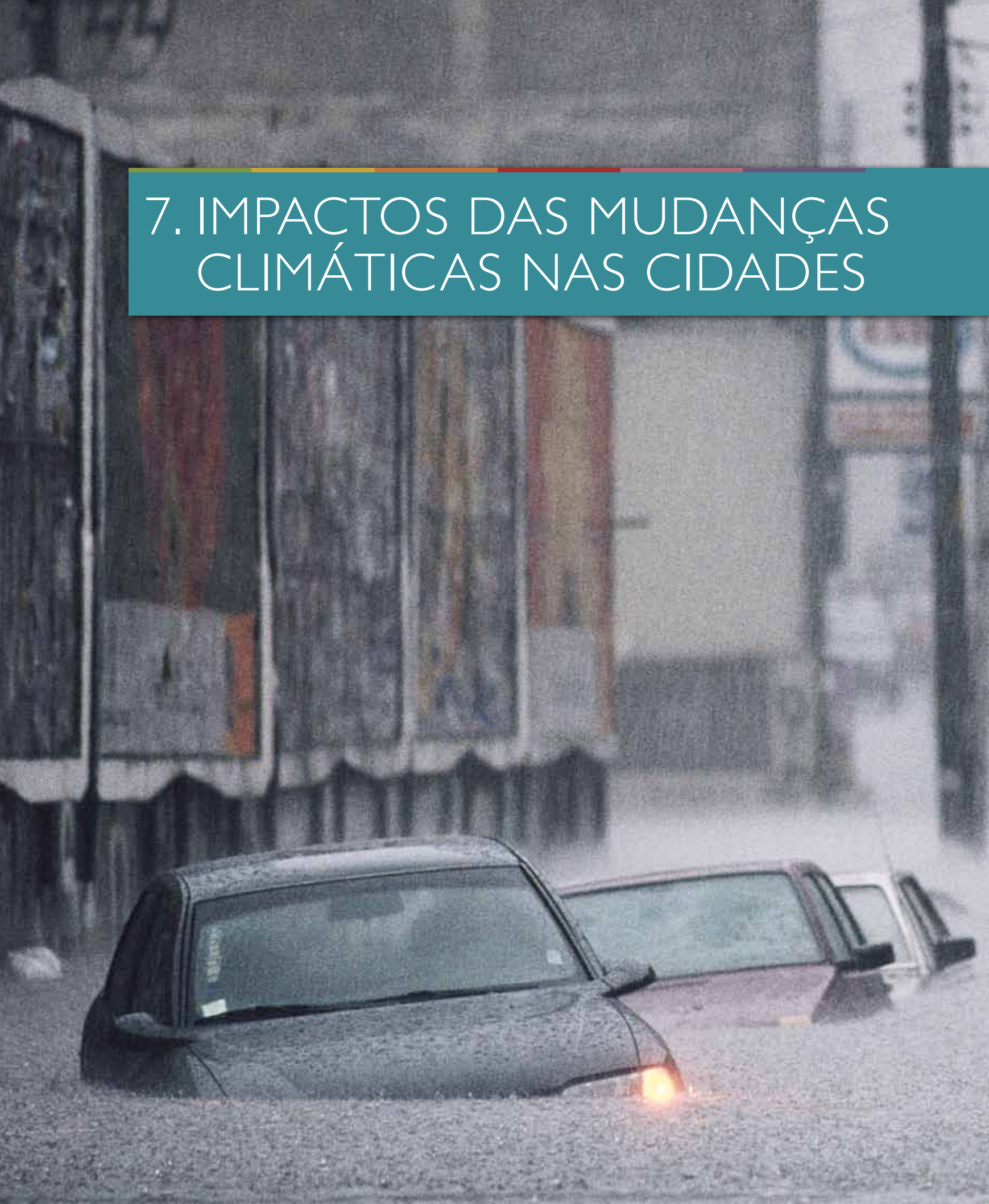



7. IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS CIDADES



A expectativa para os próximos anos é de chuvas mais intensas e frequentes, ondas de calor e vendavais. Além de lidar com essas consequências das mudanças climáticas, as cidades devem se preparar para enfrentar os impactos dos desastres naturais sobre a infraestrutura e os serviços básicos.



