

Os dados fazem a força

Como as cidades estão inovando
no uso de dados para destravar
uma agenda ambiciosa de ar limpo



 **Breathe
Cities**

Uma iniciativa conduzida por Bloomberg Philanthropies,
Clean Air Fund e C40 Cities.



Como usar esta tabela para orientar a ação municipal

Esta tabela foi pensada como uma ferramenta prática de reflexão para que as equipes municipais de gestão da qualidade do ar (GQA) avaliem onde estão hoje. Dá para recorrer a ela em vários momentos-chave: ao elaborar ou atualizar planos de gestão da qualidade do ar (PGQA), antes de instalar novos pontos de monitoramento ou lançar campanhas de comunicação, ou na revisão periódica da capacidade institucional e técnica. Em cada um desses momentos, vale parar para responder às perguntas da tabela, avaliar quais recomendações são viáveis e buscar inspiração nos estudos de caso apresentados.

A ideia é que essas perguntas funcionem como ponto de partida para o debate, ajudando a identificar lacunas e a definir metas e melhorias intermediárias. Trazer essa ferramenta para os ciclos normais de planejamento permite às cidades tomar decisões embasadas em dados, que vão fortalecendo aos poucos o sistema de GQA e ampliando os benefícios — para a saúde, a economia e o meio ambiente — de um ar de melhor qualidade.

Este kit de ferramentas foi apresentado e validado em maio de 2026, durante um workshop da Breathe Cities na Cidade do México, que reuniu autoridades municipais de 18 cidades de todo o mundo.





Área de inovação 1

Coleta de dados: montar um retrato completo da qualidade do ar

Perguntas para reflexão

Temos cobertura de monitoramento suficiente para entender os padrões de poluição?

- Que sistemas de monitoramento existem, como são financiados e com que frequência os dados são coletados?
- Temos acesso a dados hiperlocais (por exemplo, no nível de bairro e de rua)?



Ampliar o monitoramento para captar a variação no território e os focos de poluição, identificando com clareza as áreas mais poluídas para intervenções direcionadas.



Instalar sensores de baixo custo calibrados localmente para identificar lacunas, fazer estudos pontuais de focos de poluição (por exemplo, com um monitor portátil por 2 a 4 semanas) e completar com dados de satélite ou sensoriamento remoto.

Estamos aproveitando bem as fontes de dados externas e complementares?

- Usamos dados nacionais, acadêmicos ou de satélite?
- Como eles entram no planejamento e nas decisões?
- Em caso afirmativo, como levamos em conta os pontos fortes e as limitações dessas fontes?



Reunir várias fontes em uma base de evidências de trabalho para chegar a conclusões úteis com mais rapidez, mesmo com pouca capacidade interna.



Aproveitar bases de dados externas e parcerias com universidades e instituições acadêmicas locais; combinar as fontes de forma pragmática, sem perder de vista suas limitações.

Sabemos quais são as fontes de poluição e onde elas se concentram?

- Como as fontes de emissão são identificadas e mapeadas? Em que escala?



Usar a informação sobre as fontes para priorizar intervenções, mirando os setores de maior impacto.



Elaborar ou atualizar inventários de emissões e sobrepô-los aos dados de monitoramento e de focos de poluição.



Onde buscar mais orientação



Opportunities and challenges for filling the air quality data gap in low- and middle-income countries

O artigo apresenta passos práticos para ampliar o monitoramento da qualidade do ar por meio da ação coordenada entre governos, setor privado, organizações internacionais, academia e sociedade civil. Destaca o uso de tecnologias emergentes, abordagens adaptadas a cada contexto e o fortalecimento da capacidade institucional como caminhos para um progresso sustentável.



United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) - An Introduction to Emissions Inventories

Esta apresentação de um workshop da UNECE traz uma visão geral dos inventários de emissões, abordando seus fatores determinantes, as exigências de política nos níveis internacional e nacional, os métodos e os resultados.



Urban Emissions.Info – Primer on Source Apportionment

O guia resume os princípios dos estudos de atribuição de fontes e descreve as etapas das abordagens descendente (top-down) e ascendente (bottom-up).



