



UNINOVE

IOT (Internet of Things)







Conteúdo da Aula

- Cidades Inteligentes
- IOT ao redor
- Contratos com empresas









Mestrando Prof. Rafael Rojas

E-mail: rafael.rojas@uni9.pro.br









O que já possuímos

Hoje é muito simples saber qual restaurante está aberto, seu telefone e seu cardápio. Saber qual filme em qual sessão e em qual cinema está passando. Fazer compras de mercado sem usar dinheiro ou até mesmo atendentes em alguns casos.

Quando foi a última vez que uma cobrança foi realizada por um operador de telemarketing físico?





Três características de uma solução IoT

Três pré-requisitos:



 Recebimento de dados digitais vindos de sensores e/ou indo para atuadores (por exemplo, sensor de temperatura em um motor).



Conexão com uma rede fora do objeto.



 Capacidade de processar dados de forma automática (sem intervenção humana).

Exemplo

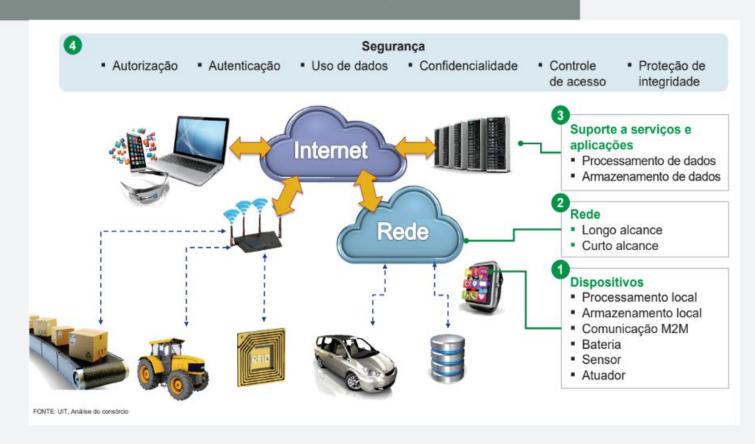
Por exemplo, um trator, além de arar a terra, passa também a coletar uma extraordinária quantidade de dados como nutrientes e umidade do solo, que serão posteriormente analisados por uma aplicação hospedada em um data center. Os dados coletados serão analisados por computadores que produzirão relatórios para o agricultor tomar decisões sobre onde e quando plantar. Em uma linha de montagem, sensores fornecem dados que são analisados e alertam sobre o melhor momento para realizar uma parada para manutenção.

Dispositivos vestíveis fornecem informações ao médico sobre indicadores relacionados à saúde de um paciente. No caso de cidades, semáforos inteligentes identificam o fluxo de veículos e pedestres em um dado cruzamento e otimizam o tempo de abertura do sinal a cada momento, enquanto detectores de ruídos podem identificar disparos de tiros e enviar rapidamente alarmes para as forças de segurança.





As 4 camadas tecnológicas das soluções de IoT





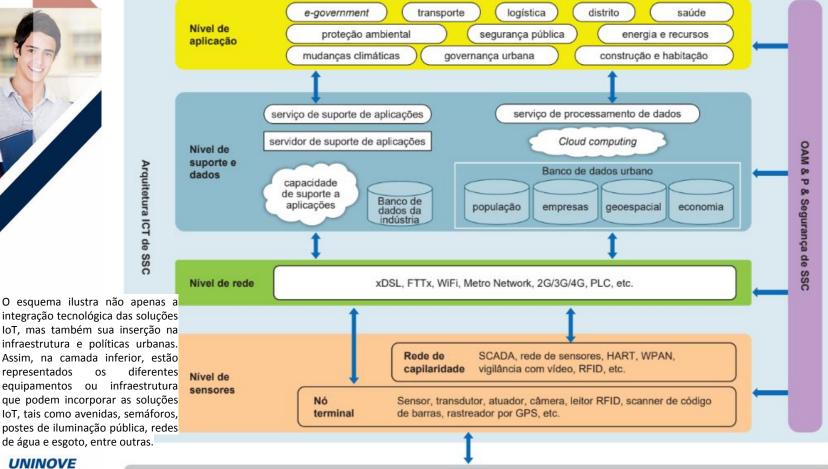
A aplicação de Internet das Coisas (IoT) em cidades pode trazer inúmeros benefícios aos cidadãos e à gestão pública, seja na área de transporte, segurança seja na eficiência energética, entre outras. A IoT pode, por exemplo, viabilizar o monitoramento em tempo real dos movimentos na cidade, o que permite fundamentar de maneira mais concreta o desenvolvimento de políticas públicas, com base em maior quantidade de dados.

