

# Serviços baseados na IoE ajudam San Antonio a cortar os custos, impulsionar a receita, aumentar a segurança e ampliar os recursos



## RESUMO EXECUTIVO

### Objetivo

- Use a tecnologia para disponibilizar serviços municipais com mais eficiência

### Estratégia

- Utilizar a estrutura de rede de fibra óptica da cidade para oferecer uma ampla variedade de programas para a população e os funcionários municipais

### Soluções

- Sistema de controle de semáforos em rede
- Programa remoto de tribunais municipais baseado em videoconferência (telepresença)
- Tecnologias para a criação de relatórios e vídeo interno nos veículos de policiais
- Iluminação pública inteligente baseada em sensor

### Impacto

- Antes da sincronização dos semáforos, cerca de US\$ 2 bilhões eram perdidos devido a trajetos mais longos, maiores despesas com combustível, problemas de segurança e outros fatores
- O sistema de tribunal remoto impulsiona a disponibilização mais eficiente de recursos judiciais e serviços urbanos, enquanto desocupa vagas em estacionamentos, diminui os tempos de espera e amplia os recursos judiciais
- A integração da tecnologia em veículos policiais reduziu drasticamente a carga administrativa dos policiais
- A iluminação pública inteligente aumentou a segurança e economizou energia e dinheiro público

## Informações básicas

Em janeiro de 2014, a Cisco divulgou os resultados de uma análise profunda dos benefícios econômicos da Internet de Todas as Coisas (IoE) para o setor público. O modelo da Cisco revelou que a adoção dos recursos de IoE em 40 casos de uso fundamentais do setor público essencial nos próximos 10 anos, como água inteligente, edifícios inteligentes, energia inteligente, estacionamento inteligente e muito mais, resultaria em cerca de US\$ 4,6 trilhões em “valor em jogo” (<http://bit.ly/1aSGIzn>).

Na próxima fase de sua análise, a Cisco contratou o Cicero Group, uma firma líder do setor de consultoria e pesquisas estratégicas voltadas para dados, para realizar um estudo global dos recursos de IoE nesses 40 casos de uso. A intenção era descobrir como as melhores empresas do setor público “conectam o que antes funcionava de maneira independente”, conforme a definição da Cisco. Para isso, o Cicero Group realizou entrevistas com várias jurisdições líderes do setor público, como os governos federal, estadual e municipal; empresas de saúde; instituições de ensino; e organizações não governamentais (ONGs), para explorar o modo como esses líderes globais tiram proveito da IoE atualmente.

A pesquisa examinou projetos reais, que são gerados em escala (ou através de pilotos com potencial óbvio de escala) e que representam a vanguarda da preparação e da maturidade da IoE do setor público. O objetivo da pesquisa era entender o que havia mudado nas jurisdições em termos de pessoas, processos, dados e coisas e como outras empresas do setor público podem aprender (e replicar) com o caminho trilhado por esses líderes globais de IoE. Em muitos casos, essas jurisdições são clientes da Cisco; em outros, não. O foco desses perfis de jurisdição, portanto, não é elogiar o papel da Cisco no sucesso dessas empresas, mas documentar a excelência da IoE e o modo como as entidades do setor público colocam a IoE em prática atualmente, além de informar um roadmap de mudanças que permitirá que o setor público enfrente desafios complexos em várias frentes usando as melhores práticas do mundo.

“Estamos usando a tecnologia cada vez mais para melhorar a forma de oferecer os serviços. O nosso objetivo principal é: oferecer serviços de forma muito mais eficiente do que no passado.”

Hugh Miller,  
CTO,  
Cidade de San Antonio

## Sobre o projeto Cidade inteligente de San Antonio

San Antonio, no Texas, a sétima maior cidade dos Estados Unidos, é líder na implementação da tecnologia de Cidade inteligente. Os programas atuais incluem um programa moderno de semáforos sincronizados e um sistema de vídeo ao vivo para audições de tribunal realizadas remotamente. A cidade de San Antonio está expandindo atualmente um sistema de iluminação de luz de LED baseada em sensor e planeja uma iniciativa de estacionamento inteligente em toda a cidade.

