

A photograph of an industrial factory setting. In the foreground, a white robotic arm is positioned over a work area where bright sparks are being generated, likely from a welding process. In the background, two workers wearing yellow hard hats and safety glasses are observing the process. One worker is wearing a purple jacket and the other a blue jacket. The scene is brightly lit, with a focus on the industrial activity.

# Como viabilizar IoT e Edge Computing nas empresas?

Desafios e abordagem



01  
[p.03](#)

Introdução

02  
[p.11](#)

O momento da IoT e Edge Computing no mundo

03  
[p.15](#)

Desafios da IoT

04  
[p.21](#)

Ponto de Vista

05  
[p.23](#)

Como atuamos?

06  
[p.28](#)

Casos de uso

Conteúdo

# Introdução

# 01





# O que é IoT?

Internet das Coisas

A **Internet das Coisas** é um padrão de arquitetura onde dispositivos (coisas), equipados com inteligência contextual, interagem com seu ambiente de forma passiva ou ativa, colaborando com outros dispositivos, seres humanos ou aplicações,

para entregar valor por meio de uma boa experiência para o usuário. O modelo de negócio mais tipicamente associado à IoT é o SaaS ou mesmo o XaaS.



O que é

# Edge Computing?

A **computação de borda** refere-se à computação que aproxima recursos de inteligência, processamento de dados, análise e comunicação da fonte onde os dados se originam. A Edge Computing leva para a borda a capacidade computacional da nuvem.

**Edge Computing** está integrada às arquiteturas **IoT**, traz benefícios importantes e é fortemente recomendada para casos de uso nos cenários a seguir:

### Situações com restrições de conectividade

Uma borda inteligente permite cenários de automação e aprendizado de máquina quando há conectividade intermitente ou inexistente na nuvem.

### Necessidade de altas taxas de transferência de dados

Máquinas são sistemas dinâmicos que podem produzir grandes quantidades de dados. O processamento na borda reduz o tráfego para a nuvem.

### Necessidade de resposta em tempo real

Alguns casos de uso exigem tempos de resposta muito baixos. Uma borda inteligente elimina o tempo de comunicação com a nuvem.

### Necessidade de decisões baseadas no contexto local

Afastando-se da fonte de dados, perde-se o contexto e a relevância dos dados. Uma borda inteligente preserva o contexto dos dados processados.

### Impossibilidade de intervenção humana

Alguns produtos devem ser implantados, operados e mantidos sem a necessidade de um operador humano. Uma borda inteligente permite automação avançada.

# Como a IIoT difere da Internet das Coisas (IoT)?

A IIoT é frequentemente vista como um subconjunto da IoT mais ampla, onde ativos industriais e processos são conectados para permitir um novo modelo ciber físico.

## IIoT - Foco industrial

A Internet das Coisas Industrial (IIoT) é específica para infraestrutura crítica e para o ambiente industrial, como manufatura, mineração, agricultura, petróleo e gás e serviços públicos. Os parâmetros de dados operacionais são coletados de uma rede de sensores de campo e processados para análise de negócios.

**Transporte inteligente:** Inventário, monitoramento de frota, navegação, identificação de mercadorias

**Telemetria:** Agrimensura, floresta, terremotos, oceanos

**Proteção ambiental:** Detecção de poluição, alarmes, hidrantes, controle de inundações

**Carvão e carbono:** Ventilação, posicionamento de alívio de gás

**Tratamento de água:** Qualidade da água, poluição da água, segurança

**Florestal:** Prevenção de incêndio, investigação, alarme

**Edifício Inteligente:** Equipamento, segurança, economia de energia

**Segurança pública:** Iluminação, sinalização, emergência, desastre, identificação

**Automação industrial:** Produção, segurança, prevenção de desastres, energia hidrelétrica, petróleo e gás

**Petrificação:** Perigo, poços de petróleo, transporte, oleodutos

**Agricultura:** Estufas, solo, irrigação, meio ambiente, rastreamento

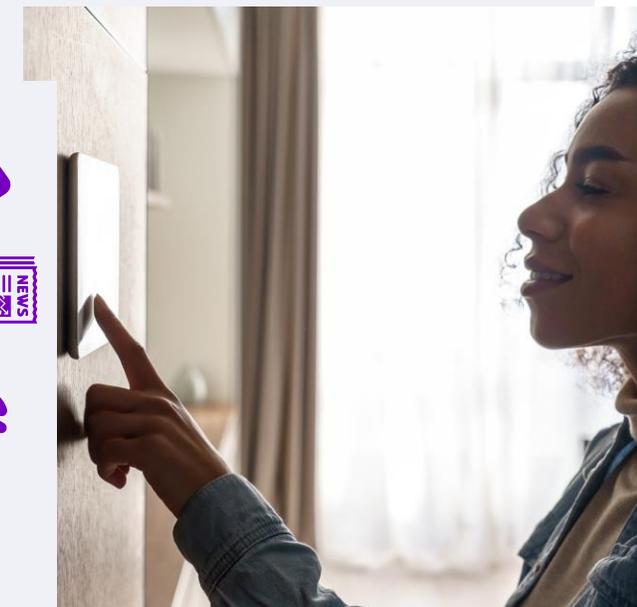
**Eletricidade:** Leitura de medidores, vigilância, economia de energia