Nas próximas décadas, as mudanças climáticas vão expor centenas de milhões de pessoas – na sua maioria pobres e marginalizadas – a tempestades, vendavais, enchentes, deslizamentos de terra, secas e outros desastres naturais. É o que alerta o estudo *Cidades e Mudanças Climáticas: Relatório Global sobre as Ocupações Humanas 2011*, produzido pelo UN-Habitat, programa da Organização das Nações Unidas direcionado a promover o desenvolvimento social e ambiental urbano.

As cidades convivem há tempos com problemas decorrentes da instabilidade das encostas, do alagamento de amplas áreas de baixada, e da destruição de sua infraestrutura urbana pelos desastres naturais. Seria um equívoco atribuir tais problemas exclusivamente às mudanças climáticas. Porém, é certo que os eventos climáticos extremos tendem a se agravar, além de se tornarem mais frequentes. As previsões apontam para os seguintes quadros:

- dias e noites mais quentes na maior parte da superfície terrestre;
- aumento na frequência de ondas de calor e de chuvas intensas;
- mais áreas atingidas pelas secas;
- aumento dos ciclones de alta intensidade;
- aumento do nível do mar.

As mudanças climáticas serão particularmente críticas nas zonas costeiras, onde se situam muitas das grandes cidades. Embora representem apenas 2% da superfície terrestre do planeta, elas abrigam 13% da população mundial, sendo que a Ásia tem a maior concentração de habitantes em áreas de risco litorâneas.

Além dos riscos físicos e da possibilidade de deterioração da qualidade do ar, algumas cidades enfrentarão dificuldades para manter os serviços básicos. As mudanças climáticas podem afetar as provisões de água, a infraestrutura da cidade, o transporte, a distribuição dos alimentos, a oferta de energia e a produção industrial. Com o crescimento da urbanização, é essencial que cada cidade avalie os impactos específicos das mudanças climáticas e tome medidas imediatas para reduzi-los ou para se adaptar a eles.

Em certa medida, cada cidade é única e, portanto, diferente das demais. As diferenças derivam do contexto geográfico, de sua infraestrutura e da gestão dessa infraestrutura, e também da rede de cidades com as quais há algum tipo de relação (vizinhança, comércio, política). As cidades brasileiras se inserem num território de grandes dimensões, cujas regiões possuem características muito distintas entre si.

Uma cidade na Amazônia tende a ser diferente de uma cidade no Cerrado, na Caatinga, na Mata Atlântica ou nos Campos Sulinos, mesmo que o número de habitantes ou a extensão dos espaços urbanos sejam semelhantes. Ou ainda quando se abatem sobre elas intempéries ou desastres naturais de mesma magnitude. Assim, as cidades e seus problemas - inclusive aqueles relacionados às mudanças climáticas - assumem feições diferenciadas, o que determina, por sua vez, respostas específicas para cada caso e cada momento.

Na adaptação das cidades às mudanças climáticas, devem ser desenvolvidas ações prioritárias que incluam: melhora das previsões climatológicas e dos sistemas de alerta; monitoramento dos eventos climáticos extremos e do comportamento do ambiente urbano (encostas e dinâmica costeira, por exemplo); planejamento e controle da ocupação do solo urbano - em especial nas áreas vulneráveis e de risco, que devem ser mapeadas e monitoradas; incorporação do risco (e dos planos de contingência) como critério de gestão das cidades, tal como já se faz no caso de complexos industriais.

Vale a pena citar o caso da Inglaterra, que colocou o especialista em prevenção contra os efeitos das mudanças climáticas, Sir David King, como conselheiro direto do primeiro ministro. Entre as obras recomendadas por ele está, por exemplo, a implantação de um sistema de barragens com bombeamento no rio Tâmisa, que banha Londres. Isso porque o aumento do nível dos oceanos - uma das consequências das mudanças climáticas - tende a bloquear parcialmente as águas do Tâmisa, fazendo-as refluir, com maior risco de inundações e de refluxo também no sistema de esgotamento sanitário, que funciona por gravidade. As barragens têm a função de impedir tal refluxo, “empurrar” as águas do Tâmisa mar afora e, com elas, os



Barragens com bombeamento, instaladas no rio Tâmis, em Londres, evitam o refluxo dos esgotos num cenário de aumento do nível do mar.

esgotos da capital inglesa. Mapear as consequências das mudanças climáticas em cada cidade e construir sistemas preventivos, como este do rio Tâmis, é minimizar os impactos do futuro com custos diluídos.