A base desse projeto é a instalação de quilômetros de cabos de fibra óptica e de uma rede sem fio em malha por toda a cidade. Enquanto a maior parte da tecnologia ainda está sendo desenvolvida, a maior parte da infraestrutura está implementada para utilizar ainda mais a ampla capacidade da rede, visando coleta, transferência e gerenciamento simplificados dos dados em toda a cidade.

Hugh Miller é diretor de tecnologia da cidade de San Antonio. Ele e a sua equipe projetam e apoiam as funções de rede que possibilitam o fluxo de dados entre os vários sistemas da cidade. Ele gerencia uma equipe de aproximadamente 340 funcionários administrativos e de TI em todos os departamentos municipais.

O Sr. Miller tem formação em engenharia elétrica e de computação, e trabalhou anteriormente como gerente de TI e engenheiro de rede. Ele trabalha para a cidade de San Antonio desde 2004 e tem sido uma parte integrante das iniciativas inteligentes da cidade.

## Objetivos

Quando o Sr. Miller assumiu o cargo de CIO em San Antonio há quase 10 anos, ele descobriu que a cidade tinha muito a avançar, em relação à tecnologia. “Estávamos bem atrasados quando cheguei aqui, e tivemos que nos apressar para atualizar tudo, além de construir o necessário para o futuro” ele lembrou.

Sendo um engenheiro de rede, o Sr. Miller descreve o seu primeiro objetivo como a coordenação do gerenciamento central dos dados de San Antonio. Com um orçamento operacional de US\$ 63 milhões, ele começou a procurar parceria com a CPS Energy municipal e a instalar o cabeamento em fibra óptica. Em seguida, ele começou a desenvolver uma rede sem fio por toda a cidade.

Essa rede é usada para tráfego, segurança pública e petições judiciais. Essa variedade de tecnologias em rede é voltada para o avanço do atendimento ao cliente. “Estamos usando a tecnologia cada vez mais para melhorar a forma de oferecer os serviços,” afirmou o Sr. Miller. “Nosso objetivo principal é: oferecer serviços de forma muito mais eficiente do que no passado.”

O Sr. Miller trabalhou com a Divisão de Transporte de Obras Públicas de San Antonio para instalar um sistema de controle de semáforos em todos os cruzamentos da cidade. O sistema permite que o pessoal de transporte monitore e controle de um terminal ativado por rede mais de 1.200 semáforos. O sistema pode controlar câmeras que fornecem informações visuais aos gerentes de tráfego.

## Estratégia

Ao trabalhar com a empresa de energia municipal, CPS Energy, a cidade de San Antonio instalou três anéis de SONET concêntricos em toda a cidade para formar uma estrutura de fibra óptica, na qual serão implantadas as soluções tecnológicas da cidade. Essa estrutura comporta uma rede de Wi-Fi em malha que vincula os sinais de tráfego, assim como algumas câmeras de tráfego e de segurança. A cidade também usa a tecnologia WiMAX para alguns dos backhubs de rede.

O financiamento das despesas de capital para as iniciativas do projeto Cidade inteligente de San Antonio é oriundo de diversas fontes públicas. Como as iniciativas do projeto Cidade inteligente coincidem com o projeto de sincronização de tráfego original, o Sr. Miller afirmou que as despesas iniciais da instalação de cabeamento de fibra óptica e da infraestrutura de rede foram cobertas pelo Financiamento Distrital de Transporte de Alamo. A manutenção e o suporte contínuos são parte do orçamento operacional da cidade.

