

2022

MASSACHUSETTS
CLIMATE CHANGE
ASSESSMENT
PORTUGUESE

2022

Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts

Dezembro de 2022

Volume I – Sumário executivo



Índice da Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts de 2022

Volume I – Sumário executivo

Volume II – Avaliação Climática Estadual

Carta da Secretária

Agradecimentos

1. Introdução

2. Abordagem

3. Mudanças Climáticas em Massachusetts

4. Impactos das Mudanças Climáticas em Massachusetts

5. Conclusão e Próximos Passos

Glossário

Apêndice A. Classificações e pontuações completas de impacto em todo o estado por setor

Apêndice B. Informações adicionais sobre informações climáticas e métodos de avaliação

Apêndice C. Envolvimento das partes interessadas

Volume III – Relatórios regionais

Impactos Climáticos na Região de Berkshires e Hilltowns

Impactos Climáticos na Região de Greater Connecticut River Valley

Impactos Climáticos na Região Central

Impactos Climáticos na Região Interior Leste

Impactos Climáticos na Região de Boston Harbor

Impactos Climáticos na Região Litoral Norte e Sul

Impactos Climáticos na Região de Cape, Ilhas e Costa Sul

Carta da Secretária



Tenho o prazer de apresentar a Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts, que oferece ao estado de Massachusetts um roteiro baseado em dados para os impactos climáticos que afetarão as comunidades de Massachusetts de maneira mais significativa, e onde ações urgentes são necessárias. Embora os esforços sobre as questões identificadas neste relatório sejam atuais, a Avaliação das Mudanças Climáticas de MA informará diretamente o Plano Estadual de Mitigação de Riscos e Adaptação Climática de 2023 de Massachusetts (State Hazard Mitigation and Climate Adaptation Plan - SHMCAP) e servirá como um recurso de orientação fundamental em todo o estado à medida que trabalhamos coletivamente para reduzir o risco e desenvolver resiliência.

A ação climática estratégica, abrangente e baseada em dados tem sido fundamental para o Governo Baker-Polito nos últimos oito anos, já que Massachusetts liderou o país em planejamento, parcerias e implementação de descarbonização e resiliência. Em 2016, o Decreto-Lei 569 que estabelecia uma Estratégia Integrada para Mudanças Climáticas para Massachusetts foi sancionado pelo Governador Baker para garantir uma abordagem abrangente que visasse reduzir as emissões de gases de efeito estufa, proteger os residentes, os municípios e as empresas dos impactos das mudanças climáticas e construir um estado mais resiliente. Desde então, o Governo tem trabalhado com agências e comunidades para melhor entender e se preparar para os impactos das mudanças climáticas, incluindo:

- O investimento mais de **US\$ 1 bilhão em iniciativas climáticas** por meio do Departamento Executivo de Energia e Assuntos Ambientais (Executive Office of Energy and Environmental Affairs - EEA) e suas agências para implementar esforços de mitigação e adaptação;
- O lançamento do **Programa Municipal de Preparação para Vulnerabilidades**, no qual mais de 97% das comunidades que representam quase a totalidade da população de Massachusetts estão inscritas e receberam mais de US\$ 100 milhões desde 2017, para apoiar projetos locais de resiliência e adaptação ao clima;
- A criação do **Programa de Subsídio de Resiliência Costeira**, que está aberto a 78 municípios localizados na zona costeira de Massachusetts e concedeu US\$ 23 milhões;
- A implementação o **Plano Estadual de Mitigação de Riscos e Ação Climática (State Hazard Mitigation and Climate Action Plan - SHMCAP)**, que é o principal trabalho no país para integrar de forma abrangente os impactos das mudanças climáticas e estratégias de adaptação com o planejamento de mitigação de riscos; e,
- Convocar a **Equipe de Ação Resiliente MA (Resilient MA Action Team - RMAT)**, um comitê diretor intergestores responsável pela implementação, monitoramento e manutenção do SHMCAP. O RMAT desenvolveu uma ferramenta on-line de padrões de projeto de resiliência climática para facilitar a aplicação de dados climáticos estaduais ao planejamento e criação de projetos de capital, e ela tem sido aplicada anualmente em programas de infraestrutura de subsídios municipais e no processo de planejamento de capital.

Em todo o governo estadual, continuamos focados em cumprir as ambiciosas metas de descarbonização do estado enquanto nos preparamos para os impactos climáticos projetados. Em 2021 e 2022, o Governador Baker sancionou uma legislação abrangente sobre mudanças climáticas que transforma em lei o compromisso do Governo de atingir emissões Zero Líquidas em 2050 e promove os esforços de liderança nacional do estado para combater as mudanças climáticas e proteger as comunidades vulneráveis.

A Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts representa um compromisso contínuo para melhorar a compreensão dos impactos das mudanças climáticas sobre as pessoas, lugares e recursos do estado de Massachusetts e disponibilizar informações atualizadas e aprimoradas. Continuaremos em parceria e apoiando as comunidades para aumentar sua resiliência às mudanças climáticas e investir na capacidade e no conhecimento necessário para garantir o desenvolvimento contínuo, a manutenção e a aplicação intergovernamental dessas informações. Esperamos trabalhar com todos vocês para construir um estado mais resiliente e equitativo.



Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts

A Avaliação das Mudanças Climáticas de Massachusetts (Avaliação Climática) avalia o impacto das mudanças climáticas no estado de Massachusetts, incluindo na saúde e segurança humanas, recursos naturais e ativos públicos e privados. A Avaliação Climática tem a função de informar a atualização de 2023 do Plano Estadual de Adaptação Climática e Mitigação de Riscos (State Hazard Mitigation and Climate Adaptation Plan - SHMCAP).

Alinhada ao SHMCAP, a Avaliação Climática avalia 37 impactos climáticos nos cinco setores: Infraestrutura, Humano, Ambiente Natural, Governança e Economia, em sete regiões do estado.

Para cada impacto, a Avaliação Climática responde:

- Qual será o tamanho do efeito climático?
- As populações que vivem em áreas de justiça ambiental serão afetadas desproporcionalmente?
- Are we currently doing enough to adapt to this impact?

O sumário executivo (Volume I) oferece um panorama dos métodos e destaques em todo o estado das constatações da

Avaliação Climática por setor. Mais detalhes sobre os métodos, projeções climáticas e resultados para todo o estado podem ser encontrados no Volume II deste relatório. O Volume III relata impactos em nível regional.

A equipe de consultores do projeto é liderada pela Industrial Economics e inclui o Eastern Research Group, o Consensus Building Institute e o Woods Hole Group, além de especialistas independentes de universidades localizadas em Massachusetts e universidades baseadas em Massachusetts.

Identificação de impactos de mudanças climáticas

A Avaliação Climática identifica os impactos de fatores estressantes climáticos (temperatura, precipitação, aumento do nível do mar etc.) e riscos climáticos (calor extremo, inundações, estiagem etc.) nos cinco setores que exigem ações de adaptação de maior urgência.

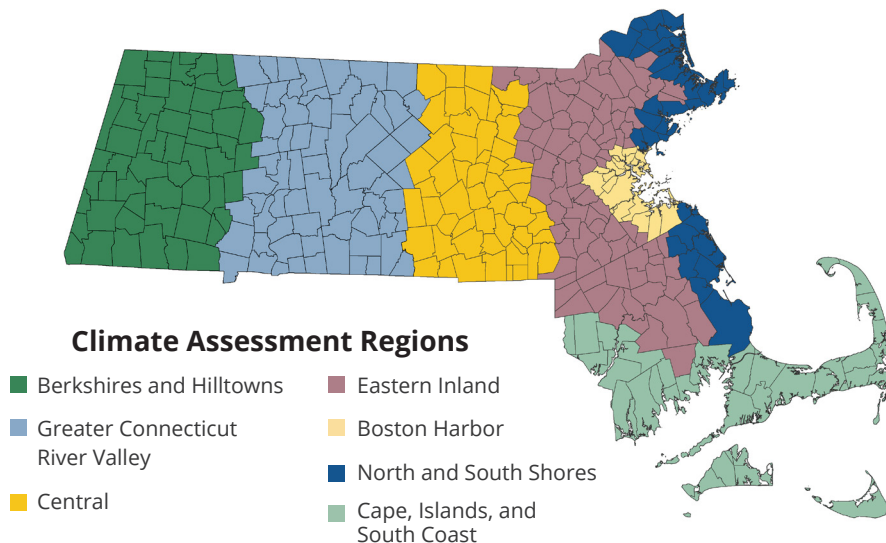
Processo de priorização do impacto

Consulte as páginas ES3-6 para obter mais detalhes sobre as etapas a seguir.