A framework for advancing independent air quality sensor measurements via transparent data generating process classification

O artigo propõe um modelo que separa as medições independentes de sensores de qualidade do ar dos produtos de dados já processados, para aumentar a clareza, a confiabilidade e o uso adequado dos dados baseados em sensores.



Área de inovação 2

Governança de dados e colaboração: destravar o potencial dos dados com base institucional sólida

Perguntas para reflexão

Próximos passos

Como inovar para acelerar o progresso

Temos papéis e responsabilidades claros para gerir e usar os dados?

- Dentro da administração municipal, quais secretarias ou órgãos respondem pela coleta, pelo compartilhamento, pela coordenação e pelo uso dos dados?
- Esses papéis estão bem definidos?



Estabelecer arranjos institucionais claros para a gestão de dados, para que sejam usados de forma consistente no planejamento e nas decisões.



Definir papéis com clareza, designar um órgão responsável e criar estruturas de coordenação (como grupos de trabalho) que sustentem uma ação articulada de toda a prefeitura.

Temos os sistemas institucionais e a capacidade para gerir e usar os dados de forma consistente?

- Existem sistemas, planos e recursos que orientem como os dados são geridos, integrados e mantidos?
- Eles tratam de qualidade, padrões e acesso?
- Que recursos são destinados à capacitação das equipes?



Fortalecer os sistemas de dados e a capacidade interna para garantir dados confiáveis, acessíveis e usados na rotina das decisões.



Desenvolver ferramentas simples, padronizar processos e investir em treinamentos específicos para incorporar o uso de dados ao planejamento do dia a dia.

Os dados circulam bem entre secretarias e setores?

- Que mecanismos e/ou acordos existem para compartilhar internamente os conjuntos de dados de qualidade do ar?
- Como se integram outros conjuntos de dados (por exemplo, dados socioeconômicos, mapas das comunidades no território, dados de saúde)?
- Há barreiras ao acesso ou ao uso desses dados — de qualidade do ar e de outras áreas — entre as equipes?



Viabilizar o compartilhamento e a integração de dados entre secretarias para apoiar uma formulação de políticas coordenada e intersetorial.



Implantar sistemas de compartilhamento (como painéis), acordos, padrões comuns e fluxos de trabalho que permitam a colaboração entre áreas como saúde, transporte, planejamento urbano, assistência social e finanças.

Estamos nos articulando bem com atores nacionais e externos?

- Que mecanismos existem para compartilhar dados com autoridades nacionais ou regionais?
- Quão alinhados estão os esforços do município e do governo nacional?



Alinhar dados e ações com parceiros nacionais e externos para tornar as políticas por ar limpo mais coordenadas e fáceis de escalar.



Criar canais formais de coordenação, alinhar-se aos sistemas nacionais e aproveitar a expertise e a infraestrutura de fora.



Onde buscar mais orientação



Urban Health Capacities Assessment and Response Resource Kit

Este kit prepara equipes multissetoriais para avaliar se uma iniciativa tem condições de alcançar seus objetivos em contextos urbanos complexos. Oferece um modelo estruturado para avaliar capacidades essenciais em quatro domínios — decisão informada, monitoramento e avaliação; políticas, programas, inovação e mudança; gestão de recursos; e parcerias, participação e compartilhamento de conhecimento — nos níveis individual, organizacional e sistêmico, com exemplos reais de cidades.



Mapping opportunities for training in air pollution and health for the health workforce

O relatório mapeia programas de formação em poluição do ar e saúde voltados a profissionais de saúde, analisando pontos fortes e lacunas a partir de nove critérios, como acessibilidade, certificação e métodos de ensino. Com entrevistas com especialistas, uma pesquisa on-line com mais de 400 organizações de saúde e ampla investigação, foram identificados 18 programas.



Clean Air, Healthy Planet: A framework for integrating air quality management and climate action planning

O guia apresenta nove passos para que as cidades alinhem a gestão da qualidade do ar à ação climática. Defende visões e estratégias que enfrentem ao mesmo tempo a crise climática, a poluição do ar e a saúde pública, com recomendações para criar sinergias, evitar trade-offs e estabelecer metas de redução de emissões de $PM_{2,5}$ e CO_2 .