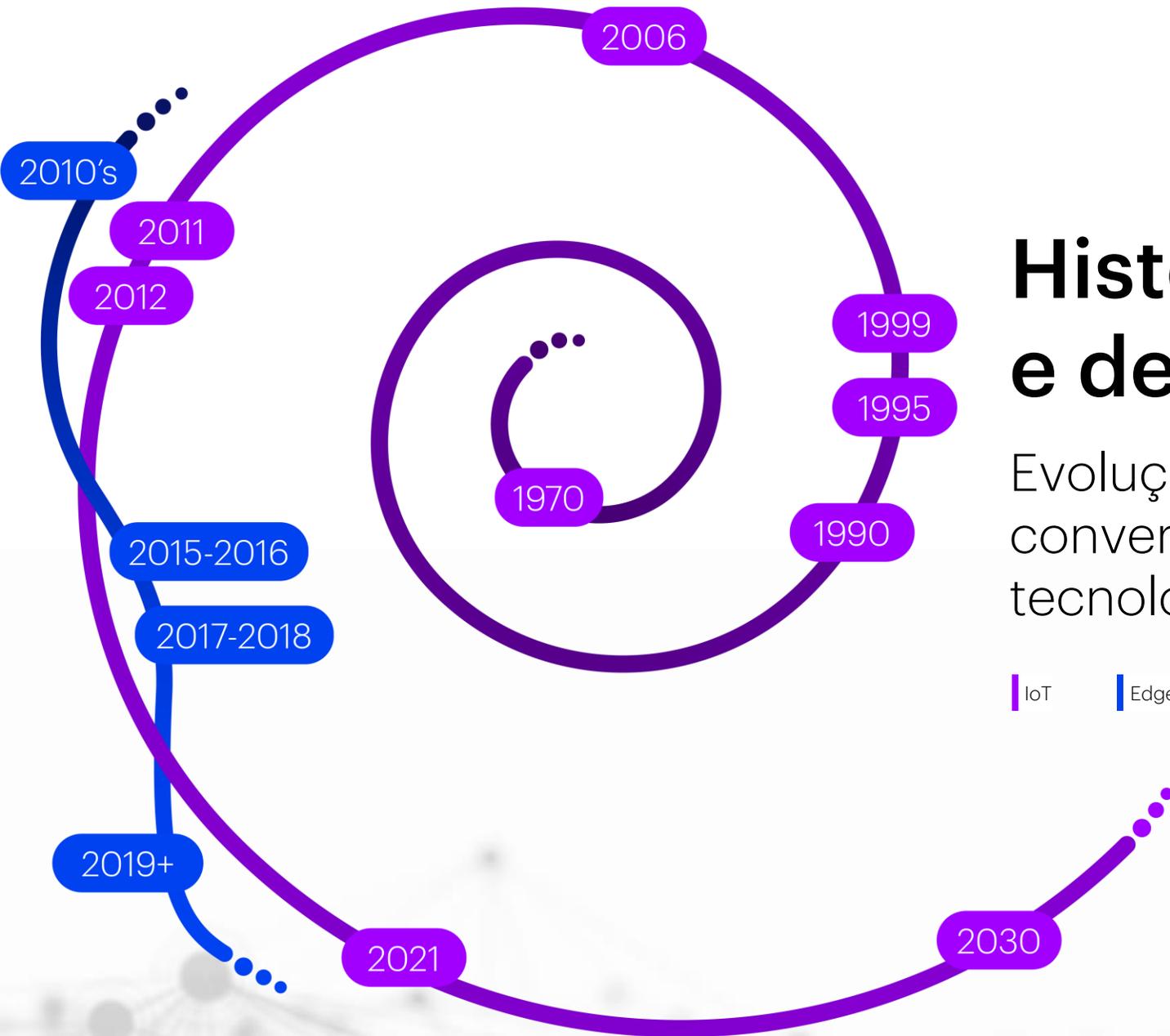


VS

## IoT - Foco no consumidor

A Internet das Coisas (IoT) representa uma rede global de objetos físicos consumíveis "inteligentes", como wearables, carros, smartphones, eletrodomésticos que normalmente são conectados sem fio à internet para fornecer monitoramento, análise estatística e a capacidade de executar controle remoto de dispositivos pessoais.

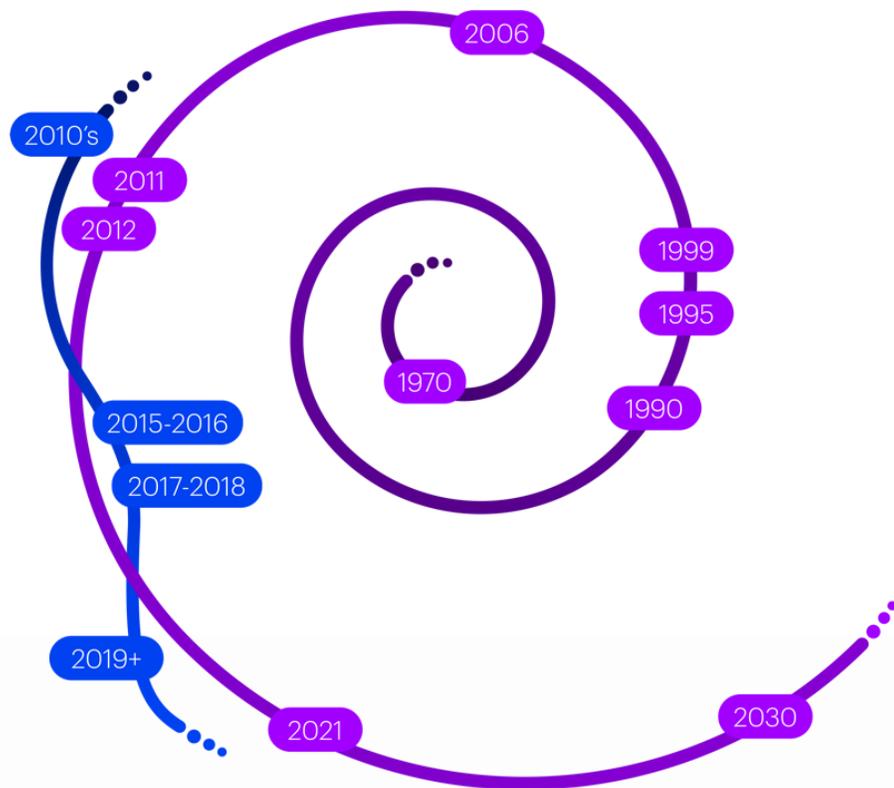




# História da IoT e de Edge Computing

Evolução ao longo do tempo, convergindo informação e tecnologia operacional

IoT | Edge Computing



IoT | Edge Computing

## 70's

Proposição da ideia de dispositivos conectados.

## 90's

John Romkey cria uma torradeira que pode ser ligada e desligada pela internet.

Akamai lança sua rede de entrega de conteúdo (CDN) mais próxima do usuário final.

Kevin Ashton usa o termo "Internet das Coisas" durante seu trabalho na P&G, e este é amplamente aceito.

## 2000's

Amazon promove pela primeira vez seu "Elastic Compute Cloud", computação em nuvem. Com os carros autônomos e a IoT (industrial), por exemplo, surge uma ênfase crescente no processamento local de informações para permitir a tomada de decisões instantânea.

A Arquitetura Unificada OPC (UA) permite comunicações seguras entre dispositivos, fontes de dados e aplicativos.

## 2010's

A Cisco cria o nome "Fog Computing"

Outras empresas de chipset e H/W, como ARM, Dell, Intel e HPE, começaram a incorporar recursos de computação de borda em seus dispositivos IoT.

Gartner inclui a tecnologia "Internet das Coisas" em sua pesquisa.

GE lança o termo IIoT (Industrial Internet of Things).

Microsoft, AWS e Google entram no negócio de Edge.

Gartner inclui Edge Computing em seu Hype Cycle.

## 2019+

Futuro da computação: "Edge + Cloud".

As soluções IoT começam a tomar conta das indústrias e passam a ser consideradas fatores críticos de sucesso pelas organizações. Edge Computing, Inteligência Artificial e Gêmeos Digitais são as principais tendências associadas à IIoT.

## 2025+

Mais de **70%** dos dados gerenciados por empresas serão criados e processados fora do data center ou da nuvem.

As remessas mundiais de endpoints de IoT crescerão para **3 bilhões em 2030**, representando uma taxa de crescimento anual composta de 8,6%.

# Tendências que impulsionam o aumento na adoção de IoT e de Edge Computing

Os números indicam uma tendência num período de aproximadamente 15 anos.

0,5x

Redução do custo de  
sensores

60x

Redução do custo de  
processamento

40x

Redução do custo de  
largura de banda

50x

Redução do custo de  
armazenamento

5G

Novas tecnologias de  
comunicação como  
5G e redes de baixa  
potência

# O momento da IoT e Edge Computing no mundo

# 02



## Adoção da IoT nas principais indústrias

Pesquisa realizada anualmente pela Microsoft com 3.000 decisores de negócio e tecnologia em distintas indústrias com mais de 1.000 funcionários nos EUA, Reino Unido, Alemanha, França, China, Japão, Espanha, Itália, Holanda, Bélgica e Austrália.

Fonte: IoT Signals Microsoft

90%

das organizações estão adotando IoT

29%

estão estudando IoT

90%

consideram IoT fator crítico de sucesso

25%

estão realizando testes ou provas de conceito

96%

estão satisfeitos ou muito satisfeitos com a utilização de IoT

21%

estão comprando

25%

já utilizam

## Fatos importantes sobre IoT em 2021

Fonte: IoT Signals Microsoft

**IoT impulsiona para um futuro produtivo**

A IoT continua a ser adotada para melhorar a eficiência e a produtividade.