A figura do próximo slide detalha uma arquitetura da inserção de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para Cidades Inteligentes:











representados

os

Infraestrutura física de cidades Áqua encanada, esgoto, eletricidade, gás, gestão de resíduos, infraestrutura de conhecimento, infraestrutura de saúde, transporte, vias, construção, etc.

A segunda camada, representada em laranja, é constituída pelos diversos dispositivos das soluções de IoT. Estes dispositivos são responsáveis pelo sensoriamento, ou seja, captação de informações a partir da infraestrutura física da Cidades. Um exemplo seria um sensor de pressão hídrica instalado na rede de água, voltado à identificação de fontes de vazamento.

Uma vez que a informação é captada, os dispositivos enviam os dados por alguma das redes de comunicação disponíveis. Esta camada de comunicação, representada em verde, normalmente inclui a rede 4G de telefonia móvel, mas pode incluir outras tecnologias, como Wi-Fi, bluetooth entre outras. Estas redes levam os dados coletados a partir dos dispositivos IoT até unidades de processamento e análise, indicado em azul.

Nesta camada, os dados de diferentes dispositivos são reunidos e interpretados. É importante destacar que uma parte expressiva dos ganhos potenciais da aplicação de soluções de IoT se dá pela combinação de informações de múltiplas bases, incorporando sensores utilizados em diferentes infraestruturas. Para isso, a Cidade poderá recorrer a sistemas de análise de grandes bancos de dados.

Por fim, o conhecimento gerado a partir da interpretação dos dados alimenta a gestão e planejamento de diferentes políticas públicas, representadas na camada em amarelo.

A implantação de uma solução de IoT deve, portanto, ser adequada a cada uma dessas camadas para que seus benefícios sejam materializados em ganhos de eficiência na gestão pública e na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

No mundo, o ganho econômico potencial máximo que a Internet das Coisas pode trazer ao ambiente de cidades é de cerca de **US\$ 1,6 trilhão em 2025**.

Apenas no Brasil, esse ganho econômico potencial é estimado em **US\$ 27 bilhões.** Economias com iluminação pública, monitoramento do tráfego em tempo real e redução da mortalidade causada pela violência são exemplos de aplicações nas quais IoT pode trazer ganhos aos municípios. No Brasil já existem experiências com IoT. Pilotos implementados, principalmente, em cidades pequenas e médias aparecem em número razoável, liderados, em muitos casos, por empresas do setor privado em projetos experimentais. O governo

brasileiro iniciou esforços para programas estruturantes, com foco na construção de infraestrutura de conectividade robusta e também na melhoria de apoio a propostas fim a fim nos servicos para os cidadãos.







Elevar a qualidade de vida nas cidades por meio da adoção de tecnologias e práticas que viabilizem a gestão integrada dos serviços para o cidadão e a melhoria da mobilidade, segurança pública e uso de recursos (energia, esgoto e resíduos)

Objetivos Estratégicos



Mobilidade

Reduzir tempos de deslocamento e aumentar a atratividade de transportes públicos



Segurança pública Aumentar a capacidade de vigilância e monitoramento de áreas da cidade para inibir e mitigar situações de risco à segurança



Uso eficiente de recursos

Reduzir desperdício de utilities e criar rede de iluminação pública que habilite soluções de loT de forma ampla na cidade

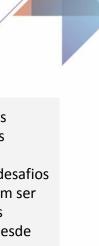


Inovação

Promover a adoção de soluções desenvolvidas localmente para desafios do ambiente

As cidades brasileiras possuem diversos desafios que podem ser atendidos por IoT, desde educação e formação humana a atividade econômica.