- 1** **Analisar projeções climáticas** Analisar projeções climáticas e dados existentes e convocar um painel de especialistas.
- 2** **Identificar impactos** Consultar a equipe da agência estadual e o público através de uma série de workshops.
- 3** **Desenvolver evidências científicas** Analisar relatórios existentes e usar dados e modelos disponíveis para avaliar impactos.
- 4** **Calcular pontuações de urgência** Aplicar uma estrutura de classificação de urgência para identificar os impactos de maior prioridade por setor.

Impactos avaliados em todo o estado e nas sete regiões

As sete regiões de Avaliação Climática foram criadas para balancear o alinhamento com jurisdições existentes e regiões de planejamento que enfrentam desafios similares com as mudanças climáticas.



Impactos avaliados nos cinco setores



Humano

Impactos na saúde, bem-estar e segurança das pessoas



INFRAESTRUTURA

Impactos nas construções, sistemas de transporte e no acesso à energia e água



AMBIENTE NATURAL

Impactos no ecossistema, recursos naturais e na forma como as plantas e os animais podem prosperar



GOVERNANÇA

Impactos nas instalações do estado e do governo local, finanças governamentais e demanda de serviços governamentais



ECONOMIA

Impacto na capacidade das pessoas de trabalhar e ganhar seu sustento devido a danos na infraestrutura, no ambiente natural, na saúde das pessoas e sua capacidade de encontrar moradia a preços acessíveis find housing that is affordable.

1

Analisar projeções climáticas

A melhor ciência do clima para Massachusetts continua enfatizando três constatações: as temperaturas aumentaram nos últimos anos e vão continuar aumentando, pode haver tanto menos dias chuvosos quanto tempestades mais intensas, e o nível do mar aumentará em combinação a tempestades costeiras mais poderosas.

As últimas novidades da ciência do clima para Massachusetts foram analisadas e aplicadas para estimar impactos em populações humanas e ativos de infraestrutura e naturais. Os principais riscos climáticos incluem temperaturas mais quentes e mais ondas de calor (conforme exibido nas figuras desta página) que têm ligação com a saúde humana, estiagens, colheitas e a necessidade de reparos na infraestrutura. Outras mudanças esperadas incluem estiagens sazonais mais frequentes afetando o suprimento de água e a agricultura, dias com chuvas mais intensas, tempestades costeiras mais intensas e frequentes que podem causar interrupção no fornecimento de eletricidade, ferimentos, mortes e danos na infraestrutura e aumento gradual do nível do mar alterando ecossistemas e as áreas construídas na costa. Conforme descrito na página ES4, um Painel de Ciência Climática especializado composto por acadêmicos de Massachusetts forneceu informações essenciais para o uso de dados de projeção climática usados na Avaliação Climática.

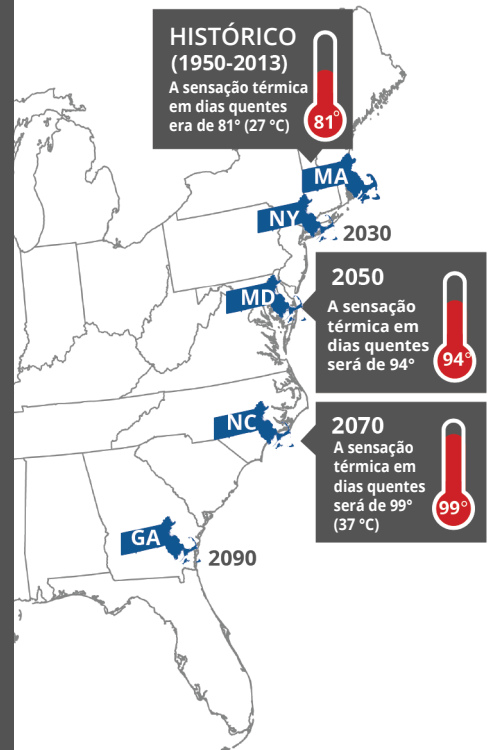
O capítulo 3 do Volume II detalha um futuro climático para Massachusetts se as emissões de gases de efeito estufa aumentarem no ritmo atual, entretanto, atingir o objetivo de emissões líquidas zero até 2050 contribuirá para atenuar todos esses impactos das mudanças climáticas. Veja [aqui](#) para mais detalhes sobre o Plano Climático e de Energia Limpa de Massachusetts

Como os riscos climáticos poderiam mudar em Massachusetts?

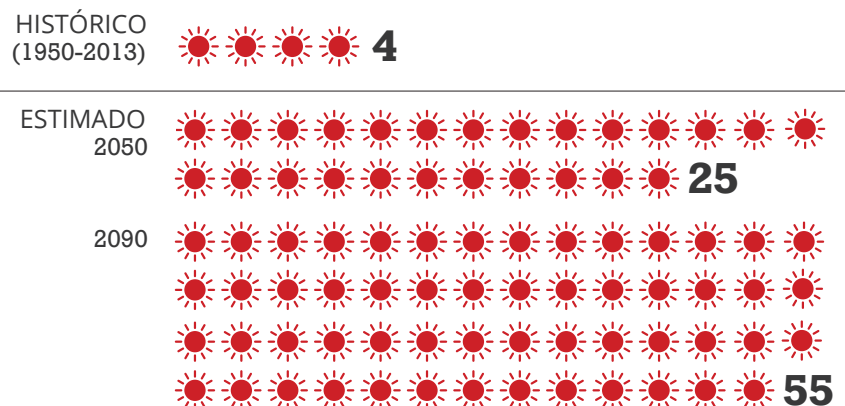
Mudança nas temperaturas médias durante o verão em Massachusetts

Estima-se que os verões de Massachusetts ficarão mais quentes no futuro e começarão a parecer com o verão de outros estados do Sudeste dos Estados Unidos. Até 2030, a temperatura média durante o verão será como a do verão do estado de Nova York; até 2050, como a de Maryland; até 2070, como a da Carolina do Norte e, até 2090, o verão em Massachusetts poderá ter a sensação atual do verão da Geórgia

A umidade também mudará, enquanto a alta temperatura nos dias de verão historicamente quentes de Massachusetts (de 1950 a 2013) foi de 81°F (27 °C), em 2050 poderá chegar a 94°F (34 °C) e, em 2070, a 99°F (37 °C)



O número de dias por ano acima de 90°F (32 °C) - Áreas no interior



As projeções mostradas acima são de áreas no interior. Áreas costeiras podem ter de 25 a 30 por cento menos dias por ano com temperaturas acima de 90°F (32 °C)

2

Identificar
impactosContribuição das partes interessadas:
Quais impactos das mudanças climáticas
são relevantes para Massachusetts?

A equipe de consultores do projeto identificou impactos climáticos através de conversas com funcionários da agência estadual, parceiros do governo federal e local, representantes de grupos da comunidade e de organizações sem fins lucrativos, e partes interessadas públicas.