**A COVID-19 acelerou as estratégias de IoT**

**44%** esperam aumentar seu investimento em IoT como resultado da pandemia.

**AI, Edge Computing e Gêmeos Digitais são essenciais para estratégias de IoT**

**8 em cada 10** empresas estão trabalhando para integrar as tecnologias como parte de sua solução de IoT.

**A complexidade tecnológica persiste**

À medida que a IoT se torna mais profundamente incorporada, a complexidade técnica é ainda mais difícil.

**Fique de olho na segurança dos dados**

Preocupação em garantir a privacidade dos dados e a segurança no nível da rede.

## Impacto de Edge Computing no mercado

75%

das informações geradas pela empresa serão tratadas fora da nuvem ou dos data centers até 2025.

Fonte: Gartner

A maioria das empresas de vários setores pode esperar uma redução de

10% a 30%

nos custos com o uso da computação de borda e uma economia operacional média de

10% a 20%

Fonte: Analysys Mason

O tamanho do mercado será de

US\$ 700 bilhões

Procurando capturar uma fatia desse mercado emergente, as empresas FAMGA – Facebook, Amazon, Microsoft, Google e Apple – estão investindo em computação de borda em áreas como infraestrutura em nuvem, dispositivos e aplicativos.

Fonte: Industry Analyst Consensus da CB Insight

# Desafios da IoT

# 03



# Desafios na adoção da IoT

## Quais são os principais desafios segundo os decisores?

Fonte: IoT Signals - Microsoft

1

### Complexidade Técnica

29% preferem resolver desafios existentes e futuros antes de usar mais IoT.

27% consideram a implementação muito complexa devido à necessidade de transformação do negócio.

28% consideram a implementação muito complexa devido às demandas de tecnologia.

25% entendem que leva muito tempo para implementar.

2

### Segurança

29% acham que o risco de segurança não vale a pena.

21% não estão dispostos a armazenar dados em nuvem pública.

26% se preocupam com a privacidade do consumidor.

3

### Falta de conhecimento

24% não possuem conhecimento técnico.

orientação suficiente sobre como implantar.

23% não possuem treinamento e

22% não sabem o suficiente.

4

### Falta de recursos ou de orçamento

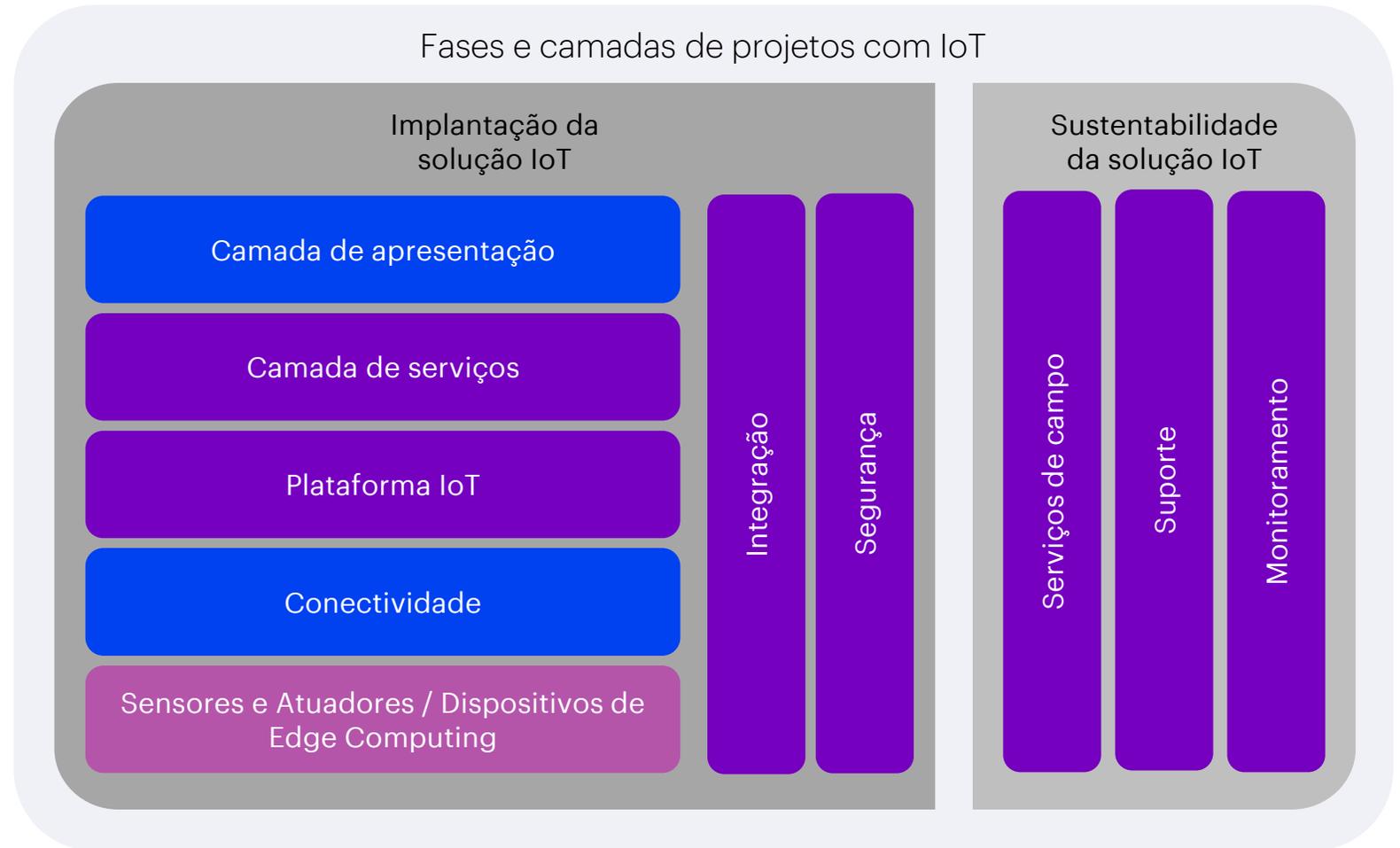
26% não possuem recursos humanos para implementar e gerenciar.

26% não possuem orçamento.

# Mas por que é tão complexo?

Um projeto de sucesso com IoT envolve distintas camadas e stacks de tecnologia e serviços

Manter equipes especializadas em todas as camadas necessárias é custoso e foge do Core Business das empresas



■ Baixo reaproveitamento: 0% a 30%

■ Médio reaproveitamento: 30% a 60%

■ Alto reaproveitamento: 60% a 100%

Como as empresas  
tentam contornar essa  
complexidade?