EM RESUMO

É possível se prevenir contra os efeitos das mudanças climáticas, preparando as cidades desde já para dias e noites mais quentes; aumento na frequência de ondas de calor e de chuvas intensas; novas regiões atingidas pelas secas; aumento dos ciclones de alta intensidade e dos vendavais; e aumento do nível do mar. Mas, é preciso lembrar que cada cidade é única, e, portanto, as soluções para os desafios impostos pelas mudanças climáticas podem assumir diferentes feições, de acordo com o contexto.

Efeitos das ilhas de calor

Ilhas de calor é o nome que se dá ao fenômeno climático que ocorre nas cidades muito densas e sem áreas verdes. Em algumas zonas dessas cidades a temperatura média costuma ser mais elevada do que em seu entorno, menos urbanizado. Em um parque arborizado ou numa área de cultivo situada nas redondezas de uma grande cidade, a absorção de calor fica em torno de 75%, enquanto no centro dessa cidade chega a significativos 98%. O efeito é gerado por uma série de fatores:

- absorção (ou aprisionamento) da radiação solar e do calor pelas construções, viadutos e ruas;

- redução dos efeitos benéficos de brisas e ventos porque os edifícios funcionam como obstáculos;
- poucas áreas verdes e solos impermeabilizados, especialmente se o tipo de revestimento adotado reflete calor (como asfalto e concreto);
- emissões de gases do efeito-estufa, poluentes e material particulado;
- emissões de calor e vapor d'água gerados por atividades urbanas, como queima de combustíveis e funcionamento de sistemas de refrigeração e/ou aquecimento.

O excesso de concreto e asfalto, sem vegetação, produz as chamadas ilhas de calor no centro de São Paulo.

Esses fatores se combinam e aprisionam o calor na baixa atmosfera por períodos mais longos. Cresce o consumo de energia devido à refrigeração de ambientes (residências, comércio, indústrias, escritórios e veículos), alimentando um círculo vicioso. O relevo, a localização e o planejamento territorial das cidades também interferem na transformação de algumas áreas em ilhas de calor.



Em anos mais quentes, o desconforto térmico favorece o aumento da mortalidade de idosos e doentes, como foi o caso do verão europeu de 2003. Mais de 1.500 pessoas vieram a falecer nos dias em que foram registrados recordes de temperatura. As ilhas de calor também provocam efeitos microclimáticos frequentemente associados à formação de tempestades: o calor acelera a evaporação e a formação de correntes de ar ascendentes, que levam o vapor a formar nuvens do tipo cumulonimbus, de grande altura. Lá em cima, o vapor esfria rapidamente, condensa em gotas grandes e se precipita, concentrando muita água em pouco tempo. Os efeitos são drásticos: enxurradas e inundações imprevisíveis e incontornáveis.

No Brasil, o exemplo mais evidente de ilhas de calor é o aglomerado metropolitano de São Paulo, sobretudo o centro e a zona leste, zonas mais desprovidas de áreas verdes. A diferença de temperatura superficial chega a ser de até

10°C, quando estas áreas são comparadas a lugares arborizados da própria cidade. Propor a criação de áreas verdes e arborizar as calçadas, portanto, é uma medida eficiente de combate às ilhas de calor ao alcance de qualquer cidade, sobretudo quando há participação da comunidade, como o grupo Amigos das Árvores de São Paulo (<http://arvoresdesaopaulo.wordpress.com/>).