Equipe de consultores do projeto: A equipe do projeto é liderada pela Industrial Economics (IEC) e inclui o Eastern Research Group, o Consensus Building Institute e o Woods Hole Group, além de especialistas independentes de universidades de Massachusetts.

Grupo de trabalho do projeto: O grupo de trabalho do projeto inclui representantes de agências federais, estaduais e locais, assim como outros especialistas de organizações comunitárias e sem fins lucrativos. Os membros do grupo de trabalho do projeto apoiaram o desenvolvimento da lista de 37 impactos, proporcionaram fontes de dados para avaliar os impactos, e analisaram as classificações de urgência e análises subjacentes. Além disso, um painel com especialistas em climatologia, consistindo em acadêmicos de Massachusetts com profundo conhecimento em climatologia e avaliação de impactos, forneceram contribuições essenciais para o uso dos dados de projeções climáticas utilizados na Avaliação Climática.

Partes interessadas públicas: O envolvimento das partes interessadas públicas ocorreu em três ondas ao decorrer da Avaliação Climática. Em cada onda, as partes interessadas foram solicitadas a responder a uma pergunta importante para embasar a Avaliação. Uma equipe de contatos comunitários de todo o estado incentivou a participação nas discussões públicas. A contribuição dessas discussões resultou em impactos adicionais adicionados à Avaliação Climática e refinamento das pontuações de urgência com base em evidências repassadas pelas partes interessadas. Mais informações sobre o processo de envolvimento das partes interessadas podem ser encontradas no Apêndice C.

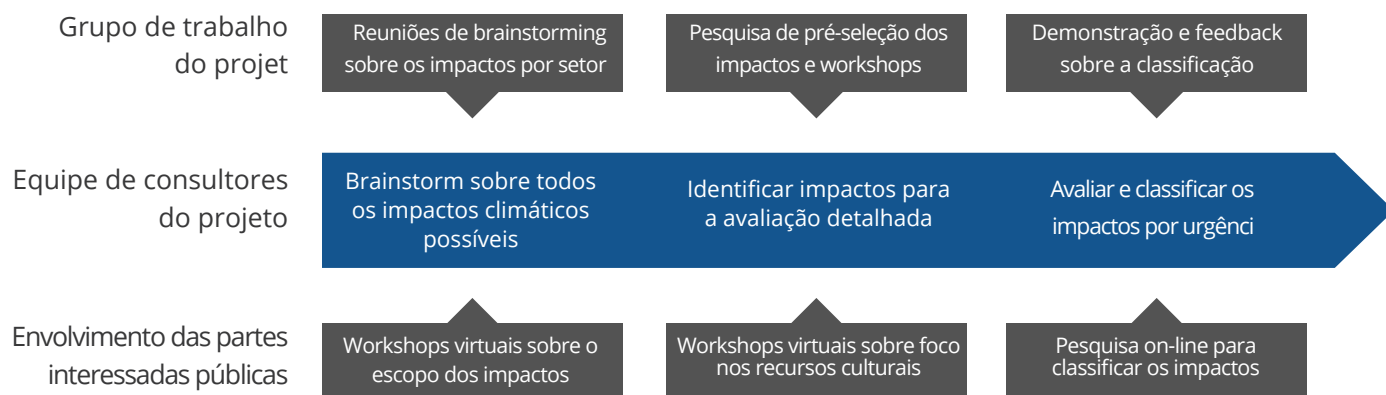
Experiência
vivenciada pelos
residentes

“Estes impactos já começaram a me afetar e também minha comunidade.”

“Me preocupa o mundo em que meus filhos adultos e meus netos viverão à medida que a crise se agravar.”

“A COVID mostrou para nós a importância de nossas áreas de recursos naturais serem publicamente acessíveis e o investimento que precisamos fazer para administrar e cuidar delas, especialmente à medida que as mudanças climáticas afetam a saúde das florestas, distribuição de espécies invasoras etc.”

Contribuições das partes interessadas para o processo de classificação de urgência



3

Desenvolver
evidências científicasO que sabemos sobre os impactos
climáticos em Massachusetts?

As classificações de urgência dos impactos foram criadas com base em evidências científicas primariamente coletadas de relatórios existentes, dados e modelos disponíveis, e experiência de campo da equipe da agência estadual, grupos comunitários e organizações sem fins lucrativos, e partes interessadas públicas. As avaliações consideram informações qualitativas e quantitativas tanto de resultados físicos quanto econômicos.

Relatórios e modelos consultados: As avaliações de impactos se baseiam em relatórios, literatura, dados, modelos e funções de danos disponíveis. Exemplos de modelos usados nesta Avaliação Climática incluem:

- Modelo de Risco de Inundações Costeiras em Massachusetts (Massachusetts Coast Flood Risk Model - MC-FRM) – uma ferramenta personalizada sobre riscos de inundações costeiras que integra mudanças no nível do mar, atividade de tempestades tropicais e “inundação em dia de sol”
- Modelo de Nível do Mar Afetando Pântanos (Sea Level Affecting Marshes Model - SLAMM) concluído pelo Departamento de Gestão da Zona Costeira de MA em 2016
- Modelo de temperatura da superfície da terra do Conselho de Planejamento da Área Metropolitana (Metropolitan Area Planning Council - MAPC)
- O gerador estocástico de clima e o conjunto de dados de curva IDF em escala, resultados do Projeto de Risco Hidrológico e Climático de Massachusetts (Fase 1).
- O Programa de Análise de Benefícios e Mapeamento (Benefits and Mapping Analysis Program - BenMAP) para análise de poluição do ar e pólen
- Uma ampla variedade de outros modelos de impacto em recursos naturais, de saúde e infraestrutura desenvolvidos pela USEPA para a Estrutura de Estimativa de Danos e Impactos (Framework for Estimating Damages and Impacts - FrEDI)
- Literatura acadêmica, documentos técnicos e relatórios publicados que estimam impactos relacionados a mudanças climáticas em Massachusetts.

4

Calcular pontuações de urgência

Processo de classificação de urgência

A cada impacto foi atribuída uma pontuação de urgência, de forma a apoiar a ação de adaptação em cada setor. As pontuações são atribuídas com base em três componentes:

Magnitude da consequência

Quão extenso é o efeito climático esperado deste impacto?

Pontuações de consequência são desenvolvidas com base em evidências científicas de impactos físicos e econômicos quantificados (por exemplo, estimativa de perda de pântano em acres, número de construções inundadas, mudanças na receita, custo de doenças) e medidas qualitativas, especificadas por cada setor. O grau de preocupação das partes interessadas também afeta a classificação de magnitude da consequência para riscos emergentes quando há falta de evidências.

Desproporcionalidade de exposição

As populações que vivem em áreas de justiça ambiental serão mais afetadas do que o restante da população?

As pontuações de desproporcionalidade avaliam se as populações que vivem em áreas de justiça ambiental (JA) são desproporcionalmente expostas ao impacto. Segundo a Política de Justiça Ambiental de 2021 do estado de Massachusetts, as áreas de JA são definidas com base na população minoritária, renda familiar média baixa e isolamento da língua inglesa. A medida de desproporcionalidade é calculada comparando a magnitude de consequência média em áreas de JA em relação a todas as outras áreas do estado. Alguns impactos se baseiam em avaliações qualitativas de desproporcionalidade.

Necessidade de adaptação efetiva

Estamos atualmente fazendo o suficiente para adaptar este impacto ou há lacunas em ação de adaptação efetiva? Quão rápido a ação é necessária?

A pontuação da lacuna de adaptação faz um balanço das ações atualmente em andamento para abordar cada impacto e identifica qualquer pressão de tempo para a necessidade de adaptar em breve (tanto porque impactos de curto prazo são significantes quanto porque enfrentar impactos de longo prazo levará bem mais tempo). As pontuações de adaptação são atribuídas com base em lacunas entre uma ação atual e soluções disponíveis, e a urgência da necessidade de agir agora versus aguardar esforços futuros de planejamento de adaptação.