# Contratando soluções fragmentadas, de fornecedores distintos, que resolvem problemas de negócio pontuais

A fim de contornar a complexidade técnica, a falta de conhecimento e tentar atender às expectativas do negócio de forma mais rápida, as empresas têm contratado soluções isoladas que resolvem problemas pontuais, porém levando à uma governança fragmentada como exemplificado abaixo.

| Casos de uso                                 |                         |                       |                          |                  |                       |                           |                          |                                      |                         |
|--|-------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
|  | Manufatura              |                       | Logística e Supply Chain |                  | Facilities            |                           | Segurança                | RH                                   | Outros                  |
|  | Monitoramento de Ativos | Localização de Ativos | Gestão de Estoque        | Gestão de Frotas | Eficiência Energética | Monitoramento do Ambiente | Segurança do Trabalhador | Gestão de Regulamentação Trabalhista | Monitoramentos Diversos |
| <b>Camada de apresentação</b>                | F1                      | F2                    | F3                       | F4               | F5                    | IN                        | F7                       | F8                                   | IN                      |
| <b>Camada de serviços</b>                    | F1                      | F2                    | F3                       | F4               | F5                    | F6                        | F7                       | F8                                   | F9                      |
| <b>Fundação IoT</b>                          | F1                      | F2                    | F3                       | F4               | F5                    | IN                        | F7                       | F8                                   | IN                      |
| <b>Conectividade</b>                         | Ethernet                | BLE WIFI              | RFID                     | GRPS             | 4G                    | 4G                        | UWB                      | BLE WIFI                             | WIFI                    |
| <b>Sensores e Atuadores / Edge Computing</b> | PLC                     | BLE                   | RFID                     | Rastreador       | Sensor                | Sensor                    | UWB                      | RFID                                 | Sensor                  |
| <b>Integração</b>                            | IN                      | F2                    | F3                       | F4               | F5                    | IN                        | F7                       | F8                                   | IN                      |
| <b>Segurança</b>                             | IN                      | X                     | F3                       | X                | X                     | IN                        | X                        | F8                                   | IN                      |
| <b>Serviços de Campo</b>                     | F1                      | IN                    | IN                       | F4               | X                     | IN                        | X                        | F8                                   | IN                      |
| <b>Suporte</b>                               | F1                      | IN                    | IN                       | F4               | X                     | IN                        | X                        | F8                                   | IN                      |
| <b>Monitoramento</b>                         | IN                      | F2                    | F3                       | IN               | X                     | IN                        | IN                       | X                                    | F9                      |

**F...** Fornecedor 1, 2, 3...

**IN** Desenvolvimento Interno

**X** Indisponível

## Consequências dessa abordagem fragmentada:

Apesar de resolver “dores” do negócio de forma pontual, o modelo traz novos desafios para a área de Tecnologia.

- 1 Dificuldade de escalabilidade
- 2 Presença de infraestruturas redundantes, gerando custos desnecessários
- 3 Dificuldade na obtenção de retorno do investimento e na realização de valor
- 4 Distintos níveis de cibersegurança aumentam a exposição a ameaças cibernéticas
- 5 Dificuldade de integração de dados e interoperabilidade
- 6 Níveis de serviço distintos, dificuldade de governança e grande complexidade na gestão do ecossistema

# Ponto de Vista



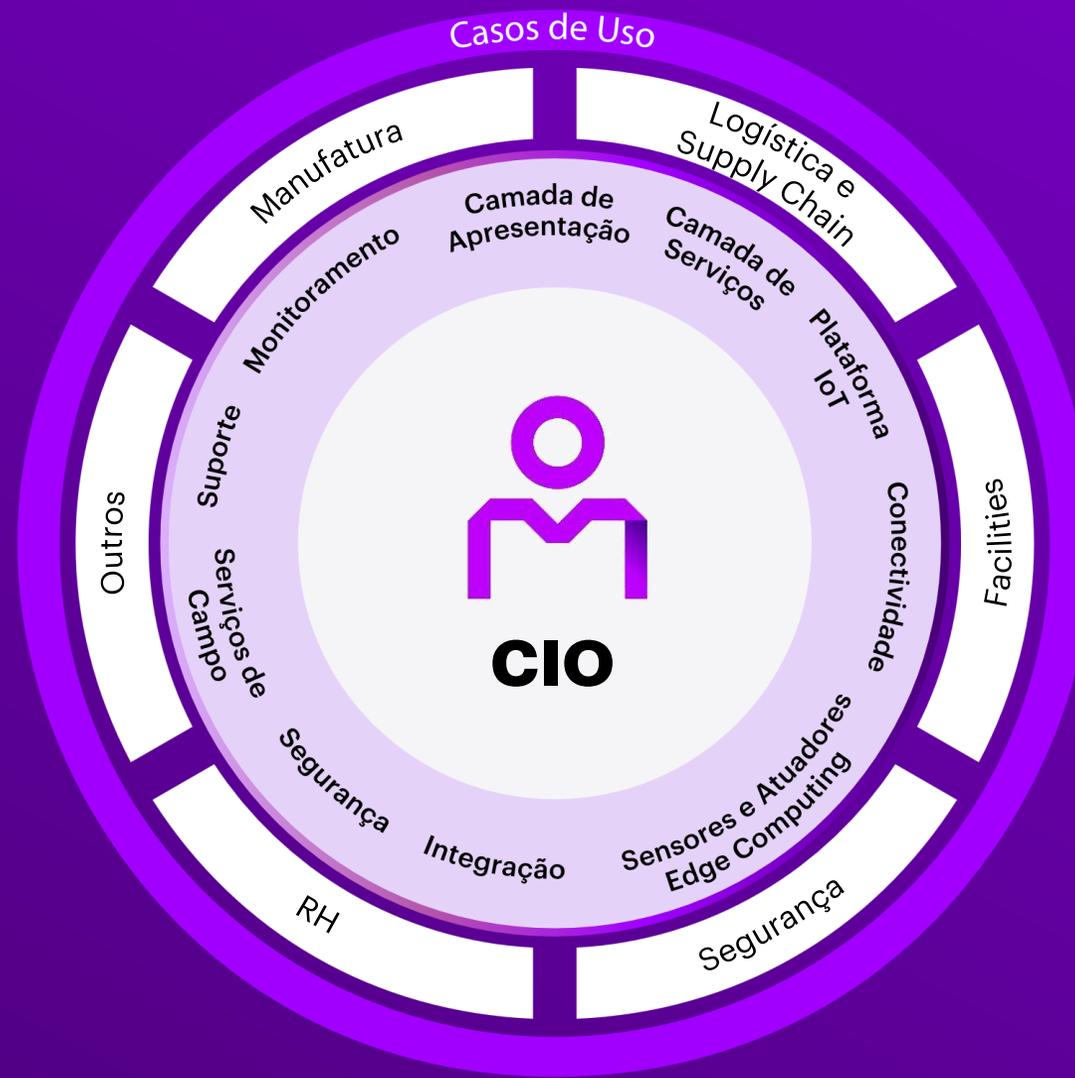
# 04

As empresas devem desenvolver uma estratégia de IoT e Edge Computing que seja adequada para uso em todas as áreas da organização.

O ponto central dessa estratégia deve ser a área de TI, com responsabilidade de fornecer e gerenciar todas as camadas de tecnologia necessárias à utilização de IoT e Edge Computing.

Essa gestão unificada permite um maior compartilhamento de dados e recursos, garantindo o alinhamento com os objetivos estratégicos das áreas de negócio.

Em última instância, essa abordagem proporciona uma melhor governança, segurança, eficiência operacional e consequente redução de custos.



Como  
atuamos?

05



# Como podemos ajudar?

Atuamos de acordo com a estratégia e necessidade do cliente, seja de forma colaborativa, com o time de desenvolvimento do cliente, ou de forma exclusiva, assumindo toda a operação de IoT e Edge Computing.



## Estratégia de IoT e Edge Computing

Ajudamos o cliente no desenvolvimento de uma estratégia de IoT e Edge Computing com foco em seus objetivos de negócio, desenhando a estratégia, detalhando casos de uso, selecionando tecnologias e desenhando o modelo operacional.



