



Guia da Adaptação à Mudança Climática nas Cidades

Sumário Executivo



THE WORLD BANK GROUP

As cidades estão diante de impactos significativos em decorrência das mudanças climáticas, tanto no presente como no futuro. Esses impactos impõem custos à sociedade, incluindo consequências adversas a saúde humana, perdas de bens e degradação de recursos naturais, sobretudo no caso dos pobres em áreas urbanas, dos moradores de assentamentos informais e de outros grupos vulneráveis.

Os impactos das mudanças climáticas vão desde o aumento do número de fenômenos climáticos extremos e inundações até temperaturas mais altas e problemas de saúde pública. As cidades em zonas costeiras de baixa elevação, por exemplo, enfrentam uma dupla ameaça: a elevação do nível do mar e o aumento das tempestades. Os impactos específicos em cada cidade dependerão das mudanças climáticas efetivamente sentidas em cada uma delas (por exemplo, elevação das temperaturas ou aumento da pluviosidade), as quais serão diferentes de um lugar para outro.

As mudanças climáticas tornarão mais frequentes alguns riscos naturais, sobretudo os fenômenos climáticos extremos, e provocarão impactos novos e cada vez maiores, embora de efeito menos imediato. Contudo, poucos serão os impactos do clima que as cidades ainda não conheçam. As cidades sempre conviveram com riscos naturais, como terremotos, tsunamis, furacões, enchentes e secas. Alguns impactos na esfera das cidades representam um aumento da frequência das ameaças existentes relacionadas ao clima, como as enchentes.

A adaptação à mudança climática é o processo de preparação e ajuste proativo em função da mudança

climática — tanto em virtude dos seus impactos negativos como das possíveis oportunidades. Não raro, as cidades são as primeiras a responder aos impactos do clima. Por serem sistemas dinâmicos que enfrentam impactos climáticos singulares, a adaptação das cidades deve necessariamente ser específica para cada local e ajustada de acordo com as circunstâncias locais. O ponto de partida para a gestão de riscos e o aumento da resiliência no longo prazo é a compreensão da exposição e da sensibilidade de cada cidade a um determinado conjunto de impactos e a formulação uma resposta na forma de políticas e investimento visando essas vulnerabilidades.

Uma cidade resiliente é aquela que está preparada para os impactos climáticos atuais e futuros, de forma a limitar sua magnitude e gravidade. Tão logo ocorra um impacto, uma cidade resiliente é capaz de responder com rapidez e eficácia, de maneira equitativa e eficiente. O aumento da resiliência exige não apenas a tomada de decisões robustas por parte das autoridades, mas também um sólido sistema de relações institucionais e sociais que possa garantir uma rede de segurança para as populações vulneráveis. Por meio de atividades de planejamento formais e preparativos informais, as cidades podem formar sua capacidade para adaptar-se aos impactos climáticos atuais e futuros e, ao mesmo tempo, experimentar e inovar nas áreas de planejamento e formulação de políticas.

O aumento da resiliência nas cidades envolve a consecução de objetivos básicos como a redução da pobreza e o desenvolvimento sustentável. Em vez de enxergar a vulnerabilidade aos

impactos climáticos como mais uma fonte de preocupação, as cidades podem incorporar a resiliência aos esforços atuais. Muitas cidades enfrentam desafios como a rápida urbanização, a expansão dos assentamentos informais, a pobreza substancial, a carência de infraestruturas e a degradação do meio ambiente. Essas e outras preocupações (o “déficit de desenvolvimento”) restringem a capacidade das cidades para crescer e prosperar. Muitas dessas mesmas condições também limitam a resiliência à atual variabilidade do clima (o “déficit de adaptação”).

