

Autores:
Ciro Biderman
Marcus Mentzingen de Mendonça
Patricia Alencar Silva Mello
Cláudia Hiromi Oshiro
Nathalia Foditsch

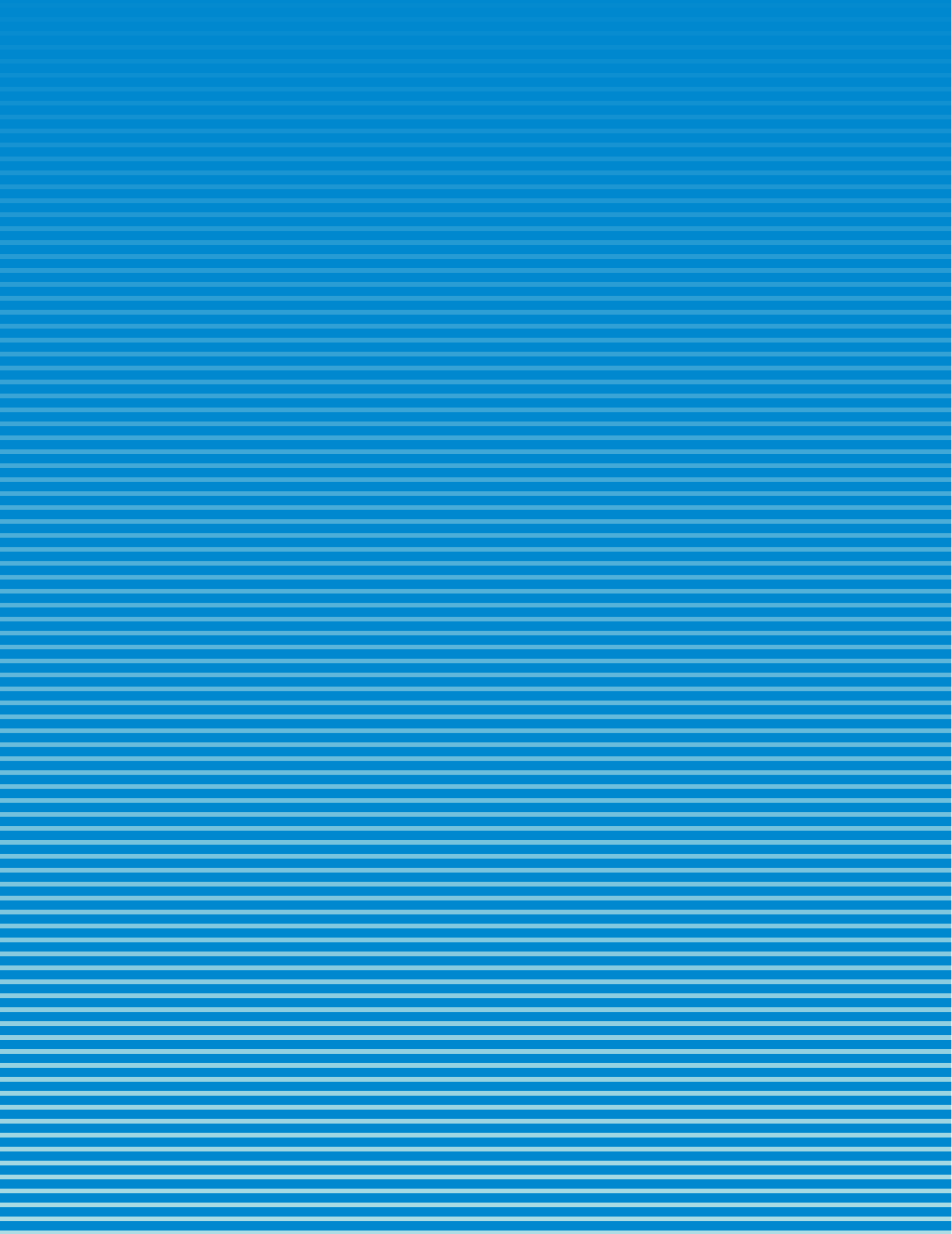
Editores:
Mauricio Bouskela
Márcia Casseb
Patricio Zambrano-Barragán
Hallel Elnir

BIG DATA

PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Criando políticas públicas
urbanas baseadas em evidências





BIG DATA

**PARA O DESENVOLVIMENTO
URBANO SUSTENTÁVEL**

Catálogo na fonte fornecida pela Biblioteca Felipe Herrera do Banco Interamericano de Desenvolvimento

Big data para o desenvolvimento urbano sustentável / Ciro Biderman, Marcus Mentzingen de Mendonça, Patrícia Alencar Silva Mello, Cláudia Hiromi Oshiro, Nathalia Foditsch; editores, Mauricio Bouskela, Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán, Hallel Elnir.
p. cm. – (Monografia do BID ; 867)

Inclui referências bibliográficas.

1. Sustainable urban development-Technological innovations-Latin America. 2. Big data-Latin America. 3. City planning-Technological innovations-Latin America. 4. Urban policy-Latin America. I. Biderman, Ciro. II. Mendonça, Marcus Mentzingen de. III. Mello, Patrícia Alencar Silva. IV. Oshiro, Cláudia Hiromi. V. Foditsch, Nathalia. VI. Bouskela, Mauricio, editor. VII. Casseb, Márcia, editora. VIII. Zambrano-Barragán, Patricio, editor. IX. Elnir, Hallel, editor. X. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Divisão de Habitação e Desenvolvimento Urbano. XI. Série.

Código da publicação: IDB-MG-867

Códigos JEL: J18, L30, L32, L38, L86, L88, L92, L96, L98, M15, O19, O21, O22, O30, O31, O32, O33, O38, Q53, Q55, R00, R50

Palavras-chave: Miraflores, Montevideu, Quito, São Paulo, Xalapa, big data, dados massivos, dados abertos, política de dados, proteção de dados, segurança de dados, gestão de dados, monitoramento de dados, gestão urbana, gestão pública, política urbana, política pública, políticas de inovação, desenvolvimento urbano, sustentabilidade urbana, smart cities, cidades inteligentes, COVID-19

Copyright © (2021) Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Esta obra se encontra sujeita a uma licença Creative Commons IGO 3.0 Reconhecimento-Não-Comercial-Sem Obras Derivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>) e pode ser reproduzida para qualquer uso não comercial outorgando em reconhecimento ao BID. Não se permitem obras derivadas.

Qualquer disputa relacionada ao uso das obras do BID que não se possa resolver amistosamente se submeterá à arbitragem de conformidade com as regras da CNUDMI (UNCITRAL). O uso do nome do BID para qualquer fim distinto ao reconhecimento respectivo e o uso do logotipo do BID não estão autorizados por esta licença CC-IGO e necessitam de um acordo de licença adicional. Note que o link URL inclui termos e condições adicionais a esta licença. As opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não necessariamente refletem o ponto de vista do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva e nem dos países que representa.



Esta monografia faz parte dos produtos de conhecimento da Cooperação Técnica Regional RG-T3095 Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, financiada pelo BID por intermédio da iniciativa de Bens Públicos Regionais, e executada pela FGV. No BID, o projeto foi coordenado pela Divisão de Habitação e Desenvolvimento Urbano e, na FGV, pelo Centro de Tecnologia e Desenvolvimento – CTD –, e desenvolvido em parceria com o Centro de Estudos de Política e Economia do Setor Público – CEPESP (aspectos institucionais), a Escola de Direito do Rio de Janeiro – FGV Direito Rio (aspectos regulatórios) e a Escola de Matemática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas – FGV EMAP (ciência de dados).

Autores: Ciro Biderman, Marcus Mentzingen de Mendonça, Patrícia Alencar Silva Mello, Cláudia Hiromi Oshiro e Nathalia Foditsch

Editores: Mauricio Bouskela, Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán e Hallel Elnir

Coordenação do projeto: Mauricio Bouskela (BID) y Marcus Mentzingen de Mendonça (FGV)

Comité técnico del proyecto: Ciro Biderman (políticas públicas), Ivar Alberto Hartmann (regulação), Jorge Poco (ciência de dados)

Coordenação editorial: Cristina De Luca e Silvia Bassi (Shift Ahead Conteúdo e Consultoria Ltda)

Reportagem: Ana Luíza Mahlmeister e Lia Carneiro

Produção editorial: Ibraíma Dafonte Tavares

Projeto gráfico, diagramação e infográficos: Luiz Morikio

Revisão: Shirley Gomes

Fotos de capa: Miraflores, divulgação; Montevideu, Drone 5/Shutterstock.com; Quito, Rodrigo Salas; São Paulo, By Drone Photos Vídeos/Shutterstock.com; Xalapa, divulgação



Autores:
Ciro Biderman
Marcus Mentzingen de Mendonça
Patricia Alencar Silva Mello
Cláudia Hiromi Oshiro
Nathalia Foditsch

Editores:
Mauricio Bouskela
Márcia Casseb
Patricio Zambrano-Barragán
Hallel Elnir

BIG DATA

PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Criando políticas públicas
urbanas baseadas em evidências

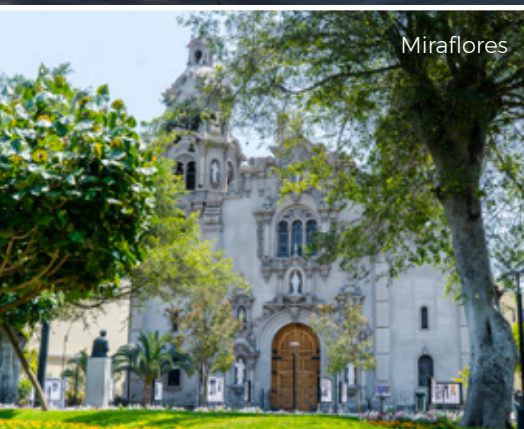
2021





São Paulo

Marcos Mattos CET SP



Miraflores

Divulgação



Quito

Santiago Elejalde



SUMÁRIO

Apresentação	8
Sumário executivo	13
1. Oportunidades e desafios de políticas urbanas baseadas em <i>big data</i>	21
O que é <i>big data</i> ?	24
O uso de <i>big data</i> na gestão pública	27
Aplicação de <i>big data</i> em diferentes setores	28
Colaboração, integração e compartilhamento	36
Os principais desafios	38
2. <i>Big data</i> para o desenvolvimento urbano – Em busca de um modelo sustentável	41
As dimensões do Marco Analítico de Referência	43
Níveis de maturidade de cada dimensão	47
A análise das cinco cidades	49
3. Histórias de cinco cidades – Práticas e modelos analisados	53
Miraflores (distrito de Lima), Peru	54
Montevideu, Uruguai	58
Quito, Equador	64
São Paulo, Brasil	70
Xalapa, México	78



4. Políticas urbanas de inovação – Aplicações práticas

85

O processo de cocriação das plataformas

88

Por onde começar?

91

Colocando a mão na massa

93

Políticas urbanas inteligentes

101

5. Recomendações e conclusões para uma cidade orientada a políticas públicas baseadas em evidências

105

Política para o uso de dados pela administração pública

107

Formulação e implementação de políticas de inovação

112

Considerações finais

116

Anexo: COVID-19 – Aplicações práticas de *big data* e aprendizados para a gestão pública

119

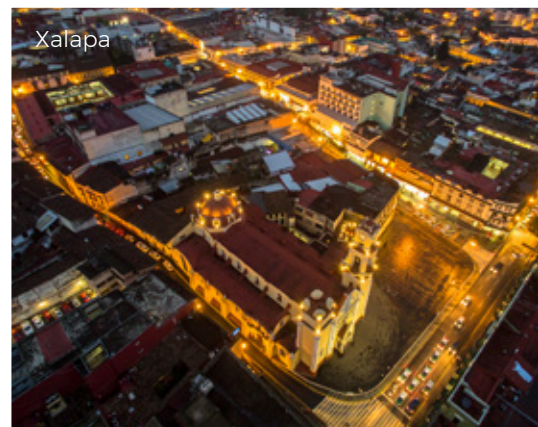
Bibliografia

126

Agradecimentos

130

Luis I. Sanchez/Shutterstock.com



reinaroundtheglobe/Shutterstock.com



DFLC Prints/Shutterstock.com



Inovação, parcerias e difusão do conhecimento para a melhoria contínua da capacidade de resposta multissetorial



Divulgação

Ao mesmo tempo que seguimos lidando com os impactos da pandemia em cada país, temos também uma grande oportunidade de pensar sobre o tipo de recuperação queremos para a região da América Latina e o Caribe, a mais urbanizada do mundo.

No BID, a nossa guia para apoiar os países nessa jornada, a Visão 2025, tem a sustentabilidade como rota transversal em nossas atividades, projetos e iniciativas, permeada por eixos como geração de empregos, transformação digital e adoção mais rápida de novas tecnologias, assim como atuar de forma proativa pela melhoria da capacidade institucional de nossos clientes públicos e privados.

Apostamos no aumento da produtividade a partir da difusão de instrumentos que permitam alcançar maior efetividade e eficiência por meio da alavancagem de parcerias e da melhoria contínua de nossa capacidade de resposta multissetorial, inovação e de expansão do conhecimento.

Buscando acompanhar o dinamismo dessas transformações e brindar as cidades da região com ferramentas para acompanhar os grandes desafios urbanos, temos apoiado diversas iniciativas para transformar a gestão tradicional das cidades rumo a uma gestão inteligente, inserindo-as no mundo promissor das cidades inteligentes, de forma a permitir que nossa vida urbana possa continuar a crescer de maneira sustentável e eficiente.

O rápido processo de transformação digital, aliado ao uso cada vez maior de dispositivos conectados, como sensores, câmeras e

smartphones, vem gerando enormes quantidades de dados, ou *big data*, que por um lado apresentam grandes oportunidades de melhorar o planejamento e a vida nas cidades, mas também criam importantes desafios aos gestores públicos, que muitas vezes necessitam aprimorar e fortalecer suas capacidades locais para um manejo e uma análise que permitam converter estes dados em conhecimento útil para apoiar a tomada de decisões e levar melhoras efetivas ao dia a dia dos cidadãos.

A boa notícia é que excelentes experiências vêm acontecendo em nossa região sobre o uso de *big data* para o desenvolvimento urbano sustentável. Nesse sentido, com o objetivo de entender melhor e difundir essas práticas, o Bando Interamericano de Desenvolvimento (BID), em colaboração com a Fundação Getúlio Vargas, no âmbito da iniciativa de Bens Públicos Regionais, desenvolveu um produto de conhecimento inovador com as cidades de Miraflores, Montevideu, Quito, São Paulo e Xalapa, que resultou em reflexões e resultados muito positivos e inspirou a produção desta publicação.

Nas próximas páginas você vai encontrar modelos conceituais e exemplos práticos de uso de dados massivos em diferentes setores dessas cidades, além das experiências, lições aprendidas e recomendações que, esperamos, possam ajudar a outras cidades que estejam buscando potencializar o uso de *big data* para melhorar a gestão urbana e o desenho de políticas públicas, promovendo a qualidade de vida e a diminuição das desigualdades nos territórios urbanos.

Tatiana Gallego Lizón

Chefe da Divisão de Habitação e Desenvolvimento Urbano
Setor de Mudança Climática e Sustentabilidade
Banco Interamericano de Desenvolvimento



Divulgação

Ciência, tecnologia, inovação e políticas públicas: os benefícios das parcerias entre a academia e a administração pública

Os benefícios para a sociedade gerados pela cooperação entre a academia e os órgãos governamentais responsáveis pela elaboração e pela implementação de políticas públicas já são reconhecidos globalmente. O acelerado avanço das inovações tecnológicas tem provocado transformações significativas na sociedade. Em um ambiente de rápidas e frequentes mudanças, políticos e gestores públicos são pressionados a resolver desafios cada vez mais complexos em intervalos de tempo cada vez menores. Nesse contexto, as evidências científicas produzidas pela academia tornam-se um poderoso instrumento à disposição dos responsáveis pelo design e pela avaliação de políticas públicas.

Uma condição necessária para desenvolver um projeto de pesquisa cujos resultados possam ser utilizados na formatação de políticas públicas com elevado impacto no bem-estar de uma municipalidade é que os pesquisadores e os representantes do governo trabalhem de forma interativa e bem próxima. Os responsáveis pela elaboração e pela implementação de políticas públicas devem ser envolvidos desde o primeiro estágio da estruturação da proposta do projeto, ou seja, na formulação das questões de pesquisa. Com o objetivo de definir os desafios que seriam tratados, discussões com os representantes das municipalidades de Montevideu, Quito, Xalapa, Miraflores e São Paulo foram conduzidas pelos pesquisadores da Fundação Getulio Vargas desde o início do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável. De fato, as questões de pesquisa do projeto refletem os desafios relacionados ao desenvolvimento urbano sustentável enfrentados pelos gestores de políticas públicas nas municipalidades parceiras.

Internamente, a FGV organizou um time multidisciplinar de pesquisadores, incluindo competências nas áreas de Administração Pública, Direito, Avaliação de Políticas Públicas e Ciência de Dados. Esse time interdisciplinar foi responsável pela construção de recomendações capazes de contribuir para a solução das questões complexas e transversais apresentadas pelos gestores municipais.

A interação contínua, durante o desenvolvimento do projeto, entre os pesquisadores da FGV e os agentes públicos das cinco cidades participantes do projeto viabilizou a aplicação de várias dessas recomendações, especialmente aquelas relacionadas a publicação e à utilização de dados na implementação de melhorias nas políticas públicas existentes nas municipalidades participantes do projeto.

Nas páginas deste livro, encontra-se um sumário dos resultados alcançados por esse projeto inovador, desenvolvido pela FGV em parceria com o BID, que podem também beneficiar outras cidades da América Latina e Caribe.

Goret Pereira Paulo

Diretora

Rede de Pesquisa e Conhecimento Aplicado

Fundação Getulio Vargas



Museu de Arte de São Paulo



SUMÁRIO EXECUTIVO

A crescente digitalização que atinge e desafia toda a sociedade pode também criar oportunidades para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Além de potencialmente facilitar vários aspectos do cotidiano, transformar atividades econômicas e revolucionar setores inteiros, as cidades podem ser planejadas de forma mais eficiente e sustentável se as modernas tecnologias digitais forem cocriadas em políticas focadas em desenvolvimento urbano.

Hoje, 55% da população mundial vive em áreas urbanas, proporção que deve aumentar para 68% até 2050¹. A região formada por América Latina e Caribe (ALC) é a segunda no mundo com o maior contingente populacional – 80% de seus habitantes – vivendo em áreas urbanas. Planejar, gerenciar e governar as cidades da região de maneira mais eficiente e transparente impõe enormes desafios.

O processo de urbanização dos países da região ocorreu de maneira rápida e desordenada, exercendo pressão sobre temas importantes, como mobilidade urbana, saneamento básico, oferta de água potável, qualidade do ar, resposta a desastres, segurança, saúde, educação, habitação e meio ambiente. Agora, graças à digitalização, uma quantidade sem precedentes de dados pode ser coletada nas cidades por meio do monitoramento e registro de uma ampla gama de sensores e dispositivos conectados, que podem servir de importante insumo para as administrações públicas enfrentarem os problemas que envolvem esses temas.

As tecnologias digitais trazem consigo um importante aumento dos fluxos de dados, bem como a capacidade de processá-los para fins de

¹ Organização das Nações Unidas. 2019. *World Urbanization Prospects – 2018 Revision*. Nova York: Organização das Nações Unidas. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.

planejamento, monitoramento e avaliação de políticas urbanas destinadas a cocriar soluções inovadoras em um processo de sinergia entre academia, governo e empresas. É isso o que caracteriza as chamadas cidades inteligentes (*smart cities*), quando direcionam os produtos inovadores formados por tais dados e tecnologias em favor de melhores condições de vida para as pessoas.

Edifícios, veículos, infraestrutura e produtos manufaturados podem monitorar o mundo ao nosso redor, fornecendo um rico léxico de informações brutas sobre a vida em nossas cidades. Inspirar e ajudar os gestores públicos a extrair valor desse *big data* por meio de políticas urbanas é o objetivo desta publicação. A proposta é apresentar, de forma prática e abrangente, os elementos necessários para a formulação e a gestão de políticas públicas orientadas por dados, levando em conta as especificidades do cenário da região.

O que os gestores das cidades latino-americanas têm feito para transformar dados em informações relevantes para melhorar a qualidade de vida das pessoas? Quais seriam os requerimentos necessários para que uma cidade que tem dados dispersos, não organizados, possa começar a utilizá-los para entender os problemas públicos e oferecer melhores serviços aos cidadãos?

Tomando como referência o projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável,² financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e desenvolvido pela Fundação Getulio Vargas, são abordados nesta publicação os aspectos mais importantes para a utilização do *big data* para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e, ao mesmo tempo, otimizar recursos, reduzir custos, antecipar, mitigar e até prevenir crises, mudar processos, retroalimentar o planejamento de cidades e políticas públicas, modificar dinâmicas nas prestações de serviços públicos, transformar problemas em soluções criativas, agregar valor à infraestrutura instalada e gerar melhoria em indicadores de desempenho.

O projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável contou com a participação de cinco cidades com diferentes realidades — Mira-

EDIFÍCIOS, VEÍCULOS,
INFRAESTRUTURA E
PRODUTOS MANUFATURADOS
PODEM MONITORAR O
MUNDO AO NOSSO REDOR

2 Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/project/RG-T3095>. Acesso em: 3 abr. 2021.

O PROCESSAMENTO DE DADOS MASSIVOS E O CRUZAMENTO APROPRIADO DAS BASES DE DADOS DO PODER PÚBLICO, OU ATÉ MESMO DOS DADOS FORNECIDOS POR TERCEIROS, PODEM CONTRIBUIR DE MANEIRA SIGNIFICATIVA PARA UMA GESTÃO INTELIGENTE E MODERNA, QUE APRESENTE SOLUÇÕES AMPLAS, PARTICIPATIVAS E EFETIVAS

flores (Distrito de Lima, Peru), Montevideu (Uruguai), Quito (Equador), São Paulo (Brasil) e Xalapa (México) —, que colaboraram para a identificação dos principais desafios de formulação e implementação dessas políticas baseadas em dados, das estratégias para alcançar esse objetivo e dos benefícios que podem ser gerados. O conhecimento acumulado, fruto do trabalho realizado com essas cidades, possibilitou a elaboração deste documento, que contém recomendações e boas práticas para os gestores públicos interessados na construção de políticas públicas orientadas por dados.

São relatados vários casos de uso de dados na tomada de decisões, e fica claro que, pensados como pano de fundo dos desafios urbanos que enfrentamos hoje — e que certamente enfrentaremos no futuro próximo em razão dos efeitos em transformação digital causados pela pandemia de COVID-19 —, o processamento de dados massivos e o cruzamento apropriado das bases de dados do poder público, ou até mesmo dos dados fornecidos por terceiros, podem contribuir de maneira significativa para uma gestão inteligente e moderna, que apresente soluções amplas, participativas e efetivas.

O objetivo deste livro é apresentar, de maneira simples e atrativa, o caminho a ser percorrido pelas cidades que buscam um novo modelo de gestão municipal, inspirando-as a utilizar dados massivos de maneira produtiva para o desenvolvimento de políticas públicas mais efetivas para seus cidadãos.

A publicação está dividida em cinco capítulos além deste sumário executivo. O capítulo 1 contextualiza o tema e os principais conceitos em torno do uso de *big data* pela administração pública. Nele, mostramos como cidades de diferentes partes do mundo usam as tecnologias inteligentes para coletar e processar dados para melhorar suas operações e a oferta de serviços aos cidadãos, tornando-se inspiração para países da ALC.

Os capítulos 2 e 3 apresentam o projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, sua metodologia e o diagnóstico das cidades participantes, considerando as condições tecnológicas e jurídicas,



além do mapeamento detalhado dos serviços, dos dados e das informações já disponíveis em cada uma das cidades.

Região moderna de Quito

O capítulo 4 se debruça sobre os resultados práticos do projeto, como a construção de uma plataforma *online* para o armazenamento, a difusão e a distribuição de dados abertos disponíveis entre as cidades, de maneira integrada, para o público em geral, e de aplicações de referência, que possam ser replicáveis em outras cidades da região. Apresenta também o processo de cocriação dos protótipos desenvolvidos para tratar de temas de mobilidade e meio ambiente nas cidades participantes do projeto, enfatizando a importância da participação interativa dos atores — governo, academia e consultorias contratadas — na concepção e no desenvolvimento de soluções de acordo com a realidade e a necessidade das cidades.

No último capítulo são apresentadas recomendações de ações para a migração de um modelo de cidade tradicional para o de uma cidade inteligente, ou seja, orientada por dados. No formato de *checklists* de itens a considerar, as recomendações levam em conta fatores como a elaboração e a aprovação de uma política de dados; a formação de



Palácio do governo e catedral, Xalapa

parcerias para projetos-piloto de análise de dados; a criação de uma equipe de análise de dados por ato administrativo; a celebração de parcerias público-privadas para a coleta e o tratamento de *big data* e a criação da equipe gestora. Partindo dessas condições necessárias, o livro apresenta as recomendações para a formulação e a implementação de políticas de inovação, destacando o mapeamento e a qualificação dos insumos, o diagnóstico dos problemas, a validação das soluções em conjunto com os gestores públicos e a importância do monitoramento e da avaliação para o contínuo aperfeiçoamento das soluções prototipadas.

Por fim, não poderíamos deixar de lado o evento que produziu uma nova e extraordinária pressão sobre os gestores municipais e impôs a necessidade de agilidade e maior eficiência na tomada de decisões. A COVID-19 deu novo rumo às relações de trabalho – institucionais, pessoais e da sociedade como um todo. Em face de uma ameaça sem precedentes, as prioridades das diferentes esferas governamentais, em nível mundial, voltaram-se para o enfrentamento da pandemia, buscando medidas de prevenção e controle das infecções por ela geradas. Este livro também abordará esse tema, ilustrando tais soluções com o uso de dados massivos pelos municípios.

Ao final da leitura, observa-se que a jornada para a modernização e a transparência dos governos exige, fundamentalmente, evoluir do modelo de gestão tradicional para um modelo de gestão urbana inteligente, orientada por dados e pela cocriação de produtos em parceria com academia e empresas, combinando tecnologias, pessoas e processos de maneira inovadora. Essa mudança possibilitará um processo de transformação que permitirá integrar dados, conhecimento e as informações coletadas, derivando para um novo modelo de planejamento urbano integrado.

A região da ALC é muito heterogênea, e cada cidade pode identificar estratégias e soluções próprias mais adequadas à sua realidade. O que se destaca nesta publicação é a necessidade de que ao menos os pilares propostos — que abrangem aspectos institucionais/de políticas públicas, jurídicos/regulatórios e tecnológicos/de ciência de dados — sejam identificados e que um sólido planejamento seja elaborado e implementado em torno deles.

Boa leitura!



Microcentro de Miraflores

Divulgação



1.



OPORTUNIDADES E DESAFIOS DE POLÍTICAS URBANAS BASEADAS EM BIG DATA

Dados estão por quase toda parte, e em grande quantidade. Muito do que fazemos no nosso dia a dia produz dados. Em 2018, estimava-se que cada habitante do planeta geraria em média cerca de 2 megabytes de dados por segundo em 2020.³ E essa era uma estimativa conservadora, pois não tinha em perspectiva a aceleração digital imposta pela pandemia de COVID-19 e o fato de que cada nova tecnologia digital amplia exponencialmente os fluxos de dados.

Comumente chamada de *big data*, essa geração de uso abundante de dados vem transformando vários setores da sociedade e impactando processos de tomada de decisão de atores diversos, inclusive na administração pública.

Abundantes também são os desafios complexos vividos diariamente nas cidades, que demandam políticas urbanas baseadas em evidências que os dados podem revelar. Esses dados, submetidos a um processo de cocriação e a partir de avançadas tecnologias capazes de processá-los, podem também gerar novas soluções para os problemas vivenciados nos municípios. Devidamente explorados e analisados no âmbito das políticas públicas, esses dados podem então contribuir para melhorar os processos de tomada de decisão, o planejamento urbano e a viabilização de cidades realmente inteligentes, definidas pelo BID como aquelas que colocam as pessoas no centro do desenvolvimento, incorporam tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utilizam esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã.⁴

3 Domo. 2018. "Data Never Sleeps 6.0". American Fork, EUA: Domo. Disponível em: <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-6#/>. Acesso em: 3 abr. 2021. Em 2019, a própria Domo alertou que esses dados poderiam estar subdimensionados e parou de tentar fazer essa estimativa.

4 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *Caminho para as smart cities – Da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.

Ao inserir, por exemplo, sensores na infraestrutura urbana e criar novas fontes de dados — inclusive os dados gerados pelos próprios cidadãos por meio de seus dispositivos móveis —, formuladores de políticas urbanas que contam com ambientes regulatório-institucionais favoráveis e com ambientes tecnológicos capazes de trabalhar esses dados podem combiná-los em ambientes inovadores e assim minimizar problemas, reduzir custos e melhorar a qualidade de vida da população. No entanto, cabe lembrar que os sensores não podem ser um fim em si mesmo. Para que um sensor de fato contribua para aumentar a “inteligência” de uma cidade, é necessário pensar em que ele poderia contribuir para a resolução de problemas.

Um estudo da Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que em 2050 70% da população global (mais de 6 bilhões de pessoas) estará vivendo em cidades.⁵ Embora praticamente todos os países da América do Sul já tenham índices de urbanização acima desse patamar, este não deixa de ser um sinal de tendência. Para gerenciar e melhorar o seu funcionamento, será preciso conhecer bem os fatores que afetam o cotidiano das pessoas. Nesse sentido, fica mais evidente a importância de trazer maior capacidade analítica para os tomadores de decisão por meio da utilização de dados, que se tornam insumos cada vez mais importantes para a implementação, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas.

São muitos os exemplos de como os governos municipais podem potencializar o uso dos dados para transformar a maneira como enxergam as cidades e oferecer melhores serviços aos cidadãos, respondendo às suas demandas.

Em 2020, observamos um aumento significativo na geração de dados cuja análise apoiou a tomada de decisões e a elaboração de políticas públicas para responder à emergência sanitária causada pela pandemia de COVID-19.⁶ Logo no início da pandemia, dados dos sensores de telefones celulares permitiram conhecer as taxas de isolamento social em várias cidades. Durante as fases de quarentena, os dados georreferenciados possibilitaram às secretarias de saúde não apenas entender a evolução da pandemia, como também identificar os locais

**DADOS PODEM CONTRIBUIR
PARA MELHORAR OS PROCESSOS
DE TOMADA DE DECISÃO,
O PLANEJAMENTO URBANO
E A VIABILIZAÇÃO DE CIDADES
REALMENTE INTELIGENTES**

5 ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. *Onu News*. 19 fev. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>. Acesso em: 6 abr. 2021.

6 Veja “COVID-19 — Aplicações práticas de big data e aprendizados para a gestão pública”, na página 119 desta publicação.

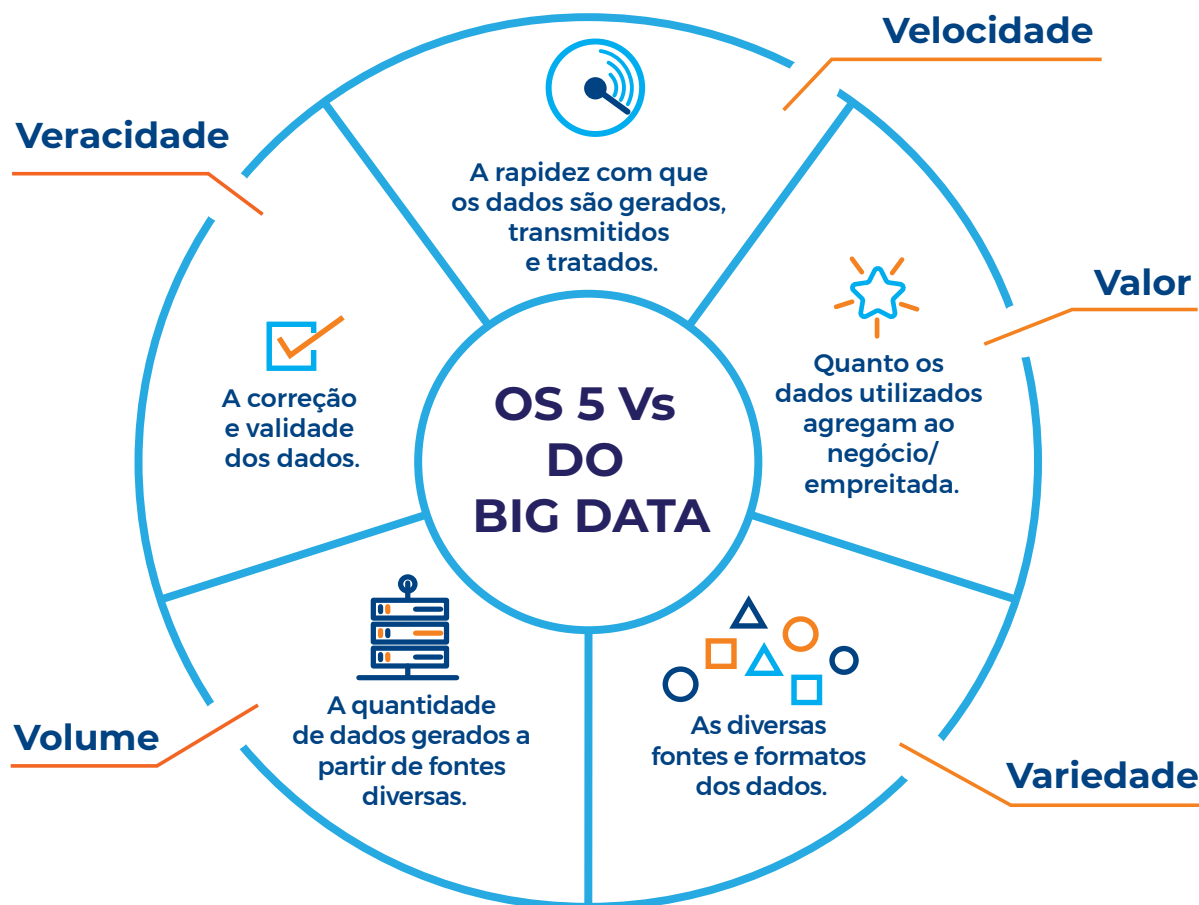
O CONCEITO DE BIG DATA
GANHOU MAIS RELEVÂNCIA
A PARTIR DO INÍCIO
DOS ANOS 2000

O que é *big data*?

A prática de coletar dados é antiga, mas o conceito de *big data* ganhou mais relevância a partir do início dos anos 2000, quando o analista Doug Lancy, da empresa de consultoria Gartner, articulou uma definição baseada em três características, conhecidas como os 3Vs⁷ do gerenciamento de dados: volume, velocidade e variedade.

O volume diz respeito à grande quantidade de dados gerados a partir de fontes diversas, como transações financeiras, equipamentos inteligentes que fazem uso da internet das coisas (*internet of things* – IoT), sistemas industriais, sensores, redes sociais, entre outros. A velocidade está relacionada à rapidez com que os dados são gerados, transmitidos e tratados. E a variedade, às diversas fontes (aplicações, redes sociais, sensores, dispositivos) e formatos de dados, desde os dados estruturados (como os numéricos, em bancos de dados tradicionais) até os não estruturados (documentos de texto, vídeo, áudio, e-mails, operações financeiras).

Alguns teóricos⁸ consideram o valor — geração de valor quando se aplica técnicas para tratar os dados — o quarto V do *big data*; e veracidade o quinto. Se os dados coletados não forem verdadeiros, ou se sua qualidade não puder ser aferida, toda a análise estará comprometida. O esforço necessário para extrair valor dos dados e os riscos de manuseio impróprio precisam ser considerados sempre, em qualquer situação. No fundo, criou-se um mito de que a possibilidade de coletar grande volume de dados geraria inteligência para as cidades. Esse é o mesmo erro de acreditar que a oferta cria a própria demanda (ainda que isso seja verdadeiro em condições específicas, por um determinado período de tempo). O processo de criação de valor a partir de dados exige talentos, o “bem” mais escasso na era da informação.



Para usar dados e compará-los com outras fontes, precisamos validar sua representatividade. Além disso, há a necessidade de um intenso esforço de estruturação, limpeza e tratamento dos dados para que eles possam ser utilizados na implementação de modelos mais dinâmicos de gestão. Esse é um fator tipicamente ignorado pelos órgãos públicos.

A simples abertura de dados gera um potencial, mas, se quisermos que esse potencial seja democratizado, é necessário realizar o trabalho de limpeza dos dados. Caso contrário, apenas empresas com capacidade de incorporar o processo de carga e limpeza dos dados é que podem se beneficiar dessa abertura.

7 Lancy, D. 2001. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety". Application Delivery Strategies. Stamford, EUA: Meta Group. O artigo foi escrito quando Lancy trabalhava no Meta Group, posteriormente adquirido pelo Gartner Group. Disponível em: <https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management--controlling-data-volume--velocity--an>. Acesso em: 3 abr. 2021.

8 Ge, M., Bangui, H. e Buhnova, B. 2018. "Big Data for Internet of Things: A Survey". Future Generation Computer Systems, 87: 601-614. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X17316953>. Acesso em: 3 abr. 2021.

de sua maior concentração. Com o passar do tempo, os dados relacionados às mães chefes de família e às pessoas maiores de idade permitiram aos gestores estabelecer estratégias de apoio focadas nessas comunidades. Esses são exemplos de como a análise dos dados gerados pelo ambiente urbano e pela população pode auxiliar gestores públicos a atuar para minimizar – e até corrigir – os inúmeros problemas que afetam a vida diária dos cidadãos. Vale destacar dessa experiência que não foi necessário adicionar nenhum sensor ao parque tecnológico das cidades. Praticamente qualquer cidadão com mais de 15 anos possui um celular hoje em dia. Estratégias para criar incentivos para que as pessoas compartilhem esses sensores com o setor público estão no cerne de uma cidade inteligente, que não precisa gastar seu dinheiro escasso adquirindo sensores, mas sim aumentando o conhecimento.

Diversas outras iniciativas podem se beneficiar da correta exploração dos dados, como as de redução de emissões de carbono, de mobilidade urbana e de gestão de sua infraestrutura de maneira segura, sustentável e com boa relação custo-benefício. A análise preditiva dos

Centro histórico de Quito



padrões de tráfego e transporte pode reduzir o congestionamento e melhorar a eficiência dos serviços de transporte público. Os recursos da cidade para segurança pública, assistência social e outros serviços essenciais podem ser direcionados de maneira mais eficaz por meio de informação atualizada.

O uso de *big data* na gestão pública

O uso de dados tem se tornado mais importante no processo decisório tanto no setor privado quanto no setor público, mas ainda há uma longa estrada a ser percorrida pelos governos para que o emprego efetivo de *big data* em políticas públicas se transforme em realidade capaz de beneficiar a sociedade como um todo.

O uso intensivo de dados, hoje em dia disponível para os administradores públicos, é capaz de gerar valor público em muitas dimensões, desde que se saiba analisá-los e empregá-los em processos e programas de cocriação de bens públicos.⁹ Seu uso efetivo, entretanto, passa, em primeiro lugar, por sua disponibilização em condições de uso, o que em alguns casos implica a contratação de serviços de nuvem, algo que as cidades latino-americanas ainda têm dificuldade de realizar. Não se trata, portanto, apenas de dificuldades no desenvolvimento de aplicativos para melhorar o serviço público, mas de uma dificuldade anterior a essa. Alguns contratos são realizados de maneira que o fornecedor do serviço mantenha o controle dos dados desde a sua origem, o que impede o processo de inovação aberta que poderia levar ao desenvolvimento efetivo de inovação na oferta de serviços públicos.

Em várias cidades do mundo, dados em tempo real recolhidos de sensores e outros dispositivos estão ajudando, por exemplo, a otimizar as conexões entre diferentes modos de transporte para conseguir menores tempos de viagem, redução dos custos de operação e maior conveniência por meio de serviços de informações otimizados para os usuários.

A cidade chinesa de Hangzhou implementou a plataforma City Brain, da empresa Alibaba, para prever fluxos de tráfego e detectar acidentes como parte do seu sistema alargado de gestão de tráfego.¹⁰

9 Projetos como o programa Sharing Cities, financiado pela União Europeia, estão explorando o uso de dados num sistema de gestão de energia sustentável que otimiza a produção e o consumo de energia em nível comunitário. Saiba mais em: <http://www.sharingcities.eu/>. Acesso em: 23 jul. 2021.

10 Saiba mais em: <https://damo.alibaba.com/labs/city-brain>. Acesso em: 23 jul. 2021.

Kansas City, no estado norte-americano do Missouri, vem usando análise de *big data* e IoT para poupar bilhões de dólares em despesas associadas a um projeto de gestão inteligente do sistema de esgotos.¹¹

Dublin, na Irlanda, faz parte de um grupo de cidades parceiras da Mastercard no projeto City Possible¹². Os *insights* gerados a partir do padrão de gastos dos residentes e visitantes da cidade irlandesa estão sendo usados pela administração local para compreender melhor a economia de Dublin e compará-la com a de todo o país, permitindo construir estratégias mais assertivas para o desenvolvimento econômico da cidade. Por fim, a cidade espanhola de Barcelona usa sensores GPS¹³ para melhorar os serviços médicos de emergência. Os semáforos detectam as ambulâncias e modificam sua rota para que possam se mover pelas vias o mais rápido possível, sem criar situações perigosas para os outros usuários

Aplicação de *big data* em diferentes setores

Nas cidades, as fontes de dados estão em todos os lugares: em *smartphones*, computadores, sensores ambientais, câmeras, *sites*, redes sociais, GPS etc. E não faltam maneiras de armazenar esses dados, organizá-los, analisá-los e de extrair insights para ajudar os tomadores de decisões a planejar melhorias nos serviços prestados e tornar a gestão pública mais transparente, aberta e, também, democrática.

Contudo, utilizar essa inteligência analítica em prol da construção de melhores condições de vida nas cidades depende de um processo de construção de políticas urbanas por meio das quais são utilizadas diferentes ferramentas e desenvolvidas estratégias e formas de engajamento que respondam adequadamente aos desafios em diferentes setores: financeiro, hídrico, elétrico, de mobilidade e saúde, entre outros. No âmbito dessas políticas, plataformas tecnológicas podem ser cocriadas com o amparo de recursos de inteligência artificial (IA) para melhorar a vida nas cidades, como a diminuição do tempo de deslocamento entre a casa e o trabalho; a modernização dos sistemas de segurança pública; o monitoramento de ruas, casas e edifícios; a gestão do consumo de energia e água; o melhor acesso a serviços públicos;

11 O projeto de cidade inteligente de Kansas City começou em 2015. Hoje, um dos orgulhos da cidade é a sua rede de esgoto inteligente. Saiba mais em: <https://www.kcsmartsewer.us/home-smartsewer>. Acesso em: 23 jul. 2021.

12 O City Possible é uma iniciativa de parceria e cocriação que reúne cidades, empresas e comunidades para identificar desafios comuns e desenvolver soluções conjuntas que promovam o desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável. Dublin desenvolveu uma abordagem holística para o planejamento da cidade usando dados e percepções para impulsionar o desenvolvimento urbano baseado em evidências. Saiba mais em: <https://citypossible.com/driving-evidence-based-urban-development-in-dublin>. Acesso em: 23 jul. 2021.

13 O projeto Ambulancia Conectada 5G ampliou ainda mais essa aplicação de IoT na cidade de Barcelona. Saiba mais em <https://5gbarcelona.org/es/pilotos/ambulancia-conectada-5g/>. Acesso em: 23 jul. 2021.

a emissão de alertas sobre mudanças da qualidade do ar e a preparação para situações de emergência.

A seguir, são apresentados alguns exemplos práticos dessa nova abordagem.

Limpeza urbana

No contexto da cidade de Montevideu, a segurança pública é gerida pelo Ministério do Interior do Uruguai, que dispõe de uma infraestrutura de câmeras de segurança em vários pontos da cidade. A Intendência de Montevideu e o ministério assinaram um acordo que garantiu o acesso mútuo às imagens das câmeras por parte da cidade e do próprio ministério. Em consequência, aumentou o número de equipamentos disponíveis e permitiu a vigilância dos pontos da cidade antes inacessíveis. A intendência aproveitou esse fato para melhorar o sistema de limpeza pública já existente e introduziu novas formas de uso das câmeras.¹⁴

Em projeto-piloto, os dados gerados pelas câmeras foram utilizados para multar violações na gestão de resíduos. Com as câmeras, o Centro de Monitoramento de Limpeza vigia os contêineres de rua e os locais empregados como lixeiras ilegais. As imagens dos equipamentos são enviadas para o Centro de Operações da Prefeitura, onde são armazenadas e analisadas. Em um plano-piloto implementado em dezembro de 2018 em dois bairros, a intendência adicionou um sistema de câmeras aos grupos especiais de policiais que patrulham a região 24 horas por dia.

Planejamento urbano

Muitas cidades da América Latina e do Caribe (ALC) enfrentam o desafio do rápido crescimento urbano informal, que as impede de fornecer serviços básicos aos seus cidadãos e de garantir um desenvolvimento urbano sustentável. Hoje, *drones*, inteligência artificial e aprendizado de máquina, ou *machine learning*, fornecem informações importantes para que os gestores urbanos entendam melhor os padrões de crescimento informal e aprimorem a gestão da ocupação de áreas urbanas.

UTILIZAR ESSA INTELIGÊNCIA
ANALÍTICA EM PROL DA
CONSTRUÇÃO DE MELHORES
CONDIÇÕES DE VIDA NAS
CIDADES DEPENDE DE UM
PROCESSO DE CONSTRUÇÃO
DE POLÍTICAS URBANAS

14 López Reilly, A. "Policía accede a cámaras de la IMM". *El País*. Madrid, Espanha, 29 jun. 2018. Disponível em: <https://www.elpais.com.uy/informacion/sociedad/policia-accede-camaras-imm.html>. Acesso em: 3 abr. 2021.

Aplicações de *big data* em diferentes setores da gestão pública das cidades

Saúde pública

O imenso volume de informações coletadas de bancos de dados públicos e privados, redes sociais, prontuários eletrônicos e aplicativos pode se transformar em benefícios como diagnóstico precoce, cuidado preventivo e controle de epidemias. No Brasil, por exemplo, o sistema público de alerta Info Dengue junta dados epidemiológicos, meteorológicos e de mídias sociais para monitorar a transmissão de arboviroses e informar os órgãos competentes.

Limpeza urbana

Monitoramento em tempo real das equipes de limpeza, coleta e fiscalização; gerenciamento e tratamento de resíduos; redução de desperdícios e otimização de processos. Esses são alguns dos benefícios da utilização de *big data* na gestão da limpeza urbana. Projeto-piloto em Montevideu monitora com câmeras de segurança contêineres de rua e locais utilizados como lixeiras ilegais.

Turismo

A criação de “observatórios turísticos”, com coleta e divulgação de dados estratégicos para o planejamento e a tomada de decisões do setor, é caminho para promover o turismo como atividade para o desenvolvimento econômico e social das cidades. Em Montevideu, foram incorporadas informações de fontes secundárias, como pesquisas nacionais, muitas das quais estão disponíveis também aos cidadãos e aos turistas.

Planejamento urbano

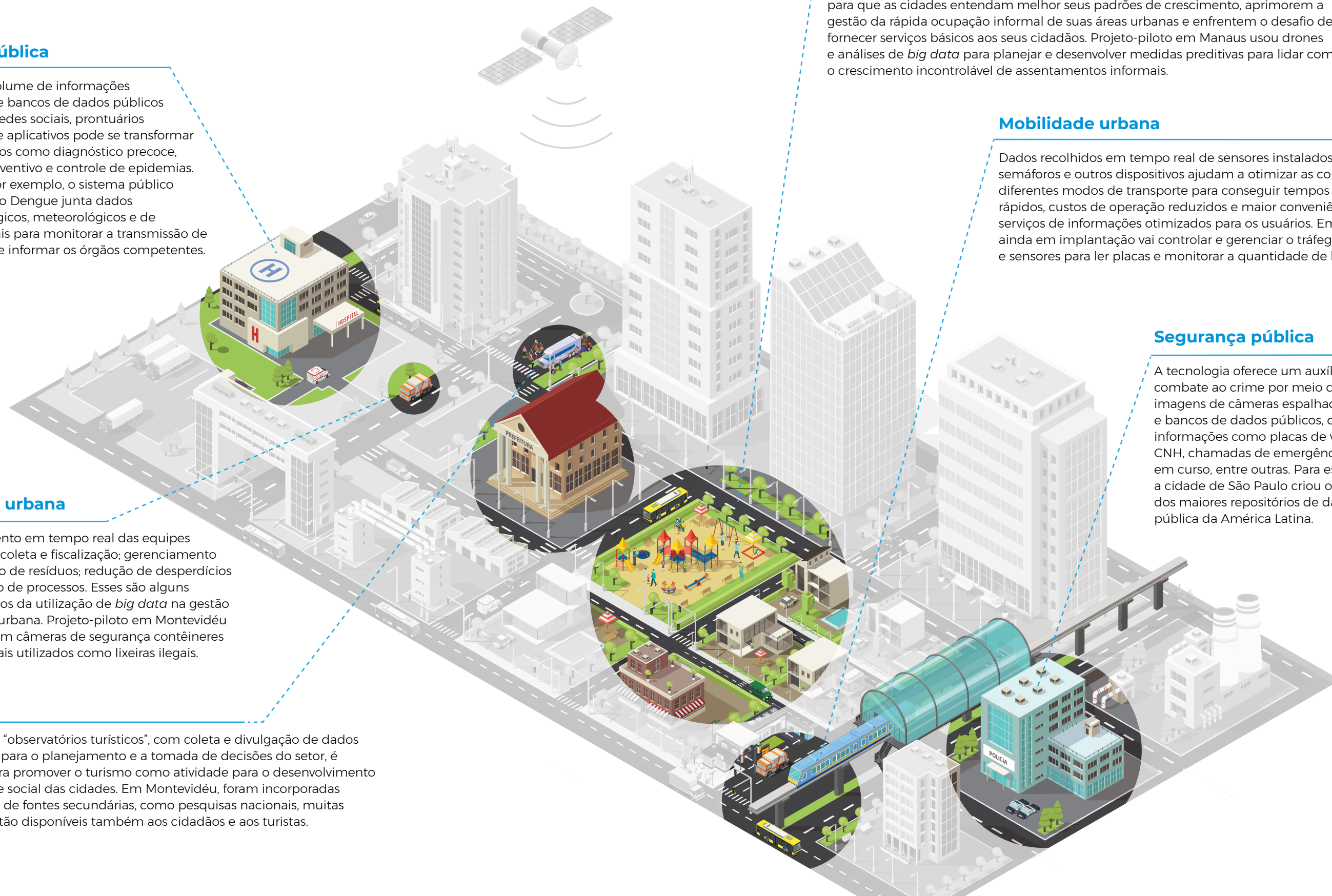
Soluções de inteligência artificial e *machine learning* fornecem informações cruciais para que as cidades entendam melhor seus padrões de crescimento, aprimorem a gestão da rápida ocupação informal de suas áreas urbanas e enfrentem o desafio de fornecer serviços básicos aos seus cidadãos. Projeto-piloto em Manaus usou drones e análises de *big data* para planejar e desenvolver medidas preditivas para lidar com o crescimento incontrolável de assentamentos informais.

Mobilidade urbana

Dados recolhidos em tempo real de sensores instalados em ônibus, trens, semáforos e outros dispositivos ajudam a otimizar as conexões entre diferentes modos de transporte para conseguir tempos de viagem mais rápidos, custos de operação reduzidos e maior conveniência por meio de serviços de informações otimizados para os usuários. Em Quito, um sistema ainda em implantação vai controlar e gerenciar o tráfego por meio de radares e sensores para ler placas e monitorar a quantidade de bicicletas e veículos.

Segurança pública

A tecnologia oferece um auxílio efetivo no combate ao crime por meio da integração entre imagens de câmeras espalhadas pela cidade e bancos de dados públicos, que fornecem informações como placas de veículos, dados da CNH, chamadas de emergência e investigações em curso, entre outras. Para essa finalidade, a cidade de São Paulo criou o Detecta, um dos maiores repositórios de dados de segurança pública da América Latina.



OS DADOS RECOLHIDOS EM TEMPO REAL [...] ESTÃO AJUDANDO A OTIMIZAR AS CONEXÕES ENTRE DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE

No Brasil, um projeto-piloto em Manaus¹⁵, financiado pelo Laboratório de Cidades do BID¹⁶, revelou o crescimento exponencial de uma comunidade informal, com aumento de 130% de unidades habitacionais na área ocupada em cinco semanas. Originalmente, a cidade tinha apenas duas imagens de satélite dessa área, tiradas em 2010 e 2016, sem sombra da ocupação informal. O uso de *drones* e análises de *big data* ajudou a cidade a abordar, planejar e até desenvolver medidas preditivas para lidar com o crescimento incontável de assentamentos informais. De 2000 a 2010, a população de Manaus cresceu 2,51% ao ano, ante 1,95% do estado, sendo relevante o crescimento por ocupação ilegal do solo identificado no experimento realizado.

Mobilidade urbana

Um dos grandes desafios da cidade de Quito, no Equador, é reorganizar suas linhas de ônibus em função da chegada do metrô e avançar na direção de um sistema integrado de transporte. Para solucionar o problema, a cidade vem analisando dados de hábitos de deslocamento da população que são coletados dos telefones celulares.

Além disso, o sistema Orquestador de la Movilidad, anunciado em 2019, deve ajudar a equacionar o trânsito da cidade, considerada hoje uma das mais congestionadas da América Latina. Por meio da interconexão de plataformas distintas, o sistema cuidará da segurança viária, da mobilidade inteligente, da sustentabilidade econômica do transporte terrestre, do trânsito e da segurança viária. Para isso, será equipado com sensores de qualidade do ar, fluxo de tráfego, radares, leitores de placas, contadores de veículos e pedestres etc.

De modo geral, as secretarias de transporte das cidades têm liderado a adoção de análises de *big data*. Os dados recolhidos em tempo real de sensores e outros dispositivos estão ajudando a otimizar as conexões entre diferentes modos de transporte para conseguir tempos de viagem mais rápidos, custos de operação reduzidos e maior conveniência por meio de serviços de informações otimizados para os usuários.

15 Bouskela, M. e Elnir, H. 2019. "Monitoring Informal Settlement Growth in Manaus, Brazil with drones". Ciudades Sostenibles. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/monitoring-informal-settlement-growth-in-manaus-brazil-with-drones/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

16 Disponível em: <https://www.iadb.org/es/desarrollo-urbano-y-vivienda/lab-ciudades-bid>. Acesso em: 3 abr. 2021.

Saúde pública

Um dos exemplos mais emblemáticos da utilização de dados na gestão da saúde é o Info Dengue (<https://info.dengue.mat.br/>), um sistema público de alerta para monitoramento *online* de riscos de arboviroses por regiões, com quatro anos de operação em cidades do Brasil. O sistema fornece análises contínuas por meio de boletins divulgados semanalmente por *e-mail*, o que propicia a melhora do tempo de resposta das autoridades de saúde para 2.122 municípios dos estados do Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo.

O Info Dengue gera alertas para as secretarias de vigilância sanitária, que assim conseguem mobilizar de maneira mais rápida os programas preventivos de saúde. Por meio de um conjunto de modelos matemáticos e estatísticos, o Info Dengue une dados epidemiológicos, meteorológicos e de mídias sociais, apontando as regiões com maiores índices de transmissão de arboviroses e informando os órgãos competentes. Os dados epidemiológicos são obtidos por meio de informações fornecidas pelas secretarias municipais e estaduais da Saúde; as informações meteorológicas são produzidas pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), e as análises de relatos ou menções às doenças nas redes sociais são feitas com o auxílio do Observatório da Dengue da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Quando teve início no Rio de Janeiro, em 2013, o projeto auxiliou a cidade a alcançar uma redução de 98%¹⁷ nos casos da doença de um ano para o outro. O número de notificações de dengue caiu de 1.294 por 100 mil habitantes para apenas 41,7 por 100 mil habitantes, ao mesmo tempo que outras cidades na mesma latitude alcançavam números acima de 3.000 por 100 mil habitantes.

No começo foram muitos atores envolvidos, cada um com suas especializações e projetos, como Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação e Secretaria de Conservação. A utilização de dados de forma transversal entre os órgãos, de maneira alinhada com os mais altos níveis da

17 Dados do PENSA – Sala de Ideias, grupo que existiu entre 2013 e 2016, composto por cientistas de dados e servidores públicos com conhecimento de análises de dados, e que realizou projetos utilizando dados de diversas fontes e métodos de análise orientados por dados para o desenho de projetos e políticas públicas.

gestão municipal, foi crucial para o sucesso da estratégia da prefeitura. Foram usados registros históricos de casos de dengue ao longo de cerca de quatro anos, seu georreferenciamento (localização geográfica), sua sobreposição com dados oficiais de bairros, escolas e hospitais, entre outros.

Turismo

Para consolidar a cidade de Montevideu, no Uruguai, como destino turístico inteligente, estratégia definida pela Secretaria de Turismo em meados de 2018, a administração local desenvolveu uma ferramenta de gestão estratégica que procura conhecer o estado de coisas e a evolução do sistema turístico. Chamada de Observatório Turístico, ela gera e divulga informação turística e inteligência de mercado para orientar a tomada de decisões, tanto do setor público como das empresas e de profissionais, promovendo o turismo como atividade estratégica para o desenvolvimento econômico e social.

Para tanto, foram aplicadas técnicas de *big data* para analisar novas fontes de informação e compreender melhor o ambiente, auxiliando

Penhascos da Costa Verde,
Miraflores



nas pesquisas qualitativas sobre o comportamento dos principais segmentos e mercados turísticos. Também foram incorporadas informações de fontes secundárias geradas por outras instituições, como pesquisas nacionais. Muitas dessas informações estão disponíveis aos cidadãos e aos turistas no portal Descubrí Montevideo (<http://descubri-montevideo.uy/es>), também uma plataforma de dados abertos em turismo para operadoras e atores-chave do setor. Encontram-se disponíveis informações relevantes sobre o destino, como os diferentes segmentos e perfis dos visitantes, os níveis de satisfação, a mobilidade turística, as opiniões sobre hotéis e atrações, a capacidade aérea, entre outras.

Segurança pública

Em 2014, o estado de São Paulo criou um dos maiores repositórios de dados sobre segurança pública da ALC. Na prática, o Detecta é um sistema de prevenção e investigação criminal que promove a integração de bancos de dados e câmeras de diversas instituições para monitorar áreas específicas, veículos e suspeitos, auxiliando a polícia no combate ao crime em todo o território paulista. Para que isso seja possível, estão conectados a ele dados do Registro Digital de Ocorrência (RDO),





Estação Vila Madalena do Metrô e terminal de ônibus, São Paulo

do Instituto de Identificação (IIRGD), do Sistema Operacional da Polícia Militar e do Sistema de Fotos Criminais (Fotocrim), bem como dados de veículos e da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) do Departamento Estadual de Trânsito (Detran).

Ao todo, 56 municípios paulistas estabeleceram parceria para a integração ao Detecta. Nos últimos anos, governos de outras cidades e estados demonstraram interesse na integração e no compartilhamento de informações da plataforma.

A inspiração de São Paulo veio da cidade de Nova York, onde, em agosto de 2012, o Departamento de Polícia anunciou, em parceria com a Microsoft, o lançamento do Domain Awareness System (DAS)¹⁸ como parte da Lower Manhattan Security Initiative.¹⁹ Conectado a milhares de câmeras espalhadas pela cidade, o sistema tem acesso a dados de pelo menos 2 bilhões de leituras de placas de veículos, milhões de intimações, milhões de ligações para o 911, milhões de prisões e de mandados. Em linhas gerais, seu funcionamento é baseado no rastreamento de alvos policiais, apoiando a prevenção de ações terroristas.

Colaboração, integração e compartilhamento

Como vimos neste capítulo, o uso de dados massivos pode gerar economia administrativa, melhorar processos, a prestação de serviços e a formulação, a execução, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas, tornando-as mais inteligentes, mais responsáveis e mais responsivas ao *feedback* dos cidadãos. Para atingir melhores resultados, é importante que a administração pública esteja aberta à colaboração com a sociedade civil, com a comunidade acadêmica e empresarial e com outras esferas de governo.

A cidade de Chicago, por exemplo, trabalhou com dados da Allstate Insurance ao longo de quatro anos para criar um modelo preditivo que ajudasse a direcionar inspeções de segurança alimentar.²⁰ Outro exemplo nesse sentido é o projeto Rotas Rurais,²¹ recentemente anunciado pelo governo do estado de São Paulo, que tem o objetivo de mapear 60 mil quilômetros de estradas rurais, possibilitando a criação de en-

18 Saiba mais em: <https://www.informs.org/Impact/O.R.-Analytics-Success-Stories/NYPD-Domain-Awareness-System-DAS>. Acesso em: 2 jun. 2021.

19 Saiba mais em: <https://www.nyclu.org/en/cases/nyclu-v-new-york-city-police-department-seeking-access-information-lower-manhattan-security>. Acesso em: 3 abr. 2021.

20 Disponível em: <https://github.com/Chicago/food-inspections-evaluation>. Acesso em: 3 abr. 2021.

21 Saiba mais em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-65183-17.09.2020.html>. Acesso em: 3 abr. 2021.

dereços digitais a 2 milhões de pessoas que moram em áreas que não aparecem em serviços de localização como o Waze e o Google Maps. O endereço digital das propriedades virá com a utilização da tecnologia denominada *plus codes*, que converte coordenadas de latitude e longitude obtidas por satélite em códigos que se assemelham a códigos postais.

Essa lógica cooperativa também é refletida em modelos de maturidade de dados e *big data* urbano como o desenvolvido pelo BID²² e como o Marco Analítico de Referência usado no projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, apresentado no capítulo 2 deste livro. O modelo do BID pressupõe que o uso de *big data* em políticas públicas funciona como um ecossistema. O emprego de dados massivos de forma eficaz, ética e equitativa é feito por meio da criação de uma comunidade de usuários, de mecanismos de compartilhamento de dados e cultura de uso, da implementação de práticas de inovação aberta, da expansão da participação da sociedade na identificação dos problemas, da aglutinação de capacidade técnica para obter *insights* valiosos e de reavaliações periódicas para dar sustentabilidade aos processos de mudança e avaliação de desempenho. O Marco Analítico de Referência também reflete a lógica cooperativa, especialmente ao tratar dos temas de transparência e participação e cultura e sociedade, que promovem o engajamento dos cidadãos. É essencial também considerar o uso de dados na gestão pública como um bem comum. O compartilhamento e a integração de dados devem ser facilitados sempre que possível. Compartilhar dados garantindo a privacidade dos cidadãos é um dos grandes desafios durante o processo de desenvolvimento de um projeto de *big data*.

Os governos também precisam ser capazes de gerenciar mudanças e dispor de capacidade de adaptação de processos, de sistemas e práticas para colocar o *big data* em condição de servir como insumo.

É importante ressaltar que dados e tecnologias por si só não geram cidades melhores. Bases de dados sem análise não produzem benefícios. É crucial ter políticas públicas modeladas a partir deles, em um

COMPARTILHAR DADOS
GARANTINDO A
PRIVACIDADE DOS
CIDADÃOS É UM DOS
GRANDES DESAFIOS

²² Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/big-urban-data-strategic-guide-cities>. Acesso em: 7 jul. 2021.

processo sinérgico e interativo entre os governos escolhidos para resolver os problemas da sociedade, a academia — que cientificamente levanta e testa hipóteses para melhor significar esse problema — e as empresas — que produzem dados, produtos e serviços que também podem gerar impactos socioeconômicos.

Os principais desafios

O uso de dados como insumo para as decisões na gestão pública não é um tema trivial e deve ser realizado de forma cautelosa e estratégica, com a formação e a capacitação das equipes, a estruturação dos dados e a realização das adaptações necessárias para que as informações sejam usadas de maneira responsável, planejada, transparente, ética e inclusiva, respeitando a privacidade e a confidencialidade, buscando servir melhor ao interesse público. Na prática, é possível dividir os desafios em três grandes pilares:

Pilar 1: tecnológico/de ciência de dados

Diz respeito à definição e à implantação da estrutura tecnológica necessária para a captura e o processamento de grandes volumes de dados. Estão abarcados aqui aspectos externos à administração (conectividade, inclusão digital, existência de um ecossistema que já se utilize de dados composto por atores externos à administração pública) e internos (existência de uma equipe responsável pelos projetos baseados em dados, disponibilidade de infraestrutura de computadores, processo de seleção e manutenção de pessoal qualificado, entre outros).

Os principais problemas enfrentados pelas cidades para ter plataformas unificadas são as limitações de orçamento e de pessoal, e a necessidade de padronização e integração entre as bases de dados para gerar informação de qualidade. A tendência é a centralização das bases das diferentes áreas de atuação do governo, como mobilidade, tráfego, segurança e energia, pois isso facilita a análise dos problemas e a elaboração de indicadores de desempenho para a formulação de soluções mais efetivas.

Por exemplo, uma solução de *big data* precisa ser escalonável para que esteja dentro desse conceito. Os servidores de dados tradicionais não têm como fornecer esse tipo de solução, ou seja, é necessária uma solução em nuvem. A maioria dos municípios da América Latina ainda não está preparada para contratar nuvem. Eles não têm capacitação dentro da sua equipe para lidar com essa tecnologia, e o sistema de compras do setor público latino-americano não consegue lidar com um serviço para o qual não é possível saber de antemão o quantitativo que será contratado.

Pilar 2: jurídico/regulatório

Os desafios jurídicos e regulatórios das cidades com relação à utilização de dados são relevantes para viabilizar o uso de dados no planejamento das cidades. Há aspectos externos (normas nacionais de transparência e de dados abertos, de proteção à privacidade e de formas de contratação de pessoal e de tecnologia) e aspectos internos das gestões municipais (normas locais que definem as atribuições das equipes de dados, sua liberdade de ação e independência, a viabilidade de realizar parcerias com atores externos). Em muitas administrações municipais há uma carência de normas claras que auxiliem na adoção de políticas para o uso de dados dos cidadãos.

Pilar 3: institucional/de políticas públicas

Superadas as barreiras para a construção das condições jurídico-regulatórias e tecnológicas descritas acima, os desafios para assegurar maior inclusão social e gerar benefícios mais amplos por meio de política pública envolvem fatores como: mobilizar os insumos necessários, promover a interação de diferentes atores em ambientes inovadores, em especial governo, academia e empresas, que, em sinergia, são responsáveis por cocriar o modelo lógico de políticas urbanas baseadas em sistemas de inovação.



Orquestra Sinfônica de Xalapa, no auditório Tlaqná

2.



BIG DATA PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO — EM BUSCA DE UM MODELO SUSTENTÁVEL

Com o objetivo de identificar aspectos importantes para a implementação exitosa de uso de *big data* na promoção do desenvolvimento urbano sustentável, a Fundação Getúlio Vargas, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), realizou o projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, que contou com a participação de cinco cidades latino-americanas: Miraflores (distrito de Lima, Peru), Montevideu (Uruguai), Quito (Equador), São Paulo (Brasil) e Xalapa (México). A partir da análise das experiências desenvolvidas por essas cidades, promoveu-se a discussão dos caminhos necessários para a cocriação de políticas urbanas sustentáveis capazes de mitigar problemas complexos vividos nas cidades da América Latina e Caribe (ALC), considerando as condições tecnológicas e jurídico-político-regulatórias construídas colaborativamente por governantes locais, acadêmicos e empresas. Os desafios comuns às cinco cidades poderão assim servir de referência para outras cidades da região.

O ponto de partida foi a realização de um diagnóstico das condições tecnológicas e regulatórias de cada cidade, e um detalhado mapeamento de dados abertos e informações disponíveis em cada uma delas, considerando sua sistematização e catalogação, para funcionarem como insumos para as políticas públicas a serem viabilizadas.

Paralelamente, foi construída uma plataforma CKAN (*comprehensive knowledge archive network*).²³ Denominada Dataurbe, seu objetivo é armazenar, difundir e distribuir dados abertos disponíveis entre as cidades. Foi produzido também um manual, voltado para gestores, para identificar os fatores a serem considerados na implementação da

23 O CKAN é uma aplicação *web* para a catalogação de dados desenvolvida pela Open Knowledge.

política regulatória de abertura de dados.²⁴ Adicionalmente, foi desenvolvida uma proposta de modelo de lei/decreto, visando à criação de equipes gestoras de *big data* em cada cidade.

Representantes indicados pelas cidades integraram o Comitê Diretivo do projeto, que era o âmbito de diálogo e consulta estratégica do trabalho junto à FGV. Os Encontros Regionais, realizados em São Paulo e Miraflores em maio e dezembro de 2019, respectivamente, e via webinar em janeiro de 2021 devido à pandemia de COVID-19, permitiram a interação entre os representantes das cidades. Nessas ocasiões, foram realizadas palestras, apresentações de casos, mesas-redondas e dinâmicas que permitiram discussões produtivas com o objetivo de chegar ao consenso sobre elementos que seriam abordados no âmbito do projeto.

As dimensões do Marco Analítico de Referência

Todas as cidades participantes estão em busca de um melhor e maior aproveitamento da coleta, da análise e do uso dos dados. Para a avaliação prévia do nível de maturidade de cada uma delas, os pesquisadores da FGV propuseram a criação de uma metodologia construída a partir do estudo de caso comparado das cidades parceiras: o Marco Analítico de Referência, que pode servir de parâmetro para outras cidades no diagnóstico do seu próprio nível de maturidade no uso de dados.

O Marco Analítico de Referência é composto de quatro dimensões: Tecnologia; Proteção de Dados e Segurança; Transparência e Participação; e Cultura e Sociedade.

Tecnologia

A dimensão Tecnologia busca identificar a existência de marcos político-normativos que fomentem a adoção de ferramentas tecnológicas e digitais que possibilitem o melhor uso dos dados para o desenvolvimento de cidades inteligentes por meio da cocriação de soluções em políticas urbanas de inovação aberta. Ela compreende três subdimensões: Conectividade, Integração e Análise de Dados.

A PARTIR DA ANÁLISE DAS
EXPERIÊNCIAS DESENVOLVIDAS
POR ESSAS CIDADES,
PROMOVEU-SE A DISCUSSÃO
DOS CAMINHOS NECESSÁRIOS
PARA A COCRIAÇÃO DE
POLÍTICAS URBANAS
SUSTENTÁVEIS CAPAZES DE
MITIGAR PROBLEMAS COMPLEXOS
VIVIDOS NAS CIDADES DA
AMÉRICA LATINA E CARIBE

24 Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_produto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 3 abr. 2021.

Marco Analítico de Referência



A subdimensão Conectividade mapeia a regulamentação existente para melhorar a conexão à internet e agilizar o acesso dos cidadãos às plataformas de serviços digitais oferecidas pelo município.

A subdimensão Integração analisa marcos normativos que garantem padrões e interoperabilidade entre as diferentes bases de dados e os sistemas do município. A meta é integrar os dados em uma plataforma a médio ou longo prazo.

A subdimensão Análise de Dados checa os estímulos para coleta, armazenamento, organização, análise e uso de dados que auxiliarão o gestor na tomada de decisões mais ágeis e inteligentes.

Cabe destacar que a dimensão Tecnologia utilizou como parâmetro os quatro componentes tecnológicos considerados básicos para uma cidade inteligente segundo estudo do BID.²⁵

Componentes tecnológicos básicos para uma cidade inteligente



Esses componentes se conectam. Por exemplo, a subdimensão Conectividade apresenta elementos dos componentes infraestrutura de conectividade e interfaces de comunicação, dada a importância das conexões de internet banda larga e de *smartphones* para a geração de dados pelos cidadãos no uso de serviços públicos ou de parceiros privados da administração pública. Já as subdimensões Integração e Análise de Dados incluem elementos como sensores e dispositivos conectados e centros integrados de operação de controles. Redes de sensores captam um número gigantesco de dados (*big data*), que, submetidos a uma análise preditiva em tempo real, permitem a rápida tomada de decisão, inclusive de forma preventiva.

25 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *Caminho para as smart cities — Da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

Proteção de Dados e Segurança

A dimensão Proteção de Dados e Segurança analisa a governança de toda a informação coletada sob o ponto de vista do impacto que ela pode causar nos direitos fundamentais de quem vive nas cidades. São avaliados os marcos político-normativos relacionados a duas subdimensões: Proteção de Dados Pessoais e Segurança da Informação.

A subdimensão Proteção de Dados Pessoais refere-se à existência de leis para proteger os dados dos cidadãos em todos os níveis governamentais, incluindo uma jurisprudência dedicada ao tema *big data*.

A subdimensão Segurança da Informação verifica se há marcos estabelecidos para a adoção de padrões na utilização de dados em órgãos e entidades públicas, como a ISO 27001. Ela cobre todos os tipos de organizações (por exemplo, empreendimentos comerciais, agências governamentais, organizações sem fins lucrativos). Essa norma especifica os requisitos para estabelecer, implementar, operar, monitorar, analisar criticamente, manter e melhorar um Sistema de Gestão da Segurança da Informação (SGSI) documentado dentro do contexto dos riscos de negócio globais da organização. Ela especifica requisitos para a implementação de controles de segurança personalizados para as necessidades individuais de organizações ou suas partes.

Transparência e Participação

A dimensão Transparência e Participação se desdobra nas subdimensões Transparência e Participação e Controle Social.

Em relação ao tema Transparência, verificam-se os instrumentos normativos estabelecidos para orientar como o cidadão acessa os dados e a maneira como eles são utilizados na tomada de decisão. Essa subdimensão também trata da regulamentação das plataformas de dados abertos, da gestão participativa dos cidadãos e da transparência da gestão pública, elementos tratados no componente tecnológico interfaces de comunicação.

Já a subdimensão Participação e Controle Social trata da normativa que possibilita à sociedade controlar o uso adequado dos dados por parte do gestor municipal, e da viabilidade do estabelecimento de um espaço de diálogo e de debate entre cidadãos e governo — e entre os próprios cidadãos — sobre a formulação de políticas e regulamentações que digam respeito ao uso de dados na gestão da cidade.

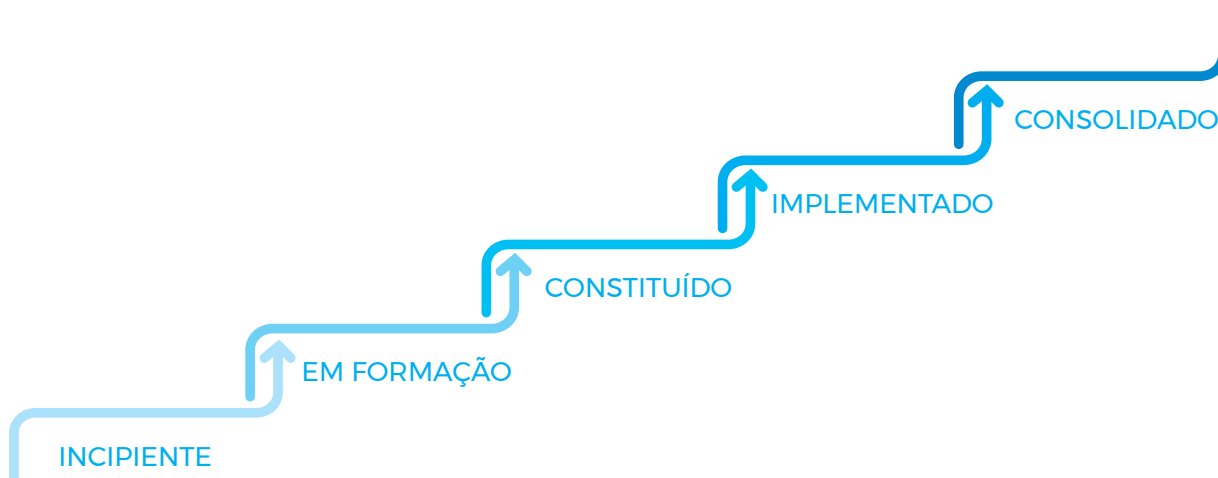
Cultura e Sociedade

A última dimensão, Cultura e Sociedade, identifica os marcos político-normativos que promovem o engajamento dos cidadãos por meio de uma participação ativa em plataformas digitais, inclusive contribuindo com inovações tecnológicas para uso e análise de dados, com o objetivo de solucionar problemas e melhorar a gestão do município.

Níveis de maturidade de cada dimensão

Para poder qualificar o grau de desenvolvimento de cada dimensão em uma cidade e permitir a identificação dos desafios de *big data* urbano e o acompanhamento de sua evolução, os pesquisadores da FGV estabeleceram cinco níveis de maturidade: 1 (Incipiente); 2 (Em Formação); 3 (Constituído); 4 (Implementado); e 5 (Consolidado).

Níveis de maturidade



O nível Incipiente representa aquele momento em que as ações ainda não passam de boas intenções. Não existem marcos normativos. No máximo, uma discussão embrionária.

No nível Em Formação já existem projetos normativo-institucionais sobre o uso de dados, assim como algumas políticas públicas isoladas.

No nível Constituído, as políticas públicas ainda precisam ser melhoradas, principalmente em relação à sua coordenação.

O nível Implementado significa que os objetivos definidos estão próximos de serem atingidos, mas ainda precisam de alguns ajustes.

Por fim, o nível Consolidado é o estágio mais alto, no qual as políticas públicas relativas aos marcos normativos das cinco dimensões estão vigentes e sua implementação almeja a melhoria contínua da gestão pública e da vida na cidade.

Vale ressaltar que, como as políticas e normas nacionais impactam a formulação de políticas públicas locais, a interpretação dos marcos normativos não ficou restrita à análise local. Por exemplo, na grande maioria dos casos, os marcos normativos de Transparência e Proteção de Dados Pessoais apresentam sua origem na legislação nacional, mas são determinantes na elaboração das políticas públicas locais.

Para saber mais +

Conheça os detalhes de cada dimensão e subdimensão do Marco Regulatório de Referência na página 23 do *Relatório regulatório com lista e crítica da legislação para uso de dados públicos e privados nas cidades de São Paulo, Montevideu, Quito, Xalapa e Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29691/tr_1_produto_4_informe_final_por_site.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

A análise das cinco cidades

De acordo com o relatório *Estado das cidades da América Latina e Caribe*,²⁶ produzido pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT), a população urbana da região da ALC chegará a 89% em 2050. O Cone Sul,²⁷ do qual fazem parte duas cidades contempladas pelo projeto, concentra atualmente a maior proporção da população que vive em cidades (85%), seguido pelos países andinos e pelo México, onde está a quinta cidade, Xalapa. Portanto, para os países considerados, a mudança no grau de urbanização esperada é irrelevante: um aumento de 4% em 30 anos. Porém, isso não significa que o crescimento dessas cidades, mesmo com uma migração rural-urbano mínima, seja ordenado.

Uma das consequências de um crescimento desordenado das cidades da região seria o fato de elas se confrontarem com problemas cada vez mais complexos e mais contingentes de soluções inovadoras que os dissipem. A gestão urbana e a concepção de políticas públicas efetivas em um contexto dinâmico como esse são desafios que têm provocado debates e reflexões nos mais diversos setores da sociedade. A eles soma-se o imenso desafio de replicar no contexto local soluções baseadas em tecnologias digitais que outras cidades do mundo buscam implantar, dada a expressiva heterogeneidade dos municípios da região no que diz respeito às suas características físicas, geográficas, econômicas, institucionais e sociais. Heterogeneidade permeada também por desafios políticos e culturais.

Isso nos leva à crença de que a melhor estratégia para cada região só poderá ser bem definida se abraçada por políticas urbanas inovadoras baseadas em evidências passíveis de monitoramento e constante avaliação. Políticas urbanas que acessem e mobilizem dados abertos e recursos tecnológicos disponíveis em um processo de cocriação de soluções realmente capazes de dissipar os problemas complexos previamente diagnosticados. Sem isso, a simples transposição de estratégias de sucesso de um local para outro pode facilmente fracassar.

**A MELHOR ESTRATÉGIA
PARA CADA REGIÃO SÓ
PODERÁ SER BEM DEFINIDA
SE ABRAÇADA POR POLÍTICAS
URBANAS INOVADORAS
BASEADAS EM EVIDÊNCIAS
PASSÍVEIS DE MONITORAMENTO
E CONSTANTE AVALIAÇÃO**

²⁶ Disponível em: <https://unicrio.org.br/onu-lanca-relatorio-sobre-cidades-latino-americanas/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

²⁷ Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Chile.



Playa La Estrella, Miraflores

A implementação de políticas urbanas inovadoras baseadas em evidência não é algo trivial, e não diz respeito apenas à disponibilidade de recursos financeiros, tecnológicos, de questões políticas e de uma governança municipal que seja capaz de ouvir as demandas dos cidadãos, entendê-las e priorizá-las. Passa também pelas condições preexistentes nas cidades para a coleta e o tratamento massivo de dados; pela adoção de um modelo de transparência que evidencie a finalidade pública do uso dos dados; pela implementação de boas práticas de uso de dados e de segurança da informação; pelo estabelecimento de boas condições de comunicação e interação entre os governos e os cidadãos; pela construção de um arcabouço normativo-institucional; e, especialmente, pela capacidade de mobilizar todos esses recursos e cocriar soluções realmente inovadoras. Mas nada disso terá a capacidade de gerar inovação efetiva se não partir de uma boa pergunta, que procure responder a um problema concreto de política pública urbana.

Muitos aspectos ainda precisam ser desenvolvidos na maioria das cidades, como a identificação da estrutura administrativa e de gestão ideais, a regulação adequada para permitir o uso de dados pelos administradores sem colocar em risco a intimidade e a vida privada de seus cidadãos, e a própria manutenção do modelo democrático. Uma vez garantidas essas etapas, será possível identificar os potenciais parceiros privados e acadêmicos que, em sinergia com as cidades, modelem, testem e desenvolvam as soluções que se traduzirão em real valor para a sociedade porque estarão centrados nos problemas. Soluções-piloto foram propostas no âmbito do projeto e serão detalhadas no quarto capítulo. A seguir vamos conhecer o que já está sendo feito em cada cidade.

Para saber mais +

As informações utilizadas no diagnóstico traçado por meio do Marco Analítico de Referência foram obtidas em fontes primárias, coletadas em entrevistas realizadas remota ou presencialmente, assim como em fontes secundárias disponíveis nas páginas governamentais das cinco cidades analisadas e de seus respectivos governos nacionais.

Detalhamentos desse trabalho, bem como do arcabouço jurídico-regulatório, das análises da jurisprudência e de governança, da disponibilidade de dados abertos e das recomendações sobre o que fazer para identificar e aumentar o nível de maturidade em cada uma das cinco cidades podem ser encontrados nos documentos *Relatório regulatório com lista e crítica da legislação para uso de dados públicos e privados nas cidades de São Paulo, Montevideu, Quito, Xalapa e Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29691/tr_1_produto_4_informe_final_por_site.pdf?sequence=2&isAllowed=y), *Relatório técnico com lista e diagnóstico dos dados públicos e privados disponíveis nas cidades de São Paulo, Montevideu, Quito, Xalapa e Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29692/tr_2_produto_4_-_relatorio_final_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y), *Proposta de modelo de lei/decreto para a criação de equipes gestoras de big data em cada cidade* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_produto_4_-_relatorio_final_-_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y) e *Manual, para Gestores, de Identificação dos Fatores a serem considerados na Implementação da Política Regulatória de Abertura de Dados* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_produto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y), elaborados pela FGV.



Vulcão Cayambe, Quito

3.



HISTÓRIAS DE CINCO CIDADES — PRÁTICAS E MODELOS ANALISADOS



Faro de La Marina (Parque El Faro), Miraflores

TECNOLOGIA

Conectividade

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Integração

NÍVEL 1: INCIPIENTE

Análise de Dados

NÍVEL 1: INCIPIENTE

PROTEÇÃO DE DADOS E SEGURANÇA

Proteção de Dados Pessoais

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

Segurança da Informação

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

TRANSPARÊNCIA E PARTICIPAÇÃO

Transparência

NÍVEL 2: EM FORMAÇÃO

Participação e Controle Social

NÍVEL 2: EM FORMAÇÃO

CULTURA E SOCIEDADE

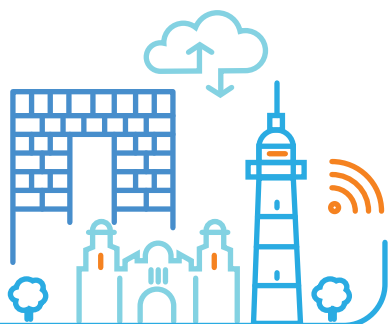
Cultura e Sociedade

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

MIRAFLORES (DISTRITO DE LIMA, PERU)

Miraflores é seguramente o mais famoso e o mais rico dos 42 distritos de Lima, capital do Peru. Há vinte anos, a tecnologia entrou na pauta da administração pública peruana e vem permitindo avanços nas áreas ambiental, de transporte urbano, infraestrutura e cidadania, mas as diretrizes de um governo digital foram estabelecidas apenas em 2011, quando começou a ser colocado em prática o projeto nacional de transformação digital coordenado pela Comissão Especial de Governo Eletrônico.

Um exemplo de como Miraflores tem buscado avançar no uso de dados para melhorar a gestão pública é a compra de uma base de dados da Telefónica para fazer a análise do fluxo de pessoas (matriz de origem e destino). Outro exemplo é a parceria com o Waze, como integrante do Connected Cities Program (<https://www.waze.com/en/ccp/>), programa global do aplicativo para apoiar o desenvolvimento de ferramentas de *big data* que facilitem a tomada de decisões em mobilidade urbana, incluindo o gerenciamento de pontos de congestionamento de trânsito. E também a plataforma Ecohogares (<https://www.miraflores.gob.pe/los-servicios/ambiental/ecohogares/>), ativa no portal *online* do município, ela permite que os cidadãos



lancem seus dados de consumo de água e luz e obtenham descontos caso economizem.

No âmbito do transporte urbano, busca-se o desenvolvimento de um sistema de automação dos semáforos do distrito que reúna câmeras, fibra óptica, *data centers*, gerenciamento de informação, integração com polícia e bombeiros.

Por viverem em um distrito de classe alta, os cidadãos de Miraflores estão entre os mais conectados do país. Segundo a Pesquisa Nacional Domiciliar, 81% dos domicílios de Miraflores têm acesso à internet, percentual acima da média de 76,2% no país em 2020. A taxa média de penetração da internet no Peru é estimada em 64,4% (setembro de 2020), de acordo com a pesquisa ERESTEL conduzida pelo Organismo Supervisor de Investimento Privado em Telecomunicações (Osiptel). Não por acaso, a subdimensão Conectividade foi a mais bem avaliada em relação ao distrito, com nível de maturidade 4 (Implementado).

O Peru conta com um marco para a construção de uma rede nacional de fibra óptica e incentivo ao uso da banda larga desde 2011, quando foram estabelecidas as diretrizes para um governo digital com o objetivo de aumentar os níveis de transparência; com a abertura de dados em todos os órgãos, exceto daqueles protegidos pela Lei de Proteção de Dados Pessoais (2011), de âmbito nacional; com o acesso à informação pública por meio de um Portal de Dados Abertos; com a participação do cidadão na gestão graças a mecanismos que facilitam a colaboração; e com o desenvolvimento do governo digital.

As subdimensões Proteção de Dados e Segurança da Informação estão em nível de maturidade 3 (Constituído), ancoradas no que está disponível na legislação do governo nacional. Com base na lei nacional, Miraflores adotou uma Política de Privacidade e Proteção de Dados Pessoais que basicamente protege os dados pessoais coletados nos acessos aos serviços do portal da administração pública.

A Lei de Proteção de Dados Pessoais determina a necessidade de implementar medidas técnicas de segurança para a proteção dos dados



Ciclovía em Miraflores



Palacio Municipal, Miraflores

pessoais, tais como controle de acesso, rastreabilidade, gerenciamento de *backup* e conservação, além da necessidade de alinhamento com a ISO 27001. Em 2013, a Autoridade de Proteção de Dados publicou a Diretiva de Segurança da Informação, com o propósito de orientar as medidas técnicas aplicáveis para garantir a proteção de dados pessoais, sendo ela aplicável a bancos de dados da administração pública ou privada.

A subdimensão Transparência está em nível de maturidade 2 (Em Formação). O detalhado marco normativo de transparência e acesso à informação é nacional, e Miraflores conta com a Plataforma Nacional de Dados Abertos (<https://www.datosabiertos.gob.pe/>), que abriu espaço para os cidadãos participarem em temas relacionados ao orçamento. Para o futuro, o distrito aposta em uma visão de cidade inteligente, com políticas para a integração de serviços que incentivem os cidadãos a contribuir ainda mais com a administração municipal.

A última dimensão, Cultura e Sociedade, tem nível de maturidade 3 (Constituída). O Plano Urbano Distrital de Miraflores 2016-2026 busca a formação de uma cidade inteligente, incluindo políticas integradoras de serviços, e convida os cidadãos a contribuir com isso. O plano utiliza plataformas digitais para campanhas de *e-mail marketing*, um portal de dados abertos e um sistema *web* (o Sistema de Atenção à Vizinhan-

ça pela Internet – SAVE). O aplicativo permite aos moradores informar a prefeitura sobre limpeza, problemas de iluminação pública, mau estado de calçadas e vias públicas, como também efetuar pagamentos de tributos e acompanhar o *status* de suas solicitações. Estima-se que desde 2013 mais de 160 mil pessoas tenham acessado a plataforma.

Em 2016, Miraflores foi premiada por suas ações de participação cidadã pela Associação Interamericana de Empresas de Telecomunicações (ASJET) e pela Iniciativa de Governo Eletrônico por conta da inclusão digital realizada via aplicativo SAVE.

Conforme informações obtidas junto aos gestores do distrito, acredita-se que a criação de uma equipe de *big data* seja um projeto de longo prazo, enquanto a curto e médio prazos se buscará consolidar a política de dados abertos e promover a formulação de políticas públicas baseadas na análise de dados públicos.

No que diz respeito à disponibilidade de dados públicos e privados, o distrito possui a já mencionada Plataforma Nacional de Dados Abertos – com informações disponíveis para o público no formato de painéis predefinidos (*dashboards*) e abas temáticas – e o Sistema de Informações Geográficas (SIG), uma base de dados que permite manipular, analisar e cartografar todas as formas de dados espaciais para um conjunto de objetivos.

HÁ VINTE ANOS, A TECNOLOGIA
ENTROU NA PAUTA DA
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
PERUANA E VEM PERMITINDO
AVANÇOS NAS ÁREAS AMBIENTAL,
DE TRANSPORTE URBANO,
INFRAESTRUTURA E CIDADANIA

TECNOLOGIA

Conectividade

NÍVEL 5: CONSOLIDADO

Integração

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

Análise de Dados

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

PROTEÇÃO DE DADOS E SEGURANÇA

Proteção de Dados Pessoais

NÍVEL 5: CONSOLIDADO

Segurança da Informação

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

TRANSPARÊNCIA E PARTICIPAÇÃO

Transparência

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Participação e Controle Social

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

CULTURA E SOCIEDADE

Cultura e Sociedade

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

MONTEVIDÉU, URUGUAI

A política por uma Montevideu inteligente teve início em 2015. Desde então, o município passou a sediar encontros anuais de cidades inteligentes e a participar de encontros internacionais com o objetivo de dar visibilidade a seus projetos, fazer *benchmarking* e obter financiamentos.

A administração local estabeleceu uma política de melhorias em serviços públicos, participação dos cidadãos e organização de processos e projetos da Intendência de Montevideu, com impacto nas áreas de mobilidade, desenvolvimento ambiental, recursos humanos e financeiros. Criou também o Departamento de Desenvolvimento Sustentável Inteligente, que passou a abrigar as unidades de telecomunicações, IoT (*internet of things*), análise de dados e a plataforma para cidades inteligentes. Vale destacar que Montevideu vinha trabalhando há anos na inclusão digital, na proteção de dados pessoais, na abertura dos dados e na participação cidadã.

Além dos esforços municipais, a Agência do Governo Eletrônico e Sociedade da Informação (AGESIC) elabora marcos normativos



e capacidades técnicas que facilitam a implementação de soluções inteligentes em Montevidéu.

O projeto mais importante implementado com o selo Montevidéu Inteligente foi no transporte público. Com 1.400 ônibus operados por quatro empresas privadas, cabe ao município regular e organizar itinerários e horários. Por meio de um sistema de GPS, as mesmas máquinas de venda automática de passagens (cartão STM) analisam os dados e permitem o rastreamento dos ônibus em tempo real. Os passageiros têm à disposição o aplicativo *Cómo Ir* (<https://m.montevideo.gub.uy/comoir/>), que localiza os ônibus, seus trajetos e seus horários de chegada nos pontos. Durante a pandemia de COVID-19, a matriz origem-destino-movimento auxiliou a administração pública a restringir a quantidade de passageiros por veículo (40, no máximo).

A cidade conta ainda com um Centro de Gestão de Mobilidade (CGM), que utiliza dados coletados com câmeras em tempo real, contabiliza a quantidade de veículos, o excesso de velocidade e o tempo no trânsito nas principais vias da cidade. O projeto está sendo ampliado e em breve deverá contar com 400 cruzamentos com semáforos inteligentes, capazes de estipular o tempo das fases em função do volume de tráfego. Em 2017, os dados mostraram redução de 67% em acidentes graves e fatais se comparados com a média do período de 2013 a 2015. Montevidéu também é parte do já citado Connected Cities Program (CCP), do Waze, que possibilita às cidades parceiras desenvolver ferramentas no compartilhamento de *big data* para o gerenciamento da mobilidade nos mais variados aspectos.

A Intendência de Montevidéu desenvolveu ainda a plataforma *Cercanía Digital* (<https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/servicios-digitales/desarrollo-sostenible-e-inteligente/cercania-digital>), que se transformou em uma ferramenta de monitoramento da opinião da população nas redes sociais. Quando planeja executar alguma ação que vá impactar o cidadão, o município utiliza um mapa de calor para verificar o que as pessoas pensam e falam dela, elaborando uma análise de sentimentos. A plataforma também centraliza a informação das

principais áreas de gestão e serviços departamentais, para dar uma resposta rápida aos cidadãos.

A cidade se destaca na dimensão Proteção de Dados e Segurança, com um dos níveis de maturidade mais avançados. Desde 2008, o Uruguai apresenta uma Lei de Proteção de Dados Pessoais, e a Unidade Reguladora e de Controle de Dados Pessoais (URCDP), de âmbito nacional, fiscaliza sua aplicação em nível local.

Em relação à subdimensão Segurança da Informação (nível de maturidade 4, Implementado), a Intendência de Montevideu tem a Subdependência de Segurança da Informação, área encarregada de proteger e disponibilizar os dados e garantir a infraestrutura tecnológica necessária. Ela implementa as políticas de segurança e proteção de dados, e garante o alinhamento em relação à Lei de Proteção de Dados Nacionais e ao Marco de Cibersegurança do país.

Em 2018, a AGESIC publicou uma nova versão do Marco de Cibersegurança, que reúne boas práticas internacionais em material de apoio para a aplicação de medidas de segurança da informação em todo o território nacional. Entre os 65 requisitos estão: gerenciamento de riscos e incidentes, segurança de operações e governança da segurança. O marco também desenvolveu um modelo



que permite identificar seu nível de maturidade e definir ações de melhoria.

A subdimensão Conectividade também está consolidada (nível de maturidade 5), em função de várias ações nacionais e locais, que permitem à população estar conectada aos *smartphones* e ter domicílios com conexão à internet. Em 2016, foi celebrado um convênio que incluiu a oferta de conexão Wi-Fi gratuita em vias públicas e também conexão para a realização de serviços públicos, como a operação do sistema de semáforos, de câmeras e de sensores do Centro de Gestão de Mobilidade (CGM) de Montevidéu.

Das cidades participantes do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, Montevidéu é a única que realiza estudos detalhados sobre o uso de *smartphones* e sobre como seus cidadãos acessam os serviços públicos *online*. Em pesquisa realizada em 2016 pela AGESIC e pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) do Uruguai, 83% dos lares tinham acesso à internet. O número de montevideanos que acessam a rede por *smartphones* subiu de 27% para 74%, um salto de 174% em três anos; 45% dos usuários navegam nas páginas do governo e buscam informações sobre normativas e *status* de processos. Outros 21% já faziam pagamentos *online*. Mais da metade da população de Mon-

Vista panorâmica de Montevidéu



O NÚMERO DE
MONTEVIDEANOS
QUE ACESSAM A REDE
POR SMARTPHONES SUBIU
DE 27% PARA 74% [...] EM TRÊS ANOS

tevidéu estava familiarizada com a utilização da internet para temas relacionados aos serviços públicos.

Outro projeto liderado pela AGESIC é uma rede de alta velocidade que permite a interconexão de diferentes organismos com a plataforma de interoperabilidade do governo uruguaio, a Plataforma de Governo Eletrônico (PGE).

Em relação à subdimensão Integração, Montevideú está em nível de maturidade 3 (Constituído), seguindo a diretriz do governo nacional via decreto que regulamenta o compartilhamento de informações e os acordos de interoperabilidade pelas entidades públicas do país. A cidade já iniciou vários projetos de integração de suas bases de dados e está desenvolvendo uma plataforma para integrar serviços e o lançamento de um centro responsável pela tarefa.

A AGESIC trabalha na conexão com outros municípios. Um exemplo prático é o ID Uruguay (<https://mi.iduruguay.gub.uy/>), sistema de identificação de pessoas que funciona como uma cédula de identidade única. A Intendência de Montevideú utiliza o ID Uruguay. Com ele, uma pessoa pode criar uma única conta de acesso a serviços públicos.

A subdimensão Análise de Dados está em nível de maturidade 3 (Constituído), uma vez que o município tem uma organização institucional e normativa, uma unidade específica responsável, e as competências para coleta, armazenamento, organização, análise e uso de dados. Em 2018, Montevideú desenvolveu o Observatório de Mobilidade Urbana, o primeiro da América Latina, que provê insumos de qualidade para aqueles que tomam decisões sobre políticas públicas referentes à mobilidade urbana, contribuindo para transmitir informações aos cidadãos de maneira transparente.

Na dimensão Transparência e Participação, o retrato da cidade mostra nível de maturidade 4 (Implementado). O país vem se mobilizando há anos pela transparência de dados e pelo governo aberto, o que resultou na iniciativa Portal de Dados Abertos. As leis estabelecem as informações que obrigatoriamente devem ser publicadas nas páginas

eletrônicas dos organismos públicos e as que podem ser solicitadas de maneira eletrônica. Montevideu tem 61 bases de dados abertas nesse portal, com temas diversos como educação, transporte e infraestrutura, que podem ser acessados em formatos diferentes.

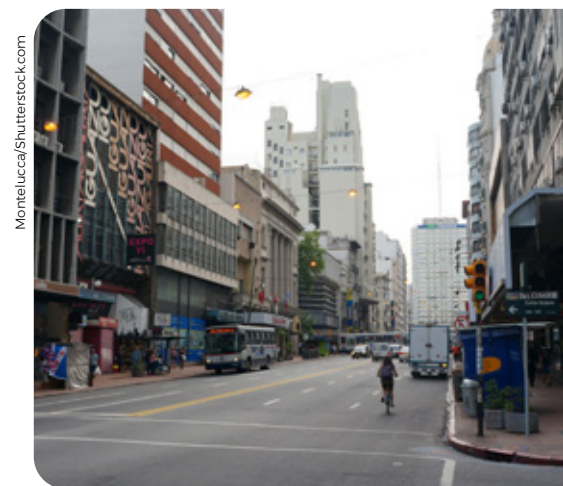
Na subdimensão Participação e Controle Social (nível de maturidade 4, Implementado), Montevideu apresenta o projeto Dados e Serviços Abertos a partir de Sensores de Internet das Coisas para desenvolver soluções de tecnologia colaborativas em transporte, limpeza e qualidade ambiental. O projeto incentiva a participação dos cidadãos e já implementou 30% das sugestões.

A dimensão Cultura e Sociedade também está em nível de maturidade 4 (Implementado), com projetos que incentivam o engajamento cívico, como o Montevideu Decide. Em 2018, o Programa Engajamento Digital de Cidadãos ganhou o Digital Transformation Award, na *Smart City Expo*. O programa faz a gestão de serviços providos pela cidade em tempo real (mobilidade, água, saneamento e áreas ambientais) com informações coletadas de dispositivos de IoT por intermédio da colaboração de cidadãos.

A plataforma digital de participação cidadã Montevideu Decide possibilita a participação dos cidadãos em debates com a administração pública e a proposição de projetos em busca do aperfeiçoamento dos serviços da cidade.

Em relação à disponibilidade de dados abertos, a Intendência de Montevideu tem seus dados registrados no catálogo mantido pelo ente nacional (Catálogo de Dados Abertos do Uruguai). Além disso, ela mantém um sistema de informações geográficas próprio, no qual é possível fazer *download* de bases de dados com informação georreferenciada.

Mobilidade, meio ambiente e desenvolvimento urbano são os segmentos com maior quantidade de dados disponíveis. Na área da educação há apenas dados agregados para toda a cidade, o que não permite análises territoriais. E na área da saúde, tópico fundamental para a dimensão desenvolvimento social e humano, não há bases registradas.



Centro histórico de Montevideu



Iglesia de San Francisco, Quito

TECNOLOGIA**Conectividade****NÍVEL 5:** CONSOLIDADO**Integração****NÍVEL 4:** IMPLEMENTADO**Análise de Dados****NÍVEL 4:** IMPLEMENTADO**PROTEÇÃO DE DADOS
E SEGURANÇA****Proteção de
Dados Pessoais****NÍVEL 2:** EM FORMAÇÃO**Segurança da Informação****NÍVEL 2:** EM FORMAÇÃO**TRANSPARÊNCIA E PARTICIPAÇÃO****Transparência****NÍVEL 4:** IMPLEMENTADO**Participação
e Controle Social****NÍVEL 4:** IMPLEMENTADO**CULTURA E SOCIEDADE****Cultura e Sociedade****NÍVEL 3:** CONSTITUÍDO

QUITO, EQUADOR

A carta de intenção para se tornar uma cidade inteligente foi lançada junto com o Plano Metropolitano de Desenvolvimento e Ordenamento Territorial (2015-2025). Buscava-se ter uma cidade mais aberta, global e inclusiva. Até então, Quito já vinha se preparando com investimento em sustentabilidade e infraestrutura tecnológica, principalmente em relação ao aumento da conectividade e ao desenvolvimento de ferramentas de tecnologias da informação e comunicação (TIC).

A Ordenanza 101, aprovada em 2016, é a normativa local que regula a gestão da informação no município. Ela cria um sistema metropolitano de gestão de informação cuja intenção é processar e gerenciar as informações estatísticas geradas nos diferentes órgãos. Com a Ordenanza 184, de 2017, surgiu o conceito de governo aberto, uma nova forma de governar, na qual inovação e colaboração andam juntas. Como a implementação de uma cidade inteligente demanda um processo longo, esse marco jurídico possibilitou dar continuidade ao trabalho realizado em governos municipais anteriores, dispondo de governança de dados e informações. Isso permitiu à cidade, com as bases teóricas e o instrumental disponíveis, dar um salto em termos de *big data*.



Um exemplo disso foi a parceria firmada com o BID e a Telefónica em 2017. Chamado Luca Transit, ele combina dados móveis anônimos com tecnologias de inteligência artificial e análise de *big data* para compreender o comportamento e o movimento dos futuros usuários do metrô através de seus celulares (origem-destino), gerando mapas de calor de distribuição das pessoas pela cidade. Assim que o metrô entrar em operação – a previsão é fevereiro de 2022 –, serão determinados fluxos de movimentação ao redor das estações, o número de passageiros por linha, o tempo de permanência no sistema etc.

O principal projeto de Quito é o Orquestador de la Movilidad, ainda em implantação, cujo desafio será equacionar o trânsito de uma das mais congestionadas cidades da ALC. Por meio da interconexão de plataformas distintas, o sistema controlará e gerenciará o tráfego, dispondo de radares e sensores para a leitura de placas, a verificação da quantidade de bicicletas e veículos, o fluxo etc. Para garantir que o modelo seja integral e sustentável, há diretrizes para o incentivo ao uso de bicicletas, inclusive elétricas. Interconectando todos os sistemas, o Orquestador disponibilizará um mapa geral, em tempo real, sobre a mobilidade urbana no distrito.

O Município do Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) também já desenvolveu projetos de *big data* para ajudar os cidadãos na regulamentação de compra de imóveis residenciais e comerciais. É muito comum que terrenos em zona de risco ou em loteamentos industriais sejam vendidos, o que implica muitas e dificuldades para obtenção de licenças para aqueles que os comprem. O Geoportal (<http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/>), na página eletrônica do governo aberto, publica as informações que devem ser conhecidas antes de qualquer compra: mapas para descobrir e localizar terrenos e imóveis, bem como as regras de uso e zoneamento. Contudo, existe uma dificuldade de obtenção dessas informações por uma parcela da população que não tem acesso à internet e/ou a *laptops/smartphones*. A prefeitura, no entanto, tem insistido na campanha Informe-se antes de Comprar, divulgada em redes sociais, associações profissionais etc. A plataforma pública é bastante utilizada, contabilizando cerca de 100 mil visitas por mês.

Em sua aproximação com as universidades, a prefeitura vem estimulando a capacitação dos funcionários e dos cidadãos no uso de dados disponíveis na Plataforma do Governo Aberto. No Sistema Metropolitano de Informação é possível encontrar dados geográficos e administrativos da cidade. Ele é formado por indicadores distritais que dão suporte aos registros administrativos e estatísticos.

Como próximos passos, a prefeitura de Quito pretende reformar a Ordenanza 101, ampliando os poderes do sistema metropolitano de gestão da informação e os recursos financeiros, humanos e tecnológicos. Entende-se que com mais informação e maior governança seja possível dispor de bases de dados não estruturados. A *Proposta de modelo de lei/decreto para criação de equipes gestoras de big data em cada cidade*,²⁸ desenvolvida no âmbito do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, promoveu uma grande contribuição quanto à proposição de reformas para a Ordenanza 101.

Acelerar as obras para que o Orquestador seja em breve uma realidade e gerar novas soluções de *big data* estão entre as prioridades na agenda da cidade. Durante a elaboração do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, estava em andamento um grande plano de estruturação de governança em consonância com a Visión 2040 de la Ciudad de Quito.

Em 2018, o Município do Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) estabeleceu sua visão para 2040 e concluiu que, para valorizar sua história e sua cultura, seus principais desafios são tornar-se mais aberto, inclusivo, global, competitivo e ambientalmente responsável.

O Plano Metropolitano de Desenvolvimento e Ordenamento Territorial do Município de Quito, vigente até 2025, já inclui a preocupação com o meio ambiente, a mobilidade urbana, a revitalização dos bairros, a melhoria das condições de moradia e a maior participação dos cidadãos na tomada de decisões. Tudo isso atrelado ao incremento no uso das tecnologias digitais, ao diálogo participativo e à potencialização das redes sociais.

28 Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_produto_4_-_relatorio_final_-_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 4 abr. 2021.

Na análise geral das dimensões, o maior desenvolvimento de Quito está em Tecnologia, já consolidada, com destaque para a subdimensão Conectividade (nível de maturidade 5, Consolidado). Com 2,2 milhões de habitantes, 80% dos domicílios do município já contavam com acesso à internet em 2016 e 75% dos moradores possuíam um aparelho celular.

A municipalidade desenvolveu diversas iniciativas para trabalhar na construção, na manutenção e no aprimoramento das ferramentas de uma cidade inteligente. O programa Quito te Conecta, por exemplo, dispõe de mais de 500 pontos de rede Wi-Fi gratuita espalhados por espaços públicos da cidade. Foram disponibilizadas ferramentas *online* para estabelecer o diálogo com os moradores em relação à prestação de serviços públicos (assistente virtual, *chat online* e *contact center*), além do Portal de Serviços Municipais (<https://pam.quito.gob.ec/PAM/Inicio.aspx>), para facilitar o envio de sugestões e reclamações.

A cidade também se beneficia da existência de políticas públicas nacionais do Equador no setor de telecomunicações, que fomentam ações como implementação de rede de acesso fixo, cobertura de rede de acesso móvel, inclusão e alfabetização digital, e promoção da oferta e da demanda de produtos e serviços de tecnologias da informação e comunicação. O Plano da Sociedade e do Conhecimento 2018-2021, por exemplo, estimula a formação de territórios digitais e cidades inteligentes. Dentro dele há o Programa Tecnologias Emergentes para o Desenvolvimento Sustentável, com ênfase em políticas de mobilidade e de sistemas de transporte.

Na subdimensão Integração (nível de maturidade 4, Implementado), a governança de dados é coordenada pela Secretaria Geral de Planejamento, que, por meio da Diretoria Metropolitana de Gestão da Informação, implementa o Sistema Metropolitano de Informação, conjunto de instituições, meios tecnológicos e procedimentos de gerenciamento de dados disponíveis nas entidades municipais. Essas informações são publicadas em um portal da internet, observando-se os pilares estratégicos do governo aberto: transparência, participação e colaboração.



Plaza Chica, Quito

O Portal de Governo Aberto (<http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>) contém, ainda, documentos relacionados à forma pela qual os serviços devem ser prestados à administração pública. Existe, por exemplo, a Metodologia de Prestação de Serviços e Administração por Processos.

Em 2014, o governo do Equador assumiu o compromisso de desenvolver uma norma para regular e padronizar a elaboração e a publicação de informações públicas e dados abertos da administração central. Foi divulgado o Guia de Política Pública em Dados Abertos. Coube ao Ministério das Telecomunicações e à Sociedade da Informação do Governo do Equador, em parceria com a Organização dos Estados Americanos (OEA) e com o BID, o desenvolvimento de uma Política Nacional de Dados Abertos.

Quito vem implementando diversas políticas de transparência com base nas leis nacionais e disponibiliza no Portal de Governo Aberto informações como a estrutura orgânica funcional, a remuneração mensal dos postos de trabalho, informação do orçamento anual administrado e resultados de auditorias, entre outros. O Sistema de Informação Metropolitano disponibiliza estatísticas e indicadores, metadados e informações geográficas do município. No Portal de Governo Aberto, é possível encontrar relatórios de gestão, os principais projetos em execução e mapas interativos sobre o plano de uso e ocupação do solo.

Área moderna de Quito



O Equador tem um Anteprojeto de Lei de Proteção de Dados Pessoais, que foi elaborado por meio de um processo participativo liderado pela Secretaria Nacional de Registros de Dados Públicos. Em nível municipal, Quito possui um marco normativo para a proteção de dados pessoais e trata da segurança da informação em um capítulo do Código Municipal.

A participação dos cidadãos foi institucionalizada por meio das *ordenanzas* que promovem e regulam o Sistema Metropolitano de Participação do Cidadão e Controle Social. A Secretaria Geral de Coordenação Territorial e Participação Cidadã coordena e promove os mecanismos de participação ativa, inclusive para os residentes do meio rural, amplamente utilizados pela população: assembleias de cidadãos, conselho metropolitano de planejamento, conselhos consultivos, audiências públicas, consultas pré-legislativas, orçamento participativo e conselhos populares. Os mecanismos estão centralizados no Portal de Governo Aberto. O Quito Participa (http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/?page_id=7775) inclui assembleias públicas, orçamento participativo, consultas prévias na formulação de legislação, entre outros.

A plataforma eletrônica Quito Decide (<http://www.decide.quito.gob.ec/>) instiga a participação ativa dos cidadãos, que podem propor projetos, votar em propostas, participar de debates para a aprovação de uma norma municipal, vivenciar *workshops*, ser voluntário de projetos, entre outras iniciativas.

O município dispõe ainda de uma plataforma de compartilhamento de dados relativos às pegadas hídricas (consumo direto e indireto de água doce de cada indivíduo) e de carbono (emissão direta ou indireta de gases de efeito estufa de cada indivíduo) dos usuários, que se encontra disponível na página eletrônica da Secretaria do Meio Ambiente. Dependendo do que a pessoa faz e do espaço em que se encontra, ela pode usar uma calculadora que permite medir, registrar e comparar a sua pegada de carbono.

Os dados disponíveis sobre o território encontram-se registrados sobretudo no Portal de Governo Aberto, mas em outras 14 páginas da internet, de diferentes órgãos públicos, sobretudo da esfera federal, também é possível encontrar informações sobre o município.

EM 2014, O GOVERNO DO EQUADOR ASSUMIU O COMPROMISSO DE DESENVOLVER UMA NORMA PARA REGULAR E PADRONIZAR A ELABORAÇÃO E A PUBLICAÇÃO DE INFORMAÇÕES PÚBLICAS E DADOS ABERTOS DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

TECNOLOGIA

Conectividade

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Integração

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Análise de Dados

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

PROTEÇÃO DE DADOS E SEGURANÇA

Proteção de Dados Pessoais

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

Segurança da Informação

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

TRANSPARÊNCIA E PARTICIPAÇÃO

Transparência

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Participação

e Controle Social

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

CULTURA E SOCIEDADE

Cultura e Sociedade

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

SÃO PAULO, BRASIL

Na última década, os governos municipais de São Paulo vêm investindo tempo e recursos em novos modelos de gestão para conseguir desembaraçar os problemas da cidade e dar mais qualidade de vida aos paulistanos. Esse esforço permitiu à maior metrópole da América Latina liderar o Ranking Connected Smart Cities 2020,²⁹ que coletou dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes, totalizando 673 cidades, sendo 48 com mais de 500 mil habitantes, 274 com 100 a 500 mil habitantes e 349 com 50 a 100 mil habitantes.

A grande aposta do governo digital paulistano é melhorar a eficiência da rede municipal de serviços interagindo mais com os cidadãos. Um dos principais projetos, iniciado em janeiro de 2015, é a implementação do Sistema Eletrônico de Informações (SEI). Trata-se de uma plataforma 100% web que engloba módulos e funcionalidades para promover a eficiência administrativa eliminando o papel como suporte físico para documentos institucionais por meio da digitalização e gestão de documentos e processos de diferentes áreas da administração pública. O SEI permite o compartilhamento do

29 Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/resultados.php>. Acesso em: 7 abr. 2021.



conhecimento com atualização e comunicação de novos eventos em tempo real.

Em junho de 2019, a prefeitura de São Paulo chegou à marca de 99% de processos eletrônicos em todos os seus departamentos, órgãos e entidades. Atualmente, segundo dados do portal 100% SEI Processo Eletrônico (<https://processoeletronico.prefeitura.sp.gov.br>), 2,5 milhões de processos eletrônicos (dentre 906 tipos de processos) já tramitaram pelo SEI, gerando economia de mais de R\$ 4 milhões e eliminando o consumo de 86 milhões de folhas de papel.³⁰

O SP156 (<https://sp156.prefeitura.sp.gov.br/portal/servicos>), por exemplo, é um portal em que o cidadão faz suas solicitações eletronicamente e resolve muitas de suas demandas junto à administração pública. O portal já está implementado, e a governança de dados é feita pela Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia (SMIT). Em 2019, o portal chegou a ter média de 27 mil acessos diários.³¹

Na área de mobilidade urbana, de tempos em tempos a prefeitura coleta dados de origem-destino (OD) dos usuários do metrô para traçar

30 Disponível em: <https://processoeletronico.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 7 abr. 2021.

31 Prefeitura de São Paulo. "Prefeitura de São Paulo moderniza portal SP156 e agiliza registro de pedidos". 30 abr. 2019. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-moderniza-portal-sp-156-e-agiliza-registro-de-pedidos>. Acesso em: 2 jun. 2021.

Ciclovias em São Paulo



padrões e hábitos de deslocamento. Os dados incluem indicadores de mobilidade dos cidadãos sobre viagens internas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e externas, incluindo uso dos diferentes modais (carro, ônibus, bicicleta, trem, moto, metrô e a pé) e os percursos (de onde para onde) para identificar padrões de deslocamento. A última Pesquisa OD aconteceu entre 2017 e 2018 e incluiu bases de dados da Companhia de Engenharia e Tráfego (CET) e de localização dos ônibus metropolitanos (GPS).³²

Hoje, a CET acessa dados (acidentes, congestionamentos, lentidão, semáforos quebrados, buracos e defeitos nas vias, entre outros) de fontes diversas, como Waze (parceria formalizada em 2017, primeira no mundo), Instituto Médico Legal (IML), informação de radares SP156 etc. Essas informações são utilizadas na gestão de tráfego, na formulação de políticas e ações de segurança viária e no acompanhamento de ocorrências em tempo real. Graças às informações extraídas das bases da CET e repassadas para outros órgãos da prefeitura, é possível melhorar os indicadores de prestação de serviços.

Outra iniciativa do governo aberto é o Pátio Digital (<http://patiodigital.prefeitura.sp.gov.br/>), da Secretaria Municipal de Educação, que reúne dados sobre espera por vagas em creches, matrículas e desempenho educacional (IDEB). Já a plataforma Prato Aberto (<https://pratoaberto.sme.prefeitura.sp.gov.br/>) permite verificar os cardápios das escolas da Rede Municipal de Ensino.

Para o futuro, os principais desafios da prefeitura são capacitação da equipe, novos recursos internos e anonimização dos dados. Por lei, a cidade é obrigada a abrir os dados, mas muitos estão agregados, o que dificulta a anonimização e não garante sua segurança, pois o cruzamento com outras informações poderia permitir a identificação das pessoas.

Tornar mais inteligente uma das maiores metrópoles da América Latina e do mundo é certamente um grande desafio para os gestores. É preciso contratar soluções inovadoras e disponibilizar mais dados abertos, em tempo real, que detalhem o funcionamento dos serviços públicos e o cotidiano dos cidadãos. Mas isso não basta. Para continuar

³² Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/index.aspx>. Acesso em: 7 abr. 2021.

aumentando a qualidade de vida da população, sem desperdiçar recursos e dinheiro, é preciso uma transformação organizacional, que não só adquira soluções, mas que habilite o governo com os processos e competências necessárias para o uso adequado dessas tecnologias, além de habilitar a própria sociedade a colher os frutos da transformação digital.

A última pesquisa TIC Domicílios, referente ao uso da internet no Brasil em 2019 e divulgada em maio de 2020, aponta que 71% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet e que 74% da população tem acesso a ela. Mais da metade (58%) acessa unicamente pelo celular. Na região Sudeste, o percentual de domicílios e de usuários individuais cresce para 75%.³³ Um estudo inédito realizado em parceria pelo Seade e o Cetic.br/NIC.br estima que 77% da população de São Paulo tenha acesso à internet.³⁴ De acordo com a SMIT, a rede de conectividade gratuita do Programa Wi-Fi Livre SP (<https://www.wifilivre.sp.gov.br/>) tinha 800 pontos no final de 2020; atendia 550 mil usuários e previa crescer para mil pontos em 2021.³⁵

Os 130 Telecentros (<https://telecentro.prefeitura.sp.gov.br/>) criados em 2001 são outra iniciativa de inclusão digital em São Paulo destinada à população em áreas de vulnerabilidade social. Com atendimento médio mensal de 164 mil pessoas, são disponibilizados computadores e outros dispositivos eletrônicos. Mais de 75% dos usuários utilizam os telecentros para buscar emprego e realizar cursos profissionalizantes.

A Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo (Prodram) é essencial na integração das bases de dados geradas pelos diferentes órgãos e entidades de São Paulo. Entre 1992 e 2004, foi graças à Prodram que a prefeitura consolidou sistemas de atendimento ao público, desenvolveu o Banco de Dados do Cidadão — para auxiliar famílias de baixa renda — e instalou uma rede de comunicação municipal e um sistema aberto de processamento e comunicação de dados distribuídos — a Rede Municipal de Informática (RMI) —, encerrando o modelo centralizado que existia até então.

Nos anos seguintes, a Prodram desenvolveu uma solução de computação em nuvem, a Nuvem São Paulo, combinando seus próprios *data*

SÃO PAULO INTEGROU
SISTEMAS QUE POSSIBILITAM O
ACESSO E A EXTRAÇÃO
DOS DADOS PÚBLICOS PARA
O DESENVOLVIMENTO DE
SOLUÇÕES E APLICATIVOS

33 Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em: 7 abr. 2021.

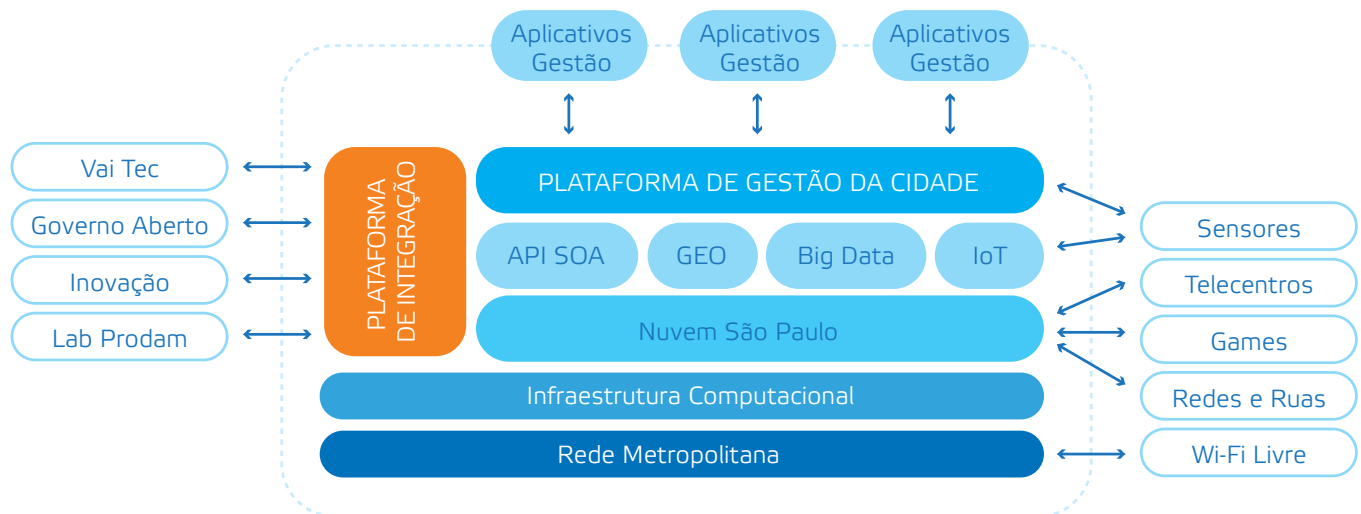
34 Disponível em: https://www.seade.gov.br/produtos2/midia/2020/07/Cetic_produto01_7ago.pdf. Acesso em: 3 jun. 2021.

35 Disponível em: <https://www.abranet.org.br/Noticias/Mambo-WiFi-substitui-Google-Station-no-projeto-WiFi-Livre-em-Sao-Paulo-3174.html?UserActiveTemplate=site#YQXb3T-SnIU>. Acesso em: 7 abr. 2021.

centers e servidores com serviços contratados do setor privado. O objetivo era hospedar parte dos dados municipais em nuvem por meio de um serviço provido pela própria prefeitura.

Para proporcionar maior interação com o usuário, a Prodam integrou sistemas que possibilitam o acesso e a extração dos dados públicos para o desenvolvimento de soluções e aplicativos. A figura a seguir resume os esforços de modernização da Prodam no desenvolvimento de sistemas integrativos e maior interação entre a gestão pública local e a sociedade.

Estrutura tecnológica da Prodam



Fonte: Prodam

O município já desenvolveu também sistemas complexos e integrados relacionados à mobilidade urbana, como o GeoSampa (http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx) e o Sistema de Monitoramento e Gestão Integrada (SMGI). O primeiro é uma solução que permite planejar políticas públicas com mais de 150 camadas de dados georreferenciados em um único mapa digital. O segundo, também georreferenciado, dispara avisos aos órgãos envolvidos no atendimento de alagamentos, enchentes, quedas de árvores e deslizamentos. O SMGI contempla dois projetos: o SMGI-CET, responsável pela mobilidade urbana, da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), e o SMGI-SGZ, que analisa dados para monitorar a zeladoria do município.

Outro caso de integração de bases de dados para políticas de trânsito e transporte é o MobiLab (<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/>), o laboratório de inovação em mobilidade da prefeitura de São Paulo. Ele reúne dados da Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes, da CET e da São Paulo Transporte S.A. (SPTrans), com o objetivo de gerar soluções de melhoria da mobilidade urbana, como os aplicativos Ponto Certo (para pagamento de bilhete único, que permite a compra de créditos pelo Facebook), Zona Azul (estacionamento rotativo pago nas ruas), Moovit e Cadê o Ônibus (estimam o tempo de chegada dos veículos de transporte coletivo em suas respectivas paradas).

São Paulo também conta com o Catálogo Municipal de Bases de Dados (CMBD), que agrupa centenas de bases de dados de diferentes órgãos da administração indireta, secretarias e prefeituras regionais. É possível identificar o responsável por cada base, sua localização e como acessá-las.

Depois de desenvolver sistemas integrados complexos, a Prodam investiu no uso de *big data* e IoT, a partir de dados gerados por sensores espalhados pela cidade, para análises preditivas e planejamento. Graças a isso foi possível, por exemplo, antecipar e atuar em focos de dengue. Entre 2013 e 2016, revelou-se a probabilidade de surgimento de focos da doença com três semanas de antecedência e assertividade de 85%. Dados de todos os órgãos envolvidos geraram um mapa dinâmico das regiões administrativas da cidade e possibilitaram respostas mais efetivas no combate ao *Aedes aegypti*.

Outro exemplo de uso de *big data* na cidade vem da área de segurança. O *software* Detecta, desenvolvido pela Microsoft e pelo governo do estado de São Paulo, processa uma quantidade massiva de informações policiais para a emissão de alertas de crimes. Embora a segurança pública seja uma atribuição dos governos estaduais, o Detecta contou com a cooperação das prefeituras para o uso da infraestrutura das cidades paulistas. No caso da prefeitura de São Paulo, essa cooperação deu início ao projeto City Câmeras (<https://www.citycameras.prefeitura.sp.gov.br/>), que tem como objetivo auxiliar a administração pública a detectar, prevenir e reagir a situações de emergência. O plano é ter



Bairro da Liberdade, São Paulo

mais de 10 mil câmeras instaladas na cidade de São Paulo nos próximos quatro anos.

Em relação à dimensão Transparência e Participação, São Paulo está em nível de maturidade 4 e atende o *checklist* necessário para uma cidade inteligente: tem marco normativo de dados abertos; é fácil solicitar informações públicas; e dados de diferentes bases e em diferentes formatos são disponibilizados.

O Portal de Dados Abertos (http://dados.prefeitura.sp.gov.br/pt_PT/) agrupa 181 conjuntos de dados de 75 órgãos e entidades públicas municipais em um formato amigável. O CMBD agrega todas as bases de dados produzidas pelos órgãos e subprefeituras municipais, totalizando 591 bases de informação, inclusive metadados. Ambos são exemplos de transparência ativa, quando o governo se antecipa à publicação dos dados. Caso o cidadão não encontre a base de dados desejada, ele pode solicitar pelo portal SIC.SP (<http://www.sic.sp.gov.br/>).

Bairro da Bela Vista, São Paulo

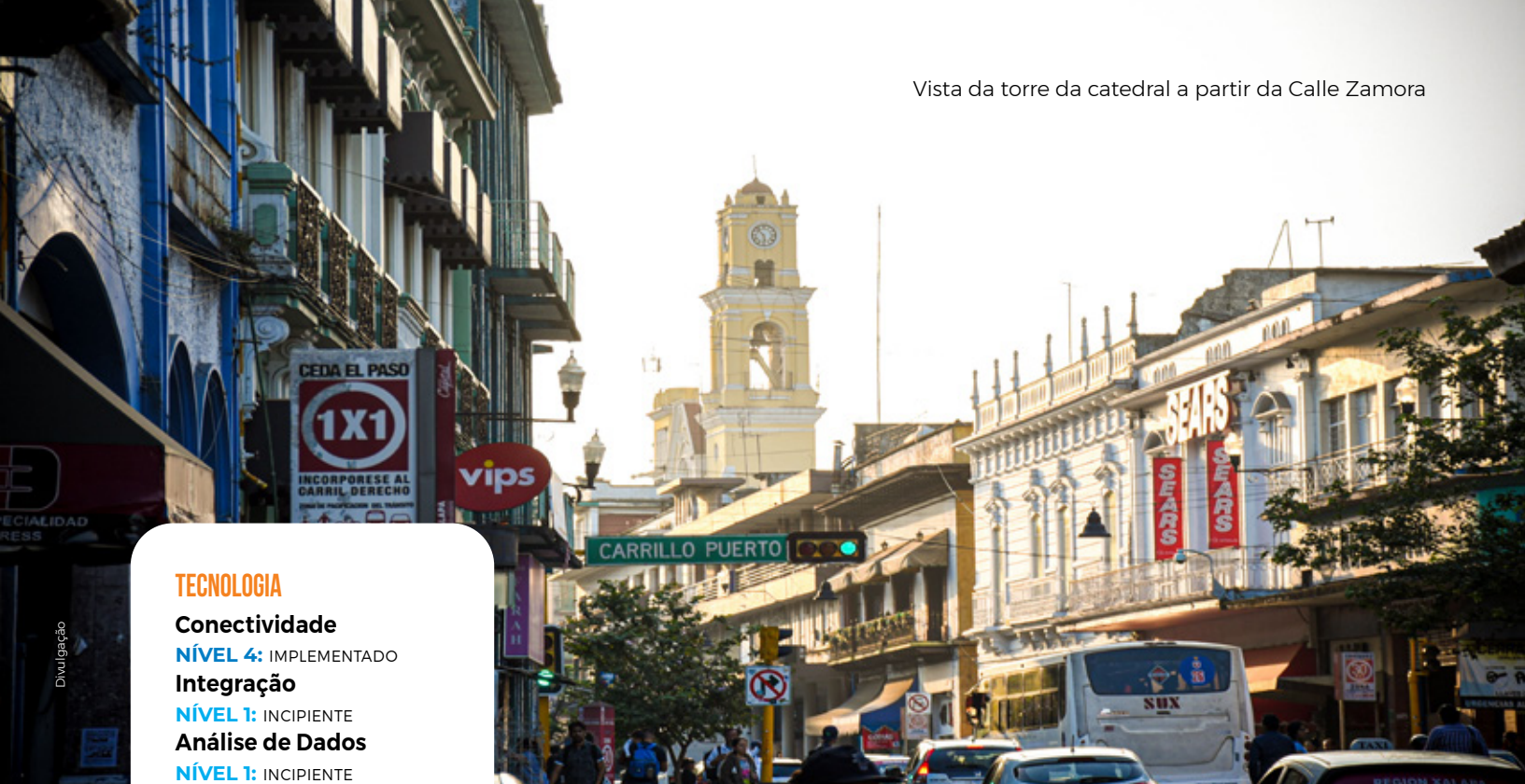


Em relação à subdimensão Participação e Controle Social (nível de maturidade 4), São Paulo registra processos de consultas públicas sobre dados abertos e internet. A Controladoria Geral do Município (CGM) é quem implementa a Lei de Acesso à Informação, sendo responsável pela organização de mecanismos de participação e controle social na formulação de políticas públicas. Existem conselhos municipais, audiências e consultas públicas e canais de atendimento ao cidadão.

A cidade conta com iniciativas de transparência e dados abertos, além de uma área na CGM com a missão institucional de construir essa política. Em 2019, por meio da Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia (SMIT), essa política foi ampliada por intermédio do lançamento da Vitrine de APIs da Cidade de São Paulo, a APILIB (<https://apilib.prefeitura.sp.gov.br/store>). Essa iniciativa fomentou a criação de serviços e aplicações a partir do acesso a bases públicas de dados de forma prática, organizada e integrada, e assegurou a participação ativa de organizações da sociedade civil, *startups*, academia e terceiro setor na gestão da cidade.

Um ano antes, em 2018, foi realizado um diagnóstico sobre a situação da segurança da informação dentro dos órgãos da prefeitura, uma iniciativa da Política Municipal de Governança da Tecnologia da Informação e Comunicação (PMGTIC). Os resultados mostraram que apenas 20% dos órgãos da administração pública contavam com uma política de segurança da informação.

Cabe mencionar que, embora a cidade apresente um grau de maturidade elevado em termos de abertura de dados segundo a metodologia adotada no estudo, não significa que tenha atingido o limite máximo de desenvolvimento, existindo certamente muito espaço para aprimorar e evoluir neste tema. Além disso, trata-se de uma avaliação sobre a disponibilidade de dados em um certo momento do tempo que reflete alguns pré-requisitos que ajudam a viabilizar a implementação de políticas baseadas em dados e não o uso de dados efetivamente.



TECNOLOGIA

Conectividade

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Integração

NÍVEL 1: INCIPIENTE

Análise de Dados

NÍVEL 1: INCIPIENTE

PROTEÇÃO DE DADOS E SEGURANÇA

Proteção de Dados Pessoais

NÍVEL 4: IMPLEMENTADO

Segurança da Informação

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

TRANSPARÊNCIA E PARTICIPAÇÃO

Transparência

NÍVEL 3: CONSTITUÍDO

Participação e Controle Social

NÍVEL 2: EM FORMAÇÃO

CULTURA E SOCIEDADE

Cultura e Sociedade

NÍVEL 2: EM FORMAÇÃO

XALAPA, MÉXICO

Xalapa é uma das áreas metropolitanas economicamente mais desiguais do México: segundo dados da Datamexico.org, em 2015, 33,9% da população estava em situação de média pobreza e 3,64% em estado de extrema pobreza.³⁶ O relatório ONU Habitat 2018 indica que 32,2% da população dispõe de renda inferior a dois salários mínimos.³⁷ Localizada estrategicamente a 916 km da fronteira com os Estados Unidos, como parte do estado de Veracruz, o município é um dos principais pontos de entrada e saída do país graças ao Porto de Veracruz, o que faz dele um centro de criação de empregos públicos. Xalapa também pertence ao programa Cidades Emergentes e Sustentáveis (CES) do BID e contou com o apoio do banco no Plano de Ação Xalapa Sustentável.³⁸

A Zona Metropolitana de Xalapa (que inclui os municípios de Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Xalapa, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan) tem 738.516 habitantes, dos quais 488.531 vivem no município de Xalapa,³⁹ e todos os desafios de um município em desenvolvimento na América Latina. O governo traçou o Plano Municipal de Desenvolvimento para 2018-2021 com ações para a sua transformação em uma cidade inteligente e sustentável. O trabalho foi iniciado em



2014, nas áreas de infraestrutura, habitação, saúde, educação, serviços públicos, previdência, segurança, mobilidade, transportes e democratização digital.

Os eixos estratégicos do plano de desenvolvimento são: redução da desigualdade, cuidado com o meio ambiente, governo aberto, segurança urbana e desenvolvimento econômico. Mas com ajustes de rota em governança, principalmente, e uma avaliação crítica dos resultados obtidos até aqui, tanto do governo anterior (2014-2017), que iniciou a implementação do governo aberto, como do atual. Na verdade, desde 2012 a gestão municipal trabalha para convencer a Câmara Municipal da importância do tratamento adequado dos dados gerados pelas diversas áreas da administração pública, tanto para colocá-los a serviço da administração, como também da população.

O primeiro projeto implementado buscou aproximar a tecnologia dos cidadãos: foram espalhados 30 *containers* com computadores, impressoras e acesso gratuito à internet em pontos estratégicos da cidade. Estão em funcionamento 17 pontos de acesso gratuito à internet em diversas áreas do município, com a meta de chegar a 30 pontos até o fim de 2021. Foram criados 15 centros de gestão comunitária, distribuídos por toda a cidade, onde os cidadãos acessam a internet e utilizam gratuitamente equipamentos de informática. Nas nove bibliotecas municipais, Wi-Fi gratuito e equipamentos de informática também estão à disposição do público. Em dezembro de 2017, foi inaugurado o Laboratório de Inovação de Xalapa (LABIX), cujo objetivo é ser um espaço de experimentação pública de novas tecnologias e um *coworking* para trabalho colaborativo. A cidade conta com um portal com dados abertos para acesso a informações e serviços da região (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/>) que inclui dados para turistas, licitações, bolsa de emprego, rotas da Ciclovia Xalapa e informações culturais. Entre os projetos em operação estão o Centro de Atenção Telefônica da prefeitura de Xalapa (<https://catax.xalapa.gob.mx/>), uma plataforma digital em que a população pode relatar problemas relacionados aos serviços públicos através da internet, a qual vem gerando dados para a cidade, e a Plataforma de Dados Abertos (<http://datosabiertos.xalapa.gob.mx>), cujo objetivo é garantir a transparência dos dados municipais. Além



Cabeça olmeca no Museo de Antropología de Xalapa

36 Disponível em: <https://datamexico.org/en/profile/geo/xalapa>. Acesso em: 8 abr. 2021.

37 Disponível em: http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/30087_Xalapa.pdf. Acesso em: 8 abr. 2021.

38 Disponível em: https://issuu.com/ciudadeseemergentesysostenibles/docs/xalapa_sostenible. Acesso em: 12 maio 2021.

39 SEDESOL, CONAPO, INEGI. Delimitación de las zonas metropolitanas de México. 2010-2012; y Censo General de Población y Vivienda 2020. INEGI.

disso, o município conta com o projeto Cartografía Xalapa (<https://cartografia.xalapa.gob.mx>), que integra as informações geográficas.

Já o aplicativo Mapatón Ciudadano.Org (<https://www.mapaton.org/>) é um caso de sucesso em iniciativas de mobilidade urbana no município. Diante de uma realidade de poucos dados disponíveis sobre rotas de transportes públicos e de muitos dos dados disponíveis ainda não estarem abertos, em 2016 um grupo de cidadãos e organizações civis passou a compilar informações a partir de dados coletados pelo GPS de seus telefones celulares enquanto circulavam em seus caminhos. Hoje, apenas uma de várias empresas de transporte que operam no município coleta informações por meio do GPS instalado em seus veículos, mas não as disponibiliza ao público. Trata-se apenas de uma ferramenta de segurança que tenta inibir o sequestro dos veículos e os desvios de rota.

Recentemente, foi formado um grupo de trabalho para avaliar a possibilidade de um acordo de colaboração com o Waze. A ideia é divulgar ao público as informações prévias das obras a serem realizadas na cidade. Esse acordo deverá ser formalizado nos marcos regulatórios do município para que a continuidade da ação nas gestões posteriores seja garantida.

A taxa de penetração da internet é de 77%, de acordo com a Pesquisa Nacional de Disponibilidade e Uso de Tecnologia da Informação nas Residências de 2018, realizada pelo Instituto Nacional de Estatística e Geografía (INEGI).⁴⁰ A maioria (69%) dos domicílios está conectada à internet; e 90% da população possui aparelhos celulares com conexão à rede.

Uma das iniciativas nacionais de alfabetização digital do governo mexicano, o projeto Punto México Conectado (<https://www.gob.mx/epn/es/articulos/punto-mexico-conectado-142554>), criou centros de usuários em zonas com alto índice de pobreza. De 2012 a 2018, foram oferecidos cursos de linguagem de programação, inovação e empreendedorismo aos moradores de áreas selecionadas. A partir de 2019, sob o nome Internet para Todos, a estratégia digital foi modificada com

⁴⁰ Disponível em: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/#Microdatos>. Acesso em: 4 abr. 2021.

o objetivo de garantir o direito de acesso às TIC, incluindo conexões de banda larga.

Desde 2014, o BID vem trabalhando com o município de Xalapa no desenvolvimento de planos de ação para projetos de mobilidade e meio ambiente. Foi estabelecida uma Subsecretaria de Governo Eletrônico, sob o comando da Secretaria de Governo Aberto, e um grupo de estudos voltado para a coordenação de bases de dados.

O Instituto Nacional de Transparência, Acesso à Informação e Proteção de Dados Pessoais (INAI) é uma das autoridades mais atuantes da América Latina na proteção dos dados pessoais dos cidadãos mexicanos. Além disso, o órgão zela pelo direito de acesso à informação pública.

O arcabouço de leis mexicanas nessa área é amplo e distribuído por todas as esferas de poderes. Por essa razão, a subdimensão Proteção de Dados Pessoais pode ser considerada implementada. Até 2017, o México dispunha de uma Lei Federal de Proteção de Dados Pessoais

A TAXA DE PENETRAÇÃO
DA INTERNET É DE 77% [...] A MAIORIA (69%) DOS
DOMICÍLIOS [DE XALAPA]
ESTÁ CONECTADA
À INTERNET E 90% DA
POPULAÇÃO POSSUI
APARELHOS CELULARES
COM CONEXÃO À REDE

La Araucaria, Xalapa



que se aplicava somente a particulares. A partir de então, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais passou a incluir órgãos e entidades governamentais. Além disso, desde 2015 o país conta com a Lei Geral de Transparência e Acesso à Informação Pública.

Na esfera estadual, o estado de Veracruz, onde Xalapa está situada, publicou a Lei de Transparência e Acesso à Informação Pública e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais em Posse dos Sujeitos Obrigados. Há ainda o Instituto Veracruzano de Acesso à Informação e Proteção de Dados Pessoais (IVAI), uma autoridade encarregada de garantir e tutelar o exercício do direito de acesso à informação e proteger os dados pessoais.

O município propriamente dito conta com o Regulamento de Operação da Coordenação de Transparência, que zela pelo direito de acesso à informação pública, bem como protege dados pessoais e confidenciais que se encontrem em posse do governo.

Em relação à segurança da informação, Xalapa segue hoje as políticas e diretrizes estabelecidas nos níveis federal e estadual, embora já tenha elaborado um marco municipal, que foi aprovado em 2021.

O governo mexicano aprovou a Estratégia Nacional de Cibersegurança, mas essa política tem alcance limitado. Na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais do México há um capítulo dedicado às medidas de segurança da informação. Na esfera estadual, a lei impõe que entidades públicas que custodiam dados pessoais devem implementar regras para garantir a segurança da informação.

No estado de Veracruz, destaca-se a Lei no 875 de Transparência e Acesso à Informação Pública. E há uma política local de dados abertos, com informações na página eletrônica do município. Outros dados estão disponibilizados na Plataforma Nacional de Transparência, pelo Sistema Infomex Veracruz (<https://infomexveracruz.org.mx/infomexveracruz/default.aspx>). Xalapa estabeleceu o Regulamento de Cidade Aberta, que determina as bases para a padronização técnica e a publicação dos dados governamentais.



Divulgação

Callejón del Diamante, Xalapa

Avaliada pelo Coletivo Cidadãos por Municípios Transparentes (CIMTRA), grupo de organizações civis que incentiva e avalia a transparência dos governos locais, Xalapa ficou em quarto lugar no *ranking* nacional de capitais em 2019. Na avaliação CIMTRA COVID-19 2020, especialmente criada para identificar e avaliar as informações oferecidas aos cidadãos no contexto da emergência sanitária, Xalapa ficou em segundo lugar no *ranking* nacional. Por outro lado, o Índice de Transparência e Disponibilidade de Informações Fiscais dos Municípios de 2020, instrumento criado pela associação civil ARegional para dar prosseguimento às ações dos governos locais com o objetivo de tornar transparente o desempenho de sua gestão, o município de Xalapa ficou em décimo segundo lugar, um avanço significativo em relação à posição do ano anterior.

A subdimensão Participação e Controle Social tem nível de maturidade 2 (Em Formação). Xalapa tem marcos normativos estaduais e locais que incentivam a participação social na tomada de decisão. O Plano Municipal de Desenvolvimento para 2018-2021 contou com a colaboração da população. O documento destaca a importância dos *smartphones* e da internet na melhora da oferta dos serviços públicos. Outro exemplo recente foi a aprovação da Lei de Participação Cidadã e Governo Aberto do Estado de Veracruz, que estabelece ferramentas e tecnologias que permitem a organização e a participação dos habitantes nos procedimentos, funções e decisões.

Cabe destacar ainda que, em Xalapa, foram aprovadas as Sessões Abertas da Prefeitura, nas quais qualquer cidadão pode participar e expressar sua opinião sobre os temas tratados (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/web/cabildo/cabildo-abierto>). As sessões são transmitidas ao vivo, e os cidadãos podem consultar na página da internet (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/web/cabildo/sesiones-cabildo>) todas as informações relativas a elas.

Basílica del Voto Nacional, Quito



4.



POLÍTICAS URBANAS DE INOVAÇÃO — APLICAÇÕES PRÁTICAS

Problemas urbanos complexos exigem soluções inovadoras. Estas, por sua vez, dependem de insumos tecnologicamente avançados e condições jurídico-regulatório-institucionais adequadas. Para transformar esses insumos nos resultados esperados, é preciso modelar políticas urbanas baseadas em ciência, tecnologia e inovação — e nas evidências trazidas pelo *big data*, em um processo de constante cocriação entre governos, academia e empresas. Mas é preciso, antes de tudo, saber qual é o problema que se procura responder. Milhares de cidades espalhadas pelo mundo têm acesso aos insumos necessários, mas poucas delas conseguiram alterar substantivamente a qualidade do serviço público, pois partiram dos dados como um fim e não como um meio. O erro mais usual é acreditar que “dado é o novo petróleo”, como se a simples existência do recurso já garantisse riqueza.

A possibilidade de realização de análises e de tratamento de grandes volumes de dados pressionam os formuladores de políticas públicas urbanas a incorporar ao seu trabalho tecnologias cada vez mais avançadas. Como já vimos nos capítulos anteriores, sistemas de monitoramento e predição em tempo real, baseados em análise de dados não convencionais, abrem para as cidades a possibilidade de prever e entender a incidência de fenômenos urbanos com detalhes e precisão crescentes — quando necessário, em tempo real.

No entanto, *big data* e tecnologias avançadas não são pílulas mágicas que autonomamente geram cidades melhores. Esses recursos, ao lado de políticas de dados abertos e da formação de um ambiente regulatório adequado, são condições necessárias, mas não suficientes,



Paseo de Los Lagos, Xalapa

para enfrentar os desafios da gestão urbana. Além de ser necessária uma pergunta que oriente os objetivos, base para qualquer política pública que tenha sentido, é fundamental mobilizar os recursos em um processo de cocriação que seja capaz de:

- diagnosticar o problema a ser resolvido e assegurar as condições mínimas necessárias;
- construir hipóteses, modelar, implementar, monitorar e medir o impacto de possíveis soluções;
- prototipar e gerar o valor social traduzido na mitigação do problema diagnosticado.

Ações públicas e privadas isoladas podem gerar iniciativas insuficientes quando os governos não conseguem ofertar soluções inovadoras, e as

**BIG DATA E TECNOLOGIAS
AVANÇADAS NÃO SÃO PÍLULAS
MÁGICAS QUE AUTONOMAMENTE
GERAM CIDADES MELHORES**

empresas, deslocadas do problema e das hipóteses testadas pela academia, resolvem parcialmente os problemas na medida das soluções tecnológicas que conseguem criar. Não raro, tecnologias desenvolvidas para serem utilizadas pelos gestores públicos são descontextualizadas das realidades locais e/ou incoerentes com a lógica da política pública, não havendo umnexo causal bem estruturado entre insumos, ações e resultados. Quando isso acontece, perde-se a oportunidade de solucionar problemas públicos e de gerar desenvolvimento social e econômico por meio de políticas urbanas inteligentes.

Corrigir essa rota foi o principal objetivo do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável. Nele, foi possível trabalhar uma lógica de políticas urbanas inovadoras em que os gestores das cidades de Miraflores, Montevideu, Quito, São Paulo e Xalapa, os pesquisadores da FGV e consultores mapearam, juntos, os insumos e as condições necessárias, compreenderam os problemas comuns possíveis de serem solucionados a partir das condições existentes e cocriaram plataformas digitais abertas, prototipadas em ambiente de inovação construído a partir de computação em nuvem.

O resultado foi o desenvolvimento de modelos-piloto replicáveis e escaláveis, que mobilizaram *big data* e tecnologias avançadas para minimizar problemas complexos comuns a essas cidades a partir do conhecimento do ecossistema de dados existente em cada uma delas e de seus marcos regulatórios, para o acesso e a utilização dos dados pelas cidades.

O processo de cocriação das plataformas

O processo de desenvolvimento das plataformas, assim como de outras intervenções, requer a transformação de ideias em produtos por meio da mobilização de insumos específicos. Contudo, quando se trata de processos inovativos, essa transformação nem sempre ocorre de maneira linear, na qual o conhecimento gerado pela academia transborda para as empresas, que geram soluções a serem um dia utilizadas pelos governos. Projetos com essas características exigem parceria e interação dos atores envolvidos em muitos momentos, mas

especialmente na etapa de desenvolvimento das plataformas. O processo se inspira na teoria da Hélice Tríplice,⁴¹ um modelo de inovação em que as três esferas institucionais primárias — a universidade/academia, o setor privado e o governo — interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo, e a inovação tem por principal missão resolver problemas sociais complexos, que, nas cidades da América Latina e Caribe (ALC), tendem a transparecer no tecido urbano pouco planejado.

Tal resultado sobrevém de um encadeamento lógico que se inicia com a resposta à pergunta principal: quais problemas podem ser atacados por políticas públicas que fazem uso de *big data*? A partir daí é possível trilhar um caminho que transforme insumos em ações, ações em produtos, e produtos em resultados que ao final impactarão a situação-problema inicialmente diagnosticada.

Estrutura de modelo lógico



Os insumos consistem em compreender as condições necessárias — jurídicas, regulatórias, institucionais e tecnológicas — para resolver o problema identificado. As atividades se refletem em ações conjuntas e em processos que mobilizam os insumos para mitigar os problemas. Os produtos respondem quais plataformas podem ser construídas, e a etapa de resultados pretende responder como recursos, ações, plataformas e o processo de cocriação ajudam as cidades a resolver o problema diagnosticado, gerando impactos positivos com a intervenção da política formulada.

Para cada fase desse processo, é preciso estruturar perguntas e metodologias específicas, a exemplo do que consta na tabela Metodologia aplicada a cada problema:

41 Etzkowitz, H. e Zhou, C. 2017. "Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo". *Estudos Avançados*, 31(90): 23-48. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>. Acesso em: 4 abr. 2021.

Metodologia aplicada a cada problema

Unidade	Análise	Metodologia
Problema	Quais problemas exigem políticas urbanas baseadas em <i>big data</i> para serem resolvidos?	<i>Design thinking</i> com representantes das cidades.
Insumos	Quais dados e quais ambientes regulatórios e tecnológicos existem e são necessários para gerar resoluções para os problemas diagnosticados?	Consulta a arquivos para levantamento de condições jurídico-regulatório-institucionais e análise da qualidade dos dados. Plataforma CKAN.
Atividades	Quais ações conjuntas consistentes na mobilização dos insumos vão mitigar problemas urbanos diagnosticados?	Entrevistas, observação de processo de cocriação de plataformas com técnicos e gestores das cidades.
Produtos	Quais plataformas tecnológicas podem ser construídas para mitigar os problemas diagnosticados?	Prototipagem do modelo tecnológico.
Resultados	Como recursos, ações, plataformas e o processo de cocriação podem ajudar as cidades a resolver os problemas?	Entrevistas de satisfação com os serviços prestados nas cidades.
Impactos	O efeito positivo esperado foi evidenciado?	Metodologias de avaliação de impacto para aferir a necessidade de a política ser corrigida.

Nessa tabela pode-se ver de maneira genérica a lógica inicial concebida para este projeto; porém, conforme já foi dito, a lógica do processo inovativo pode não ser linear, mas sistêmica e interativa, cuja formulação, implementação, monitoramento e avaliação ocorrem continuamente.

Durante o projeto, aprendemos que algumas soluções ocorrem de forma mais fluida, como no caso das plataformas de transparência e de poluição do ar detalhadas no capítulo 5, já que o contexto local interfere pouco no modelo construído, que pode ser replicado rapidamente em outras realidades.

Já no caso das plataformas associadas a gestão pública e planejamento, como a de transporte público e congestionamento, cada cidade partiu de insumos diferentes e de realidades diversas tanto no que diz respeito à qualidade dos dados como nos problemas específicos de cada região. Assim, foi necessário reavaliar o processo lógico, realizar uma nova atividade de construção conjunta de soluções com cada cidade separadamente e empreender nova validação de produtos. Nesse momento, a interação entre gestores, empresa e academia foi essencial para retomar o desenvolvimento das plataformas. O processo de interlocução e cocriação nessas plataformas foi um dos principais aprendizados deste projeto. Uma tentativa de propor tais soluções “de baixo para cima” estaria fadada ao fracasso.

Por onde começar?

Para materializar a política urbana nesses termos, realizamos estudos iniciais de mapeamento da regulação e da qualidade dos dados das cidades. Essa análise inicial possibilitou a visualização do grau de maturidade de abertura de dados, a capacidade de processamento, as necessidades de melhorias, a criação de condições necessárias para desenvolver políticas públicas com uso de dados e as possibilidades de ações mais imediatas por áreas e setores.

A primeira preocupação foi focar a qualificação dos dados públicos e privados existentes nas cidades e a construção de uma plataforma de armazenamento padronizado. No caso do projeto que inspirou esta publicação, as cidades têm acesso ao portal Dataurbe, no qual estão disponíveis documentos, decretos e informações em várias áreas — meio ambiente, mobilidade, iluminação, transporte —, que podem tanto ser consumidos por tecnologias diversas como consultados pelos cidadãos.

OS DADOS MAPEADOS
E O PARECER SOBRE
O ESTADO EM QUE SE
ENCONTRAM FORAM O
PONTO DE PARTIDA PARA A
FORMULAÇÃO DAS POLÍTICAS
ESPECÍFICAS COCRIADAS

A partir do mapeamento das cidades, foram levantados dados que, potencialmente, permitiriam a realização de análises de políticas públicas com o uso dessas ferramentas, visando à resolução de problemas em áreas como mobilidade, meio ambiente, educação e saúde. Além disso, no âmbito do projeto foi possível vislumbrar oportunidades de uso de dados e de ferramentas externas disponíveis ao público, como é o caso do Waze, presente nas cinco cidades.

Os dados mapeados e o parecer sobre o estado em que se encontram foram o ponto de partida para a formulação das políticas específicas cocriadas pelas cidades, pela FGV e pelas empresas contratadas. Sem esse processo de mobilização dos insumos, ideias não se transformam nos resultados necessários para melhorar a qualidade de vida nas cidades. Essa mudança requer a cocriação de produtos — o resultado da política formulada —, os quais no futuro poderão impactar a realidade urbana dos municípios.

No contexto do projeto, procurou-se, na medida do possível, automatizar as importações de dados já existentes nas cidades. Isso porque a ideia é que as informações estejam disponíveis sem gerar custos adicionais de tempo às cidades. Este é mais um ponto no qual a cocriação teve papel fundamental. Para as cidades sem uma plataforma de distribuição de dados, a plataforma representou um ganho inequívoco e pode ser implementada diretamente. Para as cidades que já têm uma plataforma de análise e distribuição de dados abertos, a integração passa a ser fundamental para que a ferramenta tenha utilidade efetiva para a cidade. Para que isso aconteça, é necessário que a plataforma seja criada conjuntamente pela cidade e por desenvolvedores.

Uma das adaptações relevantes aconteceu no caso de São Paulo, com a incorporação dos dados do GeoSampa ao Dataurbe. Considerando que São Paulo já tinha uma plataforma de distribuição de dados abertos, exigir que outra plataforma fosse alimentada com os mesmos dados, além de ser medida ineficiente, provavelmente redundaria no abandono da plataforma criada para esse fim. Essa automatização pôde ser apresentada para os técnicos da prefeitura com potencial para que técnica semelhante seja utilizada para atre-

lar os dados do GeoSampa a outras plataformas CKANs do município. A interação com os técnicos da prefeitura de São Paulo indicou que o Dataurbe poderia de fato agregar valor para o município. O GeoSampa permite que se extraia a base de dados completa, o que exige um conhecimento sobre processamento de dados pouco usual na sociedade. Permite também tabulações específicas predefinidas. A partir do Dataurbe, é possível criar tabelas customizadas sem a necessidade de conhecimento profundo de processamento de dados, bem como poupando o usuário da necessidade de criar capacidade de processamento.

O uso da tecnologia não é o fim em si. Para ser inteligente, a cidade precisa ser capaz de utilizar a tecnologia para dissipar os problemas e na sequência monitorar e avaliar seus impactos. Somente assim é possível aprimorar e escalar outras iniciativas a partir do uso e do cruzamento de dados no âmbito de outras cidades. Políticas públicas de inovação somente serão eficazes se os produtos que dela resultam resolverem de fato problemas vivenciados pela sociedade.

A fase que antecede esse processo de cocriação consiste na realização de análises e modelagens de possíveis políticas públicas baseadas em evidências que revelem a capacidade de mitigação dos problemas mapeados em sessões de *design thinking*. A decisão sobre as soluções viáveis no âmbito do projeto deve ser tomada em conjunto com os gestores municipais e desenvolvida a partir das diversas conversas estabelecidas. Da mesma maneira, o posterior processo de cocriação e desenvolvimento das soluções exige um esforço de articulação de gestores e técnicos dos municípios, da equipe de pesquisadores e das empresas de engenharia de dados envolvidas no processo de formulação, implementação, monitoramento e avaliação da política.

Colocando a mão na massa

A exemplo do que ocorreu a partir do II Encontro Regional do Projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, em 2019, são recomendáveis sessões de *design thinking* com representantes das cidades, quando são trabalhados os desafios enfrentados pelos muni-



Avenida 9 de Julho, São Paulo

cípios na visão de seus gestores e as áreas prioritárias e passíveis de serem tratadas na política. Essa experiência gerou uma proposta de quatro conceitos de plataforma que eram de interesse das cidades em geral e factíveis de serem viabilizados dentro dos recursos e tempo associados ao projeto. A interação com as cidades acabou definindo usabilidades específicas que atendiam tanto à limitação de dados das cidades como às suas demandas mais pontuais.

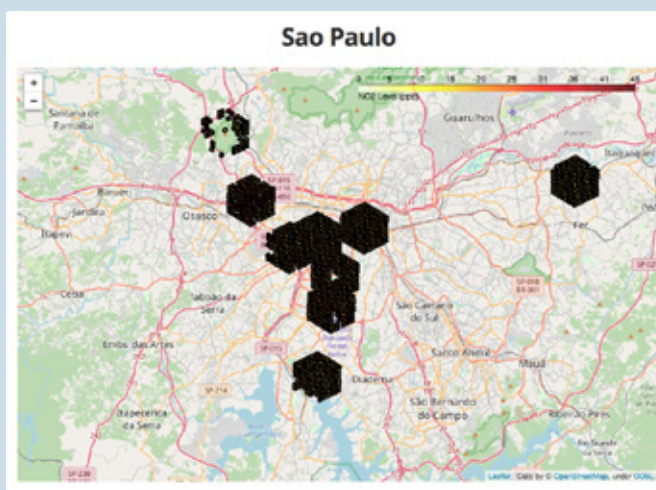
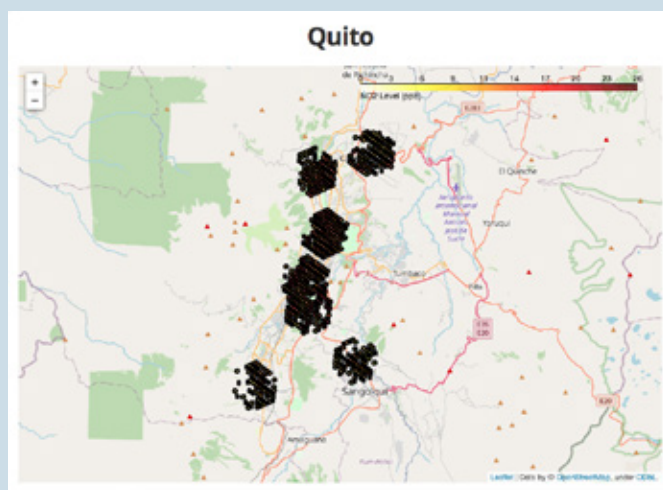
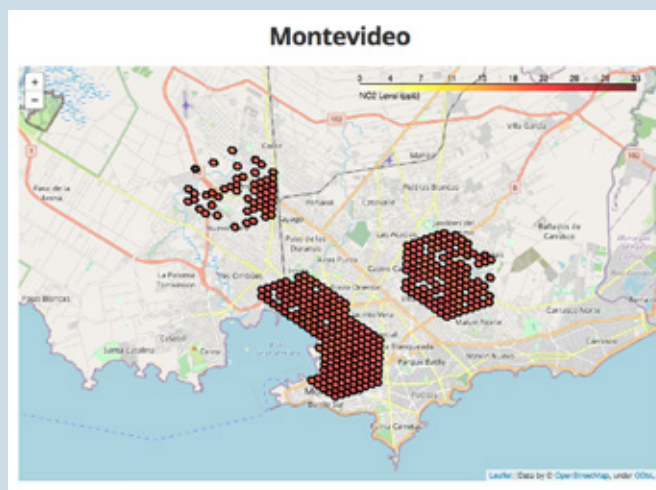
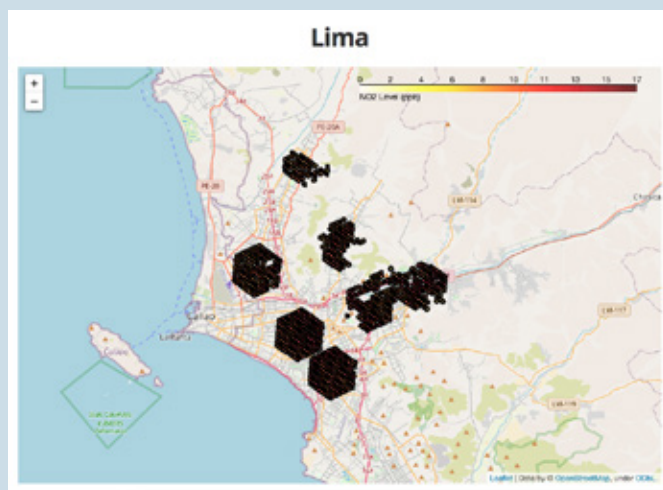
O conceito das quatro plataformas de maneira resumida:

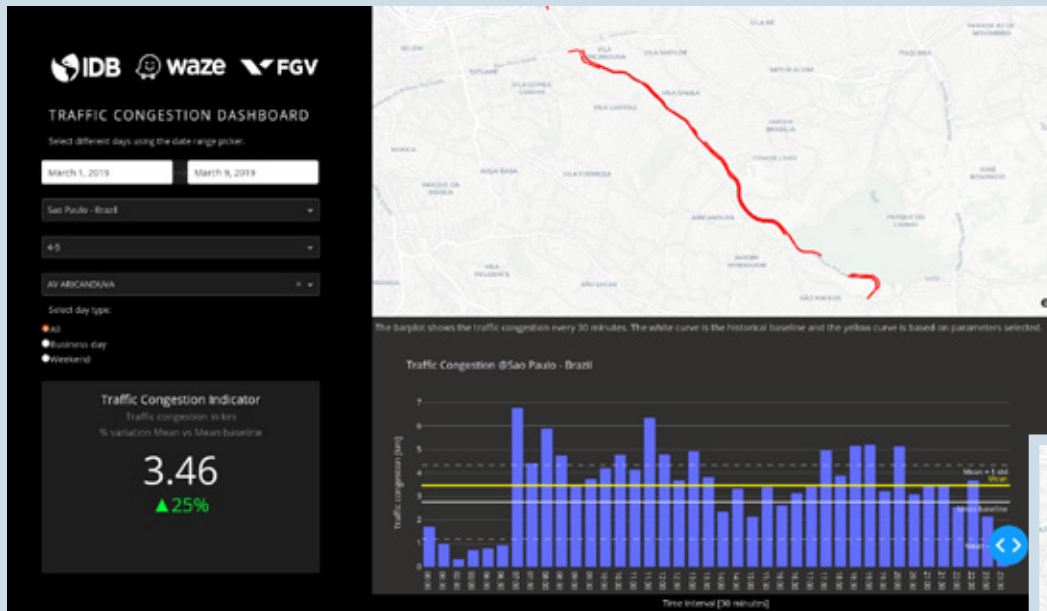
1. Transparência — Criada a partir de dados em formato-padrão, com capacidade de visualização e tabulação de maneira simples pelos cidadãos e facilidade de acréscimo de informações e indicadores para o desenvolvimento, pelos gestores, de projetos urbanos de interesse público. O portal criado traz os dados abertos existentes atualmente nas cidades já organizados em CKAN. Para o caso de São Paulo, em interação com a prefeitura, definiu-se que os dados seriam integrados ao sistema corrente da mesma (GeoSampa). Assim, os dados abertos de São Paulo são alimentados a partir da sua plataforma original. Um modelo especial desse produto permite que se alimente o sistema com dados de projetos em andamento nas cidades inspirados pela plataforma desenvolvida para Montevideú com essa funcionalidade.

2. Estimativa de poluição do ar — Como a poluição é um problema recorrente nas grandes cidades do mundo e traz como consequência doenças respiratórias e diminuição da expectativa de vida, a solução escolhida usa insumos do Waze em combinação com o Open Street Maps, de dados abertos, para montar um modelo de estimativa de emissões de poluentes. Nas cidades onde os sensores coletam dados de emissão, é possível implementar um sistema de aprendizado de máquina para aprimorar os modelos preditivos em grandes áreas urbanas. No nosso caso, o aprendizado será realizado para a Cidade de São Paulo e então utilizado nas demais cidades participantes do projeto. Além de permitir que se observem os locais que estão mais sujeitos à poluição atmosférica na cidade, a ferramenta permite que se monitorem os níveis de poluição ao longo do tempo, servindo potencialmente para dar alertas de emergência para que o município tome alguma medida de proteção aos cidadãos.

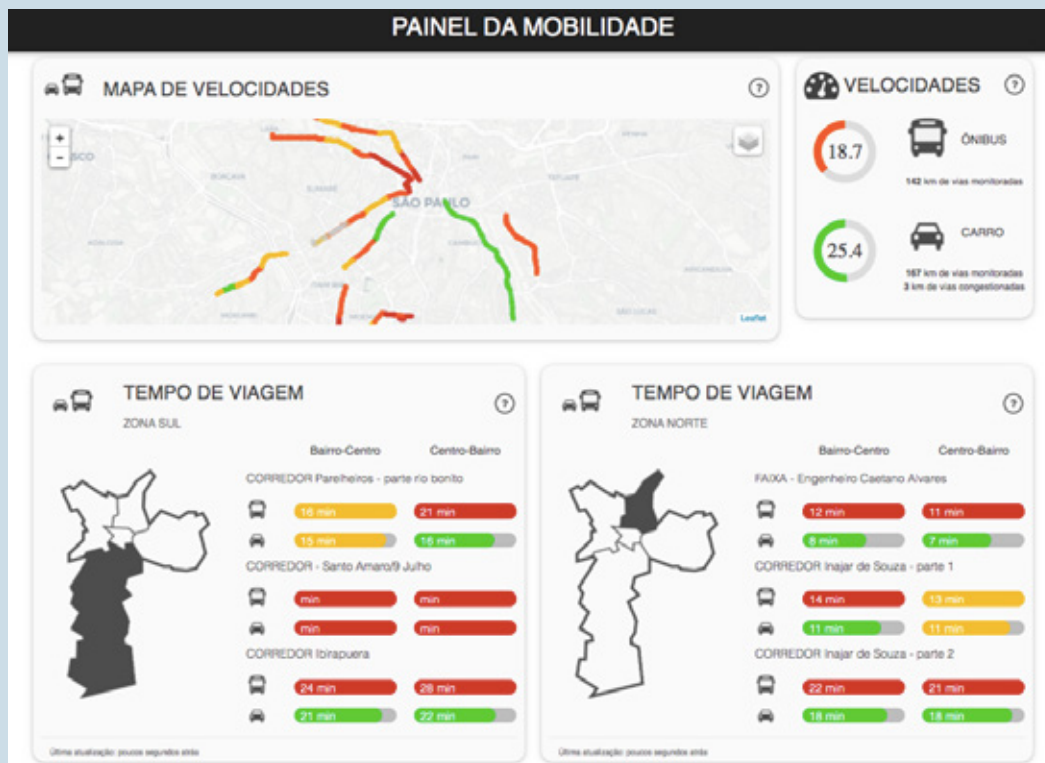
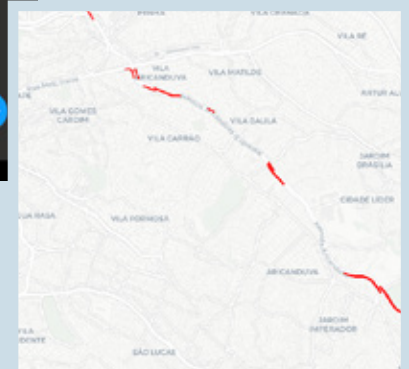
3. Apoio ao transporte público – Para dar apoio ao transporte público, foi proposto o uso de dados das secretarias de transporte e mobilidade para gerar visualizações e tabulações com os tempos médios de espera por região e os tempos de deslocamento das viagens de ônibus, entre outras análises. Algumas cidades já contavam com dados no formato GTFS (*general transit feed specification*), outras não. Adicionalmente, algumas cidades contavam com os dados em tempo real, enquanto outras contavam com os dados apenas de forma estática. Assim, foram utilizados tanto dados abertos quanto informações fornecidas pelos gestores para chegar a diferentes funcionalidades, respeitando o conceito-chave de se apropriar dos avanços tecnológicos para melhorar o uso do transporte público.

Vizualização da ferramenta que permite o monitoramento dos níveis de poluição do ar.



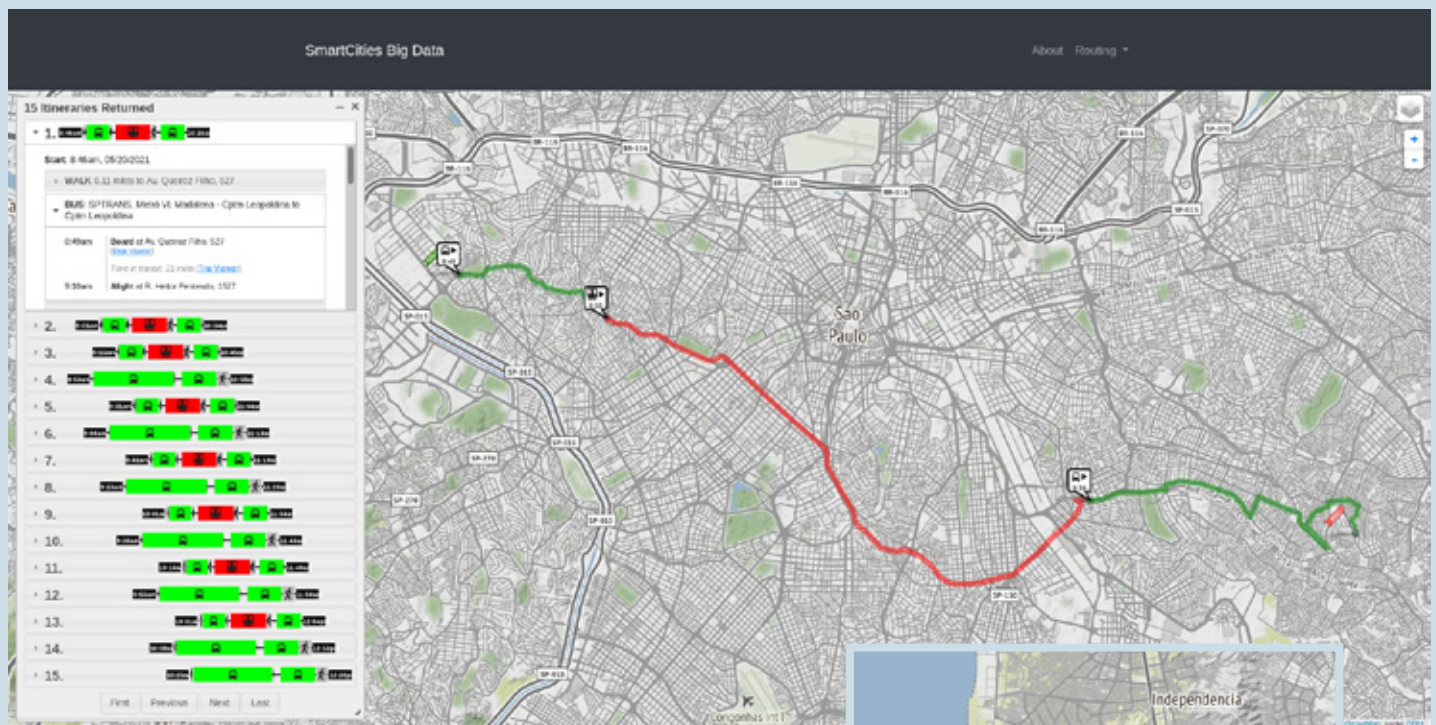


Painel de índice de congestionamento com base nos dados do Waze.



Visualização gerada pela ferramenta de comparação de tempo de viagem entre ônibus e carros. À esq., imagem de São Paulo. Abaixo, imagem de Montevidéu.

4. Apoio ao trânsito – Aproveitando os dados do Waze de cada cidade, dois protótipos foram concebidos. O primeiro, para colaborar com os gestores na análise de congestionamento; o segundo, para gerar alertas de acidentes por meio de um indicador de mudança abrupta na velocidade dos veículos e no *feed* do Waze. Essas bases poderiam auxiliar na coleta de informações de acidentes, suas características, sua visualização em tempo real e geração de alertas para agentes de trânsito e de saúde se deslocarem mais rapidamente ao local, por exemplo. Nas cidades com dados estruturados de acidentes é também possível fazer a máquina “aprender” para melhorar a ferramenta. Neste caso, faremos o aprendizado de máquina para a cidade de São Paulo e o utilizaremos nas demais cidades.



Visualização de roteirização gerada a partir dos dados do GTFS, utilizando o Open Trip Planner (OTP). Um dos usos mais comuns dos dados do GTFS é a possibilidade de traçar rotas do sistema de transporte, como visualizado nas figuras.

As plataformas 1 e 2 foram cocriadas a partir dos dois encontros com as cidades, enquanto as plataformas 3 e 4 demandaram mais aprofundamento e adequações à realidade de cada cidade. Apesar dos desafios comuns significativos para a troca de ideias e experiências, foi detectado que as soluções de transporte e de trânsito dependiam das necessidades específicas dos gestores e técnicos de cada município, bem como da situação de cada cidade. Nesse sentido, houve adaptação do produto relacionado ao apoio ao transporte. Esse processo de adaptação é bastante ilustrativo do valor de se realizar inovação a partir de um processo de cocriação.

Xalapa e Miraflores ainda não têm seu GTFS consolidado e, portanto, ficou impossibilitada a ideia inicial de gerar visualizações em tempo real. Embora Xalapa já tivesse desenvolvido um primeiro esboço com uma mapatona, sua estrutura não permitiu o desenvolvimento de uma solução que partisse desse produto, como se esperava. Na melhor das hipóteses, nessas duas cidades temos acesso ao que se denomina GTFS estático, enquanto a solução desenhada inicialmente requer um GTFS dinâmico. Para essas cidades, a solução encontrada em conjunto foi a consolidação de um GTFS estático com a possibilidade de uma ferramenta de roteamento para o transporte por ônibus.

Para Montevidéu, Quito e São Paulo, foi utilizada a geolocalização dos veículos disponíveis para realizar uma visualização que comparasse as velocidades dos ônibus nos corredores e do carro na mesma via. Nesse produto, foram usados os dados do Waze para saber a velocidade dos carros e o GPS para saber a velocidade dos ônibus. A razão dessa aplicação é o fato de os gestores dessas cidades acharem que os usuários não têm clareza das vantagens dos corredores de ônibus no horário de pico e que a construção de uma solução tecnológica que combinasse tais dados poderia gerar as evidências necessárias para o futuro planejamento dessas cidades. O valor desse produto para a cidade consiste na sensibilização da população quanto à importância de priorizar modos de transporte coletivo e no incentivo à migração modal. Portanto, o aplicativo gerado parte da ideia de mudar o comportamento dos indivíduos em direção a uma cidade mais sustentável calcando-se nos avanços tecnológicos.

No que diz respeito ao tema do trânsito, foram propostas duas soluções, novamente atendendo às necessidades das cidades com os dados do Waze, para as seguintes finalidades: análise de congestionamento e detecção de ocorrência de acidentes.

Em relação à análise de congestionamento, algumas cidades têm usado os dados do Waze para certas aplicações, particularmente para monitorar o volume de congestionamento. São Paulo é uma delas. Antes do Waze, o dado era coletado pela CET de maneira “manual”. Cerca de 40 agentes observavam as câmeras da CET espalhadas pela cidade e classificavam as vias em termos do fluxo. Somava-se então o número de quilômetros de vias classificadas como “lentas” para se obter o indicador de lentidão.

São Paulo migrou para o Waze e com ele verifica o total de vias em cerca de 800 quilômetros monitorados originalmente por câmeras usando essencialmente a mesma classificação. Apesar de, em certa medida, dispensar o uso dos agentes, o processo continua bastante manual. Além disso, mantém os 800 quilômetros quando seria possível aumentar a cobertura tendo em vista que não há mais a dependência de câmeras. Essa aplicação, portanto, daria maior agilidade ao uso dos dados e permitiria um aumento da malha de cobertura.

Para as outras cidades que ainda não usam o Waze como medida de congestionamento, esse pode se tornar um indicador interessante. Aqui temos uma interação direta entre economistas e cientistas de dados para criar o indicador mais apropriado. Utilizando os dados do Waze desde 2018, pode-se retroceder no tempo e criar uma série histórica, inclusive para fins de comparação com os indicadores anteriores, quando houver.

Já no produto de detecção de acidentes, a ideia consiste em aproveitar o fato de que um acidente quase sempre gera uma mudança abrupta no fluxo de veículos e tentar associar o dado de mudança no fluxo com a probabilidade de que tenha ocorrido um acidente.

Os dados das cidades, quando disponíveis, e os dados do *feed* do Waze podem servir de base para que o sistema aprenda quando os padrões de alteração da velocidade mais provavelmente indicam um acidente. Eventualmente, pode ser possível indicar a gravidade do acidente. Esse seria um avanço significativo e uma contribuição potencialmente replicável em muitas cidades do mundo.

Além do dado de velocidade, temos também o *feed* do Waze de indicação de acidente pelos usuários. No caso de algumas cidades do projeto (notadamente São Paulo) há também uma base de acidentes com vítimas formada a partir dos dados de internação, dos boletins de ocorrência e do Instituto Médico Legal (IML). Essa base é bastante detalhada e é possível induzir a gravidade do acidente com vítimas fatais.

Por fim, foram realizadas oficinas de capacitação da equipe e disponibilizados um manual de uso de todas as aplicações geradas e uma série de webinários para capacitar os gestores públicos no uso das plataformas. Além disso, utilizaram-se os protótipos desenvolvidos como exemplo do potencial da inovação aberta para melhorar a oferta de serviços públicos nas cidades do projeto.

Obelisco, São Paulo



Vale destacar que, originalmente, imaginou-se que a demanda principal dessa parte do projeto seria por capacidade de armazenamento e processamento de dados. No entanto, quando iniciamos a implementação dos protótipos, notamos que a demanda é muito mais por “inteligência”, ou seja, pelo desenvolvimento de protótipos, do que por servidores capazes de garantir capacidade de processamento e armazenamento. Como discutido anteriormente, um projeto inovador exige as capacidades de escalonamento e de abertura dos dados. A nuvem é a forma que garante que essas capacidades se realizem através de um *data lake* (repositório de dados em seu formato bruto, estruturados e não estruturados) ou de um *data warehouse* (repositório de dados filtrados e estruturados que já foram processados para um propósito específico). Assim, as cidades precisam migrar do conceito de *data center* para o conceito de *data lake*, algo que ainda é bastante embrionário nas cidades latino-americanas.

Políticas urbanas inteligentes

Cidades inteligentes dependem de políticas urbanas de inovação, preferencialmente abertas, que incorporem na sua lógica o processo inovativo sistêmico. Elas dependem de condições prévias, como políticas de dados abertos e um cuidadoso esquema de governança, além de insumos específicos, como *big data* e tecnologias em nuvem capazes de processá-los. Essas são, contudo, apenas as condições necessárias. A partir delas, é preciso estruturar as ações a serem desempenhadas pelo sistema de inovação formado por academia, governo, empresas e demais instituições da sociedade civil interessadas nos temas a serem abordados.

Os protótipos desenvolvidos no âmbito do projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável levaram em consideração o tempo, o nível de maturidade de abertura de dados, a estrutura regulatória e as necessidades e prioridades das cidades. São exemplos de iniciativas passíveis de serem desenvolvidas no tempo do projeto e que ilustram: formas de usos de dados (grande ou pequeno volume) para melhorar sua divulgação e transparência; a modelagem e o aprendizado de máquina para a obtenção de informações sobre questões públicas que fomentam debates e ações de políticas futuras, como a avaliação

CIDADES INTELIGENTES
DEPENDEM DE POLÍTICAS
URBANAS DE INOVAÇÃO,
PREFERENCIALMENTE
ABERTAS, QUE INCORPOREM
NA SUA LÓGICA O PROCESSO
INOVATIVO SISTÊMICO

O CAMINHO TRILHADO
NESTE PROJETO ATÉ O
DESENVOLVIMENTO DOS
PROTÓTIPOS CONSISTIU EM
UM PROCESSO DE COCRIAÇÃO
EM VÁRIOS NÍVEIS

da poluição do ar, e de protótipos que ajudem gestores a tomarem decisões mais precisas. O caminho trilhado neste projeto até o desenvolvimento dos protótipos consistiu em um processo de cocriação em vários níveis, desde a pesquisa da situação atual (diagnóstico), de estrutura regulatória e de mapeamento do ecossistema de dados. Esses passos foram essenciais para entender em qual nível de avanço institucional cada uma das cinco cidades se encontrava e quais seriam os passos recomendáveis para que aprimorassem sua legislação. Além da pesquisa, a interação da consultoria jurídica com as cidades, por meio de entrevistas, foi essencial. Foi esse trabalho que viabilizou a política de dados e a proposta de formação de uma equipe gestora e demais fatores relevantes na implementação de políticas regulatórias de dados abertos.

Com relação ao ecossistema de dados existentes, foi realizado um trabalho detalhado de levantamento de bases e de qualificação por áreas, que tornou possível compreender em qual nível cada cidade se encontrava, e os resultados foram igualmente essenciais para o encaminhamento tanto de recomendações quanto da identificação preliminar de oportunidades de aplicações tecnológicas na gestão pública de acordo com a disponibilidade de dados nas áreas de políticas urbanas.

A etapa de desenvolvimento das plataformas foi dividida entre: a fase de identificação dos problemas que nortearam a modelagem de políticas urbanas que seriam modeladas, considerando as principais áreas de atuação e os desafios comuns entre as cidades, o que incluiu um exercício de *design thinking*; a fase de avaliação de soluções potenciais, com uma proposta geral de plataforma; e a fase de validação com as cidades.

Esse último passo consistiu em discutir com o representante de cada cidade e seus técnicos especificações e soluções aplicáveis e factíveis segundo as condições particulares da cidade, os recursos e o tempo disponíveis. Na fase de validação, foi necessária a participação ativa e o engajamento dos pesquisadores da FGV, dos gestores e técnicos das municipalidades e da empresa de engenharia de dados. Essa inte-

ração possibilitou o desenvolvimento de uma solução diferente para cada município – ainda que em área comum para todos – a partir de suas necessidades, desafios e ambiente institucional e tecnológico.

O resultado final alcançado pelo projeto consistiu na entrega de diferentes protótipos tecnológicos para fazer frente aos problemas comuns vividos pelas cidades parceiras. Esses são produtos cocriados em sistema de inovação a partir de condições preestabelecidas. Eles não representam o principal resultado esperado das políticas públicas formuladas. O resultado final deve consistir na capacidade de as cidades, a partir desses produtos, dissiparem os problemas diagnosticados; e na mudança causada pela intervenção da política pública implementada. Monitorar e avaliar o real impacto desses produtos e executar as correções necessárias são esforços que vão além deste projeto. De todo modo, o objetivo principal foi alcançando: construir as condições necessárias para que protótipos como os aqui exemplificados sejam cocriados observando a lógica da política urbana desejada para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos.

Todavia, essa missão só será plenamente alcançada se, a partir desse estudo, outros protótipos forem construídos e muitos problemas complexos como os atuais, experimentados pela incidência da pandemia de COVID-19, forem dissipados. E também se essa forma de abordar questões complexas por meio do processamento de *big data* no ciclo da política urbana conjuntamente arquitetada for replicada em diversas outras cidades, em especial as situadas na América Latina. Ainda que as funcionalidades desses protótipos sejam efetivamente úteis para as cidades, o nosso objetivo era demonstrar que é possível gerar inovação com gastos modestos desde que se parta de uma pergunta relevante, a qual precisa ser respondida conjuntamente pelo próprio governo, a academia e o setor privado. O foco está no processo, não no resultado. Mas, para ter efeito didático, o resultado é também altamente relevante.

uito Turístico
king Tour



mación Turística



o del Carnaval



Centro histórico de Montevideú

5.



RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES PARA UMA CIDADE ORIENTADA A POLÍTICAS PÚBLICAS BASEADAS EM EVIDÊNCIAS

Para gerenciar e também melhorar o funcionamento das cidades, é preciso conhecer bem os seus problemas e buscar soluções inovadoras a partir da mobilização dos recursos existentes, como a quantidade massiva de dados produzidos diariamente em seus diversos níveis de operação. Contudo, tais soluções serão inovadoras se cocriadas por governo (e suas muitas secretarias e departamentos), academia e empresas em um ambiente que favoreça a constante interação desses atores na busca da melhor forma de resolver os problemas urbanos por meio do tratamento e do uso desses dados com segurança.

Como vimos neste livro, as cidades costumam gerar grande quantidade de dados — e vão gerar muito mais no futuro próximo pós-pandemia, quando se espera que a sociedade tenha se apropriado com mais intensidade das ferramentas digitais disponíveis. Se a esse cenário somarmos a implementação de planos para organizar sua infraestrutura jurídica, institucional, tecnológica e de governança dos dados, haverá um enorme potencial para que problemas complexos sejam dissipados por soluções cada vez mais inovadoras cocriadas em políticas urbanas bem arquitetadas. O entendimento dos dados permite modelar inúmeras políticas urbanas, além de aprimorar uma série de aspectos relativos à qualidade da gestão local, gerando instrumentos para retroalimentar no futuro um planejamento urbano mais integrado.

Para tanto, as cidades precisam dispor tanto das condições institucionais e tecnológicas necessárias para que problemas complexos vividos pela sociedade sejam mitigados por meio dos dados, como também de capacidade para que eles sejam mobilizados no sentido

de serem cocriadas as soluções novas em processo de intensa interação entre governos eleitos para resolver os problemas, a academia, que gera conhecimento sobre eles, e empresas capazes de produzir soluções tecnológicas a partir dos insumos existentes. Dessa maneira, os resultados poderão significar cidades melhores e mais inclusivas, que aplicam seus insumos de forma eficaz e implementam uma série de ações, que deve começar pela definição de uma política urbana baseada em evidências trazidas pelos dados. Essas cidades prosseguem então com a cocriação de produtos inovadores e com o direcionamento deles para um resultado final consistente na resolução do problema diagnosticado.

No projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável, a partir da experiência adquirida no trabalho com os municípios analisados, esse caminho foi buscado. Como resultado, algumas recomendações foram identificadas ao longo do projeto, e as melhores práticas estão resumidas a seguir.

Política para o uso de dados pela administração pública

Antes de iniciar a modelagem da política urbana baseada em evidência, as cidades precisam envidar esforços na construção das condições necessárias cruciais para a viabilização de produtos inovadores que impactem positivamente a qualidade de vida dos cidadãos. Tais condições compõem a política para uso de dados pela administração pública, que inclui sua elaboração e aprovação, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a criação de uma equipe capacitada e, no caso de dados abertos, uma política específica nesse sentido.

1. Elaboração e aprovação de uma política de dados

O governo local deve elaborar e aprovar uma política de dados e publicar esses dados numa única plataforma automatizada e periodicamente alimentada por novos dados gerados pela administração. Os dados devem ser disponibilizados em formatos que facilmente permitam a análise por atores internos e, se for o caso, externos, respeitando-se as regras de proteção de dados pessoais).

Nesse processo, é recomendável também a realização de um diagnóstico inicial que mapeie e avalie os seguintes itens:

- marcos institucionais e regulatórios vigentes relacionados ao tratamento e ao uso de dados;
- formas de governança anteriormente desenhadas;
- tecnologia e infraestrutura disponíveis;
- privacidade e segurança;
- etapas de publicação;
- manutenção dos dados;
- cultura de *big data*.

Com o diagnóstico em mãos, recomenda-se a elaboração de um instrumento normativo que acomode os temas acima e crie um ambiente jurídico-regulatório que viabilize as políticas urbanas desejadas.

2. Formação de parcerias para projetos-piloto de análise de dados

O governo local deve formar parcerias com atores externos (academia, sociedade civil e/ou iniciativa privada) para a análise de dados governamentais disponibilizados em plataformas específicas. O objetivo é buscar correlações entre diferentes áreas, construir novos insumos a partir da combinação de diferentes bases e promover experimentos. Com isso o município pode dar início a projetos que busquem uma análise extensiva dos dados por meio de parcerias que permitam o acesso a dados gerados por organizações privadas e/ou públicas. Além disso, pode assegurar o envolvimento da sociedade civil no processo, que também é um passo recomendável, não apenas para conferir maior legitimidade, mas também para garantir a responsabilização de regras relacionadas a segurança, privacidade e propriedade dos dados.



3. Criação de uma equipe de análise e gestão de dados por ato administrativo

Parque María Reiche, Miraflores

Uma equipe especializada em análise e gestão de dados deve ser criada por meio de instrumento normativo aprovado pelo legislativo local. Este instrumento normativo deve contemplar os mecanismos de coordenação da equipe, suas responsabilidades e funções, que devem abranger, entre outras coisas, a formulação de uma política pública local de *big data* e o alinhamento com outros projetos de inovação. Além disso, os recursos humanos e financeiros devem ser planejados. A equipe deve ter perfil multidisciplinar, incluindo formuladores de políticas públicas e gestores, além de profissionais técnicos dedicados à análise de dados. Essa multidisciplinaridade é necessária para as funções mais estratégicas e de comunicação, de coordenação com outros órgãos e entidades públicas, e para a interlocução e realização de parcerias com atores privados.

É igualmente recomendável o redesenho da gestão das cidades para aglutinar esforços e conhecimentos diversos, como arquitetura, planejamento urbano, engenharia, tecnologias da informação e comunicação (TIC), meio ambiente, saúde, educação, entre outros. Nesse sentido, o primeiro passo no caminho para a construção de uma cidade mais inteligente é estruturar a equipe, que utilizará a visão do líder como um mapa do projeto.

O gestor precisa ter claras todas as conexões entre os diferentes atores e certificar-se de que tenham o mesmo objetivo. A equipe multidisciplinar, por sua vez, é o motor do projeto: garante o andamento na direção desejada e registra as lições aprendidas no caminho. Essa equipe deve ser constituída por representantes de cada área com suficiente conhecimento técnico e capacidade de gestão para a tomada de decisões estratégicas e operacionais.⁴²

Recomenda-se que antes de implementar uma equipe de *big data* cada cidade verifique se:

- já conta com uma política de dados abertos avançada;
- tem projetos de análise de dados que busquem correlações, o que pode ser feito por meio de parcerias com o setor privado, a academia e a sociedade civil;
- tem condições de alocar parte da equipe responsável pela inovação tecnológica da cidade para análise de dados por simples ato administrativo;
- tem condições de realizar parcerias público-privadas sofisticadas para acesso a dados gerados por empresas e dispõe de mecanismos de controle que envolvam a sociedade civil;
- tem condições políticas e financeiras para a criação de uma equipe dedicada à gestão de *big data*, especialmente nos casos em que se busca a aprovação de uma norma legal pelo legislativo local.

Uma vez satisfeitas as condições acima, recomenda-se que a norma para a criação de uma equipe gestora de *big data* contemple mecanismos de coordenação, suas responsabilidades e funções, a formulação de uma política de dados e o alinhamento com outros projetos de inovação, bem como recursos humanos e financeiros.

Recomenda-se também que o gestor da equipe tenha canal de comunicação direta ou vinculação direta com o gabinete do prefeito,

42 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *Caminho para as smart cities – Da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Washington, D.C.: BID. p. 45. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.

e que trabalhe em conjunto com outras secretarias, em particular secretarias responsáveis pelo planejamento estratégico da prefeitura e pelas TIC. Ele deverá ser o ponto de contato da prefeitura para qualquer tema relativo à análise de dados com as outras secretarias ou atores externos.

É importante salientar que a função do gestor da equipe não deve ser confundida com as atribuições do *chief information officer* (CIO), que é responsável pelo adequado funcionamento e segurança da infraestrutura de tecnologia de informação utilizada na coleta e no compartilhamento dos dados. Embora o componente tecnológico seja essencial para a análise de dados, recomenda-se que a análise e a gestão de *big data* seja de responsabilidade de um profissional específico, que terá funções à parte das funções do CIO.

4. Dados abertos

Em se tratando de dados abertos, alguns cuidados adicionais precisam ser tomados. Primeiramente, é recomendável a criação de um inventário. Inventários de bases de dados são catálogos completos com descrição detalhada sobre as diversas informações públicas geradas no âmbito da cidade. A importância de realizar um inventário de dados está relacionada à grande quantidade de informações produzidas no âmbito das cidades e à dificuldade de organizar e estruturar essas informações de forma a torná-las utilizáveis e reutilizáveis. Após a seleção dos dados, as entidades devem estabelecer as bases a serem publicadas. Essa etapa consiste na análise de quais dados, quando abertos, podem causar mais impacto e, portanto, serem prioritariamente abertos.

A escolha dos formatos conferidos aos dados é de grande importância, na medida em que permite alavancar uma variedade de usos. Isto é, o fornecimento de dados em formatos diversos permite maior acessibilidade aos usuários e facilita sua leitura por máquinas. Destaque-se que a necessidade de formatação adequada não é apenas um requisito técnico para a abertura de dados, mas sobretudo um princípio dos dados abertos. Portanto, é importante que se estabeleça um “formato aberto” para o conjunto de dados.

Para saber mais +

O detalhamento dos requisitos para a criação de uma equipe dedicada à gestão de *big data* nas cidades pode ser encontrado no documento *Proposta de modelo de lei/decreto para a criação de equipes gestoras de big data* em cada cidade (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_produto_4_-_relatorio_final_-_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y), elaborado pela FGV.

Por fim, deve-se analisar o uso de metadados. Ou seja, a contextualização dos dados, de forma a permitir que estes sejam suficientemente descobertos ou reutilizados por terceiros além dos publicadores. Mais especificamente, os metadados fornecem informações adicionais com o objetivo de dar maior compreensão ao significado dos dados e a sua estrutura. Essas informações consistem em: direitos e termos de licença, detalhes sobre a organização que gerou os dados, qualidade dos dados, métodos de acesso aos dados, atualização, entre outros.

Também é extremamente necessário que os gestores adotem medidas de manutenção dos dados. Em primeiro lugar, é importante que os dados publicados estejam sempre atualizados. Isso envolve sincronizar cuidadosamente a publicação com a frequência da atualização para fomentar a confiança dos consumidores dos dados e incentivar o reuso. O descarte de dados também é relevante.

Para saber mais +

O detalhamento de cada um dos pilares e do diagnóstico pode ser encontrado no documento *Manual, para gestores, de identificação dos fatores a serem considerados na implementação da política regulatória de abertura de dados* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_produto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y), elaborado pela FGV.

Formulação e implementação de políticas de inovação

Construídas as condições necessárias acima, o próximo passo para a modelagem de políticas urbanas baseadas em evidências advindas de processamento e análise de *big data* é mobilizar esses insumos em um sistema de inovação capaz de transformá-los em produtos eficazes, direcionados à resolução dos problemas complexos vivenciados pela sociedade.

Para tanto, são recomendáveis os seguintes passos, realizados no projeto que deu origem a este livro. Nele, foram prototipadas soluções em um processo de cocriação cujo principal objetivo foi ilustrar o processo e construir as bases para futuras modelagens de políticas desse porte a partir da infraestrutura tecnológica construída e do manual produzido.

1. Mapeamento dos insumos

Inicialmente, é preciso realizar uma cuidadosa seleção e análise dos dados, públicos e privados, disponíveis nas cidades, conforme já recomendado. A análise detalhada deve envolver tanto sua qualidade, como sua capacidade de consumo e a identificação de oportunidades para a geração de valor público, por meio de políticas urbanas orientadas por inovação, igualdade e desenvolvimento, para a resolução de problemas de interesse público.

Na sequência, é preciso um esforço de sistematização e categorização por temática relacionada, no caso, ao desenvolvimento de políticas urbanas sustentáveis, como desenvolvimento social e humano, desenvolvimento urbano, gestão e desenvolvimento econômico, meio ambiente e mobilidade. No âmbito do projeto, foram mapeados dados abertos estruturados e comuns entre as cidades participantes para fins de comparação e fortalecimento de evidências relevantes para validar a eficácia das políticas públicas modeladas no projeto.

2. Desenvolvimento da ferramenta Ambiente Online de Registro, Validação, Disposição de Dados (AOCD)

O próximo passo relevante no processo de construção da política é fazer uso de uma plataforma *online* de homologação, catalogação e administração de dados. Por meio dela, diversas informações podem ser armazenadas, difundidas e distribuídas de maneira acessível tanto pelo público em geral, como por sistemas de inovação para o desenvolvimento de inúmeros protótipos no âmbito de políticas urbanas de inovação aberta.

UM DOS PRINCIPAIS
APRENDIZADOS DESTE
PROJETO FOI A INCLUSÃO
DE ANALISTAS TÉCNICOS
DAS CIDADES NA TOMADA DE
DECISÃO DAS SOLUÇÕES
QUE SERIAM PROTOTIPADAS

Neste projeto, foi construída uma plataforma denominada Daturbe, que agrega dados abertos das cinco cidades participantes em um repositório único. É possível consultar os conjuntos de dados de duas maneiras, seja pela cidade escolhida, seja pelo tipo de dado que se deseja acessar, como educação, meio ambiente, mobilidade, saúde e segurança. Desenvolvido em CKAN,⁴³ uma plataforma de código aberto mantida pela Open Knowledge, o AOCD captura periodicamente, de maneira automática, os conjuntos de dados das cidades por meio de um recurso de sincronização da ferramenta, o que permite manter os dados atualizados.

A escolha de uma ferramenta *open source* — independente de qual seja — visa a dar transparência a todo o processo de desenvolvimento e manutenção do AOCD, em especial por se tratar também da publicidade de dados abertos. Além disso, a construção de plataformas como essa serve de exemplo para as cidades que ainda não possuem uma plataforma aberta para publicar os seus dados.

3. Diagnóstico do problema público complexo alvo da política de inovação

Construída a infraestrutura básica e mapeados os dados públicos e privados disponíveis, o próximo passo é compreender os problemas que nortearão toda a lógica da política a ser formulada. É uma etapa de importante participação ativa dos gestores públicos das cidades, dos governantes eleitos para dar respostas ao problema complexo, cuja resolução é de interesse público.

Nessa etapa, é recomendável a realização de sessões de *design thinking*, nas quais se aplicam metodologias como o *human centered design* (HCD), que tem como objetivo colocar a necessidade das pessoas no centro do desenvolvimento, o que promove empatia e experimentação e combina análise com intuição. A ideia principal é colocar o usuário o mais próximo possível do processo de desenvolvimento da solução.

⁴³ Disponível em: <https://ckan.org>. Acesso em: 5 abr. 2021.

No âmbito do projeto, os participantes das cidades precisam ser incentivados a interagir entre si e com os especialistas acadêmicos de

múltiplas disciplinas além de diversos outros atores da sociedade civil organizada e do setor privado interessados, que formularão a política pública em conjunto com as cidades. A pretensão é mapear os problemas comuns que podem ser corrigidos por políticas públicas baseadas nos dados disponíveis, mediante resposta à seguinte pergunta: “Como os dados mapeados podem promover desenvolvimento local a problemas comuns nas cidades?”. Essa provocação viabiliza a especificação das demandas em termos de produtos esperados como resultado do projeto e requer um processamento conjunto dos resultados encontrados para consolidar as relações causais da política que conduzirão os insumos aos resultados finais esperados, consistentes com a resolução dos problemas mapeados.

4. Cocriação e validação das soluções juntamente com o corpo técnico

Enquanto gestores e tomadores de decisão de políticas públicas têm uma visão clara dos problemas a serem enfrentados, as soluções devem ser construídas juntamente com o corpo técnico, que tem uma vivência mais realista das necessidades e das condições técnicas viáveis. Nesse sentido, um dos principais aprendizados deste projeto foi a inclusão de analistas técnicos das cidades na tomada de decisão das soluções que seriam prototipadas, afinal são esses profissionais que vão viabilizar as soluções bem-sucedidas no longo prazo.

Essa etapa de cocriação dos produtos depende também da qualidade dos insumos e da existência das condições prévias em cada cidade, especialmente da disponibilidade dos dados hábeis a serem consumidos e processados. A combinação dos insumos que vão gerar protótipos depende também do grau de interação e sinergia entre: os governos, que em nome do interesse público buscam as soluções para os problemas urbanos vivenciados nas cidades; a academia, que elabora as perguntas para melhor diagnosticar os problemas e levantar as hipóteses de soluções; e as empresas, que desenvolvem as soluções que serão eficazes se realmente enfrentarem, no todo ou em parte, os problemas urbanos observados.

5. Protocolo de monitoramento e avaliação de impacto da solução

Como o resultado final esperado não é o produto prototipado em si, mas sim a mitigação do problema diagnosticado por meio desses produtos, é fundamental que a política implementada tenha esses resultados monitorados e avaliados, para ao final observar o real impacto da política modelada e eventualmente corrigir falhas, reiniciando todo o processo desde a concepção das condições necessárias se preciso for.

Nunca é demais lembrar que monitorar, avaliar e alimentar o planejamento e o desenvolvimento urbano integral é muito importante para o ciclo de aprendizagem numa cidade inteligente. Os resultados mensuráveis de cada pequeno projeto, juntamente com a publicidade positiva e o envolvimento do cidadão, vão dar impulso a projetos futuros.

O uso de indicadores e a transparência na publicidade dos dados são aliados poderosos diante da opinião pública e dos parceiros envolvidos. É preciso criar uma estratégia de participação e de comunicação para o projeto, e mostrar os avanços alcançados e que o projeto está dando certo, que a prestação dos serviços está melhorando, tendo impacto na vida das pessoas e causando modificações visíveis na dinâmica da cidade.

Esse resultado só é possível se a lógica da implementação da política urbana, além de garantir a interação contínua dos atores, for capaz de construir as condições necessárias para viabilizar a ação colaborativa em um sistema de inovação, e esta viabilizar a cocriação dos produtos como resultado de um processo.

Considerações finais

O uso de *big data* é extremamente importante para planejar eficazmente as cidades, mas não é suficiente para melhorar a vida de seus cidadãos. O mesmo se pode dizer de ações isoladas do governo, da academia e das empresas. O processo de inovação baseado em dados requer que eles sejam associados a políticas urbanas para que os produtos inovadores sejam de fato direcionados para a construção de

idades que propiciem mais qualidade de vida e sejam mais eficientes, produtivas e resilientes.

Conforme vimos no decorrer deste livro, a operacionalização eficiente de um ambiente de dados nos governos locais não é apenas um desafio tecnológico. Há também uma série de condições prévias e especificidades locais de ordem jurídica, política, tecnológica e humana a serem enfrentadas.

Nesse sentido, é importante que experiências relevantes em políticas públicas de inovação com foco em uso massivo de dados — e seus resultados e limitações — sejam relatadas, de modo a contribuir para fomentar e melhorar o debate neste tema cada vez mais importante.

O trabalho desempenhado pela FGV, com o apoio do BID, e pelos consultores junto às cinco cidades latino-americanas trouxe também, além de contribuições metodológicas e técnicas, importantes aprendizados práticos do processo de cocriação. As diferenças existentes entre as cidades — referentes ao tamanho de cada uma e a sua experiência no uso de dados em políticas públicas — se traduziram em desafios, que foram trabalhados em conjunto para possibilitar a construção de protótipos voltados à solução das questões urbanas apontadas pelos próprios municípios.

Como legado, espera-se que este projeto seja a semente para que outras cidades também utilizem o caminho apresentado neste livro, replicando o modelo-piloto de governança de dados massivos para alcançar um novo modelo de gestão por meio de políticas públicas baseadas em evidências, utilizando com transparência e eficiência o *big data* para o desenvolvimento urbano sustentável. Acreditamos que as cinco cidades envolvidas neste projeto, em vez de simplesmente contratar soluções “de prateleira”, cada vez mais devam iniciar seu processo formulando as perguntas que orientam a contratação. E, a partir dessas perguntas, realizar os desenvolvimentos em um ambiente de cocriação que envolva as empresas e a academia em todos os passos do processo.



Transporte público em Quito durante a pandemia de COVID-19



ANEXO: COVID-19 — APLICAÇÕES PRÁTICAS DE BIG DATA E APRENDIZADOS PARA A GESTÃO PÚBLICA

O rápido desenrolar da crise causada pela pandemia do novo coronavírus representou um desafio histórico para o mundo e para as nações da América Latina e Caribe (ALC). Em alguns países — como o Brasil,⁴⁴ o Equador e o Uruguai⁴⁵ —, a curva epidemiológica cresceu significativamente em determinados períodos, exigindo respostas rápidas da administração pública.

Além dos riscos que representa à saúde, a pandemia agravou problemas socioeconômicos crônicos da região,⁴⁶ impactando milhões de pessoas. Embora seja difícil prever qual será o impacto a médio e longo prazo, está claro que a complexidade dos problemas decorrentes dela para as cidades da região exigiu e continuará exigindo o desenvolvimento de soluções rápidas e inovadoras para superar os efeitos da COVID-19 nos níveis social, sanitário, econômico e fiscal.

Para enfrentar a situação de forma eficaz, os esforços de resposta e recuperação passaram a ser guiados por políticas baseadas em evidências. E, nesse ponto, o uso apropriado do *big data* como insumo de políticas se mostrou fundamental.

Nos quatro cantos do mundo — inclusive nas cidades da região —, pôde-se observar, por exemplo, um aumento significativo na geração de dados de mobilidade e monitoramento epidemiológico, os quais apoiaram a tomada de decisão dos gestores públicos e a definição de políticas públicas para responder à emergência sanitária. Em alguns municípios, como Medellín e Quito, a análise dos dados gerados por tecnologias digitais nas mãos dos cidadãos e da própria administração pública permitiu antecipar o comportamento da curva de infec-

44 Fariniuk, T. M. D., “Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras”. *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt. Acesso em: 4 abr. 2021.

45 Ministério da Saúde do Uruguai. Plan Nacional Coronavirus. Ministerio de Salud Pública. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/coronavirus>. Acesso em: 2 jun. 2021.

46 Libertun, N. 2021. “Cuatro desafíos que nuestras ciudades pueden superar”. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/cuatro-desafios-que-nuestras-ciudades-pueden-superar/>. Acesso em: 4 abr. 2021.

ção, possibilitando uma resposta melhor da administração pública. Em outros, onde a antecipação dos acontecimentos não foi possível, ainda assim os dados de saúde pública balizaram respostas *a posteriori* para a mitigação das consequências. Esses dados auxiliaram, sobretudo, na integração de esforços⁴⁷ entre os diversos agentes públicos para mitigar efeitos nocivos à economia, à educação etc.

Logo no início da pandemia, por exemplo, graças aos dados dos sensores de telefones celulares, foi possível conhecer as taxas de distanciamento social em várias cidades, como Quito⁴⁸ e São Paulo. Durante as fases de quarentena, dados georreferenciados permitiram às secretarias de saúde não apenas entender a evolução da pandemia, como também identificar os locais onde ela estava concentrada. Com o passar do tempo, os dados de mães chefes de família e de pessoas maiores de idade deram aos gestores a possibilidade de estabelecer estratégias de apoio focadas nessas comunidades.

A maior parte dessas iniciativas contou com a cooperação entre diferentes órgãos públicos, entidades civis e empresas privadas. O primeiro país atingido pela COVID-19, a China, por exemplo, obteve auxílio do setor privado no combate à doença. O Alibaba, um dos gigantes do ramo da tecnologia, criou o Alipay Health Code,⁴⁹ uma ferramenta de análise de *big data* que fornecia um código de coloração indicativa para o nível de risco de contaminação pelo novo coronavírus (verde, amarelo ou vermelho, do menor ao maior nível de cautela). O sistema foi testado na cidade de Hangzhou, no leste do país. Os dados coletados eram a geolocalização de celulares, a identificação facial com medição de temperatura corporal e outros recursos que ajudaram a antecipar as ações estratégicas do governo local.

O uso de ferramentas como GPS e/ou triangulação de antenas de telefonia também foi essencial para compreender os níveis de adoção ou não das práticas de isolamento social por parcelas da sociedade, uma vez que, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), diminuir a circulação de pessoas é uma das principais medidas para evitar que o contágio pelo vírus seja ainda maior. As cidades

47 Fariniuk, T. M. D., "Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras". *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt. Acesso em: 4 abr. 2021.

48 Mintel presenta en Quito plataforma COVID-19 para mapear la emergencia. *El Comercio*. 13 abr. 2020. Disponível em: <https://www.elcomercio.com/actualidad/michelenalban-yunda-plataforma-covid19.html>. Acesso em: 22 abr. 2021.

49 A primeira menção da aplicação no Ocidente foi feita em um artigo do *New York Times* sobre o uso de tecnologias digitais no combate ao coronavírus na China. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>. Acesso em: 4 abr. 2021.

de Recife, Rio de Janeiro e São Paulo,⁵⁰ no Brasil, contaram com monitoramento móvel a partir de dados fornecidos pelas próprias companhias telefônicas e *startups* com soluções de geolocalização. Na Colômbia, Medellín lançou uma estratégia de georreferenciamento para planejar melhor a distribuição dos serviços de saúde na cidade.

O próprio Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) colocou à disposição dos países da ALC o Mapa de Mobilidade das Pessoas,⁵¹ uma aplicação de referência que vem usando dados georreferenciados e anônimos de telefones celulares. Para facilitar o uso, os resultados também foram incluídos em uma nova seção sobre mobilidade urbana no Painel de Impacto do Coronavírus⁵² do BID.

Vale ressaltar que a adoção de novas tecnologias para diferentes tipos de monitoramento tem sido uma tendência nas grandes cidades, mas não de maneira uniforme.⁵³ No caso da COVID-19, as implicações do uso do rastreamento dos cidadãos para o combate à sua rápida disseminação ainda não são claras em muitos países. Usar os dados dos cidadãos para melhorar a compreensão da proliferação do vírus e o gerenciamento de processos de combate à doença representa um novo tipo de interação entre governos, iniciativa privada e cidadãos, para o acesso e uso de dados pessoais para o bem público. A pandemia de COVID-19 oferece a chance de refletir sobre uma série de questões pendentes de governança de dados e agir a respeito.

As leis regionais de proteção de dados existentes, como a Lei Geral de Proteção de Dados de 2018 do Brasil, a Lei de Proteção de Dados de 2010 do México e a Lei de Habeas Data de 2012 da Colômbia, todas dependem do consentimento do usuário para permitir a maioria dos tipos de coleta e uso de dados pessoais. Esses regulamentos contêm amplas exceções para emergências nacionais e parados coletados para fins públicos. As isenções para emergências públicas necessariamente dependem de autoridades responsáveis para definir os limites do que é uma emergência – e o que é aceitável ou não quando se trata de usar e gerenciar resmas de dados pessoais.

50 Perguntas e respostas sobre o SIMI-SP – Sistema de Informações e Monitoramento Inteligente. Disponível em: https://www.ipt.br/download.php?filename=1932-FAQ_SIMI.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

51 Disponível em: <https://www.iadb.org/en/research-and-data/mobility-covid>. Acesso em: 4 abr. 2021.

52 Disponível em: <https://www.iadb.org/en/topics-effectiveness-improving-lives/coronavirus-impact-dashboard>. Acesso em: 4 abr. 2021.

53 Lu, H. P., Chen, C. S. e Yu, H. 2019. "Technology Roadmap for Building a Smart City: An Exploring Study on Methodology". *ScienceDirect*, 13/03/19. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S01677339X18304011>. Acesso em: 22 abr. 2021.

Na Coreia do Sul, por exemplo, a cidade de Seul⁵⁴ implementou o Programa de Saúde Digital combinando *big data*, inteligência artificial, *blockchain*, telemedicina e eletrônicos de consumo. Há anos o governo coreano vinha trabalhando em estreita colaboração com o setor privado para incentivar hospitais e empresas de saúde a usar os dados que coletam para ajudar a desenvolver medicamentos para doenças fatais, inclusive doenças infecciosas.

Com a pandemia de COVID-19, os regulamentos de privacidade de dados⁵⁵ foram relaxados em Seul, e o governo coreano passou a utilizar dados dos cidadãos para vigilância epidemiológica e a realização de testes de contaminação. Em última análise, o *big data* se tornou uma das ferramentas mais importantes na luta contra o vírus na Coreia do Sul. Como observou a Bloomberg: “Ninguém usou *big data* tão efetivamente quanto a Coreia para combater o coronavírus, mesmo incluindo dados pessoais”.⁵⁶

Outra importante frente de análise de *big data* no contexto de uma emergência sanitária vem sendo o transporte público,⁵⁷ grande aliado na prevenção ou mitigação dos efeitos de um surto. As cidades de Curitiba,⁵⁸ Buenos Aires, Bogotá, Medellín e Quito estão utilizando uma ferramenta de inteligência artificial desenvolvida pelo BID (Distancia2)⁵⁹ que aproveita as câmeras de vídeo já instaladas nas estações de ônibus e trens para medir a distância entre as pessoas nesses locais. O sistema possui um painel de controle que fornece dados úteis para a tomada de decisões. Em caso de aglomerações, é possível emitir alertas para que as pessoas guardem distância segura entre si. Esse mesmo sistema poderia ser utilizado pelos administradores do transporte público para medir os horários de pico e reformular a quantidade de veículos disponíveis, por exemplo. Além disso, hospitais e sistemas de saúde automatizados foram e seguem sendo fundamentais para o acompanhamento da ocupação e da disponibilidade de leitos, do consumo de medicamentos e da alocação de recursos humanos (médicos, enfermeiros etc.).

Enfim, vários esforços de coleta e análise de dados foram e continuam a ser feitos para medir o impacto do fechamento de instituições educa-

54 Tursunov, R. “How Digital Health is Helping South Korea Win against COVID-19.” *Intralink*, 13/05/20. Disponível em: <https://www.intralinkgroup.com/en-CB/Media/Blog/May-2020/How-digital-health-is-helping-South-Korea-win>. Acesso em: 22 abr. 2021.

55 BBC. “Coronavirus Privacy: Are South Korea’s Alerts Too Revealing?”. 05/03/20. Londres: BBC. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-asia-51733145>. Acesso em: 12 maio 2021.

56 Anjani Trivedi. “Want to Know if COVID-19 Was There Before You?”. Bloomberg, 05/03/20. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-03-05/coronavirus-koreans-know-where-it-was-helping-contain-outbreak>. Acesso em: 22 abr. 2021.

57 O BID e a Moovit fizeram uma pesquisa para entender como a COVID-19 estava afetando os usuários de transporte público em nove cidades da América Latina. Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/noticias/transporte-publico-segue-indispensavel-mesmo-na-pandemia>. Acesso em: 4 abr. 2021.

58 Mobilize Brasil. “Sistema monitora distanciamento no transporte”. 23 nov. 2020. São Paulo: Mobilize Brasil. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/12409/sistema-monitora-distanciamento-no-transporte-publico.html>. Acesso em: 12 maio 2021.

59 Disponível em: <https://code.iadb.org/en/tools/distancia2>. Acesso em: 4 abr. 2021.

cionais,⁶⁰ das restrições de viagens,⁶¹ das medidas relacionadas ao comércio⁶² etc. Espera-se que evidências sejam usadas para replanejar as cidades no sentido de retomar e impulsionar a atividade econômica.⁶³ Até porque um olhar mais detalhado sobre esses indicadores é capaz de revelar desigualdades gritantes.

Dadas as desigualdades econômicas e sociais da América Latina, os efeitos da pandemia afetarão desproporcionalmente os segmentos vulneráveis de renda média da população. Isso levará a aumento do emprego informal e do trabalho infantil, uma vez que as famílias mais vulneráveis dependerão deles para sobreviver. A pobreza na região já havia aumentado durante 2014-2018, e os efeitos da pandemia provavelmente aumentarão as taxas de pobreza e pobreza extrema.

Os números não mentem: a crise não afeta a todos da mesma maneira. Pesquisa do BID realizada em 17 países da ALC mostra que muitos trabalhadores perderam seu emprego ou outros meios de subsistência.⁶⁴ E a situação foi muito mais grave nas famílias mais vulneráveis. Entre aqueles que antes da crise tinham renda abaixo do salário mínimo (o que corresponde, aproximadamente, ao décimo inferior), 59% relatam que algum membro da família perdeu o emprego na pandemia e 43% dos que tinham um negócio relatam que tiveram que fechá-lo. Aqueles que recebiam renda de mais de seis salários mínimos (o que corresponde, aproximadamente, ao décimo superior) relatam perda de emprego em 15% das famílias e fechamento de empresas em 21%.

A COVID-19 impactou sobretudo as mulheres afrodescendentes que sustentam sua família. É urgente desenhar políticas inclusivas em parceria entre setor público e privado para manter e expandir esses avanços. A seleção de atividades econômicas a serem beneficiadas pode ser baseada em dados sobre os setores econômicos (contribuição para o emprego e o PIB), nas características das atividades (área das instalações e outras condições que permitem implementar alternativas de distanciamento social na interação com usuários) etc.

O mapeamento dos projetos sociais se mostrou útil para a destinação de auxílio financeiro a quem mais precisou. O BID aprovou uma opera-

60 Saiba mais em: "Education: From Disruption to Recovery". Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 4 abr. 2021.

61 Saiba mais em: <https://www.iata.org/en/programs/safety/health/diseases>. Acesso em: 4 abr. 2021.

62 Organização Mundial do Comércio. "COVID-19: Measures Affecting Trade in Goods." 01/02/20. Genebra: OMC. Disponível em: https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_goods_measure_e.htm. Acesso em: 4 abr. 2021.

63 Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento. "Productive Capacities Index Helps Countries Build Economic Resilience". 08/02/21. Nova York: UNCTAD. Disponível em: <https://unctad.org/news/productive-capacities-index-helps-countries-build-economic-resilience>. Acesso em: 2 jun. 2021.

64 Altamirano Montoya, A., Azuara Herrera, O., González, S. 2020. "¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?" Washington, D.C.: BID. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0002301>. Acesso em: 4 abr. 2021.

ção de 1 bilhão de dólares ao governo do Brasil para fortalecer a capacidade de resposta emergencial do país às populações vulneráveis e aos trabalhadores cadastrados em aplicativos fornecidos pelo governo. Cerca de 475 mil famílias e 1 milhão de trabalhadores serão beneficiados.⁶⁵ Os dados cadastrais informados foram cruzados com várias bases de dados do governo para evitar fraudes. O programa buscou contribuir para a preservação dos níveis de renda e emprego das pessoas afetadas pela pandemia no período imediato e durante a recuperação da crise.

Além de tudo isso, recursos de *big data* também foram e continuam sendo muito úteis na América Latina para o combate à corrupção. O uso de plataformas de *e-procurement* e contratos abertos na região gerou mais e melhores dados que podem ser extraídos para detectar e prevenir irregularidades, conforme registrou o World Economic Forum.⁶⁶ Os dados relacionados a contratos e compras governamentais tornaram-se mais abertos, permitindo um maior escrutínio por agências de supervisão e o público em geral, incluindo *civictechs* e *govtechs*, *startups* baseadas em tecnologia e em dados que procuram criar impacto social e melhoria da gestão pública.

O Equador, por exemplo, tratou de melhorar a qualidade e a disponibilidade de 30 conjuntos de dados que, quando cruzados, permitem a detecção de riscos de corrupção. Na Colômbia, a Secretaria de Transparência da presidência buscou desenvolver um *data lake* que reunisse e cruzasse conjuntos de dados de diferentes fontes para identificar riscos de corrupção em tempo real, não só nas compras públicas, mas também no licenciamento ou na geração de regulamentações. Vale para ações dos governos federais como também dos governos estaduais e municipais.

Em resumo, o *big data* ajudou e segue ajudando a entender a crise e a criar um ambiente social e econômico novo e, quiçá, melhor. Basta saber usá-lo. Infelizmente, em muitas cidades da região, a promessa da revolução dos dados permanece não cumprida. Com muita frequência — seja por falta de capacidade técnica, interesses arraigados ou simplesmente pelo ímpeto do *status quo* —, a quantidade extraordinária de dados disponíveis hoje tem pouco impacto sobre o processo político. Está mais do que na hora de mudar esse cenário.

65 Banco Interamericano de Desenvolvimento. "BID destina US\$ 1 bi para apoio a populações vulneráveis e trabalhadores no Brasil". 13 ago. 2020. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/noticias/bid-destina-us-1-bi-para-apoio-populacoes-vulneraveis-e-trabalhadores-no-brasil>. Acesso em: 4 abr. 2021.

66 World Economic Forum. "Why Data Is Latin America's Best Weapon Against COVID-19 Corruption". 28 ago 2020. Genebra: WEF. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/why-data-is-latin-america-best-weapon-in-the-fight-against-covid-19-corruption/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

BIBLIOGRAFIA

- Altamirano Montoya, A., Azuara Herrera, O., González, S. 2020. “¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?” Washington, D.C.: BID. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0002301>. Acesso em: 4 abr. 2021.
- Anjani Trivedi. “Want to Know if COVID-19 Was There Before You?”. Bloomberg, 05/03/20. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-03-05/coronavirus-koreans-know-where-it-was-helping-contain-outbreak>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- Banco Interamericano de Desenvolvimento. “BID destina US\$ 1 bi para apoio a populações vulneráveis e trabalhadores no Brasil”. 13 ago. 2020. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/noticias/bid-destina-us-1-bi-para-apoio-populacoes-vulneraveis-e-trabalhadores-no-brasil>. Acesso em: 4 abr. 2021.
- BBC. “Coronavirus Privacy: Are South Korea’s Alerts Too Revealing?”. 05/03/20. Londres: BBC. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-asia-51733145>. Acesso em: 12 maio 2021.
- Bouskela, M. e Elnir, H. 2019. “Monitoring Informal Settlement Growth in Manaus, Brazil with drones”. Ciudades Sostenibles. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/monitoring-informal-settlement-growth-in-manaus-brazil-with-drones/>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *Caminho para as smart cities – Da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gest%C3%A3o-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento. “Productive Capacities Index Helps Countries Build Economic Resilience”.

08/02/21. Nova York: UNCTAD. Disponível em: <https://unctad.org/news/productive-capacities-index-helps-countries-build-economic-resilience>. Acesso em: 2 jun. 2021.

Domo. 2018. "Data Never Sleeps 6.0". American Fork, EUA: Domo. Disponível em: [https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-6#/. Acesso em: 3 abr. 2021.](https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-6#/)

Etzkowitz, H. e Zhou, C. 2017. "Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo". *Estudos Avançados*, 31(90): 23-48. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>. Acesso em: 4 abr. 2021.

Fariniuk, T. M. D., "Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras". *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt. Acesso em: 4 abr. 2021.

Ge, M., Bangui, H. e Buhnova, B. 2018. "Big Data for Internet of Things: A Survey". *Future Generation Computer Systems*, 87: 601-614, Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X17316953>. Acesso em: 3 abr. 2021.

La Virgen del Panecillo, Quito



- Lancy, D. 2001. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety". Application Delivery Strategies. Stamford, EUA: Meta Group. Disponível em: <https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management--controlling-data-volume--velocity--an>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Libertun, N. 2021. "Cuatro desafíos que nuestras ciudades pueden superar". Washington, D.C.: BID. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/cuatro-desafios-que-nuestras-ciudades-pueden-superar/>. Acesso em: 4 abr. 2021.
- López Reilly, A. "Policía accede a cámaras de la IMM". El País. Madrid, España, 29 jun. 2018. Disponível em: <https://www.elpais.com.uy/informacion/sociedad/policia-accede-cameras-imm.html>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Lu, H. P., Chen, C. S. e Yu, H. 2019. "Technology Roadmap for Building a Smart City: An Exploring Study on Methodology". ScienceDirect, 13/03/19. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X18304011>. Acesso em: 22 abr. 2021
- Ministério da Saúde do Uruguai. Plan Nacional Coronavirus. Ministerio de Salud Pública. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/coronavirus>. Acesso em: 2 jun. 2021.
- Mintel presenta en Quito plataforma COVID-19 para mapear la emergencia. *El Comercio*. 13 abr. 2020. Disponível em: <https://www.elcomercio.com/actualidad/michelena-alban-yunda-plataforma-covid19.html>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- Mobilize Brasil. "Sistema monitora distanciamento no transporte". 23 nov. 2020. São Paulo: Mobilize Brasil. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/12409/sistema-monitora-distanciamento-no-transporte-publico.html>. Acesso em: 12 maio 2021.
- ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. *Onu News*. 19 fev. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>. Acesso em: 6 abr. 2021.
- Organização das Nações Unidas. 2019. World Urbanization Prospects — 2018 Revision. Nova York: Organização das Nações Unidas. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Organização Mundial do Comércio. "COVID-19: Measures Affecting Trade in Goods". 01/02/20. Genebra: OMC. Disponível em: https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_goods_measure_e.htm. Acesso em: 4 abr. 2021.

Perguntas e respostas sobre o SIMI-SP – Sistema de Informações e Monitoramento Inteligente. Disponível em: https://www.ipt.br/download.php?filename=1932-FAQ_SIMI.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

Prefeitura de São Paulo. “Prefeitura de São Paulo moderniza portal SP156 e agiliza registro de pedidos”. 30 abr. 2019. Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-moderniza-portal-sp-156-e-agiliza-registro-de-pedidos>. Acesso em: 2 jun. 2021.

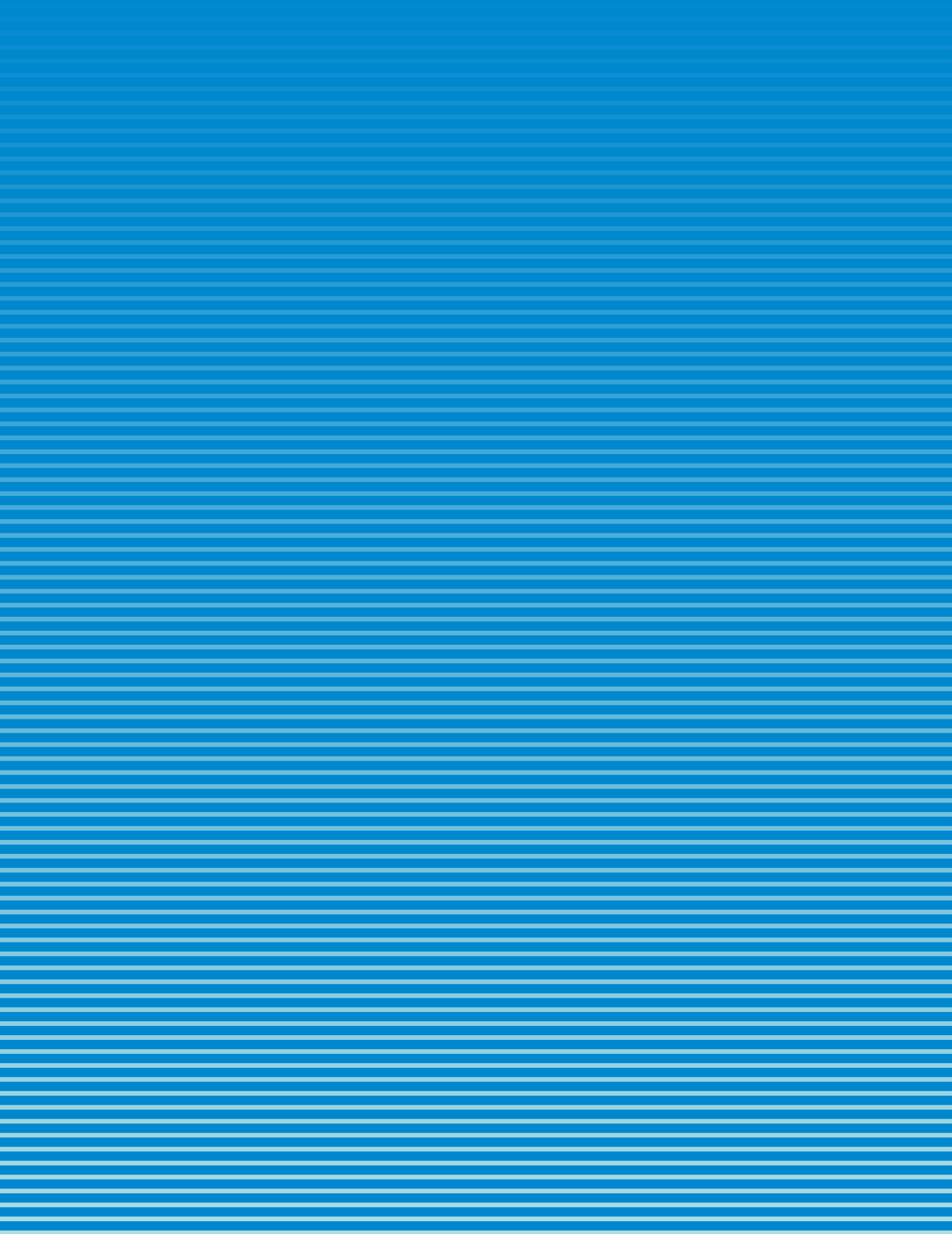
SEDESOL, CONAPO, INEGI. Delimitación de las zonas metropolitanas de México. 2010-2012; y Censo General de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Tursunov, R. “How Digital Health is Helping South Korea Win against COVID-19. Intralink, 13/05/20. Disponível em: <https://www.intralink-group.com/en-GB/Media/Blog/May-2020/How-digital-health-is-helping-South-Korea-win>. Acesso em: 22 abr. 2021.

World Economic Forum. “Why Data Is Latin America’s Best Weapon Against COVID-19 Corruption”. 28 ago 2020. Genebra: WEF. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/why-data-is-latin-america-s-best-weapon-in-the-fight-against-covid-19-corruption/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

AGRADECIMENTOS

Esta produção não seria possível sem o apoio, a revisão e a edição de Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán, Hallel Elnir, Nora Libertun e Marcelo Facchina, que disponibilizaram seus conhecimentos e experiência. Sua contribuição será de grande utilidade para as cidades da América Latina e do Caribe. Um agradecimento especial a Daniel Pecina e Isabelle Zapparoli, por terem nos apoiado na publicação deste documento. Agradecemos ainda aos gestores, Comitê Diretivo (CD) e participantes das cidades: Luis Molina Arles, Sol Rivas Aguilar, Waldir Tume Ledesma, Carlos Peña, Jimena Sanchez, David Albuja Mesta, Ruben Parra e Sergio Salazar (Miraflores, Peru); María Eugenia Corti, Juan José Prada, Richard Alejandro Delgado Coto, Carlos Leonczuk, Veronica Orellano, José Miguel Barone, Daniel Muniz, Nestor Sosa e Hugo Leonardo Goday Rivas (Montevideu, Uruguai); Carlos Andrés Isch Pérez, Sheldon Augusto López, Giovanni Puchaicela, Lenin Patricio Muñoz, Rosa Elena Guerrero Mafla, Faride Jazmín Campos Mangui, Hernán Fabricio Villacís, Cristina Cevallos Hidalgo, Santiago Hernán Elejalde, Fernando Guevara Tapia, Fausto Kleber Gualacata, Sebastián Ordóñez Holguín, Álvaro Maldonado e Fernando Narváez (Quito, Equador); Maria Teresa Diniz dos Santos Maziero, Juan Quirós, Luan Ferraz Chaves, Vitor Cipriano de Fazio, Diego Xavier Leite, Luana de Barros Dratovsky, Edson Caram, Sérgio Henrique Passos Avelleda, Antonio Rudnei Denardi, Daniel Annenberg, Marianna Sampaio, Cristina de Miranda Costa, Bruno Martinelli, Murillo Corvino Rocha e Antonio Carlos Vieira Abrantes (São Paulo, Brasil); e Pedro Hipólito Rodríguez Herrero, Aurora Castillo Reyes, Rafael Pérez Sánchez, Pedro Antonio Alvarado Hernández, Guillermina Ramírez Rodríguez, Jorge Flores Lomán, Antonio Sobrino Sánchez, Rafael Alberto Palma Grayeb, Gilberto Cházaro García, Víctor Manuel Mondragón Astorga, Alfonso López Pineda, Marlén Gutiérrez García e Saúl Sánchez Bustos (Xalapa, México); além dos consultores Thiago Rondon e Edgard Lobo, e da equipe de pesquisadores, composta por Jorge Poco, Ivar Alberto Hartmann, Pablo Cerdeira, João Luiz Martins Carabetta, Urszula Gabriela Lagowska, Hugo Barroso Barreto, Bárbara Marchiori de Assis, Leonardo Chain de Oliveira, Lycia Lima, Fernanda Campagnucci Pereira, Luis Fantozzi Alvarez, Abraão Barros Lacerda, Luiz Gabriel, Raphael Camargo, Fabio Kon, Bruno Aristimunha, Camilla Perotto, Diego Silva, Matheus Fernandes, Mayuri Annerose Morais, Rafael Manzo, Roberto Speycis Cardoso, Ronaldo Nunes, Rebeca de Jesus Carvalho; e dos profissionais Bruno Soares de Barros, Paula de Oliveira Nascimento, Andressa Ribeiro Rodrigues, Bruno Jansen Laborne Mariz, Marcia Toledo de Carvalho e Maria Lígia da Cunha Gomes, que participaram do desenvolvimento do Projeto Big Data para o Desenvolvimento Urbano Sustentável.





iadb.org



fgv.br