A arborização ajuda a reduzir a evaporação rápida das superfícies asfaltadas e, por consequência, a formação de tempestades locais (chamadas de chuvas de convecção). Na cidade de São Paulo, por conta das ilhas de calor, tais tempestades têm se tornado mais frequentes e desastrosas. Janeiro de 2011 foi o mais chuvoso desde 1943, quando o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) começou a fazer as medições. No mesmo período, em cidades menores, o índice de chuvas ficou abaixo da média histórica. Isso mostra como a magnitude das ilhas de calor está diretamente ligada ao tamanho das cidades.

Para amenizar o fenômeno sem mexer no adensamento urbano há outras soluções. A cidade alemã de Stuttgart se tornou referência mundial em projetos de combate às ilhas de calor ao investir em telhados verdes, desde a década de 1980. A opção da prefeitura resultou na maior cobertura vegetal da Alemanha e em uma melhor qualidade do ar para os seus habitantes. Hoje a cidade tem 60% de sua área com cobertura vegetal, na forma de telhados verdes, ruas arborizadas, parques e até



A combinação de painéis solares e telhado verde garante alta eficiência energética à sede da Academia de Ciências da Califórnia, nos Estados Unidos.

mesmo gramados entre os trilhos do bonde. O município ainda criou um atlas climático, medida necessária para planejar uma melhor circulação de ar na cidade, que possui cerca de 600 mil habitantes.

É importante, porém, distinguir os efeitos das ilhas de calor e das mudanças climáticas, embora ambos tenham tempestades como consequência. Ilhas de calor têm causas e efeitos locais, enquanto as mudanças climáticas são decorrentes do aquecimento da temperatura média da atmosfera e têm consequências globais. É verdade, no entanto, que os dois fenômenos se somam, penalizando duplamente a população urbana.

EM RESUMO

Para combater ilhas de calor, as cidades devem dar prioridade ao verde. Pode ser por meio da criação de mais praças e parques urbanos; pela arborização das ruas, marginais e trilhos de trens urbanos; pelo incentivo a jardins particulares e adoção de calçadas verdes; ou pela adoção de estratégias municipais, como os telhados verdes de Stuttgart (Alemanha).

Adaptação a eventos extremos: tempestades, ventanias, deslizamentos, inundações, secas

Entre os efeitos das mudanças climáticas, os estudos disponíveis indicam tendências de elevação da temperatura média da atmosfera, além de aumento da intensidade e frequência das chuvas e/ou prolongamento de períodos de seca, conforme a região. Quando se menciona a elevação das temperaturas médias, a imagem mais imediata é a de aquecimento contínuo, em qualquer época do ano, em qualquer região do planeta. Segundo este raciocínio, um inverno rigoroso, com recordes históricos de nevascas - como o ocorrido na América do Norte e na Europa, em 2010 - parece desmentir o aquecimento global.

Mas esta é uma interpretação errônea. A temperatura em elevação tanto pode ser a média de verões e invernos mais amenos como a média de extremos - ou seja, verões muito mais quentes e invernos bem mais frios. Como o clima não é linear, os efeitos são diferentes em cada região, tendo em comum apenas o fato de estarem em desequilíbrio e apresentarem uma tendência de ser mais violentos e mais frequentes.

Atenção às médias

De maneira simplificada (para facilitar os cálculos), podemos perceber que a média anual de uma localidade com temperaturas em torno de 30° C, no verão, e 10° C, no inverno, é igual a 20° C. Mas a média anual de uma localidade com temperaturas em torno de 45° C, no verão, e 5° C negativos, no inverno, também é 20° C. No entanto, o clima é bem diferente.

É preciso lembrar, ainda, que o clima não é linear e mudanças na temperatura resultam em alterações na circulação atmosférica e na circulação oceânica, com diversas consequências em cadeia, levando eventualmente a colapsos, como os associados ao derretimento de geleiras.

As consequências das mudanças climáticas também diferem nas grandes zonas urbanas e nas zonas rurais. A capacidade de absorver os eventos extremos - tempestades, vendavais, tornados, furacões e secas - não é igual nos dois tipos de ambiente. Nem a concentração de habitantes e a vulnerabilidade decorrente dessa concentração a efeitos secundários das alterações de clima, tais como a proliferação de insetos e mamíferos vetores de doenças (dengue, malária, febre amarela, leptospirose) e o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica.