Transporte

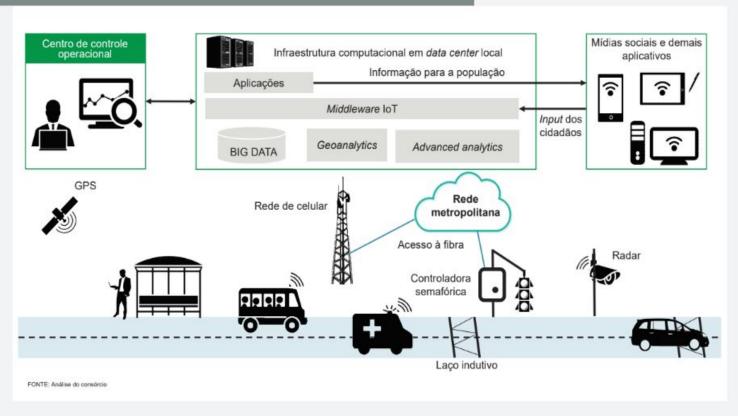
Tempo de deslocamento e experiência no trânsito: Nos últimos 10 anos, o número de automóveis no país cresceu mais de 180%. Esse fato, somado à taxa de ocupação média de 1,3 passageiro por veículo, acabou impondo um cenário desafiador para o transporte, provocando congestionamento nas cidades brasileiras, que estão entre aquelas com maior índice de lentidão no trânsito do mundo.

 Gestão do transporte público: considerando que cerca de 25% da população brasileira utiliza transporte público como principal meio de locomoção, o país tem oportunidades para melhorar sua rede através do aumento da eficiência, qualidade e segurança e melhoria de fatores de governança (por exemplo, transporte intermetropolitano).





Controle de tráfego centralizado e adaptável









A a<u>nálise</u> dos desafios de segurança nas cidades passa pelo entendimento das origens da violência, dos incidentes e da responsividade. É fundamental também ter clareza sobre o papel e as alavancas de atuação de cada esfera de governo. Além de eventualmente dispor de guarda municipal para a proteção do patrimônio público, o município pode desempenhar papel determinante por meio da melhoria de espaços urbanos (como iluminação pública, requalificação de espaços públicos). Por isso, deve atuar de forma coordenada com forças policiais estaduais e federais.

- Conjuntura e contexto da violência
- Incidentes
- Responsividade

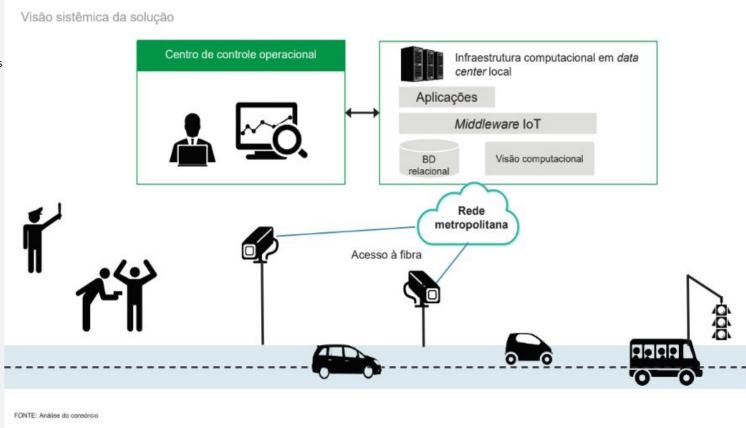
Monitoramento de crime por sensores Visão sistêmica da solução Centro integrado de comando e controle Backhaul ((·)) Rede A metropolitana Middleware IoT BD não Geoanalitycs Infraestrutura em data center local FONTE: Análise do consórcio





Monitoramento por vídeo (segurança e mobilidade)

*Além disso, com o amadurecimento das tecnologias, cada vez mais será possível que os sistemas possam tomar decisões rápidas a partir da interpretação das imagens e sem intervenção humana.



Eficiência energética e saneamento

A qualidade do ambiente onde o cidadão vive é um importante indicador de sua condição de vida, podendo tornar-se um fator de risco para o desenvolvimento de doenças. Com relação aos recursos de energia e saneamento, a gestão e a distribuição dos serviços básicos exercem importante influência na saúde e bem-estar da população. A seguir, descrevemos os desafios e as oportunidades desses fatores no contexto brasileiro.