Pontuações de urgência são usadas para classificar impactos em cada setor

Cada impacto recebe uma pontuação para cada componente descrito acima e as pontuações são calculadas juntas para produzir uma pontuação de urgência final e priorizar impactos em cada setor. Com esta estrutura, os impactos que recebem a pontuação de urgência mais alta (ou impactos de prioridade mais alta para ações de adaptação) são aqueles que possuem efeitos estimados a longo prazo devido às mudanças climáticas, afetam desproporcionalmente populações que vivem em áreas de JA e para os quais as ações de adaptação são necessárias logo e ações atuais não são suficientes para mitigar os riscos.

Magnitude da consequência	Desproporcionalidade de exposição	Lacuna de adaptação	Pontuação de urgência
Extremo	Exposição desproporcional	Lacuna extrema	Prioridade alta
Grave		Lacuna moderada	
Moderado	Potencial de exposição desproporcional	Lacuna mínima	Prioridade média
Mínimo	Exposição desproporcional limitada	Lacuna inferior	Prioridade baixa
Insignificante			

Impactos mais urgentes por setor no estado

Os impactos abaixo representam os impactos mais urgentes por setor no estado identificados através do processo de classificação de urgência. O Volume II deste relatório oferece resultados detalhados sobre os três principais impactos por setor (quatro no caso de Ambiente Natural devido a pontuações empatadas); detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A do Volume II



Humano



Efeitos na cognição e na saúde devido ao calor extremo, incluindo morte prematura e perda de aprendizagem.

Efeitos na saúde por qualidade do ar degradada, incluindo casos de asma em crianças e morte prematura devido aos impactos climáticos em material particulado e qualidade do ar com ozônio.

Atrasos na resposta de atendimento de emergência e interrupções em evacuações devido a tempestades intensas implicando em lesões, perda de vida e exigindo a resposta primária de socorristas e agentes de segurança e tráfego.

Infraestrutura



Danos a construções no interior devido a chuvas intensas e sistemas de drenagem sobrecarregados.

Danos à infraestrutura de distribuição e transmissão de energia associados à sobrecarga térmica e eventos extremos.

Danos a trilhos e perda de serviço ferroviário/ de transporte, incluindo inundações e deformação da via durante eventos de calor intenso.

Ambiente Natural



Degradação do ecossistema de água doce devido ao aquecimento das águas, estiagem e aumento do escoamento.

Degradação do ecossistema marinho devido ao aquecimento, particularmente do Golfo do Maine e à acidificação do oceano.

Degradação de zonas úmidas costeiras devido ao aumento do nível do mar e maré de tempestade.

Degradação da saúde das florestas devido ao aquecimento das temperaturas, mudança na precipitação, aumento da frequência de incêndios florestais e aumento da ocorrência de pragas.

Governança



Redução nas receitas municipal e estadual, incluindo uma redução na arrecadação de impostos sobre propriedades devido ao risco de inundação na costa e no interior.

Aumento dos custos de resposta à migração climática, incluindo o planejamento para mudanças abruptas em populações locais.

Aumento na demanda de serviços governamentais municipais e estaduais, incluindo resposta de emergência, assistência alimentar e assistência de saúde patrocinada pelo estado.

Economia



Capacidade de trabalhar reduzida, particularmente para trabalhadores externos durante o calor extremo, assim como atrasos no deslocamento para o trabalho devido à infraestrutura danificada.

Redução na pesca marinha e produtividade da aquicultura devido a mudanças na temperatura e acidificação do oceano, levando à redução de captura e na receita, e impactos em setores relacionados.

Redução na disponibilidade de moradia a preços acessíveis devido a dano direto (por exemplo, inundações) e a escassez causada pelo aumento de demanda.

Constatações regionais

Impactos prioritários por região podem diferir de prioridades do estado com base em riscos específicos, áreas construídas e naturais e demografia da região. Enquanto alguns impactos atingem o topo em quase todas as regiões do estado (por exemplo, degradação do ecossistema de água doce e redução na disponibilidade de moradias a preços acessíveis), outros impactos se destacam como prioridades apenas em determinadas regiões, conforme mostrado abaixo. Mais detalhes sobre resultados regionais podem ser encontrados no Relatório Regional (Volume III) desta Avaliação Climática. Destacam como prioridades apenas em determinadas regiões, conforme mostrado abaixo. Mais detalhes sobre resultados regionais podem ser encontrados no Relatório Regional (Volume III) desta Avaliação Climática.

Impactos de interesse únicos selecionados por região

Os impactos em destaque representam alguns dos impactos prioritários únicos por região, significado para cada setor e impactos que não são os três mais urgentes em todo o estado, mas são dois impactos principais na região. Quando vários impactos satisfazem os critérios, a prioridade é dada a impactos que aparecem nos dois principais por setor em apenas uma região. Veja o Volume III para a lista completa de impactos mais urgentes por região.

Berkshires e Hilltowns

-  Atrações turísticas, amenidades de recreação,
-  aumento de infecções bacterianas e incidência de doenças transmitidas por vetores

Eastern Inland

-  Redução na segurança alimentar e segurança
-  aumento na incidência de doenças transmitidas por vetores e infecções bacterianas

Costas Sul e Norte

-  Dano a construções costeiras e portos
-  e redução na segurança alimentar

Greater Connecticut River Valley

-  Diminuição na produtividade agrícola e efeitos na saúde devido
-  a tempestades extremas e interrupções do fornecimento de eletricidade

Central

-  Redução na segurança alimentar e segurança
-  perda de cobertura arbórea urbana

Boston Harbor

-  Perdas econômicas devido a danos estruturais comerciais e interrupções de negócios
-  perda de cobertura arbórea urbana

Cape, Islands, and South Coast

-  Redução no suprimento de
-  água limpa e erosão costeira

PRIORITY IMPACTS COMMON ACROSS REGIONS

Os seguintes impactos prioritários no estado também atingem o topo em cinco ou mais regiões de Massachusetts.

-  Danos à infraestrutura de transmissão e distribuição elétrica
-  Degradação do ecossistema de água doce
-  Redução na disponibilidade de habitação a preços acessíveis
-  Aumento da demanda por serviços do governo estadual e municipal
-  Aumento dos custos de resposta à migração climática



Resumos dos setores em todo o estado

Esta Avaliação Climática considera os impactos nos cinco setores que representam as categorias principais de impactos estimados das mudanças climáticas com grupos comuns de ativos expostos, indivíduos ou recursos, e que geralmente estão sob a responsabilidade de agências estaduais similares. Por setor, as páginas a seguir apresentam os três impactos mais urgentes seguidos de um resumo de todos os impactos avaliados.

Um comentário sobre o uso dos setores

Os setores são uma estrutura organizacional útil e permitem a priorização dos impactos em tipos similares de efeitos. No entanto, cabe salientar que os efeitos das mudanças climáticas não se encaixam perfeitamente nos setores definidos, e há muitas interações entre os impactos dentro e fora dos setores. Na medida do possível, essas interações são registradas na Avaliação Climática para ajudar a desenvolver estas conexões que podem não ser vistas na análise setorial quantitativa.