As chuvas mais intensas são a principal preocupação de boa parte das cidades brasileiras. E a adaptação contra seus efeitos inclui:

- revisão e aumento da capacidade dos sistemas de drenagem para tornar o escoamento mais rápido e eficiente;
- controle do lixo depositado nas ruas para evitar o entupimento do sistema de drenagem. Conforme destacado no capítulo 5 desta publicação, na gestão dos resíduos sólidos urbanos, é preciso reverter a tendência de crescimento do volume de lixo por habitante e buscar uma solução para a atual e inadequada gestão do lixo. Dos três Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar - o primeiro é o mais importante;
- multiplicação dos tanques de contenção de água (piscinões);
- avaliação da ocupação em encostas íngremes e a remoção de favelas ou implantação de tecnologias de arrimo, conforme o caso;
- permeabilização do solo por meio do aumento dos revestimentos que favoreçam a infiltração de água em calçadas, pátios e praças;

- criação de dispositivos que evitem o destelhamento, em caso de vendaval;
- avaliação da segurança estrutural das barragens que servem aos sistemas de abastecimento de água. Os efeitos de inundação são motivo de preocupação;
- avaliação da segurança de lagoas de contenção e barragens de efluentes industriais localizadas junto a estuários, com captação direta em rios. Tais barragens e lagoas estão igualmente sujeitas a inundações e oferecem risco às cidades à jusante;
- substituição de valas negras que ainda persistem em áreas urbanas desprovidas de rede coletora de esgotos e de galerias de águas pluviais, que ficarão em situação sanitária-ambiental ainda mais adversa no caso de chuvas mais intensas e frequentes.

Os mananciais de águas superficiais e subterrâneas, que atendem aos sistemas públicos de abastecimento, e os rios e as represas usados como destino final de esgotos (tratados ou não), estão sujeitos aos efeitos das mudanças climáticas. Além da preocupação com as chuvas, deve-se atentar para a situação oposta, também prevista, ou seja, de períodos mais prolongados de seca. A adaptação das cidades, então, deve prever:

A segurança de barragens de contenção, tanques de efluentes industriais e estações de tratamento de esgotos pode ficar comprometida com as mudanças climáticas, devido ao aumento do volume de chuvas.



- monitoramento da disponibilidade de água para abastecimento público e prevenção de conflitos entre cidades, motivados pela escassez (como já acontece hoje entre São Paulo e as cidades da região de Campinas e Piracicaba, no Sistema Cantareira). A meta é cada cidade devolver aos rios a mesma quantidade e qualidade de água captada e em boas condições sanitárias;
- sistemas integrados de barragens para regularizar as reservas de água, geridos de forma integrada por todas as cidades abastecidas pelo mesmo curso d'água. O tratamento de todo tipo de poluente biológico ou químico é recomendável;
- aumentar o número de Estações de Tratamento de Água (ETAs) e melhorar o nível dos tratamentos disponíveis;
- monitorar a recarga de aquíferos e criar reservas ambientais nas áreas críticas de recarga (caso de Ribeirão Preto, SP, em relação ao Aquífero Guarani). As chuvas intensas, associadas aos solos impermeabilizados, tornam insuficiente a reposição das reservas subterrâneas;
- aumentar as reservas de água de abastecimento e redobrar os cuidados com a poluição e a degradação de mananciais. A elevação da temperatura implica no aumento do consumo de água, que pode crescer até 20%, conforme as previsões. A água de abastecimento também pode ser suprida por cisternas e reservatórios abastecidos com água de chuva, com expansão, no Brasil, das diversas tecnologias desenvolvidas no sertão nordestino, por exemplo, pela Embrapa Semiárido (www.cpatia.embrapa.br).

É necessário considerar, igualmente, a mudança de parâmetros em projetos de infraestrutura e em sua manutenção. Por exemplo: altas temperaturas no verão e baixas temperaturas no inverno implicam num aumento do consumo de energia para refrigeração e aquecimento de ambientes. Isso demanda mais geração e transmissão de energia ou maior eficiência dos aparelhos de ar condicionado e aquecedores. E, em especial, investimentos na ventilação natural em prédios, em soluções arquitetônicas que produzam a própria energia ou materiais capazes de garantir conforto térmico.