As considerações sobre as mudanças climáticas podem ser integradas à redução do risco de desastres (RRD) nas cidades. Os esforços nesse sentido — já conhecidos por muitos — podem ser usados como plataforma para o desenvolvimento dos planos de adaptação à mudança climática. Em termos práticos, a redução do risco de desastres e a adaptação ao clima podem ser integradas em muitas instâncias, embora as cidades também devam levar em consideração mudanças climáticas incrementais ou graduais que afetem as operações do governo ou a vida das comunidades de formas menos imediatas e visíveis do que os desastres convencionais. Outras estratégias além da RRD, como o planejamento do desenvolvimento, também podem ser usadas nos esforços de adaptação nas cidades.

Os enfoques para a coleta de informações sobre os impactos da mudança climática em uma cidade vão desde os altamente técnicos, que empregam grandes volumes de recursos até os simples e de baixo custo. Avaliações tecnicamente complexas devem exigir a colaboração de peritos externos caso a

cidade não seja grande ou não disponha de grandes recursos e de capacidade interna suficiente. As cidades podem buscar as universidades locais ou colaborações regionais, suplementadas por conhecimentos técnicos internacionais caso necessário. Os enfoques participativos baseados nas comunidades podem integrar as perspectivas e prioridades comunitárias, ampliando o entendimento das consequências sociais e especificamente locais das mudanças climáticas. A adoção de um enfoque conjunto ou em níveis pode gerar avaliações dos impactos fundamentadas nas prioridades das comunidades e respaldadas por dados científicos sólidos.

Um número cada vez maior de cidades em todo o mundo já começa a se preparar para a mudança climática, formulando planos específicos sobre

o clima ou incorporando considerações sobre o clima a planos, políticas e projetos já existentes. Autoridades municipais estão tomando importantes decisões para o desenvolvimento, as quais deixarão um profundo legado, criando oportunidades de adaptação importantes e impreteríveis. A adaptação à mudança climática por meio de um processo formal de planejamento ou formulação de políticas pode resultar em esforços mais robustos e duradouros, sobretudo no caso de uma cidade em que o compromisso de enfrentar a mudança climática esteja centrado, em grande medida, em algumas poucas autoridades. Esforços informais, bem como iniciativas que não visam especificamente a mudança climática, porém, ainda assim, contribuem para aumentar a resiliência, também podem constituir pontos de partida valiosos.

Os esforços de adaptação em cidades geram benefícios conjuntos para a mitigação da mudança climática e para o desenvolvimento das economias locais. Os investimentos em construções ecológicas, por exemplo, proporcionam aos ocupantes um resfriamento natural do ambiente em épocas de calor extremo, ao mesmo tempo em que reduzem as emissões de gases do efeito estufa e oferecem benefícios em termos de eficiência energética e redução de custos. De maneira mais geral, os investimentos em adaptação nas cidades, como os que aumentam a resiliência e a confiabilidade das infraestruturas urbanas, podem melhorar o desempenho da economia de um modo geral, pois tornam as cidades mais competitivas e atraentes para os investidores e o setor privado como um todo.



As cidades podem identificar ações simples e de custo baixo ou zero que podem ser levadas em consideração no intuito de aumentar a resiliência nas operações do dia a dia. Ao mesmo tempo, em face das limitações de recursos e das diferentes prioridades, muitas cidades talvez só consigam realizar alguns poucos investimentos mais elevados visando a adaptação à mudança climática.

Isso torna ainda mais importantes a avaliação e a priorização das possíveis adaptações. As cidades podem valer-se de ferramentas para identificar e priorizar as medidas adaptativas a serem implementadas, bem como para avaliar a eficácia dessas ações tão logo a implementação tenha sido iniciada. Com base nessas análises, as cidades poderão identificar as medidas que “não causarão arrependimento” e que produzirão benefícios econômicos ou sociais líquidos a despeito da mudança climática. Entre as medidas de baixo custo, figuram a limpeza/remoção dos resíduos sólidos dos canais de drenagem nas áreas urbanas no curto prazo, a fim de evitar alagamentos localizados decorrentes do entupimento do sistema de águas pluviais, e esforços para conscientizar e informar quanto a evacuações de emergência e riscos para a saúde pública.