O Sr. Miller afirmou que muitas das câmeras de alta resolução em áreas públicas foram financiadas pelo Departamento de Segurança Nacional. O sistema judicial com uso de vídeo, junto com a tecnologia de imagem e os quiosques, foi financiado pelos Fundos de Tecnologia Judiciária Municipal, coletados de uma porcentagem de impostos estaduais sobre multas de tráfego e outras infrações e atividades criminais.

## Solução

### Semáforos em rede

Após a instalação da rede de fibra óptica, o Sr. Miller trabalhou com a Divisão de Transporte de Obras Públicas de San Antonio para instalar um sistema de controle de semáforos em todos os cruzamentos da cidade. O sistema permite que o pessoal de transporte monitore e controle de um terminal ativado por rede mais de 1.200 semáforos. O sistema pode controlar câmeras que fornecem informações visuais aos gerentes de tráfego.

O Sr. Miller indicou que a cidade adotou as câmeras de vídeo para detecção de tráfego no sistema de sincronização de sinais. “Historicamente tínhamos sensores de peso no chão. Eles eram muito caros e atrapalhavam o programa de manutenção das ruas,” explicou o Sr. Miller. “Agora temos câmeras acionadas por movimento que estão em todos os nossos postes de semáforos. Essas câmeras também têm a capacidade de gravar vídeos. Se houver um problema, podemos assistir às câmeras e saber quem mandar para o local.” Algumas dessas câmeras estão conectadas à rede por cabos ou sem fio.

Garantir a sincronização exata de cada semáforo é fundamental para o sucesso do gerenciamento de tráfego. “Se pudermos ter essa definição de hora precisa em todos os locais, então sempre que configuramos uma sequência de sinais, ele pode permanecer o mais preciso possível,” explicou o Sr. Miller.

O departamento do Sr. Miller supervisiona a Divisão de Operações de Tráfego de Obras Públicas da cidade, que gerencia o sistema de tráfego. “Oferecemos a eles a capacidade de se comunicar,” afirma ele, “e eles, em seguida, trabalham com a configuração real das luzes.” O Sr. Miller declarou que o sistema também pode ser acessado e controlado remotamente fora do horário de trabalho. “A maior parte da equipe mora em localidades centralizadas, mas se alguém recebe uma chamada no meio da noite dizendo: ‘Estamos com problemas aqui, você pode se conectar e dar uma olhada?’ isso será perfeitamente possível,” explicou o Sr. Miller.

Todos os carros da polícia de San Antonio estão equipados com um sistema de vídeo interno e DVR. Sempre que a polícia liga as luzes e a sirene, o sistema de vídeo automaticamente grava um vídeo do que está acontecendo. Os dados de vídeo capturados no DVR do veículo são carregados automaticamente pelo Wi-Fi no armazenamento localizado, à medida que cada policial chega à subestação.

## Tribunal Municipal

O Sr. Miller também estava envolvido no estabelecimento do programa de tribunal com uso de vídeo de San Antonio, resultado de uma ideia conjunta presidida pelo juiz do Tribunal Municipal John Bull, o escrivão do tribunal, Fred Garcia, e o Sr. Miller. Para melhorar o serviço, reduzir o tráfego para as secretarias municipais e aumentar os recursos jurídicos, a equipe do Sr. Miller supervisionou a implementação de um sistema de vídeo remoto (telepresença). Ele permite realizar audiências do tribunal por meio de conferências de vídeo de alta qualidade entre os moradores de San Antonio e os juizes do Tribunal Municipal em quiosques e centros de comunicação em toda a cidade. O programa também ajuda a solucionar problemas como multas contestadas e infrações de trânsito em um mecanismo de pagamento online.

O Sr. Miller afirmou que outros serviços também são oferecidos nos centros de comunicação, como pagamento de serviços públicos e taxas e o fornecimento de autorizações. Ele planeja aumentar a disponibilização desses serviços ao público nesses locais, assim como online. O sistema oferece uma oportunidade, afirma o Sr. Miller, “para melhorar os nossos serviços e evitar que pessoas tenham que ir até o centro da cidade para resolver problemas.”