## Desenvolvimento, Implantação e Sustentação

Entregamos a solução de IoT e Edge Computing de ponta a ponta. Plataforma de software, infraestrutura, conectividade, sensores/edge, serviços de campo, sustentação, monitoramento, suporte, operação, treinamento e transferência de conhecimento.



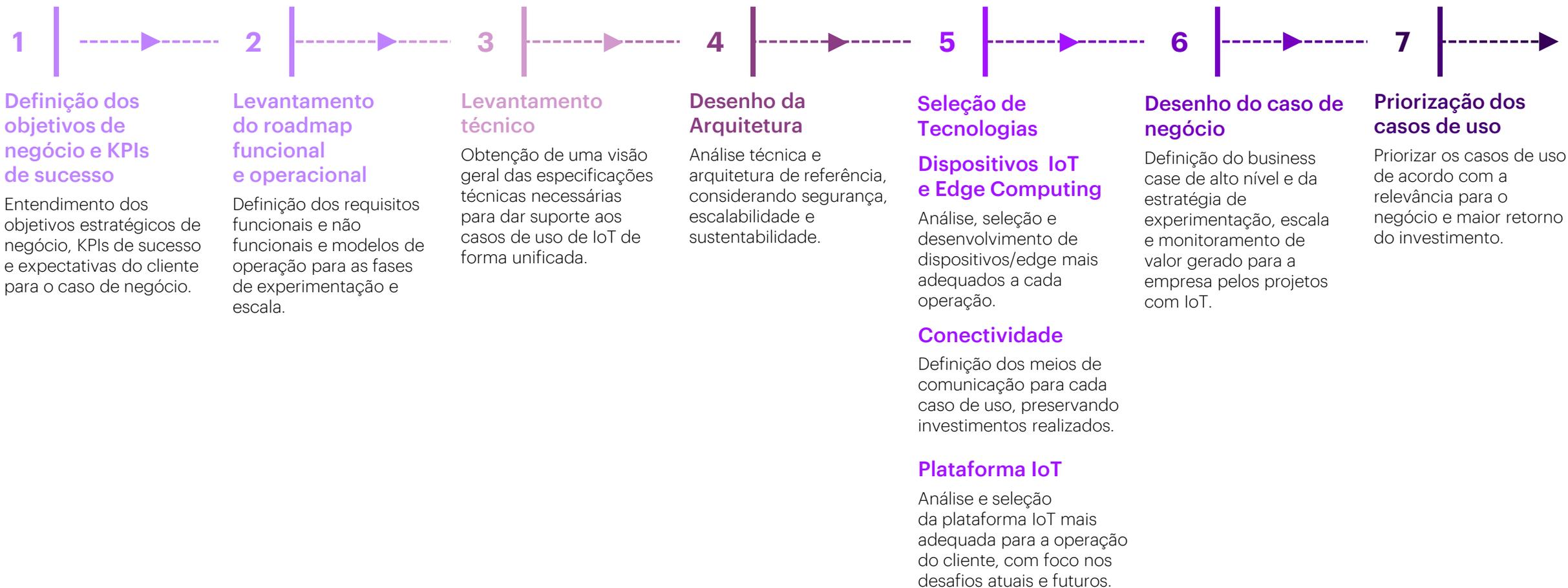
## Fábrica IoT

Fornecemos um conjunto personalizável de recursos para projetos com IoT de ponta a ponta, permitindo que os clientes identifiquem, projetem, desenvolvam, testem, pilotem e escalem novos produtos e serviços de IoT.



# Estratégia de IoT

Desenho da estratégia de IoT e Edge Computing, com foco no desenvolvimento de um business case escalável e rentável para o cliente





# Desenvolvimento, Implantação e Sustentação

A Accenture possui as capacidades necessárias para o desenvolvimento, a implantação, sustentação e operação da estratégia de IoT de ponta a ponta, com capacitação e transferência de conhecimento à equipe do cliente



## Conectividade

Desenho, implantação e operação de conectividade.

## Desenvolvimento de Software

Desenho, desenvolvimento, implantação, integração, sustentação e operação de software e plataformas IoT.

## Engenharia

Capacidade de especificação, desenvolvimento e homologação de equipamentos e sensores.

## Realização de Valor

Definição de estratégia, realização de valor, KPIs de negócio e medição de impacto dos projetos.

## Cloud e Infraestrutura

Desenho, implantação, sustentação e operação de serviços de Cloud ou infraestrutura física e computação de borda.

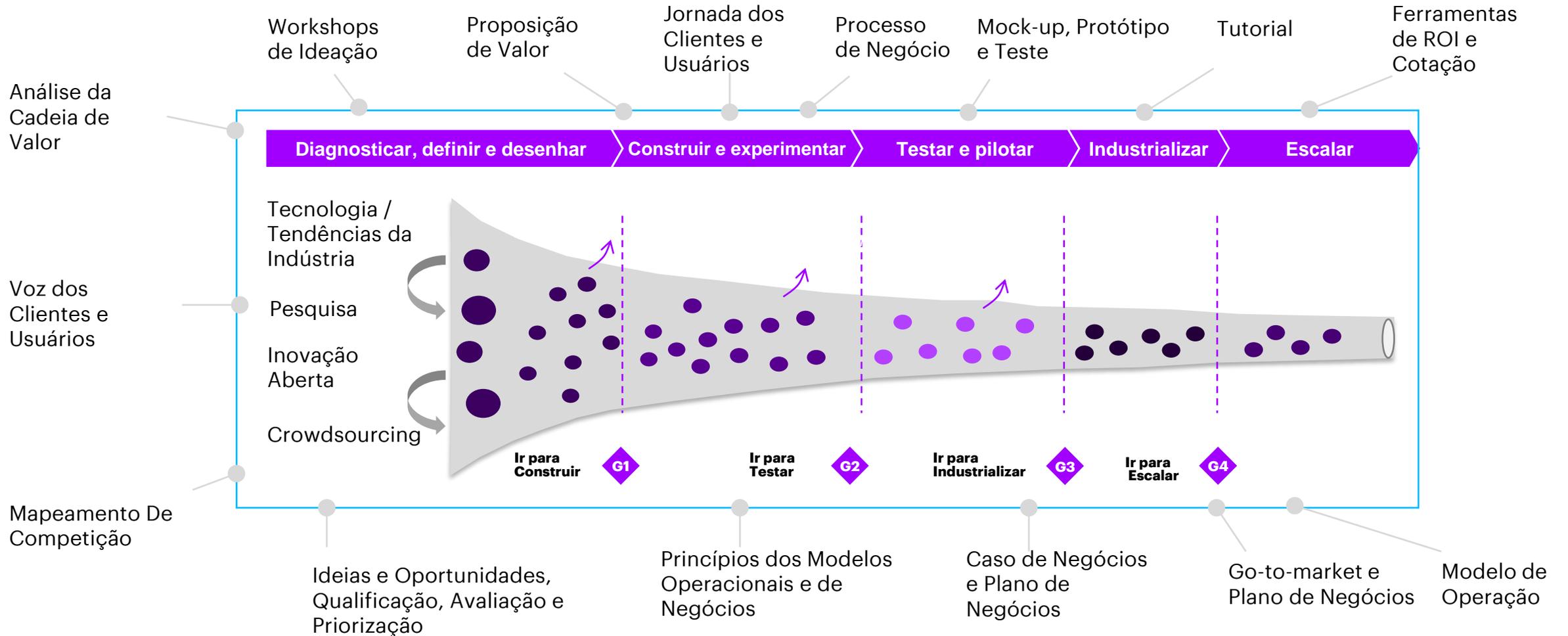
## Segurança

Desenho, implantação, monitoramento e atuação em eventos de segurança.