A mudança climática pressionará de maneira singular os pobres das áreas urbanas, os moradores dos assentamentos informais e outros grupos vulneráveis, como mulheres, crianças, idosos e portadores de deficiência e minorias populacionais. Para aumentar a resiliência desses grupos vulneráveis, as cidades podem: 1) aumentar a consciência sobre os impactos específicos da mudança

climática sobre os mais vulneráveis; 2) incluir os grupos vulneráveis no processo planejamento e formulação de políticas de adaptação; 3) incorporar a adaptação baseada nas comunidades aos planos municipais, dentro do possível; 4) apoiar as organizações que já trabalham com grupos vulneráveis e 5) fortalecer a administração e a regulamentação fundiária, inclusive levando em consideração a melhoria do sistema para garantir a posse da terra e a prestação de serviços em assentamentos informais. Ao empreender esses esforços, é importante não subestimar a desenvoltura e a capacidade do setor informal nas cidades.

A adaptação à mudança climática nas cidades exige a colaboração para a solução de problemas e a coordenação de todos os setores. As cidades estão bem posicionadas para atuar como agregados de uma variada gama de parceiros. A mudança climática terá impactos sobre uma ampla variedade de setores, como uso da terra, habitação, transportes, saúde pública, abastecimento de água e saneamento, manejo de resíduos sólidos, segurança alimentar e energia (ver na tabela abaixo uma amostra dos impactos climáticos e as adaptações correspondentes nas cidades). Os esforços de adaptação em alguns desses setores envolverá múltiplos órgãos do governo, bem como amplas parcerias, abrangendo outros governos, comunidades locais, organizações sem fins lucrativos, instituições acadêmicas e o setor privado.

O financiamento da adaptação nas cidades implicará o recurso a uma combinação de fontes. O financiamento climático é um campo complexo e os recursos específicos para a adaptação ainda são

relativamente limitados. Em sua maioria, as fontes de financiamento em condições concessionais estão estruturadas de modo a permitir o acesso em esfera nacional, o que cria mais um desafio para as cidades. Entre as oportunidades que as cidades poderiam estudar, destacam-se: 1) receitas e ferramentas próprias já existentes, além de fontes nacionais de financiamento municipal; 2) doações e financiamento concessional de instituições multilaterais ou bilaterais e 3) mecanismos baseados no mercado para aumentar a eficiência e o envolvimento do setor privado. Os recursos obtidos pelas cidades visando à adaptação podem ser usados para testar novas ferramentas, ampliar e catalisar as ações e alavancar mais financiamento de outros doadores ou do setor privado.

Em suma, a adaptação não é um esforço pontual, mas sim um ciclo constante de preparação, resposta e monitoramento. É um processo dinâmico, que deve ser revisto ao longo do tempo com base nas novas informações. Na base dos processos de adaptação mais robustos estará a liderança e o compromisso para mensurar o progresso e avaliar a eficácia, no intuito de garantir que os escassos recursos sejam efetivamente investidos na adaptação, assim como alcançar o máximo de benefícios conjuntos, zelando para evitar consequências indesejadas. As cidades que conseguirem integrar a adaptação a um amplo espectro de processos e metas de planejamento já existentes — inclusive prioridades em termos de redução do risco de desastres, desenvolvimento sustentável e redução da pobreza — estarão mais bem posicionadas para prosperar nesta nova era da mudança climática.