- Qualidade do ar e da água
- Gestão e distribuição de água, energia e outros (por exemplo, resíduos sólidos)

Medidores inteligentes e gestão da demanda de energia Visão sistêmica da solução Blockchair Middleware IoT FONTE: Análise do consórci



Importante

Ao criar uma solução IOT, é importante lembrar que nem todos os lugares possuem viabilidade de cabos e muitas possuem apenas internet via Rádio.

Esse é um problema que por questões geográfica pode nem vir a ser solucionado.

Portanto, tenha em mente a estrutura necessária para realizar seus projetos.













2.1.1 Fortaleza

6ª cidade com melhor mobilidade urbana do Brasil

Lançado em 2013, o Plano de Ações Imediatas de Transporte e Trânsito de Fortaleza (PAITT) é um programa para melhorar a fluidez e velocidade do trânsito em Fortaleza. Segundo o prefeito responsável pelo programa, "[...] o PAITT envolve o uso do conhecimento, tecnologia e fiscalização para resolver problemas de trânsito". Ele inclui duas iniciativas relacionadas com IoT: implementação de GPS em ônibus para permitir maior previsibilidade no itinerário das linhas e um projeto piloto de compartilhamento de carros elétricos com recursos de IoT.

O programa alcançou impactos importantes na cidade. A velocidade média em vias consideradas fundamentais no programa teve aumento de até 54%, e o tempo de viagem nessas mesmas vias caiu até 36%.





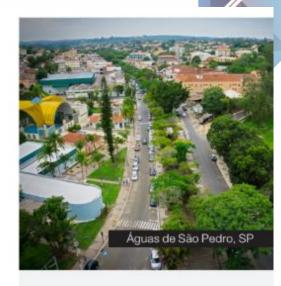


2.1.2 Águas de São Pedro

Investimentos do setor privado em IoT

A cidade de Águas de São Pedro, estancia turística localizada no estado de São Paulo, tornou-se referência em cidades inteligentes após um projeto financiado por uma grande operadora de telecomunicações em parceria com parceiros tecnológicos de soluções verticais e fundações educacionais.

Iniciado em 2013, o projeto envolveu 14 serviços inteligentes, com destaque para a implementação de:





Mais algumas novidades da cidade

- 500 sensores de estacionamento para informar aos moradores e visitantes, por meio de aplicativo, a disponibilidade de vagas de estacionamento nas principais vias do município, esta solução tinha como objetivo otimizar o tráfego de veículos no centro da cidade principalmente em finais de semana e alta temporada quando o volume de veículos na cidade é muito intenso.
- Iluminação pública inteligente, instalada em um dos principais parques da cidade que além de controlar o status das lâmpadas (indicando problemas ou lâmpadas queimadas) também controlavam sua operação, acendendo, apagando e ajustando a intensidade da luz de acordo com a necessidade.
- Câmeras inteligentes de monitoramento das vias públicas, com geração de alarmes de acordo com regras pré-estabelecidas como veículos trafegando na contramão, monitoramento contra vandalismo de prédios e itens do mobiliário urbano que percebem uma alteração incomum em uma imagem (ex: desaparecimento de um busto/estátua em uma praça) ou pichação em uma parede.
- Entre os impactos do projeto, estão a redução de até 30% no consumo de energia elétrica no parque onde o projeto foi implementado, modernização da infraestrutura de redes da cidade com aumento da velocidade de conexão de internet em 150% e formação de um ecossistema de desenvolvedores focados em soluções para as cidades.







2.1.3 Aparecida do Norte

Programa piloto da iniciativa privada em smart grid

Criado em 2011 pela concessionária de energia da cidade, em parceria com a Secretaria de Energia de São Paulo e a Prefeitura de Aparecida, o projeto prevê a instalação de medidores inteligentes em torno de seus 15 mil domicílios. O projeto também planeja implementar pilotos de eficiência energética, mobilidade elétrica (com instalação de cinco pontos de recarga de veículos elétricos) e iluminação pública eficiente (substituição de mais de 200 luminárias públicas com redução prevista de mais de 40% do consumo de energia).







2.1.4 O Rio de Janeiro

Revitalização de bairro para utilização de IoT

Fundado em 2010, o Centro de Operações Rio (COR) integra cerca de 30 agências da cidade que acessam dados de câmeras e sensores com objetivo de melhorar o trânsito e a gestão de emergências na cidade. Referência na América Latina em cidades inteligentes, o COR monitora dados de ativos fixos, semidinâmicos e em tempo real, para informar a população e os gestores públicos de forma ágil.

Também no Rio de Janeiro, a região da Praça Mauá foi escolhida para as transformações do Programa de Inovação Social e Urbana de empresa multinacional de conectividade. Ele apresenta 15 soluções inteligentes desenvolvidas pela empresa e startups de tecnologia, e suas principais soluções em IoT incluem:





- Monitoramento da qualidade do ar: sete estações ambientais, integradas à plataforma de IoT capturam informações climáticas em tempo real para analisar as tendências da cidade.
- Monitoramento e gerenciamento de bueiros: sistema monitora e gerencia o lixo sólido acumulado nos 28 bueiros da região com sensores volumétricos e coletores removíveis conectados, que avisam automaticamente quando estão obstruídos.
- Sensores de ruído: sistema programado para detectar ruídos incomuns na área, como tiros e explosões, e informar automaticamente a central de controle.









2.1.5 Região metropolitana de Porto Alegre

Implementação de IoT em bairro piloto aumenta segurança

Primeira na América Latina a implementar a tecnologia, Canoas, cidade da região metropolitana de Porto Alegre, conta com mais de 30 sensores para detectar ruídos de alerta, como disparos de armas de fogo, que avisam automaticamente a Central Integrada de Monitoramento do Gabinete de Gestão Integrada Municipal. O bairro escolhido para o piloto, Guajuviras, sofria com altos índices de homicídio, que foram reduzidos em 38% com a adoção de ações de segurança, por meio da instalação dos equipamentos.





2.1.6 Paulínia

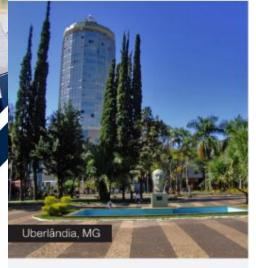
Implementação de piloto em resíduos sólidos com instalação de lixeiras inteligentes

Uma das pioneiras a usar o sistema de lixeiras inteligentes na América Latina, Paulínia instalou cerca de 25 estações de coleta de lixo na cidade, reduzindo em até 30% os custos desse serviço. Além de o sistema informar automaticamente quando está cheio, evita enchentes, por ser subterrâneo, e otimiza a mão de obra utilizada na coleta dos resíduos.











2.1.7 Minas Gerais e Ceará

Novos bairros inteligentes construídos para utilização de IoT

O bairro da Granja Marileusa, em Uberlândia (MG), foi criado pela iniciativa privada para para receber aplicações de IoT. Com infraestrutura de rede de energia e dados, oito dutos de telefonia e redundância, o bairro tem mais de 95 casas com monitoramento por vídeo e fibra óptica instalada. Equipado de lixeiras com sensores de volume, o bairro ainda deu origem a um micropolo tecnológico e possui espaço de *coworking* para atrair empresas inovadoras.











2.1.9 Caraguatatuba

Substituição de 100% da iluminação pública com aplicação de IoT e PPP

Uma das primeiras cidades do estado de São Paulo a firmar uma PPP para a iluminação pública, Caraguatatuba já substituiu cerca de 6 mil lâmpadas e planeja trocar 100% da iluminação pública até julho de 2018. Implantando o sistema de luminárias preparadas como plataforma básica para a criação de uma rede *smart grid*, ele permite que o prefeito controle e receba informações da rede por um *smartphone*. No futuro, podem ser instalados *microchips* capazes de receber aplicativos, como câmeras de segurança, *Wi-Fi* e detectores de sons.









2.1.11 Itu

Utilização de PPP para projeto de 3.300 lixeiras inteligentes

Localizada no interior de São Paulo, Itu, por meio de uma PPP vigente até 2041, implantou um sistema inteligente de coleta de resíduos, com 3.300 contêineres distribuídos pela cidade. Os contêineres de resíduos possuem sensores que alertam quando estão chegando ao limite. Após estudos que levam em conta a existência de estabelecimentos geradores de resíduos, os contêineres também estão conectados a um sistema de monitoramento capaz de indicar a necessidade de reparos ou substituições. As economias e ganhos de eficiência são resultado da melhor roteirização da coleta.





2.1.12 São Luís do Paraitinga

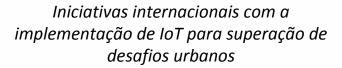
Primeiros passos para uma cidade inteligente

Iniciada em 2013, uma parceria entre a concessionária de energia local e a prefeitura de São Luís do Paraitinga, São Paulo, vem testando diversas ações para tornar o município mais inteligente. Utilizando recursos de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica, a concessionária local investiu cerca de R\$ 18 milhões em um projeto-piloto que visa implantar tecnologias para gestão e economia de energia elétrica. A iniciativa é formada pelas vertentes: medição inteligente, geração distribuída, iluminação pública, veículos elétricos e interação com consumidores.









- São Francisco, Estados Unidos Parquímetros inteligentes adequam o preço de acordo com a demanda atual por vagas na cidade
- Los Angeles, Estados Unidos IoT para controle de congestionamentos
- **Nova Iorque, Estados Unidos** Sistema de detecção de tiros aumenta segurança da população e auxilia combate ao crime
- **Copenhague, Dinamarca** Semáforos inteligentes priorizam a travessia de bicicletas e ônibus e incentivam o uso de transporte público e sustentável
- **Barcelona, Espanha** Sistema de Irrigação controlado remotamente economiza recursos públicos e reduz consumo de água da cidade

• **China, Sichuan** - O sistema de alerta inicial de terremotos na China dá às pessoas valiosos segundos para se preparar para o tremor e salvar suas vidas.





Passo a passo para estruturação de iniciativas em IoT

- Liderança e vontade política:
- Formação de uma equipe:
- Engajamento do cidadão:
- Diagnóstico e identificação de problemas críticos:
- Identificação da solução, financiamento e parcerias:
- Elaboração do plano de ação:
- Implantação do projeto piloto:
- Execução e acompanhamento:







Pontos de atenção para os gestores durante a estruturação do projeto.



- Privacidade
- Segurança da informação
- Interoperabilidade
- Capacidade de análise de dados
- Dificuldades para contratação de soluções de IoT





Privacidade em cidades inteligentes

A crescente utilização de dispositivos tecnológicos dispersos pelo espaço urbano, capazes de coletar dados sobre os cidadãos, monitorar suas atividades e até mesmo identificá-los, traz à tona diversas questões referentes à proteção da privacidade e dos dados pessoais dos indivíduos. Para que o planejamento público das cidades inteligentes seja uma realidade bem-sucedida, é imprescindível que a privacidade dos cidadãos seja garantida primeiro na implementação das cidades inteligentes. Para tal, além de boas práticas de gestão a serem adotadas pelo Poder Público, que levem em conta as determinações da atual legislação difusa sobre o tema - em especial, pelo Marco Civil da Internet e o Decreto no 8.771/2016.

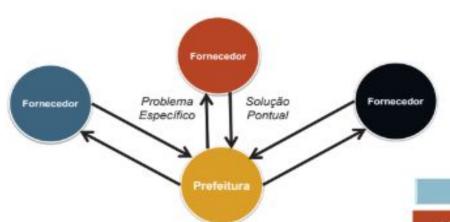
Coleta, processamento, armazenamento e acesso de dados pessoais

Segurança da informação





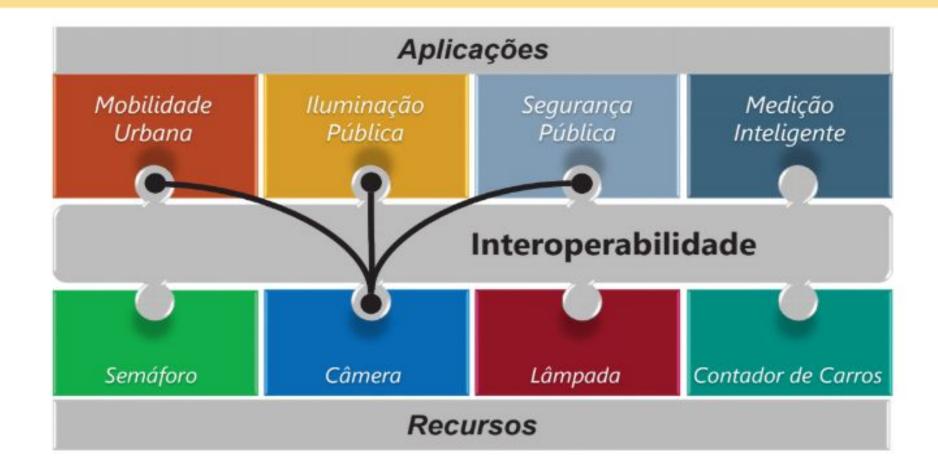
O relacionamento orientado à problemas resulta na criação de silos digitais