# Fábrica de IoT

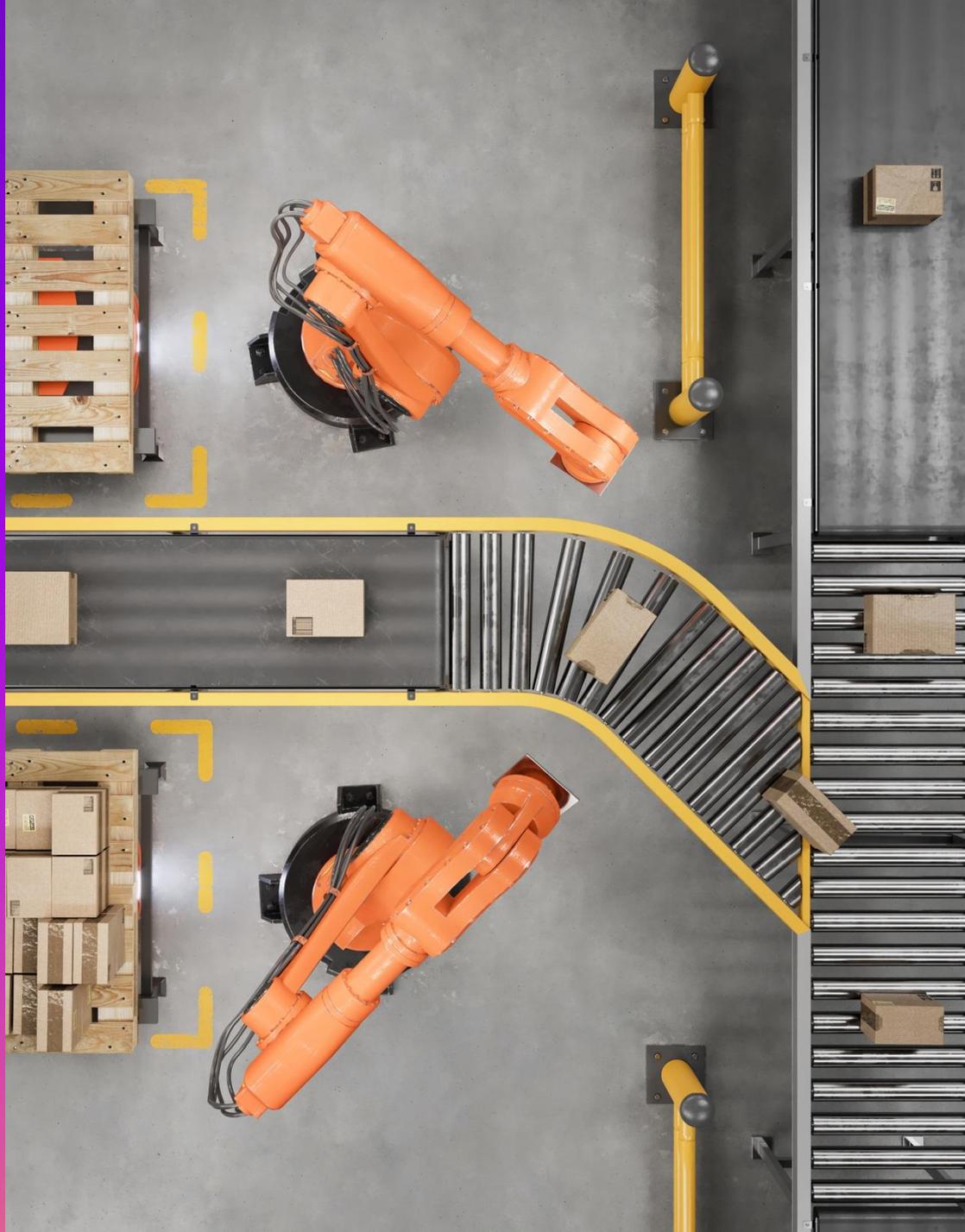
Desenvolvendo ideias e oportunidades de forma rápida e assertiva, acelerando os processos de projeto, desenvolvimento, testes, piloto e escala de novos produtos e serviços IoT



# Casos de uso

# 06





# Internet das Coisas (IoT)

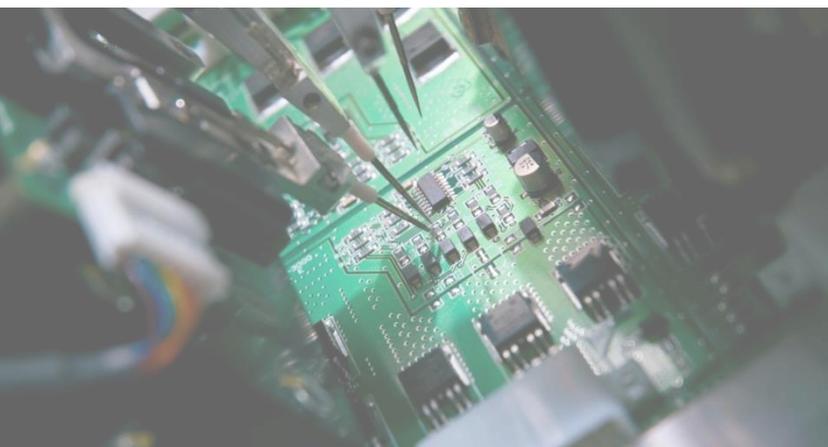
## Empresa multi-industrial global

# Manufatura digital

A Accenture ajudou o cliente a identificar um conjunto de casos de uso que poderiam gerar valor em toda a organização, aproveitando a IIoT e a AR (Realidade Aumentada).

### O desafio

- Uma empresa global de fabricação industrial passava por interrupções em suas operações de fabricação, causando tempo de inatividade imprevisto e manutenção reativa cara.
- O OEM tinha pouca ou nenhuma visibilidade da eficiência de suas máquinas de chão de fábrica e da eficiência geral da linha.
- Os dados em toda a organização foram isolados, desconectados e coletados manualmente, criando ineficiências em toda a organização.



### Estratégia e solução

O cliente iniciou sua jornada de transformação digital de manufatura industrial por meio da implementação de uma fábrica inteligente com as plataformas de realidade aumentada ThingWorx IIoT e Vuforia da PTC.

As informações de seus sistemas de TO e TI foram conectadas por meio da plataforma, e painéis em tempo real foram criados exibindo suas análises de fabricação e KPIs em várias instalações.

**Trabalhador conectado** - Instruções de trabalho digital, análise da força de trabalho, agendamento e otimização de ordem de trabalho, AR/VR.

**Planta conectada** - Linha conectada, análise de produção (OEE), painéis de KPI em tempo real, linha digital.

**Análise de inventário** - Otimização de inventário, Clear-to-Build, WIP em tempo real e painéis FG.

**Gerente de qualidade** - Qualidade in-line, verificações de qualidade digital, qualidade preditiva e análise.

**Gerente de manutenção** - Manutenção preditiva, gerenciamento de ordens de serviço, monitoramento da saúde do equipamento.

### Resultados

Como resultado da implementação das plataformas ThingWorx e Vuforia da PTC, a empresa planejou realizar valor por meio de:

- A produtividade e eficiência do trabalho: aumento de 55% para 90%
- O atendimento de pedidos a longo prazo: aumento de 80% para +95%
- Custo reduzido de transporte de inventário WIP

A empresa também se beneficiou de casos de uso implantados com painéis em tempo real que visualizam:

**Produtividade dos ativos:** OEE (eficiência geral do equipamento), OLE (eficiência geral semelhante), gestão de trabalho, eficiência do trabalho, real vs. planejado, OLE da linha de produtos.