SETOR HUMANO

IMPACTOS NA SAÚDE, BEM-ESTAR E SEGURANÇA DAS PESSOAS

Muitos dos impactos mais urgentes no Setor Humano têm exposição desproporcional, significando que os efeitos adicionais das mudanças climáticas na saúde adicionarão mais uma camada a ônus desproporcionais existentes para as populações que vivem em grupos de blocos de Justiça Ambiental

MAGNITUDE DA CONSEQUÊNCIA	+	DES PROPORCIONALIDADE DE EXPOSIÇÃO	+	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Extremo		Exposição desproporcional		Extremo
Grave				Moderado
Moderado		Potencial de exposição desproporcional		
Mínimo				Mínimo
Insignificante		Exposição desproporcional limitada		Baixo

Três impactos mais urgentes

Efeitos na cognição e saúde devido ao calor extremo	Impactos de episódios de calor extremo na saúde, aprendizagem e lesões no local de trabalho - abrangem todos os aspectos de saúde das mudanças na frequência e gravidade dos dias com temperaturas extremas.			
Nível de consequência extremo	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Estima-se mais de 400 mortes adicionais por ano até 2090. Grupos de blocos de JA definidos com base em famílias isoladas linguisticamente tem uma probabilidade 28 por cento maior de vivenciar mortalidade por calor extremo.				
Efeitos na saúde por qualidade do ar degradada	Impactos na saúde de mudanças induzidas pelo clima na qualidade do ar em ambientes externos e internos (por exemplo, perda da vida prematuramente, custos de saúde, falta na escola). Concentrados em mudanças no impacto direto do clima em material particulado e qualidade do ar com ozônio, e os efeitos resultantes na saúde associados a esses poluentes.			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Resultará em mais de 100 diagnósticos adicionais de asma anualmente até 2030. Mais de 900 casos adicionais de asma e 200 mortes até 2090. Indivíduos negros e afro-americanos tem a probabilidade 40 por cento maior de viver em áreas com estimativas de aumentos mais altos em diagnósticos de asma em crianças.				
Atrasos na resposta de atendimento de emergência e interrupções em evacuações	Tempestades extremas causam atrasos no tempo de resposta, levando potencialmente à perda de vida. Eventos de maré de tempestade costeira extrema e inundações costeiras podem inundar rotas de evacuação, aprisionando residentes, levando a aumento na perda de vida e lesões.			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Efeitos em estradas inundadas podem atrasar o acesso a atendimento de emergência e serviços de resposta primários, especialmente hospitais, serviços médicos de emergência, resposta de autoridades policiais e bombeiros, levando à duplicação dos efeitos na mortalidade e morbidade até 2050. Todas as classificações dos grupos de blocos de JA vivenciarão impactos maiores do que o restante do estado de Massachusetts				



SETOR HUMANO

IMPACTOS NA SAÚDE, BEM-ESTAR E SEGURANÇA DAS PESSOAS

Lista completa de impactos pela classificação de urgência

Avaliações detalhadas dos impactos mais urgentes podem ser encontradas no Capítulo 4 do Volume II. Detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EXPOSIÇÃO DESPRO- PORCIONAL	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Efeitos na cognição e saúde devido ao calor extremo (MAIS URGENTE)	Impactos de episódios de calor extremo na saúde, aprendizagem e lesões no local de trabalho - abrangem todos os aspectos de saúde das mudanças na frequência e gravidade dos dias com temperaturas extremas.	Extremo	Desproporcional	Moderado
Efeitos na saúde por qualidade do ar degradada (MAIS URGENTE)	Impactos na saúde de mudanças induzidas pelo clima na qualidade do ar em ambientes externos e internos (por exemplo, perda da vida prematuramente, custos de saúde, falta na escola). Concentrados em mudanças no impacto direto do clima em material particulado e qualidade do ar com ozônio, e os efeitos resultantes na saúde associados a esses poluentes.	Grave	Desproporcional	Moderado
Atrasos na resposta de atendimento de emergência e interrupções em evacuações (MAIS URGENTE)	Tempestades extremas causam atrasos no tempo de resposta, levando potencialmente à perda de vida. Eventos de maré de tempestade costeira extrema e inundações costeiras podem inundar rotas de evacuação, aprisionando residentes, levando a aumento na perda de vida e lesões.	Grave	Desproporcional	Moderado
Redução na segurança alimentar e dos alimentos	Aumento das temperaturas, deterioração e interrupções do fornecimento de eletricidade podem levar ao aumento da contaminação de alimentos. Mudanças na produção de alimentos e interrupção da cadeia de suprimentos ligadas às mudanças climáticas piorarão a insegurança alimentar existente.	Moderado	Desproporcional	Moderado
Aumento de fatores estressantes na saúde mental	Efeitos negativos do clima e mudanças climáticas na saúde mental, incluindo uma ampla gama de impactos no bem-estar geral associados principalmente ao estresse térmico.	Grave	Potencial	Moderado
Efeitos na saúde de aeroalérgenos e mofo	Impactos devido a estações polínicas ampliadas, especialmente em pessoas com asma e febre do feno, e aumento à exposição a esporos de mofo associados a eventos de inundação mais frequentes e condições de umidade mais alta.	Moderado	Potencial	Moderado
Efeitos na saúde devido a tempestades extremas e interrupções do fornecimento de eletricidade	Interrupções do fornecimento de eletricidade e inundações que podem aumentar com eventos extremos mais frequentes, resultando em uma série de eventos como morbidade e às vezes resultados de saúde fatais e um aumento nas solicitações de serviços de emergência.	Moderado	Potencial	Moderado
Danos a recursos culturais	Fatores estressantes climáticos podem danificar importantes recursos culturais que tem valor especial para os residentes do estado de Massachusetts.	Moderado	Potencial	Moderado
Aumento de infecções bacterianas e incidência de doenças transmitidas por vetores	Aumento da incidência de vírus do Nilo Ocidental, doença de Lyme e outras doenças, e consequências associadas fatais ou não fatais, como resultado de mudanças na temperatura e períodos prolongados para vetores e/ou impactos em densidades bacterianas.	Major	Limitado	Moderado



SETOR DE INFRAESTRUTURA

IMPACTOS NAS CONSTRUÇÕES, SISTEMAS DE TRANSPORTE E NO ACESSO À ENERGIA E ÁGUA

Inundações (costeiras e no interior) são uma grande ameaça à infraestrutura, mas a estiagem, ciclos de congelamento e descongelamento, calor e vento intensos, também são preocupações. Devido à durabilidade da infraestrutura e horizontes de planejamento, a ação de adaptação geralmente é necessária no curto prazo.

MAGNITUDE DA CONSEQUÊNCIA	+	DES PROPORCIONALIDADE DE EXPOSIÇÃO	+	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Extremo		Exposição desproporcional		Extremo
Grave				Moderado
Moderado		Potencial de exposição desproporcional		Mínimo
Mínimo				
Insignificante		Exposição desproporcional limitada		Baixo

Três impactos mais urgentes

Danos a construções no interior	Aborda o risco de inundações em estruturas no interior devido às chuvas (alagamentos) quando os sistemas de drenagem estão sobrecarregados por grandes tempestades e rios (cheias fluviais)			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Danos a propriedades residenciais no interior aumentam 44 por cento acima da linha de base até 2050. Populações de baixa renda e linguisticamente isoladas têm probabilidade 24 por cento e 39 por cento maior de viver em áreas com estimativa de danos mais altos, respectivamente.				
Danos à infraestrutura de distribuição e transmissão de energia	Custos para reparar falhas na infraestrutura de transmissão associadas à sobrecarga térmica e eventos extremos que afetam diretamente os sistemas de transmissão e distribuição. Inclui comunicações com fio e sistemas de tecnologia da informação.			
Nível de consequência grave	+	Potencial para desproporcionalidade	+	Lacuna de adaptação extrema
Estima-se que os custos de reparo da infraestrutura de distribuição e transmissão de energia aumentem para US\$ 87 milhões por ano até 2050. Impactos de interrupções forçadas podem recair desproporcionalmente sobre populações de baixa renda com acesso precário a fontes de energia reserva.				
Danos a trilhos e perda de serviço ferroviário/ de transporte	Eventos de temperaturas extremas reduzem a vida útil e causam eventos de deformação, o que também leva a impactos indiretos em atrasos ocorridos devido a deformação da via e reparo. Efeitos também abordados são tempestades e aumento do nível do mar no metrô e operação de trens urbanos.			
Nível de consequência moderado	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Estima-se que os custos adicionais de reparo de trilhos devido a temperaturas extremas podem atingir US\$ 6 milhões por ano até 2050 e US\$ 35 milhões por ano até 2090. Os grupos de bloco de JA definidos com base na população minoritária estão 24 por cento mais expostos a custos de manutenção de trilhos do que o restante do estado.				