No caso das cidades localizadas na zona costeira, a combinação de eventos climáticos extremos com a elevação do nível do mar (devido à expansão da água e ao derretimento de geleiras) e com a possível alteração da dinâmica costeira pede estudos técnicos específicos. Em muitos casos, é importante segmentar a

infraestrutura para evitar o colapso em cascata. Ou seja, se a orla é severamente atingida e a rede elétrica é danificada, os danos devem ficar contidos em um segmento da cidade, sem “derrubar” o abastecimento de energia de toda a região. O mesmo vale para barragens de regularização de rios: é preciso instalar sistemas capazes de conter enchentes em um só segmento, sem obrigar à abertura de vertedouros em série.

As demais consequências da combinação de efeitos nas cidades costeiras, e suas respectivas soluções, são:

- erosão marinha, com destruição de ruas, muros e casas: pode ser parcialmente contida com quebra-mar e diques, como os da Holanda;
- intrusão salina em estuários, devido a marés mais altas, com potencial problema para a captação de água de abastecimento: deve ser contornada com a realocação da captação de água;
- barramento, pelo mar, das saídas das redes de águas pluviais e, mais grave, dos sistemas de esgotos por gravidade (100% das redes de esgotos hoje em operação nas cidades litorâneas brasileiras correm por gravidade): demanda sistemas de barragens com bombeamento;
- alagamentos e saturação de fossas sépticas, devido ao soerguimento do lençol freático (já superficial, em muitas localidades): pede novos sistemas de esgotamento sanitário, como os banheiros secos da permacultura, por exemplo.

A elevação do nível do mar, derivada do derretimento de geleiras, causará problemas nos sistemas de esgotamento sanitário das cidades litorâneas, como São Vicente (SP).



As mudanças climáticas também tendem a ampliar as pressões sobre os ambientes naturais e a biodiversidade, já impactados pela expansão urbana. As alterações esperadas até 2100 deverão resultar em: alterações na distribuição geográfica das espécies; declínios populacionais significativos e elevadas taxas de extinção; perturbações nas relações das espécies com seus predadores, competidores e parasitas, assim como no sucesso reprodutivo. Isso exige uma revisão na delimitação dos parques, reservas e áreas de proteção ambiental e a instalação de corredores entre áreas protegidas, fundamentais para garantir a migração de espécies e readaptação às novas condições de clima.

Paralelamente, algumas espécies podem ser beneficiadas pelas novas condições climáticas, ocupando novos nichos. Em alguns casos, há risco de aumento populacional exagerado, o que também é um desequilíbrio a ser avaliado. Em algumas regiões, a elevação da temperatura média pode amenizar e encurtar os períodos frios e

favorecer o desenvolvimento de espécies vegetais típicas de áreas mais quentes ou a expansão de certas culturas agrícolas, hoje inviáveis.

No caso de migrações em busca de localidades com clima mais favorável, as cidades funcionam como barreiras para animais e, sobretudo, para plantas, que migram ao longo de décadas ou séculos (lançando sementes, crescendo, produzindo novas sementes para disseminar mais adiante).

Infraestruturas associadas às cidades também funcionam como barreiras para a migração da biodiversidade, caso das estradas, ferrovias, linhas de transmissão de energia e outros. É importante implantar passagens para animais e, sobretudo, assegurar que as margens dos rios com mata ciliar (ou restauradas com espécies nativas) funcionem como corredores de migração.

Como afirma o pesquisador da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Giovaninni Luigi, “a determinação da intensidade dos prejuízos à biodiversidade, em função das mudanças climáticas, encontra-se em um estágio precoce, o que significa que as perdas podem ser muito mais significativas do que se prevê atualmente”.