**KPIs do fluxo de valor:** KPIs mostrando o pulso do fluxo de valor por hora/turno/dia.

**Inventário:** Visibilidade do inventário de materiais com alertas analíticos.

Grande farmacêutica global

## Implantação de IIoT para manufatura

Accenture estabeleceu o PMO de IIoT e gerencia a execução de um roadmap com mais de 10 projetos-piloto.

### O desafio

O cliente iniciou uma implementação global de IIoT para criar um ecossistema conectado de dados em nível de dispositivo, sistema e máquina por meio de historiadores de dados.

Objetivos principais:

- Fornecer insights em tempo real e recursos preditivos nas operações de produção.
- Minimizar o tempo de inatividade e o desperdício de equipamentos, enquanto maximiza a capacidade de fabricação.
- Fornecer maior visibilidade e monitoramento da maioria dos equipamentos críticos de produção.



### Estratégia e solução

A Accenture estabeleceu o IIoT Program Management Office e conduziu a execução de um programa plurianual composto por mais de 10 projetos-piloto. A análise de negócios é realizada em 4 fluxos de trabalho:

**Produção e qualidade** - Aumentar a visibilidade das operações de produção e melhorar a produtividade e a robustez do processo, garantindo qualidade e conformidade.

**Confiabilidade do equipamento** - Monitorar equipamentos críticos em tempo real para identificar problemas de confiabilidade e prever falhas.

**Energia** - Reduzir o consumo de energia, as emissões de gases de efeito estufa e os gastos, melhorando a visibilidade do consumo de energia.

**Planta digital** - Impulsionar o desempenho de classe mundial reunindo dados entre os processos para transformar a maneira de trabalhar.

### Resultados

Valor entregue pelas implantações iniciais do projeto piloto:

**Redução dos custos** de manutenção para equipamentos críticos (mão de obra, peças, tempo de inatividade não planejado) em US\$ 100 mil/ano em um local de fabricação.

**Sensores sem fio** instalados com sucesso para coletar dados para o desenvolvimento de modelos para análise.

**Redução do tempo** necessário para identificar a causa raiz da variabilidade do processo, resultando em melhor rastreamento do rendimento e do desempenho financeiro.

**Disposição de lote aprimorada**, fornecendo informações em tempo real sobre o status da revisão.

## Multinacional para aeronáutica

# Manufatura automatizada por meio da IoT

Cliente automatiza totalmente seu processo de fabricação e faz uso da IoT para coletar todos os dados em tempo real.

### O desafio

O cliente produz parafusos para a indústria aeronáutica e apresenta o seguinte desafio:

- No-touch: evitar contato entre parafusos durante o processo de produção.
- Rastreabilidade: todos os dados do processo devem retornar para o sistema de qualidade do cliente.
- Monitoramento: monitorar o consumo elétrico, a produtividade e as ordens de produção.

### Estratégia e solução

Além de fornecer uma solução de automação completa, envolvendo robôs 6 eixos, robôs autônomos e sistemas de automação, a Pollux forneceu uma solução Pollux DMS com os módulos de MES, OEE, Fleet Manager e conectividade IoT.

Foram desenvolvidos módulos IoT que permitem fazer biometria nas IHM de operação para identificar os operadores. Esses módulos IoT monitoram o processo de fabricação em cada máquina, permitindo ao mesmo tempo fazer setup automatizado dos equipamentos de produção de acordo com o tipo de produto que será produzido.

### Resultados

No total, são mais de 18 equipamentos de produção que trabalham de forma autônoma, integrados ao ERP do cliente.

Todo o custeio de produção e a análise de custo são feitos em tempo real, sem papel, graças aos módulos IoT conectados na plataforma Pollux DMS.

Todas as informações de qualidade são automaticamente transmitidas para os sistemas do cliente, sem passar por papel, ganhando confiabilidade e velocidade nos dados já que essa transmissão acontece em tempo real.



## Operador de telecomunicações do Reino Unido

# Medição inteligente

Para potencializar os casos de uso e suas aplicações, a arquitetura tecnológica do futuro deve ser escalável e permitir sinergia de soluções e conectividade para viabilizar toda a evolução.

### O desafio

Com a mudança climática na agenda, a UE estabeleceu aos países membros o desafio de reduzir suas emissões de carbono em 20% até 2020. A medição inteligente fornece uma maneira conveniente de informar aos clientes quanta energia eles estão usando em tempo real, permitindo que eles reduzam seu consumo e conseqüente impacto climático, ao mesmo tempo que transmite seu consumo ao fornecedor de energia.

Para cumprir a meta de 2020, o governo do Reino Unido concordou que todos os consumidores domésticos de energia deveriam ter um medidor inteligente instalado. Para os fornecedores de energia se comunicarem com os medidores inteligentes, o governo adquiriu um serviço de comunicação centralizado para as empresas de energia usarem para se conectar aos medidores inteligentes nas casas dos clientes.

### Estratégia e solução

O cliente ganhou o contrato para fornecer este vasto e complexo sistema de comunicações para dois terços das instalações de medição inteligente em toda a Grã-Bretanha, cobrindo mais de 20 milhões de consumidores. O cliente pediu à Accenture uma parceria em todas as etapas do projeto, desde o conceito inicial, implantação e o ramp-up até a operação em escala total. Desde o início, a Accenture esteve envolvida no projeto da solução de ponta a ponta. Isso cobriu tudo, desde a cadeia de suprimentos até os processos e testes de segurança.

A Accenture trouxe seu conhecimento existente de medição inteligente e redes móveis. Também trabalhamos com o cliente para projetar e fornecer equipes para determinar a melhor forma de estender sua rede principal e recursos existentes para atender aos requisitos específicos das empresas de energia. Depois que o serviço se tornou operacional, a Accenture trabalhou em estreita colaboração com o cliente para aprimorar a equipe de gerenciamento de serviços, refinando os processos operacionais para ajudar a identificar e resolver problemas com a solução.

### Resultados

Em dezembro de 2019, já existiam mais de 1,7 milhão de hubs de comunicação implantados, com mais de 8.000 sendo adicionados a esse número todos os dias da semana. Este foi um programa incrivelmente bem-sucedido para o cliente, que tem mais de 23 milhões de consumidores. Este projeto quase dobrará o número de dispositivos conectados em sua rede para quase 40 milhões.

O projeto em andamento continuará a melhorar e otimizar o serviço à medida que a implantação da medição inteligente for acelerada.

[Saiba mais.](#)



## Operador de telecomunicações da Itália

# Monitoramento remoto de sistemas de energia e condicionamento

Operadora de telecomunicações italiana usará IoT para otimizar data centers e expandir ofertas B2B.

### O desafio

Uma operadora de telecomunicações italiana atualizou suas redes para suportar a evolução para novas tecnologias.

Essa atualização significa que suas tecnologias podem funcionar em temperaturas mais extremas sem gerar novas falhas. No entanto, os sistemas do site só podiam emitir alertas se ocorressem falhas, não podiam fornecer visibilidade dos sistemas nem permitir o controle remoto dos sistemas. Isso levou a um alto número de visitas ao site.