AMOSTRA DAS AMEAÇAS CLIMÁTICAS E ADAPTAÇÕES NOS DIFERENTES SETORES

Projeção de mudança no fenômeno climático (probabilidade)	Causas da exposição e vulnerabilidade urbana	Consequências para as cidades caso nada seja feito	Setores envolvidos	Amostra das adaptações (não é uma lista completa)	Nível de investimento/custo relativo
Aumento da temperatura com menos dias frios e mais dias e noites quentes (praticamente certo) Períodos/ondas de calor – aumento da frequência (bastante provável)	Efeito de ilha de calor urbano. Falta de energia elétrica e sistemas de resfriamento em muitos assentamentos informais.	Agravamento da poluição do ar Doenças e mortes causadas pelo calor	Transportes, habitação, construção civil (setor privado), saúde pública	Infraestruturas ecológicas, como melhoria da cobertura vegetal e investimentos em construções ecológicas visando o resfriamento natural.	Médio a alto, com benefícios conjuntos significativos para a economia e o desenvolvimento sustentável
				Instalação de tetos brancos nas frota de ônibus existentes para reduzir o calor causado pelo sol e de sistemas de ventilação visando à boa circulação do ar. Campanhas de relações públicas para incentivar os passageiros a trazer e consumir água para evitar a insolação.	Baixo a médio
	Falta de fontes de energia diversificadas e infraestrutura energética abaixo do padrão.	Choques no setor de energia e interrupções devido ao aumento da demanda	Energia	Investimento em energia limpa e no uso eficiente da energia.	Baixo a alto, dependendo dos investimentos específicos em energia; benefícios conjuntos significativos para a prosperidade econômica e o “crescimento ecológico”
Fortes precipitações – aumento da frequência (bastante provável) Intensificação das atividades dos ciclones tropicais (provável) Elevação do nível do mar (praticamente certo)	Crescimento urbano acelerado, o que leva à formação de assentamentos informais em áreas marginais sem sistemas viários nem de escoamento da água, ou sistemas de águas pluviais entupidos por resíduos sólidos ou sedimentos.	Agravamento das inundações e deslizamentos	Uso da terra, habitação, manejo de resíduos sólidos, saúde pública e gestão de emergências	Formulação e fiscalização de um plano robusto de uso da terra que: a) se baseie na compreensão das vulnerabilidades causadas pela mudança climática; b) ofereça incentivos ao loteamento para uso variado de áreas resilientes e c) envolva o planejamento com enfoque ecológico fora dos limites urbanos (por exemplo, gestão das bacias no nível das vilas periurbanas, proteção de manguezais e áreas úmidas na faixa litorânea próxima).	Alto, envolvendo um investimento político e de recursos humanos considerável
				Melhoria das práticas de manejo de resíduos sólidos (por exemplo, proximidade de fontes de água potável, recipientes resistentes à corrosão) para evitar vazamentos e contaminação.	Médio a alto
		No curto prazo, remoção e manejo de resíduos sólidos do sistema de águas pluviais para evitar entupimentos.		Baixo	
		Envolvimento da saúde pública e prevenção de riscos no tocante à possibilidade de doenças relacionadas a inundações.		Baixo	
	Infraestrutura de transportes inexistente ou abaixo do padrão.	Bloqueio de rotas de emergência em virtude do alagamento de ruas e estradas, causando demora nas evacuações em casos de emergência Perdas para a atividade comercial	Transportes, gestão de emergências, setor privado	Investimento em ruas e estradas e em outras opções de transporte para os assentamentos informais.	Médio a alto
				Infraestrutura ecológica.	Médio a alto, com benefícios conjuntos significativos para a economia e o desenvolvimento sustentável
			Remanejamento de pátios de ônibus e vagões de trens para evitar áreas sujeitas a alagamentos, a fim de reduzir o risco de danos ou perdas.	Alto	