SETOR DE INFRAESTRUTURA

IMPACTOS NAS CONSTRUÇÕES, SISTEMAS DE TRANSPORTE E NO ACESSO À ENERGIA E ÁGUA

Lista completa de impactos pela classificação de urgência

Avaliações detalhadas dos impactos mais urgentes podem ser encontradas no Capítulo 4 do Volume II. Detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EXPOSIÇÃO DESPROPORCIONAL	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Danos a construções no interior (MAIS URGENTE)	Aborda o risco de inundações em estruturas no interior devido a chuvas (alagamentos) quando os sistemas de drenagem estão sobrecarregados por grandes tempestades e rios (cheias fluviais)	Grave	Desproporcional	Moderate
Danos à infraestrutura de distribuição e transmissão de energia (MAIS URGENTE)	Custos para reparar falhas na infraestrutura de transmissão associadas à sobrecarga térmica e eventos extremos que afetam diretamente os sistemas de transmissão e distribuição. Inclui comunicações com fio e sistemas de tecnologia da informação.	Grave	Potencial	Extreme
Danos a trilhos e perda de serviço ferroviário/de transporte (MAIS URGENTE)	Eventos de temperaturas extremas reduzem a vida útil e causam eventos de deformação, o que também leva a impactos indiretos em atrasos ocorridos devido a deformação da via e reparo. Efeitos também abordados são tempestades e aumento do nível do mar no metrô e operação de trens urbanos.	Moderado	Desproporcional	Moderate
Perda de cobertura arbórea urbana	Árvores urbanas estão suscetíveis a pragas invasoras e condições de estiagem/alta temperatura e oferecem muitos serviços, incluindo a mitigação dos efeitos de ilhas de calor, remoção da poluição etc.	Moderado	Desproporcional	Minimal
Dano a construções costeiras e portos	O aumento do nível do mar, erosão costeira e maré de tempestade, assim como eventos de ventos fortes de tempestades tropicais e ciclones extratropicais causarão danos a estruturas costeiras, à terra e infraestrutura relacionada, como portos e marinas.	Extremo	Limitado	Moderate
Redução do suprimento de água limpa	Aborda mudanças na quantidade e qualidade da água para a água fornecida a todos os usos humanos. Mudanças nos padrões de precipitação e intrusão marinha pode levar ao comprometimento do abastecimento de água superficial e do lençol freático disponível para uso municipal, industrial, comercial e na agricultura.	Grave	Potencial	Minimal
Danos a estradas e perda de serviço rodoviário	Danos a estradas por precipitação, inundações e temperatura extremas aumentam a necessidade de reparar e fazer a manutenção, e efeitos indiretos como o aumento dos custos de operação de veículos por dirigir em estradas em condições precárias. Inclui efeitos em pontes e galerias em cruzamentos.	Grave	Limitado	Moderate
Perda da produção de energia e recursos energéticos	Mudanças na temperatura aumentam a demanda por eletricidade e reduzem a eficiência de produção, exigindo mudanças nos custos da rede geral para atender à demanda energética. Efeitos na produção de energia solar potencialmente sujeita a alagamentos também foram considerados.	Moderado	Limitado	Minimal
Risco aumentado de ruptura ou galgamento de barragens	As mudanças climáticas podem levar a galgamento mais frequente de barragens de risco significativo ou elevado, causando alagamentos em áreas a jusante.	Mínimo	Limitado	Minimal



SETOR DE AMBIENTE NATURAL

IMPACTOS NO ECOSISTEMA, RECURSOS NATURAIS E NA FORMA COMO AS PLANTAS E OS ANIMAIS PODEM PROSPERAR

Um clima em mudança mudará hábitos permanentemente em Massachusetts, resultando em perturbações e degradação dos serviços ecossistêmicos durante a transição e a perda de ecossistemas nativos. Impactos no setor de ambiente natural estão relacionados e geralmente têm ligação com impactos em outros setores.

MAGNITUDE DA CONSEQUÊNCIA	+	DESPROPORCIONALIDADE DE EXPOSIÇÃO	+	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Extremo		Exposição desproporcional		Extremo
Grave				Moderado
Moderado		Potencial de exposição desproporcional		Mínimo
Mínimo				
Insignificante		Exposição desproporcional limitada		Baixo

Três impactos mais urgentes

Degradação do ecossistema de água doce	O aumento das temperaturas e mudanças nos padrões de precipitação levam a uma redução na qualidade e mudanças na quantidade da água ambiente, resultando em mudanças na qualidade do habitat de rios, córregos, lagoas, lagos e zonas úmidas de água doce.			
Nível de consequência extremo	+	Potencial de exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação extrema
Estima-se que a maioria dos habitats de águas frias no estado mude para águas mais quentes pelo menos sazonalmente. A proliferação de algas prejudicial ameaça os habitats de água doce e podem perturbar ecossistemas nativos.				
Degradação do ecossistema marinho	A mudança da temperatura da superfície do oceano, acidificação do oceano e problemas na qualidade da água de escoamento nearshore aumentado alteram condições do habitat em ambientes marinhos (incluindo vegetação aquática submersa) levando a uma mudança na distribuição de espécies marinhas.			
Nível de consequência extremo	+	Potencial de exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Estima-se que a temperatura da superfície do Golfo do Maine suba entre 5 e 10 graus Fahrenheit até 2100, alterando significativamente as condições do habitat atual. A acidificação do oceano também é uma preocupação em relação aos ecossistemas marinhos.				
Degradação das zonas úmidas costeiras	Os impactos climáticos, como o aumento das temperaturas, aumento do escoamento/precipitação, espécies invasoras e seca, atuam como fatores estressantes para os ambientes de zonas úmidas costeiras. Ao considerar a degradação das zonas úmidas costeiras à escala regional, o aumento do nível do mar leva ao mais alto grau de alteração do habitat e à possível perda de sapais e de importantes serviços ecossistêmicos.			
Nível de consequência extremo	+	Potencial de exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Estima-se que ao longo da costa, 77 por cento dos pântanos altos (zonas úmidas raramente alagadas) se transformem em pântanos baixos (zonas úmidas frequentemente alagadas) até 2070.				
Degradação da saúde das florestas	Temperaturas mais altas, mudanças na precipitação, aumento da ocorrência de pragas, tempestades mais frequentes e intensas e aumento do risco de incêndios florestais podem causar um declínio na saúde das florestas (por exemplo, biodiversidade, biomassa, resiliência), juntamente à perda do sequestro de carbono e outros serviços ecossistêmicos. Os impactos variam de acordo com o tipo de floresta.			
Nível de consequência extremo	+	Potencial de exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Mais da metade das terras de Massachusetts (62 por cento) é coberta por florestas. As mudanças climáticas causam mudanças no habitat, reduzindo a adequação para alguns tipos de floresta e aumentando a adequação para outros. Essas transições, com o aumento da frequência de impactos, como pragas e incêndios florestais, resultam na perda de serviços ecossistêmicos das florestas.				