- Evitar desperdício financeiro com aquisições de tecnologias redundantes;
- Compartilhar a infraestrutura de dispositivos, telecomunicações e informática
- entre diversas aplicações;
- Seguir padrões consolidados;
- Adotar soluções abertas e customizáveis;



A inoperalidade inicia-se a partir do planejamento integrado

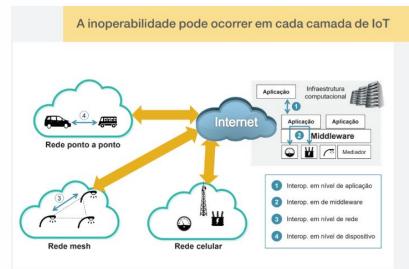


Formas de interoperabilidade

Dada a complexidade sistêmica da Internet das Coisas existem diferentes formas de interoperabilidade. Cada uma destas representa graus de complexidade diferentes na sua implementação e também resultam em soluções com características específicas.

Dependendo das necessidades das aplicações, como, por exemplo, o atraso tolerado entre o acontecimento de um evento e a realização da ação de resposta, uma determinada forma de interoperabilidade pode ou não ser

adequada.





Capacidade de análise dos dados

A grande massa de dados e informações, gerada após décadas de interação humana pelo mundo virtual, recebe a denominação de "Big Data". Trata-se de um fenômeno que contempla não somente a existência e constatação do "grande volume" de dados, mas condições propícias para sua organização, análise e extração de outputs, a fim de balizar decisões das mais variadas espécies.

O Big Data representa uma visão organizada, estruturada e aplicada, em relação aos

dados provenientes da atividade humana no ambiente virtual. Seu potencial vem sendo explorado com grande criatividade há muitos anos para fins privados. E o Poder Público – notadamente em âmbito municipal – pode incorporar tais técnicas de Big Data para extrair valor das informações geradas pelas soluções de IoT e assim otimizar o atendimento às demandas públicas.





Dificuldades para contratação de soluções de IoT

A legislação brasileira oferece, atualmente, diversas modalidades de contratação hábeis a conduzir a Cidade à absorção de novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Cada espécie contratual possui seu delineamento e regras específicas, aplicáveis às licitações e contratos que deverão ser celebrados pela Municipalidade. No tocante à simples aquisição de produtos e serviços intensivos em tecnologias da informação e comunicação, como IoT, devem ser observadas as disposições da Lei Federal n.o 8.666/93 e a legislação municipal porventura existente sobre o tema; as Concessões são regidas pelas regras específicas da Lei Federal n.o 8.987/95; quanto às Parcerias Público-Privadas, há a Lei Federal n.o 11.079/04 (e eventual legislação

do Município sobre as PPPs); mencione-se, ainda, os Termos de Cooperação Não Onerosa e os modernos e diversos arranjos possíveis sob a égide da Lei de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei Federal n.o 13.243/16).





Seleção de Temas

Agora é a vez de seus grupos produzirem algo para inovarem a nossa cidade!

Vocês possuem os temas, agora criem o problema e uma ou mais soluções.

Considere os impactos de empregabilidade, tanto de perdas quanto de ganhos.

- Reciclagem
- Meio Ambiente
- Transporte Público
- Utilização da água
- Consumo elétrico
- Prevenção De Perdas Na Etapa De Produção
- Acompanhamento De Dados
- Monitoramento De Câmeras
- Inteligência De Reconhecimento Facial (Segurança E Criminalidade)
- Evite Situações De Risco Com O Rastreamento De Carga
- Prevenção De Incêndios
- Drones Podem Ser Uma Boa Saída Para O Monitoramento À Distância
- Moradias Acessíveis E Inteligentes
- Controle De Estoque
- Diminuição De Alarmes Falsos







Game





