atores)
09:50-10:30	Apresentação dos Resultados do Estudo	Recapitulação da estrutura do trabalho Apresentação dos Mapas e da Lista dos municípios críticos
10:30 -11:00	Perguntas e Discussão	
11:00-11:20	Apresentação 1	Relatos e Expectativas: Viana (MA)
11:20-11:40	Apresentação 2	Relatos e Expectativas: Santa Inês (BA)
11:40-12:00	Apresentação 3	Relatos e Expectativas: São José dos Campos (SP)
12:00-12:30	Apresentação 4	Relatos e Expectativas: Blumenau (SC)
12:30-14:00	Almoço	
14:00-14:10	Início das Atividades	Explicação do Exercício
14:10-14:40	World Café (30 min para cada pergunta)	Pergunta 1: De que maneira os resultados (índice de impacto potencial) poderiam ser apresentados em sua instituição para que houvesse uma maior mobilização quanto à esta temática?
14:40- 15:10		Pergunta 2: Diante dos resultados do estudo e falas dos representantes municipais, quais seriam os potenciais pontos de entrada e programas/ações que a sua instituição já implementa e que podem contribuir para reduzir os impactos identificados no estudo?
15:10-15:40		Pergunta 3: Quais são as ações que a sua pasta deveria incluir no próximo Plano Plurianual - PPA voltadas para contribuir com os municípios na redução dos impactos identificados no estudo? Pergunta 4: Que tipos de arranjos institucionais e modelos de gestão são necessários para promover sinergia entre as ações governamentais e para acompanhar/monitorar sua efetividade no enfrentamento dos impactos identificados pelo estudo?
15:40-16:00	Coffee Break	
16:00-17:00	Apresentação dos resultados do World	20 minutos cada pergunta (15 min apresentação + 5 min de debate)
15:40-16:00	Café	
17:00-17:30	Fala de encerramento	

Anexo 2

INFORMAÇÕES MUNICIPAIS

1. Nome do município? _____
2. Nome do representante no município.
3. Qual a sua função no governo municipal

SEÇÃO 1: EXPERIÊNCIA MUNICIPAL COM EVENTOS CLIMÁTICOS E DESASTRES NATURAIS

4. Qual sua preocupação quanto à possibilidade de que algum dos eventos listados a seguir possa (m) afetar seriamente seu município nos próximos 10 anos, em termos humanos e de perdas econômicas? (marque uma resposta para cada item. Escala: 1 não preocupante até 5 para muito preocupante; 9 para não sei e 0 para não se aplica).

	1	2	3	4	5	Não sei	Não se aplica
a. Ressaca	1	2	3	4	5	9	0
b. Enchente/ inundações/ alagamentos	1	2	3	4	5	9	0
c. Elevação do nível do mar	1	2	3	4	5	9	0
d. Erosão costeira e da praia	1	2	3	4	5	9	0
e. Seca	1	2	3	4	5	9	0
f. Deslizamento de terra	1	2	3	4	5	9	0
f. Outros (explicar)	1	2	3	4	5	9	0

SEÇÃO 2: QUESTÕES SOBRE AÇÕES PARA ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA

5. Existem diversos programas e medidas que uma cidade poderia implementar para reduzir prejuízos econômicos e humanos causados por eventos extremos. Quais ações ou programas o governo local deveria implementar e quando?
(marque uma resposta para cada ação listada escolhendo para cada uma o período, nunca ou não sei).

	Hoje	10 Anos	25 Anos	100 Anos	Nunca	Não sei
A. Construir muros de contenção/ anteparos de pedra ou outros tipos de barreira física para impedir a invasão do mar ou mecanismos semelhantes para conter deslizamentos de terra em encostas.	1	2	3	4	5	6
B. Construir infraestrutura para melhorar irrigação (canais, cisternas, açudes) e sistemas de irrigação (aspersão, goteio) para aliviar os problemas causados por secas.	1	2	3	4	5	6
C. Restringir novas construções em locais de alto risco a deslizamentos de terra, enxurradas e inundações	1	2	3	4	5	6
D. Readequar a infraestrutura de transporte em áreas urbanas e rurais (estradas, ferrovias, pontes) para serem mais resilientes às inundações, enxurradas e deslizamentos de	1	2	3	4	5	6