## Departamento de polícia

Todos os carros da polícia de San Antonio estão equipados com um sistema de vídeo interno e DVR. Sempre que a polícia liga as luzes e a sirene, o sistema de vídeo automaticamente grava o que está acontecendo. Os dados de vídeo capturados no DVR do veículo são carregados automaticamente via Wi-Fi no armazenamento localizado, à medida que cada policial chega à subestação. Dependendo do problema, esses vídeos podem ser provas em um determinado caso. “O papel do policial no processo é identificar e colocar os metadados em vídeos”, o Sr. Miller explicou, “e, em seguida, carregar em um banco de dados. Armazenamos o vídeo por 180 dias se não fizer parte de um caso, e para sempre se for parte de um caso.”

Um avanço importante na segurança pública foi a instalação de câmeras de vigilância de alta resolução em áreas com alta incidência de crimes, como em parques públicos. O Sr. Miller disse que, além de as câmeras ajudarem a reduzir os crimes, o vídeo que elas geram também podem oferecer uma ferramenta importante para a condenação dos criminosos. À medida que a largura de banda cresce, o Sr. Miller pretende supervisionar a instalação adicional dessas câmeras em toda a cidade.

## Polícia Militar

Cada um dos veículos dos policiais é equipado com um equipamento de teleconferência e um scanner de cartão de crédito/débito, que permite à resolução de mandados pendentes e multas não pagas no local. Primeiro, as câmeras estão equipadas com o recurso de reconhecimento automático de placa (ANPR, Automatic Number Plate Recognition), consistindo em um método de vigilância em massa com reconhecimento de caractere óptico para ler as placas de licença de veículo. O ANPR pode ser usado para armazenar imagens capturadas pelas câmeras, assim como da placa do veículo. Os dados da captura de ANPR são transmitidos sem fio a uma rede e confirmados em um banco de dados de veículos e motoristas com mandados pendentes e multas não pagas. O policial é informado em tempo real se há algum problema com o veículo ou com o motorista habilitado. Caso haja, o policial pode conectar o motorista a um juiz por um link de videoconferência do laptop dentro do veículo. Em muitos casos, o motorista pode

“Eles aumentaram as arrecadações em alguns milhões de dólares, desde a implementação. Em alguns casos, eles podem oferecer à pessoa a capacidade de resolver o problema no próprio carro, ao entrar em teleconferência com um juiz e chegar a um acordo. Eles inserem seus dados de cartão de crédito e esclarecem seu mandado ou dúvida e podem prosseguir”.

Hugh Miller,  
CTO,  
Cidade de San Antonio

solucionar imediatamente as suas questões com o juiz e, se necessário, pagar uma multa pelo sistema de pagamento eletrônico no carro. Isso reduziu o número de prisões e aumentou a receita de multas para a cidade. “Eles aumentaram as arrecadações em alguns milhões de dólares, desde a implementação.” afirmou o Sr. Miller. “Em alguns casos, eles podem oferecer à pessoa a capacidade de resolver o problema no próprio carro, ao entrar em teleconferência com um juiz e chegar a um acordo. Eles inserem seus dados de cartão de crédito e esclarecem seu mandado ou dúvida e podem prosseguir”.

### Iluminação pública inteligente e estacionamento inteligente

A cidade está atualmente atualizando o sistema de iluminação pública usando a tecnologia de iluminação de LED baseada em sensor. O sistema pode automaticamente ajustar a intensidade da luz em áreas menos frequentadas, dependendo do nível de atividade.

O Sr. Miller afirmou que a tecnologia de iluminação pública está sendo expandida. Ele disse que os sensores podem usar as frequências de rádio e a rede IPv6 para permitir a comunicação com luzes dentro de uma área. Os sensores podem detectar a atividade em áreas pouco frequentadas para automaticamente aumentar a iluminação, conforme necessário. “A luz de LED fornece muitas opções: algumas delas podem mudar de cor, e você pode alterar a densidade da maioria delas”, explicou o Sr. Miller. As luzes do LED são divididas em quadrantes ou mais opções, em que [por exemplo] um quarto [das luzes estão ligadas] se não for uma área muito movimentada e, se alguém aparecer, elas acendem totalmente para oferecer a potência total.”

No futuro, há planos para ter uma iniciativa de estacionamento inteligente que informa à população e aos oficiais em tempo real sobre a disponibilidade de estacionamento em toda a cidade e também as informações de medição.

Figura 1. San Antonio: novas e melhores conexões



Fonte: Cisco Consulting Services, 2014

O sistema de tribunal remoto de San Antonio criou um método mais eficiente para a imposição de recursos judiciais e serviços municipais aos habitantes na cidade e em suas proximidades.

## Impacto

A tecnologia de San Antonio conseguiu um amplo reconhecimento nacional. Uma iniciativa de sincronização de semáforos ganhou o prêmio 2011 ComputerWorld Honors Program Laureate Status pela sua contribuição para a tecnologia da cidade. A Code of America escolheu San Antonio como uma das “2014 Fellowship Cities”, reconhecendo a cidade “pela dedicação à inovação e à equipe com ideias modernas.”

O Sr. Miller indicou que a sincronização do sistema de luz de tráfego facilitou bastante a obtenção de um fluxo de tráfego mais tranquilo. Antes da sincronização dos semáforos, cerca de US\$ 2 bilhões eram perdidos devido ao trajeto mais longo, maiores despesas com combustível, problemas de segurança e outros fatores.

O sistema de tribunal remoto de San Antonio forneceu um método mais eficiente para a imposição de recursos judiciais e serviços municipais aos habitantes na cidade e em suas proximidades. Os integrantes estão realizando operações municipais de rotina, incluindo audiências no tribunal, em quiosques. De acordo com o Sr. Miller, o sistema oferece os benefícios adicionais de liberar vagas em estacionamento, reduzindo os períodos de espera e estendendo os recursos judiciais. Ele oferece aos residentes um método prático e eficiente de resolver problemas jurídicos e negociações municipais.

A integração da tecnologia em veículos de autoridades policiais reduziu drasticamente a carga administrativa de policiais. Cada policial tem acesso imediato aos dados dentro do veículo por meio do programa de reconhecimento de placas que ajuda os policiais, bem como a equipe jurídica. A capacidade de gravar automaticamente e armazenar cada abordagem ajuda na segurança do público e do policial, além de auxiliar na condenação de criminosos. A capacidade de coletar multas pendentes simplificou o processo de arrecadações e reduziu o trabalho dos departamentos administrativos e jurídicos, resultando em aumento de receita e redução da equipe.

De acordo com o Sr. Miller, registrar imediatamente os dados e acessá-los facilmente significa muito menos erro humano, contribuindo para a diminuição da carga administrativa nos policiais e na equipe, portanto, economizando os custos. A polícia tem mais tempo para atender o público, e o público pode cumprir as suas obrigações de modo mais prático. A vigilância por vídeo contribui para a segurança do policial e do público, e facilita os casos de condenação.

As vantagens da tecnologia de iluminação pública inteligente de San Antonio incluem o aumento da segurança, ao oferecer uma iluminação mais intensa onde e quando a atividade estiver presente, além da economia de energia e de dinheiro público, diminuindo a iluminação em áreas de pouco tráfego.

O Sr. Miller explicou que as luzes na rede inteligente também serão mais eficientemente preservadas, porque o pessoal de manutenção pode detectar a localização exata dos reparos necessários quando ocorrer um defeito. Isso contribui para uma resposta mais pontual e econômica e apoia os esforços contínuos de segurança pública.