AMOSTRA DAS AMEAÇAS CLIMÁTICAS E ADAPTAÇÕES NOS DIFERENTES SETORES

Projeção de mudança no fenômeno climático (probabilidade)	Causas da exposição e vulnerabilidade urbana	Consequências para as cidades caso nada seja feito	Setores envolvidos	Amostra das adaptações (não é uma lista completa)	Nível de investimento/ custo relativo
	Infraestrutura de águas pluviais incapaz de escoar a quantidade de água atual e futura, situação esta agravada pelo desmatamento/ degradação da capacidade de escoamento natural da água.	Aumento do volume de água a ser escoada em virtude da falta de cobertura vegetal Aumento das inundações	Saneamento, manejo de resíduos sólidos Gestão de recursos naturais	No curto prazo, remoção/manejo de resíduos sólidos do sistema de águas pluviais para evitar entupimentos.	Baixo
				Investimento em "infraestrutura ecológica" e planejamento do ecossistema para melhorar o sistema de escoamento natural da água (por exemplo, plantio em nível, terraceamento e florestamento para controlar a erosão).	Baixo (plantio localizado) a alto (infraestruturas de grande escala ou florestamento), com benefícios conjuntos significativos para a economia e o meio ambiente
	Adensamentos populacionais já grandes e concentração de atividades comerciais (por exemplo, portos, e indústrias) em cidades costeiras ou em deltas de rios.	Perda de bens e infraestrutura, possivelmente antes do fim da sua vida útil	Setor privado	Remanejamento das instalações para áreas que não estejam sujeitas a inundações.	Alto
				Investimentos em barreiras de contenção ou outros tipos de infraestrutura visando a proteção contra o alagamento de áreas costeiras.	Alto
	Qualidade inferior da estrutura das residências, sobretudo em assentamentos informais.	Perda de bens e vidas	Habitação e gestão de emergências	Reforma de construções e melhoria do projeto de novas construções (caso os moradores permaneçam em local vulnerável).	Médio a alto
				Reforço das normas de divulgação de riscos aplicadas a empreendedores imobiliários.	Investimento político e de recursos humanos visando uma fiscalização firme
				Iniciativas de conscientização do público/preparação para emergências a fim de orientar os moradores sobre os riscos de inundações.	Baixo
	Localização de aquíferos, usinas de tratamento de esgoto e outras instalações em áreas costeiras ou em deltas de rios.	Infiltração de água marinha em infraestruturas (por exemplo, instalações de abastecimento de água potável ou de tratamento de esgoto)	Abastecimento de água Tratamento de esgoto	Modificação da tubulação.	Médio
Ampliação das áreas afetadas por secas (provável)	Escassez de água atual e pressão de diferentes lados sobre o uso da água (por exemplo, água potável, irrigação, esgoto, hidroeletricidade).	Agravamento da escassez de água e da concorrência pela água	Abastecimento de água (com implicações para o setor de energia, na área de geração de energia hidroeétrica)	Abastecimento de água encanada (supondo que o abastecimento de água é resiliente).	Médio a alto
				Reutilização da água (resiliente caso seja gerido devidamente).	Alto
				Gestão da demanda no longo prazo e programas visando o uso eficiente da água.	Baixo a médio
	Escassez de alimentos ou elevação dos preços dos alimentos em virtude de impactos em outras partes da região ou do mundo.	Alimentos e agricultura	Conscientizar o público e desenvolver a competência do município em termos do abastecimento de alimentos.	Baixo, com investimento de recursos humanos	
			Promoção da agricultura urbana.	Investimento de recursos humanos e possibilidade de custos elevados caso seja necessária a aquisição de terras	
			Desenvolvimento das instalações para a armazenagem de alimentos na esfera municipal.	Alto	

Fontes: IPCC, 2007; Foster et al., 2011; Horton, 2009; Action Aid, 2006; UN-Habitat, 2011; Simply Green, 2009; Henriques, 2009. A relação completa de obras citadas está no fim do capítulo 6.



foto: John Isaac / WorldBank

Este guia contou com o apoio do Fundo Fiduciário para o Desenvolvimento Ambiental e Socialmente Sustentável (TFESSD), disponível graças aos governos da Finlândia e da Noruega. Foi elaborado no âmbito do programa de trabalho conjunto do PNUD, UN Habitat e Banco Mundial para as cidades e a mudança climática, por meio da Aliança das Cidades.

O guia completo, inclusive uma versão online interativa, está disponível em: go.worldbank.org/EEBXSYPRO e www-esd.worldbank.org/citiesccadaptation.

Para mais informações, entre em contato com:

Urban Development and Local Government Unit
Sustainable Development Network
The World Bank | 1818 H Street, NW | Washington, DC 20433 | EUA

Email: urbanhelp@worldbank.org
Website: www.worldbank.org/urban



THE WORLD BANK GROUP