terra.						
E. <u>Realocar</u> as instalações públicas que estejam em risco, como as estações de tratamento de água e esgoto, escolas, Unidades de Saúde, estradas e rodovias em áreas urbanas e rurais.	1	2	3	4	5	6
F. <u>Conservar</u> áreas naturais existentes (como áreas úmidas, brejos, planícies, manguezais e encostas com alto declive) para proteger moradias em risco e evitar novas ocupações.	1	2	3	4	5	6
G. Estabelecer sistemas eficientes de <u>carros pipa</u> para distribuição de água em áreas afetadas por secas.	1	2	3	4	5	6
H. <u>Realocar ou não construir</u> moradias e instalações em locais que apresentem histórico de inundações, enxurradas e deslizamentos de terra.	1	2	3	4	5	6
I. Implementar sistemas de monitoramento e envio de alertas antecipados de impactos potenciais relacionados a eventos meteorológicos articulados com sistemas de contingenciamento e evacuação.	1	2	3	4	5	6
J. Instituir programas de <u>“Pagamento por Serviços Ambientais”</u> , na forma de lei municipal, que estimulem a conservação de áreas de mata nativa em áreas de interesse público através da remuneração para o proprietário rural (por ex.: regiões de cabeceira de rios, nascentes, que podem ajudar a conter inundações).	1	2	3	4	5	6
K. Criar instrumentos legais para restringir determinados usos solo em regiões vulneráveis aos eventos extremos.	1	2	3	4	5	6
L. Promover programas educacionais e de sensibilização para aumentar a percepção de risco das comunidades.	1	2	3	4	5	6
M. Investir em sistemas de micro e macro drenagem para diminuir a suscetibilidade às inundações bruscas, enxurradas e alagamentos.	1	2	3	4	5	6
N. Criar e fomentar mecanismos de transferência de risco (ex: seguros) para residências, instalações e atividades que estiveram localizadas em áreas de risco (inundações, enxurradas e alagamentos).	1	2	3	4	5	6
O. Promover a capacitação de diferentes instituições públicas (Defesa Civil, Secretarias, Universidades, entre outras) no que diz respeito aos impactos da mudança do clima e necessidades de adaptação.	1	2	3	4	5	6
P. Criar programas de capacitação com foco no produtor rural, visando apresentar diferentes tecnologias de manejo do solo que sejam menos impactantes ao meio ambiente, além de poder prover uma maior rentabilidade.	1	2	3	4	5	6

Novas sugestões:

6. Das opções listadas anteriormente, escolha até 5 opções que você julgue serem as mais pertinentes para o seu município.

- a. b. c. d. e. f. g.
- h. i. j. k. l. m. n.
- o. p.

SEÇÃO 3: QUESTÕES SOBRE POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Assim como no caso de grandes projetos de infraestrutura, os governos locais precisarão considerar e fomentar novas fontes de financiamento para implementar iniciativas ou ações de adaptação à mudança do clima. Nas próximas três questões dê sua opinião sobre as opções de financiamento.

7. Você concorda ou discorda da seguinte afirmação: a implementação de ações para reduzir os possíveis impactos da mudança do clima em seu município deveria ser uma prioridade do governo local ou estadual, mesmo se isso gerasse um aumento em taxas e impostos. (escolha uma resposta)

1. Inaceitável
2. Parcialmente aceitável
3. Moderadamente aceitável
3. Altamente aceitável
4. Concordo totalmente

8. Considerando a realidade do seu município e a experiência com projetos de áreas semelhantes, quais dos critérios abaixo você julga ser mais importantes para priorizar a escolha de uma determinada medida de adaptação. Responda utilizando os valores entre 1 e 7 para indicar o nível de prioridade, sendo 1 o critério mais importante.