EM RESUMO

Reforçar os sistemas de saúde pública e capacitar médicos para o trabalho de prevenção é o melhor caminho para enfrentar tanto os efeitos diretos das mudanças climáticas sobre a saúde humana (aumento de doenças cardiovasculares), como os efeitos ambientais com reflexos sobre a saúde humana (alteração na ecologia de mosquitos, carrapatos, ratos e outros vetores de doenças) e mesmo os efeitos indiretos (surtos de doenças associados a migrações e deslocamentos).

Efeitos sobre a saúde pública

Os efeitos das mudanças climáticas sobre a saúde humana resultam dos impactos físicos, das vulnerabilidades das cidades e da exposição de suas populações às novas condições do ambiente urbano. Em todos os casos, é preciso reforçar a infraestrutura de atendimento e capacitar médicos e pessoal de saúde, de forma a aumentar os programas, as medidas e as campanhas preventivas, em lugar de funcionar apenas em casos de emergências. O Painel Interministerial de Mudanças Climáticas (IPCC) aponta três mecanismos principais por meio dos quais o clima pode afetar a saúde da população urbana:



Ondas de calor associadas à poluição urbana deflagram acidentes cardiovasculares e aumentam a mortalidade, sobretudo entre idosos.

de alimentos; alteração na ecologia de vetores (proliferação de mosquitos, ratos, carrapatos, baratas e formigas) e de agentes infecciosos (vírus e bactérias).

Efeitos indiretos ao influenciar processos sociais: a partir de rupturas socioeconômicas, culturais e demográficas importantes, como a migração da população atingida por secas prolongadas (como ocorre no sertão nordestino após anos seguidos sem chuvas) ou aumento do nível do mar (caso das pequenas ilhas do Pacífico, que já deslocam suas populações para a Austrália, principalmente).

O relatório do IPCC de 2007 ainda reúne informações sobre impactos já detectados e faz projeções com base nas mudanças climáticas observadas no continente europeu. Entre os efeitos ocorridos estão a expansão da encefalite viral na Escandinávia e nas montanhas da República Tcheca, onde as condições climáticas anteriores não favoreciam a presença/procriação dos carrapatos que transmitem a doença; e o prolongamento do período com pólen na atmosfera, com consequente aumento das manifestações alérgicas conhecidas como “febre do pólen”.

Entre as projeções para os próximos anos estão ainda o aumento das estatísticas de vítimas de incêndios florestais, associados às secas prolongadas e veranicos, como o ocorrido em Roraima em 1998, e os incêndios comuns no Cerrado, inclusive no entorno de Brasília e em suas praças.

Em trabalho recente, Ulisses Confalonieri, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), analisou variações climáticas naturais com repercussão sobre alguns indicadores

Efeitos diretos sobre a fisiologia humana: Temperaturas elevadas podem levar a óbitos por problemas cardiovasculares; acidentes com traumas físicos, gerados por tempestades, inundações, deslizamento de terra, destelhamento de casas e desmoronamento de edificações, como os verificados na região serrana do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011.

Efeitos ambientais com reflexos sobre a saúde humana: mais congestionamento devido a inundações levam à produção de mais poluição; inversões térmicas naturais no inverno podem aprisionar mais poluentes na baixa atmosfera, produzindo o chamado “ozônio ruim”, cuja inalação está associada ao aumento de casos de abortos espontâneos, conforme estudo coordenado por Paulo Saldiva, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; quebra na produção

de saúde pública no Brasil - basicamente ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias. Tais "casos" não refletem os efeitos das mudanças climáticas globais, mas servem de estímulo para discussão.

No Rio Grande do Norte, uma série histórica de casos de leptospirose em um município rural encontra correlação com índices de chuvas. Os anos mais chuvosos foram acompanhados de surtos da doença, pela disseminação da bactéria *Leptospiras interrogans*, presente na urina de ratos e carregada pela água em áreas inundadas. Existem vários registros de surtos similares no Brasil, associados a áreas urbanas alagáveis e com saneamento deficiente (especialmente coleta de lixo). Uma das cidades de maior ocorrência é o Rio de Janeiro.