“Nunca limite a sua opinião sobre algo. Há um modo criativo de utilizar a tecnologia, não importa a dificuldade do problema. Não restrinja seu pensamento só porque isso não foi feito antes ou porque alguém disse que outras pessoas já tentaram várias vezes.”

Hugh Miller,  
CTO,  
Cidade de San Antonio

## Lições aprendidas/próximas etapas

O Sr. Miller aconselha a outras cidades que procuram atualizar a infraestrutura tecnológica a ter recursos. “Nunca limite a sua opinião sobre algo.” Ele aconselha. “Há um modo criativo de utilizar a tecnologia, não importa a dificuldade do problema. Não restrinja seu pensamento só porque isso não foi feito antes ou porque alguém disse que outras pessoas já tentaram várias vezes.”

Atualmente, a rede sem fio em malha e de fibra óptica de San Antonio é uma das maiores. O Sr. Miller acredita que, em conjunto com mais conexões, velocidades de transferência e largura de banda, a tecnologia no local se tornará cada vez mais importante nos sistemas municipais. “Estamos fazendo muito trabalho de GIS para componentes de localização que estão sendo aproveitados de várias maneiras,” ele disse. “Ao considerar os próximos anos, haverá muito mais informações e análises baseadas nas localidades.”

O Sr. Miller espera que os sistemas de vigilância por câmera instalados como sistemas de largura de banda e monitoramento se expandam. Ele prevê que essas melhorias resultarão em envio em tempo real de carros policiais e de emergência em resposta a emergências nas estradas, eliminando a necessidade de telefonemas de testemunhas oculares e da espera por assistência.

O Sr. Miller afirma que San Antonio atualmente desenvolve uma tecnologia adicional para expandir os serviços municipais e planeja uma expansão em grande escala da disponibilidade de quiosques por meio da maior rede de supermercados da cidade.

O Sr. Miller continua a incentivar a iluminação pública inteligente em toda a cidade e prevê a vantagem de integrar um componente de mapeamento ao GIS para identificação e localização precisas de lâmpadas com defeito. “Neste momento uma das queixas de grande parte dos membros do conselho é que um poste de iluminação pode estar apagado, sem o conhecimento de alguém, a menos que um indivíduo informe”, disse ele. Ele acredita que o reparo em tempo hábil irá contribuir para a segurança pública e para o bem-estar da população.

Embora reconheça que haja críticas relacionadas a um sistema automatizado voltado para identificar e multar a violação de vagas de estacionamento, o Sr. Miller é um defensor da tecnologia, citando a redução da carga administrativa e a diminuição do número de pessoas na cadeia.

A determinação de Miller em buscar uma mudança inovadora é uma contribuição importante para o esforço colaborativo para transformar San Antonio, e ele é rápido em dar os devidos créditos: “Com certeza, estamos sempre tentando ficar a frente de outros lugares. No final do dia, tenho uma equipe de pessoas que continua a investir e a tentar oferecer o melhor possível com o orçamento que temos e com o nível de entrega disponível.”

## Mais informações

Para obter mais informações, acesse <http://www.sanantonio.gov>

---

## Perfil da jurisdição



---

**Sede - América**  
Cisco Systems, Inc  
San Jose, CA

**Sede - Ásia e Pacífico**  
Cisco Systems (USA) Pad Ltd.  
Cingapura

**Sede - Europa**  
Cisco Systems International BV Amsterdam,  
Países Baixos

---

A Cisco possui mais de 200 escritórios no mundo todo. Os endereços, números de telefones e fax estão disponíveis no site [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

Cisco e o logotipo da Cisco são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas da Cisco e/ou de suas afiliadas nos EUA e em outros países. Para ver uma lista de marcas comerciais da Cisco, acesse: [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Todas as marcas de terceiros citadas pertencem a seus respectivos proprietários. O uso do termo "parceiro" não implica uma relação de sociedade entre a Cisco e qualquer outra empresa. (1110R)