- Menor Custo
- Eficácia*
- Viabilidade Técnica
- Sustentabilidade
- Tempo de Resposta
- Visibilidade para a população
- Cobenefícios**

* entenda como "Eficácia" o quanto uma determinada medida de adaptação pode resolver, por si só, o problema em questão. Por exemplo: o problema a ser tratado é a grande quantidade de pessoas morando em áreas de risco de deslizamentos de terra, que tendem a aumentar no futuro por conta das mudanças do clima. A medida de "contenção de encosta" é parcialmente eficaz, pois também seria preciso evitar que novas moradias sejam construídas em áreas de risco, além conscientizar a população sobre a importância de não fazer cortes nos taludes, dentre outras medidas.

**entenda como Cobenefícios o conjunto de benefícios que uma determinada medida de adaptação pode prover, os quais não se limitam, necessariamente, ao problema específico que ela se justifica. Por exemplo: o reflorestamento de áreas em cabeceira pode ajudar a conter inundações em áreas à jusante. Além disso, o reflorestamento pode ajudar também a aumentar a qualidade da água, a qualidade do ar e também a captura de carbono (sinergia com mitigação).

SEÇÃO 4. PERSPECTIVAS SOBRE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA – BARREIRAS E LIMITAÇÕES

9. As medidas de adaptação do governo local podem ter baixa aceitação pela sociedade e do poder público.

Considerando a realidade observada em seu município, quais seriam as razões para esta baixa aceitação e que poderiam atrapalhar no processo?

- () a. Falta de conhecimento/ compreensão sobre os riscos futuros e consequências locais.
- () b. Ações de adaptação necessitam de financiamento – a sociedade, em geral, é contra novas taxas e impostos já que o município não possui outras formas de financiamento.
- () c. A mudança do clima é vista um problema distante. Outros problemas sociais/ econômicos são mais importantes neste momento.
- () d. Falta de confiança na mídia.
- () e. Incerteza em relação aos dados científicos sobre o clima futuro.
- () f. O governo local não possui conhecimento técnico suficiente para solucionar os problemas.
- () g. Negação. Muitas pessoas não acreditam que os impactos da MC poderão afetar suas residência e meios de subsistência.
- () h. Os proprietários de imóveis (particulares/empresas) estão preocupados com o impacto negativo que estas ações de adaptação poderiam ter sobre os seus investimentos.
- () i. Preocupação de que afete o turismo diminuindo, desta forma o número de empregos.

10. Existem outras razões pelas quais as pessoas no município poderiam NÃO apoiar planos de adaptação do governo local? Compartilhe conosco a sua opinião.



SEÇÃO FINAL: SUAS PERSPECTIVAS SOBRE OS RESULTADOS DA OFICINA

11. Este projeto pretende apresentar sugestões de medidas de adaptação para alguns municípios críticos do Brasil. Supondo que o seu município receba estas informações, quais os fatores que poderiam influenciar positivamente os gestores municipais apoiarem à implementação destas ações e/ou uma agenda de adaptação? Escreva seus comentários no espaço abaixo e utilize o verso desta página, caso necessário.

12. Este projeto pretende apresentar sugestões de medidas de adaptação para alguns municípios críticos do Brasil. Supondo que o seu município receba estas informações, ajude-nos a entender o que você/sua organização deve(m) fazer com estas informações nos próximos meses. Assinale todas as opções que você considerar pertinente:

- () 1. Dividir informações com membros da comunidade, por exemplo no próximo encontro de associação de bairro, de reunião de condomínio etc.
- () 2. Contatar meu vereador/deputado estadual/deputado federal para saber mais sobre planos existentes quanto às questões discutidas e pedir atenção para esse assunto.
- () 3. Organizar encontros interinstitucionais para discutir esse assunto e determinar as próximas etapas.
- () 4. Organizar encontros com minha chefia para discutir esse assunto e determinar as próximas etapas.
- () 5. Conduzir uma revisão interna do planejamento e orçamento.
- () 6. Atualizar/incorporar informações em planos existentes.
- () 7. Nenhuma das anteriores/Outras (descrever abaixo)

Novas sugestões:

