



A jornada da Cidade Inteligente

Leonardo Santos Soares

Brasil

14 de noviembre de 2024

A jornada da Cidade Inteligente

O tema Cidades Inteligentes veio para ficar! O que era considerado uma grande tendência há apenas alguns anos atrás, já é assunto consolidado e uma realidade para muitos cidadãos.

Hoje, temos rankings globais, índices temáticos, empresas certificadoras e especializadas, cases e, principalmente, o interesse de setor público e da sociedade em avançar nessa agenda.

O objetivo desse texto é aterrissar um pouco no assunto e entender onde chegamos e para onde estamos indo. Uma viagem pelas iniciativas de *Smart Cities* mais impressionantes do planeta e seus impactos para a sociedade.

O ponto de partida é uma simples pergunta...

Por que uma cidade deveria ser inteligente?

Esse é um ponto crítico para o entendimento de *Smart Cities*. Afinal, simplesmente lotar uma cidade com as parafernálias tecnológicas mais modernas não parece algo muito sensato - e sequer exequível.

Apesar de serem esperados investimentos que superam 1 trilhão de dólares nos próximos anos, o orçamento dos municípios é escasso. Por outro lado, segundo estimativas da ONU, até 2050, 68% da população global viverá em áreas urbanas.

Portanto, é necessário e urgente que sejam tomadas decisões realmente inteligentes para as cidades. E a tecnologia é apenas um meio para isso, não o fim.

O que deve direcionar a estratégia de uma Cidade Inteligente num primeiro momento são as necessidades dos cidadãos, não o *hype* tecnológico.

Por isso, esse post começa do problema para a solução, como deveria ser, e não o contrário, como geralmente é.

Quais as necessidades de uma Cidade?

É impossível responder a essa pergunta, sem usar o reconfortante e contraditório “depende”.

As condições das cidades são muito pouco parecidas entre si, principalmente quando consideramos um contexto global. Exatamente por isso que é tão difícil definir com precisão uma Cidade Inteligente.

Felizmente, hoje existem muitas fontes que nos ajudam a entender quais são as necessidades de uma cidade.

Para exemplificar, temos o ISO 37122. Ele especifica e estabelece definições para um conjunto de indicadores de Cidades inteligentes.

São mais de 100 indicadores, que estão divididos em 19 temas, dentre eles Economia, Educação, Energia, Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, Governança, Saúde, Segurança, Telecomunicação, Transporte, Planejamento Urbano, Esgotos e Água.

Para exemplificar como os indicadores são definidos, destaquei alguns:

- Porcentagem de ruas e vias da cidade cobertas por alertas e informações de tráfego on-line em tempo real.
- Porcentagem da população da cidade com acesso a sistemas de alertas públicos em tempo real sobre condições de qualidade do ar e da água.
- Porcentagem dos pontos de iluminação pública gerenciados por sistema de telegestão.
- Tempo médio de inatividade da infraestrutura de TI da cidade.
- Porcentagem da população da cidade com acesso à banda larga suficientemente rápida.
- Porcentagem de vagas de estacionamento público equipadas com sistemas de monitoramento de disponibilidade em tempo real.
- Porcentagem dos semáforos que são inteligentes.
- Porcentagem do orçamento municipal alocado a ações de apoio, dispositivos e tecnologias assistivas a cidadãos com necessidades especiais de mobilidade.
- Porcentagem de serviços urbanos acessíveis e que podem ser solicitados on-line.
- Porcentagem de domicílios com medidores inteligentes de energia e água.
- Porcentagem de área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital.
- Número anual de visitas on-line ao portal municipal de dados abertos por 100mil habitantes.
- Tempo médio de resposta a chamados realizados por meio de sistema de chamados não emergenciais da cidade (dias).

Observem que os indicadores são práticos e diretos, além disso, são aderentes a outras iniciativas, como, por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o que dá um excelente norte para o planejamento de iniciativas.

Entretanto, mesmo que a tarefa seja árdua e os desafios sejam enormes, ainda existem outras importantes camadas que influenciam nas escolhas de projetos de Cidade Inteligente.

O que mais deve ser levado em conta?

Além das necessidades sociais vigentes, outros aspectos de uma cidade devem ser levados em conta.

Um interessante ponto de vista é do arquiteto chinês Kongjian Yu. Segundo ele, o planejamento urbano não deveria ser baseado em crescimento populacional e econômico, como é feito hoje.

Para Yu, a identidade de cada cidade já é dada pela sua natureza e pela sua história. Ou seja, é o cenário que deve liderar o caminho. *“Esta deve ser a base para o desenvolvimento urbano e ocorrer antes de qualquer outro planejamento”*.

Gosto dessa abordagem pois ele coloca as características naturais da cidade como um fator primordial na definição de estratégias.

Já na visão do especialista brasileiro Vicente Soares Neto, as cidades, de qualquer tamanho, possuem uma grande oportunidade:

“Perguntas que devem ser feitas, a partir da perspectiva da macroeconomia municipal, são: o que deveremos fazer para que nossos produtos e nossos serviços sejam diferenciados? Quando falarem o nome de nossa cidade, do que as pessoas de fora vão se lembrar?”

Segundo Neto, toda cidade inteligente tem uma vocação, e tal vocação é o “*princípio econômico de seu desenvolvimento*”.

Necessidades, geografia, clima, história, vocação...

Não adianta buscarmos unanimidade ou consenso, mas agora temos elementos práticos e teóricos suficientes para entendermos melhor as iniciativas que já estão estabelecidas.

Quais são as iniciativas das *Smart Cities*?

Existem incontáveis projetos de Cidade Inteligente. Separei alguns que podem ilustrar nossa discussão:

1. Tokio – Eficiência energética

Em 2011, o Japão vivenciou um dos maiores desastres nucleares da história. Além de todo terror vivido na época, houve uma conseqüente redução na geração de energia do país. Desde então, a eficiência energética e segurança passaram a ser prioridade.

Por isso, muitas políticas públicas foram implantadas, incluindo o subsídio de iniciativas privadas. O Ministério da Economia, Comércio e Indústria desenvolveu seu conceito de Comunidade Inteligente, que inclui sistema de transporte inteligente, veículos elétricos e casas inteligentes.

Residenciais como o *Park Tower Shinonome*, da empresa *Mitsui Fudosan*, incluem sistemas de armazenamento de energia, estação de carregamento de veículos elétricos, painéis solares, estrutura anti terremoto e instalações de suporte a desastres.

Tokio também adotou tecnologias de *smart-grid* e *smart-homes*, junto a sistemas de energia renováveis para gerenciar a energia de maneira sustentável. A Toyota desenvolveu sua tecnologia *i-Road*, um serviço de compartilhamento de carros elétricos, e a *Kansai EPCO* participou de diversos projetos de medidores inteligentes.

2. Dublin – OpenData

Dublin tem uma economia bastante diversificada. Situada à Baía de Dublin do Mar da Irlanda, com uma localização privilegiada para o comércio internacional, a cidade atraiu investimentos de grandes empresas de tecnologia graças a incentivos financeiros e fiscais.

Hoje a cidade é a sede europeia de empresas como Google, Facebook, Microsoft, Accenture, Citibank, Pfizer, KPMG e Deloitte, o que intensificou a cultura de inovação e fez a cidade se tornar uma das líderes mundiais em IoT, Big Data, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), inovação em saúde, eficiência energética e computação na nuvem.

Para manter a transparência, aumentar a produtividade e encorajar a participação da população no planejamento da cidade, foi criado o *Dublinked*, um portal com dados abertos que permite acesso à informação gratuita para todos os agentes da economia.

O programa permite o compartilhamento de dados e a colaboração entre pesquisadores, desenvolvedores, empreendedores, cientistas e analistas, para que possam trabalhar de maneira mais efetiva.