Toward a healthier world: Connecting the dots between climate, air quality, and health

Com base em pesquisa em 25 cidades, o relatório mostra como usar evidências para conectar clima, qualidade do ar e saúde, reforçando os argumentos a favor da ação. Apresenta um kit de ferramentas e uma metodologia para quantificar os múltiplos benefícios das iniciativas climáticas.



Área de inovação 3

Análise, modelagem e avaliação de impacto: medir como as ações afetam as pessoas

Perguntas para reflexão

Próximos passos

Como inovar para acelerar o progresso

Estamos integrando diferentes tipos de dados para priorizar, direcionar e desenhar as intervenções de política pública?

- Que dados de saúde, sociais, demográficos e econômicosⁱ são usados para entender quem está mais exposto e mais afetado pela poluição do ar?
- Como os dados de qualidade do ar, de saúde e socioeconômicos orientam a escolha dos setores ou ações prioritários e a forma como as intervenções são desenhadas?



Ir além dos níveis de poluição para identificar áreas e populações de alto risco e desenhar intervenções direcionadas e centradas nas pessoas.



Cruzar dados de qualidade do ar com outros conjuntos (por exemplo, dados populacionais, de saúde e do território), usando os indicadores disponíveis e trabalhando de forma articulada entre secretarias.

Estamos construindo bons argumentos a favor da ação e verificando se as políticas trazem benefícios para a população?

- Como nossa secretaria avalia a eficácia das políticas ao longo do tempo?
- Como os impactos são avaliados nas dimensões de saúde, economia e sociedade (por exemplo, geração de empregos, meios de subsistência, acessibilidade)?



Quantificar os múltiplos benefícios (qualidade do ar, saúde, geração de empregos, meios de subsistência, custos e acessibilidade, entre outros) e acompanhar os resultados para reforçar os argumentos a favor da ação.



Usar as ferramentas e os indicadores disponíveis para estimar impactos e incorporar a avaliação ao desenho das políticas (por exemplo, com análises de antes e depois).

Temos capacidade para sustentar uma tomada de decisões orientada por dados?

- Que competências técnicas e recursos existem para modelar e avaliar os impactos das políticas ao longo do tempo?



Desenvolver e manter capacidade analítica para sustentar decisões contínuas e orientadas por dados.



Investir em treinamento, ferramentas e parcerias, fortalecendo a capacidade interna ao longo do tempo.

ⁱ Isso pode incluir idade, sexo e gênero, renda, situação migratória, local de origem, identidade racial ou étnica, filiação religiosa, idioma principal, escolaridade, situação de emprego e ocupação dos moradores. Também pode abranger variáveis de âmbito territorial, como taxas de pobreza ou de desemprego.



Onde buscar mais orientação



WHO – Health impact assessment (HIA) methods

Este artigo explica as etapas, os métodos e os benefícios de aplicar avaliações de impacto à saúde (AIS) a políticas, projetos e programas, garantindo que as questões de saúde entrem na tomada de decisões.



AQMx - Air Quality Management Guidance

A plataforma de intercâmbio sobre gestão da qualidade do ar (AQMx) reúne orientações selecionadas para gestores em oito áreas, entre elas a avaliação de impacto à saúde e a avaliação de impacto ambiental.



Air Quality through Urban Actions (AQUA) Tool

A ferramenta AQUA é um modelo em Excel, de uso simples, que ajuda cidades e gestores a avaliar os benefícios da redução de emissões para a saúde e a economia. Já vem carregada com dados nacionais de fontes reconhecidas, como o Banco Mundial e o estudo Global Burden of Disease, o que a torna especialmente útil para cidades com poucos dados locais. O [Módulo de Transporte da AQUA](#) é uma extensão da ferramenta e permite calcular rapidamente as emissões do setor de transportes e analisar como diferentes políticas alteram essas emissões.



Clean Air Zones Toolbox

Dividido em três partes, este conjunto de ferramentas oferece um guia abrangente para a transformação rumo a cidades prósperas, inclusivas e saudáveis. A parte 1 traz um guia técnico para criar Zonas de Ar Limpo, com recomendações sobre os dados que a cidade deve reunir para justificar a necessidade de uma zona desse tipo e medir sua eficácia.



Área de inovação 4

Comunicação e engajamento: empoderar as comunidades por meio dos dados

Perguntas para reflexão

Próximos passos

Como inovar para acelerar o progresso

Estamos comunicando os dados de qualidade do ar de um jeito que as pessoas entendem e sobre o qual conseguem agir?