No Maranhão, o número de casos de malária importada é outro indicador. Na década de 1980, houve um rápido incremento do número de doentes, explicado pelo retorno de migrantes após o fim da seca de 1982-1983. Eles haviam se deslocado para o Pará, com o objetivo de trabalhar nos garimpos, tendo adquirido malária na situação de trabalho temporário.

São também relacionadas a processos migratórios desencadeados pela seca no Nordeste as epidemias de leishmaniose visceral (Calazar), observadas em algumas capitais nordestinas nas décadas de 1980 e de 1990. Com a seca, as populações rurais dependentes da agricultura de subsistência deslocam-se das áreas endêmicas para as capitais, em busca de assistência. E provocam surtos nas periferias urbanas recém-ocupadas.



Com o aquecimento global, os mosquitos transmissores de dengue e malária proliferam em áreas antes inacessíveis, aumentando os casos dessas doenças.

Plano de gestão das adaptações

A adaptação das cidades aos efeitos das mudanças climáticas compreende três eixos principais. O primeiro diz respeito à necessidade de implantação de uma gestão regionalizada (ou supralocal) das medidas necessárias. O plano de gestão deve contemplar tanto a mitigação das emissões de gases de efeito estufa gerados pelos grandes aglomerados urbanos, como também a adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos naturais e a infraestrutura urbana, assim como seus reflexos sobre a saúde pública e a produtividade da economia.

O segundo eixo diz respeito à necessidade de promover laços de coordenação e cooperação entre agentes (públicos, privados e sociais), setores (meio ambiente, habitação, transporte e defesa civil) e níveis de governo (local, estadual e federal). Esses laços de coordenação são fundamentais nas medidas de caráter corretivo ou emergencial como, sobretudo, nas de caráter preventivo.

O terceiro eixo diz respeito à necessidade de realizar um esforço concentrado visando à geração de uma base de dados e de conhecimento, essencial para reduzir as incertezas hoje percebidas, assim como detalhar, com mais segurança, as medidas e intervenções necessárias em curto, médio e longo prazo. A maior parte das incertezas advém da inexistência de séries históricas de dados climáticos ou

Melhorar a previsão do tempo e associar o monitoramento a sistema de alerta à população são medidas fundamentais para enfrentar as mudanças climáticas.



redes de estações meteorológicas muito esparsas. Isso significa que as previsões são genéricas, abrangendo grandes regiões, e não servem como base para planos locais. Assim, é importante contar com avaliações técnicas específicas, como as realizadas pelas equipes do Laboratório de Riscos Ambientais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que apesar de ter atribuições apenas no Estado de São Paulo envia especialistas a outros estados, quando da ocorrência de desastres, como foi o caso de Santa Catarina, em 2009, e do Rio de Janeiro, em 2010 e 2011.

Para orientar governos municipais e comunidades comprometidas com a prevenção contra os impactos decorrentes das mudanças climáticas, a Organização das Nações Unidas oferece diretrizes e favorece a troca de informações entre cidades por meio do programa *United Cities and Local Governments* (Cidades Unidas e Governos Locais ou *UCLG*, na sigla em inglês), do qual já participam mais de 1.000 cidades, de 95 países.

A montagem de programas semelhantes, em nível nacional e estadual, certamente ajudaria a melhorar a capacidade do país no planejamento e execução de medidas preventivas. As experiências de convivência com a seca na caatinga nordestina, por exemplo, teriam sido de grande valia para os ribeirinhos da Amazônia, em 2005 e 2010, quando os recordes de seca tornaram até a água de beber inacessível.

+ PARA SABER MAIS

- Vulnerabilidade das megacidades brasileiras às mudanças climáticas - região metropolitana de São Paulo - Publicação *on line*: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/megacidades.pdf>
- O que são ilhas de calor? - Portal São Francisco - Aula *on line*: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-efeito-estufa/ilhas-de-calor-4.php>
- *Global reports on human settlements 2011 - cities and climate change* - Site da UN-Habitat (em Inglês): <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=9599&catid=7&typeid=46&subMenuId>

► CONSULTE O KIT PEDAGÓGICO

ESTE CAPÍTULO SE COMPLEMENTA COM O ROTEIRO DE TRABALHO 6 E AS FICHAS 7, 9 E 12.