O *Dublinked* também possibilita a utilização de APIs para acesso direto aos dados, visando o desenvolvimento de soluções para a cidade. Algumas aplicações desenvolvidas em parceria com startups, mostram o impacto da iniciativa:

- ***Dublin Cycling Buddy*** – Utilização de dados de rotas mais utilizadas por ciclistas para desenvolver infraestrutura, como ciclovias e sinalização. Além disso, o aplicativo sugere rotas mais tranquilas e seguras para os ciclistas.
- ***Dublin City Air & Noise website*** – Os dados de monitoramento de qualidade do ar e barulho, ao se tornarem públicos, permitiram aos cidadãos adotarem medidas corretivas. Além das 37 estações de Monitoramento, uma parceria com o Google que contou com seus carros do *Street View* rodando a cidade por um ano, equipado com sensores de Qualidade do ar e ruído, ajudou ainda mais na solução.

3. Honk Kong – 5G e inovação no transporte

A Covid-19 foi muito impactante para todo mundo. Em Hong Kong, o efeito não foi diferente, com reduções drásticas de PIB e alteração no comportamento dos cidadãos, que perdura até hoje.

Porém, algumas iniciativas chamaram a atenção nesse período. Um investimento robusto e adoção rápida da população em tecnologias de conexão móvel 5G permitiram o desenvolvimento de inovações do serviço público.

Com a cobertura de 5G chegando a 99% da população e cobrindo locais como linhas de trem, estradas, rodovias e túneis, Hong Kong promoveu uma revolução nos serviços de transporte:

- Informações de transporte e tráfego, em que mais de 1,2mil sensores e monitores nas principais estradas geram dados em tempo real e ainda permitem o uso de análise de Big Data para promover melhorias.
- Visibilidade de rotas do transporte público, fornecendo informação em tempo real para usuários em aplicativos e telas nas estações.
- Informação de disponibilidade de estacionamentos online e em tempo real.
- Suporte remoto nas rodovias, via vídeo chamadas em resolução 4k.

4. Nairobi – Monitoramento de energia e água

Nairobi é a capital e maior cidade do Quênia. Graças ao seu turismo selvagem amplamente divulgado, é conhecida como a Capital de Safari do Mundo. Apesar de ter

um papel relevante na economia africana, Nairobi tem um PIB baixo e em declínio, o que demanda maior eficiência.

Uma das iniciativas de Cidade Inteligente adotada foi a ampla utilização de sensores de IoT para monitoramento da rede de energia e do abastecimento de água.

- **Energia** – É esperada uma economia aproximada de USD 650 milhões nos próximos 6 anos, mitigando fuga de corrente, roubo de energia e queda de performance da rede.
- **Água** – Os benefícios esperados são restauração mais precisa da rede de encanamentos, melhor gestão da pressão da água, tarifas volumétricas ao invés de cobrança flat, maior inteligência na distribuição e consequente redução do custo operacional e impacto sustentável relevante.

5. Hangzhou – *City Brain* e *Digital Urban Management System*

A cidade chinesa *Hangzhou* tem mais de 12 milhões de habitantes, sendo que 83% vive em áreas urbanas, um aumento de 10 pontos percentuais só na última década, o que demanda soluções robustas e inteligentes para a gestão pública.

Nesse cenário, surgiu o *Hangzhou City Brain* (HCB), um hub que funciona como uma plataforma de Big Data para auxiliar no gerenciamento da infraestrutura e serviços públicos da cidade.

O HCB opera em 3 funções principais:

- **Capacidade computacional** - Computação e armazenamento de dados distribuídos, que geram modelos de inteligência artificial em escala. Esses modelos ajudam Centros de Comando e Operações a acessar, computar e analisar imagens e informações em tempo real de toda cidade.
- **Gestão de algoritmos** – Provê a visão computacional de algoritmos para o *City Brain*, como detecção automática de objetos, reconhecimento e categorização.
- **Governança de dados** – Fornece insights para várias áreas, incluindo transporte, governança urbana, serviços públicos, segurança, desenvolvimento de negócios, saúde, energia e educação. Os dados são extraídos de entidades governamentais, APIs, dispositivos IoT, câmeras, semáforos inteligentes, etc.

Como resultado, o *City Brain* beneficiou mais de 11 milhões de pessoas com os serviços oferecidos. Dobrou a capacidade de monitoramento policial, reduziu de maneira significativa o congestionamento, melhorou a eficiência de resposta a incidentes emergenciais em 50% e reduziu em 7 minutos o tempo de resposta.

Outro projeto derivado dessa inteligência é o sistema digital de gerenciamento urbano, que viabiliza a colaboração em tempo real dos cidadãos, permitindo que usuários de telefonia móvel se tornem os olhos e ouvidos da cidade. Por meio do app *Tie Xin Cheng Guan*, os usuários podem reportar situações não emergenciais.

Nos primeiros 6 anos de seu lançamento o app recebeu mais de 19 milhões de denúncias, com uma impressionante taxa de resolução de 99,7%. A iniciativa ajudou a

endereçar questões relativas à gestão pública com mais agilidade e redução relevante de custo operacional.

6. Helsinki – *Smart Kalasatama*

Helsinki, capital da Finlândia, com aproximadamente 700mil habitantes, figura entre as principais Cidades Inteligentes do mundo. Uma demonstração clara dessa maturidade é o projeto *Smart Kalasatama*, um laboratório vivo para criação colaborativa de soluções urbanas de infraestrutura e serviços.

Localizada a 6 minutos do centro, a área de 175km² foi transformada em um distrito residencial para testes das mais modernas soluções, como gestão inteligente de lixo, luzes inteligentes, escolas inteligentes, centros de saúde e bem-estar, energia solar, carros elétricos compartilhados e até um parque artificial de surfe.

A iniciativa conta com mais de 200 apoiadores, entre cidadãos, políticos, pesquisadores e empresários, o que estimulou a colaboração público privada e nos dois primeiros anos testou 21 soluções com a participação de mais de 30 empresas.

7. New York – *DAS*

A maior cidade dos Estados Unidos é considerada uma das líderes em iniciativas de Cidade Inteligente do mundo. Soluções que visam transparência, governança, sustentabilidade e mobilidade são reconhecidas mundialmente.

Mas, a de Segurança Pública vale o destaque. Trata-se do DAS, uma solução que agrega e analisa dados, visando a garantia de segurança e prevenção de atividades criminosas.

Em parceria com a Microsoft, a polícia de Nova Iorque utiliza informações de uma ampla rede de sensores, base de dados, dispositivos e infraestrutura que fornecem informações específicas. Esse repositório centralizado auxilia nas decisões táticas e operacionais da polícia.

Para se ter uma ideia do impacto, 75% dos tiros disparados e detectados pelos sensores do DAS, não foram reportados por outras fontes. A estimativa da cidade é que o DAS tenha sido determinante para uma queda de 6% da criminalidade nos primeiros 4 anos.

8. Xangai – *Planejamento*

Xangai tem a ambição de se estabelecer como uma megacidade líder global em tecnologia, visando aumento de competitividade e atração de investimentos e talentos.

O que chama a atenção na adoção de soluções de Cidade Inteligente foi o planejamento feito para chegarem no patamar atual. O plano teve como foco inicial desenvolver uma infraestrutura de rede de comunicações no “estado da arte” para suportar as iniciativas futuras.

O plano foi dividido em 3 fases e avançou em passos largos:

- **Plano de Ação Smart City 2011-2013** - Diferente de outras iniciativas de Cidade Inteligente, que normalmente focam na camada de aplicação primeiro,

Xangai enfatizou a importância de estabelecer uma rede sólida antes. Cobertura fixa e móvel, incluindo banda larga, 3G, LTE e Wlan foi o foco inicial do plano, assim como infraestrutura de data centers, hardware e softwares para suportar alto volume de dados.

- **Plano de Ação Smart City 2014-2016** - A segunda fase se concentrou em desenvolver e aprimorar operações e gerenciamento com Big Data, IoT, computação na nuvem e segurança da rede. Nesse momento, o desenvolvimento de aplicações para transporte, saúde, educação e governo digital também avançou.
- **Plano de Ação Smart City 2017-2019** - Em 2016, Xangai lançou seu plano com a visão de Cidade Inteligente, que considerava o desenvolvimento de iniciativas divididas em: *smart living*, *smart economy*, *smart city management* e *smart government*. Nessa fase do plano, a intenção era integrar plataformas e aplicações e aproveitar toda a capacidade de infraestrutura existente, que estava sempre sendo atualizada e otimizada.

9. Edimburgo - SMILE

Edimburgo, a capital escocesa, tem uma população altamente capacitada, com mais de 50% das pessoas em idade laboral tendo se formado no ensino superior. Uma característica que continua a ser um importante impulsionador de seu desenvolvimento econômico.

Uma das iniciativas que chama a atenção na cidade é a SMILE (*Smart Meters for Independent Living* ou Medidores Inteligentes para uma Vida Independente).

Com o intuito de dar mais autonomia para as pessoas com necessidades especiais foi criada uma maneira para que a intervenção de um cuidador ocorra apenas quando necessário.

Para isso, medidores de casa inteligente foram desenvolvidos com ajuda de IA e *Machine Learning*, para observar as rotinas diárias (com consentimento) e detectar comportamentos pouco usuais.

Por exemplo, uma mudança repentina no horário das refeições ou banhos mais demorados que o normal pode indicar que um acidente ocorreu. A família e cuidadores são alertados sobre a possibilidade e podem verificar se está tudo bem.

Quais os caminhos para as Cidades Inteligentes?

Conhecer um pouco dessas iniciativas é suficiente para nos mostrar que existem alguns caminhos para o desenvolvimento de *Smart Cities*:

Gestão - Para que se tornem realidade, o planejamento precisa de visão e ações concretas dos gestores públicos, com detalhamento em documentos como Plano de Governo e Plano Diretor dos Municípios. Ou seja, algo tangível, um compromisso formal, não apenas discurso.

Por outro lado, não pode ser uma ação isolada dos municípios.

Governo - A ação coordenada entre todas as esferas públicas é imprescindível para que as ações sejam coesas e que os benefícios à população sejam reais e perenes. Subsídios e incentivos devem ser viabilizados e, como vimos, esse planejamento deve ser de longo prazo, além de considerar infraestrutura para suportar as iniciativas, ser sustentável e inclusivo.

Empresas – Segundo levantamento da OVUM, cerca de 70% das iniciativas de *Smart City* foram viabilizadas por Parcerias Público-Privadas (PPP). O setor privado é importantíssimo para transformar sonhos em realidade. Por isso, o tema não pode ser mera estratégia de marketing dessas empresas, elas precisam conhecer o conceito fundamental de uma Cidade Inteligente.

População – A participação efetiva dos cidadãos é decisiva para qualquer uma dessas estratégias. Por isso, é importante conhecerem cada vez mais as possibilidades e se envolverem genuinamente com as iniciativas de suas cidades.

Podemos apenas conhecer os caminhos, pois não existe um ponto de chegada para as Cidades Inteligentes. A tecnologia evolui, nossas necessidades mudam...

O mais importante dessa reflexão é que o **conhecimento** sobre o tema, seja técnico ou conceitual, é considerado um dos principais desafios para o desenvolvimento de soluções nas cidades. Espero que este texto tenha, ao menos, despertado sua curiosidade.

Relatórios de Referência:

[Analysys Mason – Xangai e Tokio](#)

[Monetizing the Smart City: Successful Financing and Business - OVUM](#)

[Smart City Profile – OMDIA – Dublin, Nairobi, Edinburgh, New York, Helsinki, Hong Kong, e Hangzhou](#)

[Smart City Rankings - IMD business school for management and leadership courses](#)