SETOR DE AMBIENTE NATURAL

IMPACTOS NO ECOSISTEMA, RECURSOS NATURAIS E NA FORMA COMO AS PLANTAS E OS

ANIMAIS PODEM PROSPERAR

Lista completa de impactos pela classificação de urgência

Avaliações detalhadas dos impactos mais urgentes podem ser encontradas no Capítulo 4 do Volume II. Detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EXPOSIÇÃO DESPRO- PORCIONAL	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Degradação do ecossistema de água doce (MAIS URGENTE)	O aumento das temperaturas e as mudanças nos padrões de precipitação levarão a uma redução na qualidade da água ambiente e mudanças na quantidade de água, resultando em mudanças na qualidade do habitat de rios, córregos, lagoas, lagos e zonas úmidas de água doce.	Extremo	Potencial	Extremo
Degradação do ecossistema marinho (MAIS URGENTE)	A mudança da temperatura da superfície do oceano, acidificação do oceano e problemas na qualidade da água de escoamento nearshore aumentado alteram condições do habitat em ambientes marinhos (incluindo vegetação aquática submersa) levando a uma mudança na distribuição de espécies marinhas.	Extremo	Potencial	Moderado
Degradação das zonas úmidas costeiras (MAIS URGENTE)	O aumento do nível do mar provoca alterações nos habitats, possível perda de pântanos salgados e importantes serviços do ecossistema.	Extremo	Potencial	Moderado
Degradação da saúde das florestas (MAIS URGENTE)	Temperaturas mais altas, mudança na precipitação, aumento da ocorrência de pragas, tempestades mais intensas e frequentes e risco aumentado de incêndios florestais podem causar uma diminuição na saúde das florestas (por exemplo, biodiversidade, biomassa, resiliência a impactos) junto à perda de sequestro de carbono e outros serviços do ecossistema. Os impactos viram de acordo com o tipo de floresta.	Extremo	Potencial	Moderado
Deslocamento da distribuição de espécies nativas e invasoras	As condições climáticas em mutação mudam e eliminam habitats adequados para espécies nativas (flora e fauna), aumentam o risco de introdução de novas espécies e aumentam a concorrência de invasores estabelecidos, causando potenciais perdas na biodiversidade nativa e de espécies culturalmente importantes.	Grave	Potencial	Moderado
Erosão costeira	Estima-se que as mudanças climáticas aumentem a erosão costeira, impulsionada principalmente pelo aumento do nível do mar, especialmente em áreas não protegidas por zonas úmidas (dunas, bancos e praias), trazendo consequências para a qualidade da água, uso da terra e qualidade do habitat.	Grave	Potencial	Moderado
Erosão do solo	O da precipitação extrema pode resultar no aumento de erosão e perda de vegetação, ou mudanças no tipo de vegetação aumento, especialmente ao longo de margens de rios, mas também em florestas e em inúmeras paisagens.	Mínimo	Potencial	Moderado



SETOR DE GOVERNANÇA

IMPACTOS NAS INSTALAÇÕES DO ESTADO E DO GOVERNO LOCAL, FINANÇAS GOVERNAMENTAIS E DEMANDA DE SERVIÇOS GOVERNAMENTAIS

Governos locais e estaduais enfrentarão uma demanda crescente de serviços essenciais que já oferecem à medida que as mudanças climáticas aumentarem a necessidade devido a exacerbação de fatores estressantes em todos os setores. Pequenos municípios com arrecadação limitada de impostos podem ficar desproporcionalmente impactados.

MAGNITUDE DA CONSEQUÊNCIA	+	DES PROPORCIONALIDADE DE EXPOSIÇÃO	+	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Extremo		Exposição desproporcional		Extremo
Grave				Moderado
Moderado		Potencial de exposição desproporcional		
Mínimo				Mínimo
Insignificante		Exposição desproporcional limitada		Baixo

Três impactos mais urgentes

Redução da receita municipal e estadual	Fluxos de receita municipal e estadual afetados pela redução na arrecadação de impostos sobre propriedades seguidos de danos a estruturas de qualquer tipo, por qualquer perigo e redução na arrecadação de impostos de renda e imposto sobre vendas associada a interrupções de negócios ou efeitos em atividades industriais.			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Os municípios de Massachusetts podem passar por uma perda anual de receita derivada de impostos sobre propriedades maior que US\$ 100 milhões até 2090 apenas em comunidades costeiras (1,4 por cento dos impostos anuais atuais sobre propriedades em 89 comunidades costeiras). As reduções afetam desproporcionalmente muitos municípios com uma proporção mais alta de população em grupos de bloco de JA de que a proporção em todo o estado. Reduções adicionais de receita podem resultar em riscos de inundações no interior (imposto sobre propriedades), capacidade de trabalhar reduzida (imposto de renda) ou na produção industrial reduzida (imposto de renda e imposto sobre vendas).				
Aumento dos custos de resposta à migração climática	Custos e esforços de governo para acomodar e/ou se preparar para migração humana forçada e involuntária de populações em resposta a ameaças climáticas ou pressões relacionadas à economia. Inclui imigração e emigração internacional, intraestadual e interestadual e geralmente é mais abrupto do que as mudanças na rotina da população em resposta a fatores estressantes não climáticos (como desenvolvimento ou declínio econômico).			
Nível de consequência grave	+	Potencial de exposição	+	Lacuna de adaptação extrema
O nível mais baixo de exposição a alguns riscos climáticos graves, como incêndios florestais generalizados e intensos e danos causados por furacões costeiros, pode tornar as cidades e vilas de Massachusetts, especialmente na parte oeste do estado, locais atrativos para migrantes climáticos do estado, dos Estados Unidos e internacionais.				
Aumento na demanda de serviços governamentais municipais e estaduais	As mudanças climáticas são uma ameaça múltipla, podendo aumentar a necessidade de despesas para atender a serviços governamentais existentes. Exemplos incluem custos operacionais, de equipamentos e capital para provisão de resposta de emergência e programas de saúde patrocinados pelo estado.			
Nível de consequência moderado	+	Potencial de exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
A demanda para o MassHealth, apoio à segurança alimentar e resposta de emergência pode ser afetada de forma mais significativa pelos impactos climáticos no estado. Quaisquer falhas nesses serviços podem afetar desproporcionalmente populações vulneráveis.				



SETOR DE GOVERNANÇA

IMPACTOS NAS INSTALAÇÕES DO ESTADO E DO GOVERNO LOCAL, FINANÇAS GOVERNAMENTAIS E DEMANDA DE SERVIÇOS GOVERNAMENTAIS

Lista completa de impactos pela classificação de urgência

Avaliações detalhadas dos impactos mais urgentes podem ser encontradas no Capítulo 4 do Volume II. Detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EXPOSIÇÃO DESPROPORCIONAL	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Redução da receita municipal e estadual (MAIS URGENTET)	Fluxos de receita municipal e estadual afetados pela redução na arrecadação de impostos sobre propriedades seguidos de danos a estruturas de qualquer tipo, por qualquer perigo, e redução na arrecadação de impostos sobre vendas associada a interrupções de negócios ou efeitos em atividades industriais.	Grave	Desproporcional	Moderado
Aumento dos custos de resposta à migração climática (MAIS URGENTE)	Custos e esforços de governo para acomodar e/ou se preparar para migração humana forçada e involuntária de populações em resposta a ameaças climáticas ou pressões relacionadas à economia. Inclui imigração e emigração internacional, intraestadual e interestadual e geralmente é mais abrupto do que as mudanças na rotina da população em resposta a fatores estressantes não climáticos (como desenvolvimento ou declínio econômico).	Grave	Potencial	Extremo
Aumento na demanda de serviços governamentais municipais e estaduais (MAIS URGENTE)	As mudanças climáticas atuam como ameaça múltipla, podendo aumentar a necessidade de despesas para atender serviços governamentais existentes. Exemplos incluem custos operacionais, de equipamentos e capital para provisão de resposta de emergência e programas de saúde patrocinados pelo estado, como o MassHealth.	Grave	Potencial	Moderado
Danos a construções costeiras e terras municipais e estaduais	Risco de inundação costeira, vento, calor extremo e tempestades extremas em estruturas vulneráveis e outras propriedades. Inclui custos para reparos a danos e redução de serviços durante interdições.	Grave	Limitado	Moderado
Aumento da necessidade de coordenação de adaptação e revisão da política municipal e estadual	Agências estaduais e municípios podem exigir funcionários adicionais em tempo integral e treinamento especializado para enfrentar os desafios das mudanças climáticas. Especificamente, os funcionários municipais e estaduais precisarão de capacidade para oferecer suporte de planejamento à adaptação, analisar e modificar políticas em resposta às mudanças nas condições e incerteza associada às mudanças climáticas.	Mínimo	Potencial	Mínimo
Danos a construções no interior e terras municipais e estaduais	Risco de inundação, calor extremo e tempestades extremas em estruturas vulneráveis e outras propriedades. Inclui custos para reparos a danos e redução de serviços durante interdições.	Mínimo	Limitado	Mínimo