- Como os alertas em tempo real e os avisos de saúde chegam à população?
- As mensagens são claras, oportunas e acionáveis durante os episódios de pico de poluição?



Comunicar os dados de qualidade do ar de forma clara e próxima da realidade, para que as pessoas entendam os riscos e saibam como se proteger.



Usar índices simples, alertas em tempo real e mensagens adaptadas ao contexto local, em vários canais.

Estamos adaptando a comunicação para construir confiança e relevância junto a grupos diferentes?

- Como a cidade ajusta a comunicação a partir dos dados de percepção e da experiência vivida?
- Como diferentes grupos percebem e reagem às informações sobre poluição do ar?



Adaptar a comunicação a partir do conhecimento sobre cada público, para gerar confiança e garantir que a mensagem faça sentido para grupos diferentes.



Usar pesquisas de percepção e atividades de engajamento para conhecer os públicos e ajustar a mensagem ao contexto local.

Estamos engajando as comunidades como parceiras ativas na geração e no uso dos dados?

- De que formas as comunidades participam da coleta de dados (por exemplo, ciência cidadã, monitoramento comunitário)?
- As comunidades participam do desenho das redes de monitoramento ou das atividades de pesquisa?



Engajar as comunidades como parceiras na geração e no uso dos dados, para desenhar soluções inclusivas e reforçar o apoio da população.



Apoiar a ciência cidadã, o monitoramento conduzido pela comunidade e abordagens participativas (por exemplo, sensores em espaços comunitários e envolvimento de base).

Estamos permitindo que as comunidades usem os dados para apoiar e influenciar a agenda do ar limpo?

- Como as comunidades são apoiadas a usar os dados para acompanhar o progresso e cobrar as instituições?
- Como os dados são usados para formar e engajar a população — em especial os grupos afetados de forma desproporcionalⁱⁱ —, ampliando a conscientização e o apoio a políticas e a mudanças de comportamento?



Permitir que as comunidades acessem e usem os dados para reforçar o apoio às políticas e cobrar resultados.



Oferecer plataformas, ferramentas e orientações acessíveis para que as comunidades interpretem os dados e participem das decisões.

ii Isso pode incluir idade, sexo e gênero, renda, situação migratória, local de origem, identidade racial ou étnica, filiação religiosa, idioma principal, escolaridade, situação de emprego e ocupação dos moradores. Também pode abranger variáveis de âmbito territorial, como taxas de pobreza ou de desemprego.



Onde buscar mais orientação

Air Quality Communications Toolkit

Este kit é um recurso completo para ajudar as cidades a comunicar suas iniciativas e seus avanços no enfrentamento da poluição do ar. Traz ferramentas práticas para engajar as partes interessadas, ampliar a conscientização e estimular ações concretas rumo a ambientes mais limpos e saudáveis.

The Breathe London Blueprint

Baseado na iniciativa Breathe London, este guia oferece um modelo para usar dados hiperlocais de qualidade do ar na comunicação da cidade. Mostra como dados de alta resolução, vindos de sensores de baixo custo, podem tornar a poluição do ar “visível” para a população por meio de mapas interativos, ajudando os moradores a reduzir a própria exposição.

Clean air action: applications of citizen science to identify and address air pollution emission sources

Este artigo mostra como iniciativas de ciência cidadã investigam as fontes de poluição do ar, a partir de uma revisão de literatura com 33 estudos de caso. Traz reflexões sobre como essas metodologias abordam as fontes, descreve resultados em política, prática e mudança de comportamento e propõe caminhos para fortalecer a ciência participativa com foco nas fontes de poluição.

Inclusive Planning: Executive Guide

Este guia executivo destaca a importância de uma ação climática inclusiva no planejamento urbano. Apresenta princípios e recomendações de política para colocar a justiça e o contexto socioeconômico no centro das decisões climáticas e reúne ferramentas e estudos de caso que as cidades podem aproveitar. Vem acompanhado de uma série de recursos, incluindo os módulos sobre dados a seguir.

- [Conducting a city needs assessment](#)
- [Identifying indicators for monitoring and evaluation](#)