SETOR ECONÔMICO

IMPACTO NA CAPACIDADE DAS PESSOAS DE TRABALHAR E GANHAR SEU SUSTENTO DEVIDO A DANOS NA INFRAESTRUTURA, NO AMBIENTE NATURAL, NA SAÚDE DAS PESSOAS E SUA CAPACIDADE DE ENCONTRAR MORADIA A PREÇOS ACESSÍVEIS

Eventos extremos, calor extremo e atrasos nos transportes afetarão negócios e a capacidade das pessoas de trabalhar, ganhar a vida e construir uma casa. Pescas menos produtivas e mudanças nas colheitas causam impactos indiretos na economia do estado de Massachusetts. Risco aumentado de inundação, realocação devido ao clima e padrões de construção mais fortes colocam pressão no fornecimento e demanda por moradia, impactando a acessibilidade nos preços de moradia.

MAGNITUDE DA CONSEQUÊNCIA	+	DESpropORCIONALIDADE DE EXPOSIÇÃO	+	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Extremo		Exposição desproporcional		Extremo
Grave				Moderado
Moderado		Potencial de exposição desproporcional		Mínimo
Mínimo				
Insignificante		Exposição desproporcional limitada		Baixo

Três impactos mais urgentes

Capacidade de trabalho reduzida	Dias de calor extremo mais frequentes resultam em perdas salariais e produtividade reduzida, ao mesmo tempo que aumentam a incidência de efeitos na saúde induzidos pelo clima. Interrupções induzidas pelo tempo no transporte e na capacidade de trabalhar também podem resultar em perdas salariais e na produtividade do trabalhador. Os impactos são mais sentidos pelos trabalhadores de campo da indústria, aqueles que dependem do transporte público e zelam por sua família.			
Nível de consequência extremo	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Os trabalhadores em Massachusetts podem perder mais de 10 milhões de horas de trabalho e salários associados por ano até 2090 devido a condições de altas temperaturas. Os trabalhadores que pertencem a minorias compõem uma parcela desproporcional da força de trabalho na maioria das indústrias em risco.				
Redução da pesca marinha e produtividade da aquicultura	Mudanças nos regimes de temperatura da água e acidificação no ambiente marinho mudam o habitat de peixes e alteram desembarques e receitas comerciais, incluindo efeitos em indústrias relacionadas.			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Mudanças na distribuição de espécies resultam na diminuição da receita do setor marítimo de quase US\$ 70 milhões por ano até 2090. Populações de baixa renda vivem em áreas com grandes diminuições desproporcionais de desembarques pesqueiros marinhos.				
Redução na disponibilidade de moradia a preços acessíveis	Um aumento na demanda por moradia a preços acessíveis e uma redução na oferta piora a escassez de moradias acessíveis, exacerbando ainda mais as conhecidas desigualdades no acesso à moradia saudável e a preços acessíveis. A demanda por moradia a preços acessíveis pode resultar em pessoas sendo forçadas a se mudar devido ao dano direto a sua moradia existente ou devido a pressões econômicas relacionadas ao clima. A oferta de moradia a preços acessíveis é reduzida devido ao dano físico direto decorrente dos impactos climáticos e custos de construção potencialmente mais altos para aumentar a resistência a ameaças das mudanças climáticas.			
Nível de consequência grave	+	Exposição desproporcional	+	Lacuna de adaptação moderada
Em 2030, até 6.500 moradias em grupos de blocos com o valor de estrutura média mais baixo podem sofrer um aumento substancial na estimativa de dano anual por inundação, subindo para 36.000 famílias até 2090.				



SETOR ECONÔMICO

IMPACTO NA CAPACIDADE DAS PESSOAS DE TRABALHAR E GANHAR SEU SUSTENTO DEVIDO A DANOS NA INFRAESTRUTURA, NO AMBIENTE NATURAL, NA SAÚDE DAS PESSOAS E SUA CAPACIDADE DE ENCONTRAR MORADIA A PREÇOS ACESSÍVEIS

Lista completa de impactos pela classificação de urgência

Avaliações detalhadas dos impactos mais urgentes podem ser encontradas no Capítulo 4 do Volume II. Detalhes sobre os impactos restantes podem ser encontrados no Apêndice A.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE	EXPOSIÇÃO DESPROPORCIONAL	LACUNA DE ADAPTAÇÃO
Capacidade de trabalhar reduzida (MAIS URGENTE)	Dias de calor extremo mais frequentes resultam em perdas salariais e produtividade reduzida, ao mesmo tempo que aumentam a incidência de efeitos na saúde induzidos pelo clima (por exemplo, asma, alergias, doenças transmitidas por vetores e calor extremo). Interrupções induzidas pelo tempo no transporte e na capacidade de trabalhar também podem resultar em perdas salariais e na produtividade do trabalhador. Os impactos são mais sentidos pelos trabalhadores de campo da indústria, aqueles que dependem do transporte público e zelam por sua família.	Extremo	Desproporcional	Moderado
Redução da pesca marinha e produtividade da aquicultura (MAIS URGENTE)	Mudanças nos regimes de temperatura da água e acidificação no ambiente marinho mudam o habitat de peixes e alteram desembarques e receitas comerciais, incluindo efeitos em indústrias relacionadas	Grave	Desproporcional	Moderado
Redução na disponibilidade de moradia a preços acessíveis (MAIS URGENTE)	Um aumento na demanda por moradia a preços acessíveis e uma redução na oferta piora a escassez de moradias acessíveis, exacerbando ainda mais as conhecidas desigualdades no acesso à moradia saudável a preços acessíveis. A demanda por moradia a preços acessíveis pode resultar em pessoas sendo forçadas a se mudar devido ao dano direto a sua moradia existente ou devido a pressões econômicas relacionadas ao clima. A oferta de moradia a preços acessíveis é reduzida devido ao dano físico direto decorrente dos impactos climáticos e custos de construção potencialmente mais altos para aumentar a resistência a ameaças das mudanças climáticas.	Grave	Desproporcional	Moderado
Perdas econômicas devido a danos estruturais comerciais e interrupções de negócios	Redução nos resultados econômicos durante interdições resultantes de inundações e danos de tempestades a locais de negócios, assim como reduções nos resultados econômicos devido a paralisações por clima extremo, perturbações na infraestrutura e interrupções do fornecimento de energia, e problemas na cadeia de suprimento causadas pelo clima.	Extremo	Potencial	Moderado
Danos a atrações turísticas e amenidades de recreação	Mudanças nas receitas dos setores turístico e de recreação, especialmente aqueles associados a estações bem definidas da Nova Inglaterra (recreação de inverno, observação da folhagem), pesca recreativa, recreação na praia (redução na largura da praia devido ao aumento do nível do mar e erosão costeira), e turismo relacionado a monumentos históricos vulneráveis.	Moderado	Desproporcional	Moderado
Redução da produtividade agrícola	Redução do rendimento das colheitas de principais produtos agrícolas, incluindo grandes culturas e produtos das árvores devido a mudanças na temperatura e padrões de precipitação, clima extremo, perda de polinizadores, intrusão marinha e outros.	Grave	Potencial	Moderado