Para melhorar a eficiência e reduzir o consumo de energia, eles queriam implementar uma plataforma de IoT que pudesse fornecer melhor visibilidade das condições do local e do desempenho do sistema e permitir a automatização dos controles. Também queriam entender como poderiam aprimorar suas ofertas corporativas B2B usando IoT.

### Estratégia e solução

- A equipe de Industry X da Accenture propôs a implementação da plataforma PTC Thingworx IoT.
- A Accenture propôs definir os casos de uso, projetar e implementar a solução. Isso inclui integração de sistemas e governança de ponta a ponta.
- Com sensores de IoT nos locais de tecnologia do cliente fornecendo informações em tempo real sobre temperaturas e desempenho do sistema, e automação inteligente permitindo o gerenciamento remoto da configuração de temperatura nos locais, a intervenção operacional no local pode ser reduzida e a economia de energia alcançada.
- Quando as necessidades imediatas do cliente forem atendidas, a Industry X criará um centro de competência de IoT para a operadora desenvolver aplicativos de IoT para clientes B2B.
- A partir desta solução atual, o cliente pretende criar um ativo para ser vendido no espaço B2B como "Gestão de ativo conectado".

### Resultados

Nossa experiência em projetos de IoT e conhecimento dos produtos PTC, bem como nosso histórico de grandes sucessos de implementação, diferenciaram a nossa oferta.

As principais contribuições incluem:

- Projeto e implementação da plataforma IoT
- Projeto e implementação de casos de uso
- Governança E2E para configuração
- Integração do sistema



## Fábrica de carros na Argentina

# Linha inteligente

A montadora e a Pollux (by Accenture) trabalharam para tornar inteligente uma linha de montagem de painéis de carros.

### O desafio

A produção de painéis de carros exige atender a várias demandas simultâneas e, muitas vezes, de difícil compatibilidade:

- Produção JIS (just-in-sequence): cada painel é sequenciado de acordo com o carro que está montado na linha de produção.
- Tempo limitado: entre receber o pedido de montar um painel e entregar na linha, somente 70 minutos, sendo 20 apenas para montar o painel. Restam 50 minutos para corrigir possíveis erros.
- Complexidade: um painel é composto por mais de 300 componentes, sendo que esses componentes mudam a cada nova versão do carro.
- Rastreabilidade: alguns componentes são de segurança (ex: volante, air-bag) e informações de processo (ex: torque, número de série) devem ser armazenadas por 10 anos.
- 20 postos de trabalho e 1 de retrabalho, 2 linhas paralelas de montagem de kits (ex: ar-condicionado).
- Gerenciamento de 'pick-to-light' onde componentes são armazenados para os operadores realizarem as montagens.

### Estratégia e solução

Este tipo de solução, tradicionalmente, requer CLP, com programação específica para cada posto de trabalho. Repensamos a solução com introdução da TI e IoT na linha de montagem. Cada posto de trabalho recebeu um gateway, no qual todos os equipamentos são conectados (parafusadeiras, pick-to-light, leitores de códigos, sensores, etc.). Esses gateways recebem as instruções de montagem do servidor central e adequam a sua sequência de acordo com o painel que está passando na linha (ex: com/sem airbag, verde/vermelho). As instruções são mostradas na tela do operador. Toda configuração da linha é criada no servidor, e informada aos gateways em cada posto. Esses gateways coletam as informações de produção, (seriais, torques, imagens) e as mandam para o servidor.

Com essa estratégia o cliente não precisa contratar a Pollux toda vez que novos componentes são introduzidos, que o layout do pick-to-light é alterado, ou que uma operação muda de um posto de trabalho para o outro. O cliente é capaz de fazer essas alterações sozinho, usando uma planilha Excel que descreve qual componente é montado em cada posto de trabalho e em qual sequência. O cliente pode incluir imagens para ajudar o operador, que serão mostradas no momento adequado.

### Resultados

O sistema Pollux DMS entrou em operação em 2018 e produz um painel por minuto. Muitas versões novas de carros foram introduzidas desde então sem necessitar parada de linha para adequar a programação e nem a contratação de serviços para realizar essa programação.

Todo o sistema é integrado ao ERP (SAP/R3) e todos os dados de rastreabilidade estão salvos.

O cliente tem autonomia completa para realizar alterações no seu processo.

Com essa solução a linha teve somente 2h de downtime em 4 anos de operação.

## Laboratório farmacêutico holandês no Brasil

# Monitoramento de ambiente

Laboratório holandês no Brasil usa IoT para monitorar seu ambiente de produção.

### O desafio

Um laboratório holandês no Brasil tem obrigação legal de monitorar seu ambiente de produção para garantir que atende aos requisitos legais.

As informações a serem medidas são:

- Temperatura
- Humidade
- Pressão atmosférica
- Pressão diferencial entre salas: algumas salas têm pressão 'positiva' para garantir qualidade do ar durante o processo de produção

São mais de 130 salas que devem ser monitoradas, e o processo atual é manual gerando imprecisão e poucas leituras por sala, por dia.

Outro desafio era econômico, já que esses sensores, para ambiente industrial, são relativamente caros.

### Estratégia e solução

A Pollux desenvolveu gateways IoT. Cada um desses gateways recebeu sensores de temperatura, pressão, humidade e alguns receberam sensor diferencial.

Os 130 gateways foram conectados a um servidor Pollux DMS que coleta essas informações e está integrado ao ambiente de TI do laboratório (controle de acessos, audiit-trail etc.), já que é um ambiente farmacêutico e deve atender à legislação específica sobre validação de software.

A cada 30 segundos, os gateways fazem medições, e os dados são analisados pela Plataforma Pollux DMS. Caso alguma leitura esteja fora dos limites estabelecidos, alertas via SMS e email são enviados para usuários específicos.

Vale ressaltar que, no caso da pressão diferencial, o sistema é capaz de medir 50Pa, seja 2000 vezes menor que a pressão atmosférica.

### Resultados

O sistema gera informações em tempo real. O cliente não precisa mais ter pessoas para fazer este levantamento.

A flexibilidade do sistema permite adicionar, remover e alterar cada sensor individualmente.

Foi possível agregar informações, agrupando salas por região geográfica, por exemplo, o mesmo andar, o mesmo prédio. Dessa forma, foi possível verificar problemas de funcionamento de equipamentos de refrigeração quando várias salas ao mesmo tempo mostravam aumento de temperatura. Tudo isso de forma imediata, já que a plataforma envia SMS.

Este tipo de sistema foi tão bem-sucedido que o cliente já adquiriu a mesma solução para outra planta no Brasil.



Empresa global de mineração

## Gerenciamento de ativos conectados

Uma grande empresa de mineração global contratou a Accenture e a Avanade para ajudar a operacionalizar dezenas de soluções distintas, em silos e no local, de vários fornecedores numa de suas grandes minas.

### Estratégia e solução

Desenvolvemos uma solução baseada no Azure para agregar todos os dados da mina em tempo real numa plataforma baseada em nuvem para permitir insights e alertas acionáveis.

Com a solução, os problemas agora podem ser antecipados e ganhos no rendimento da produção, utilização de ativos e desempenho do operador podem ser alcançados.



Empresa de petróleo e gás

## Descobrimo profundidades digitais

### O desafio

Depois de responder bem a uma desaceleração desafiadora do setor, nosso cliente precisava trabalhar de maneira diferente para garantir que suas melhorias fossem duradouras. Buscando soluções digitais para reduzir custos, melhorar a segurança e aumentar o tempo de atividade das plantas e equipamentos, o cliente colaborou com a Accenture em projetos de transformação importantes.

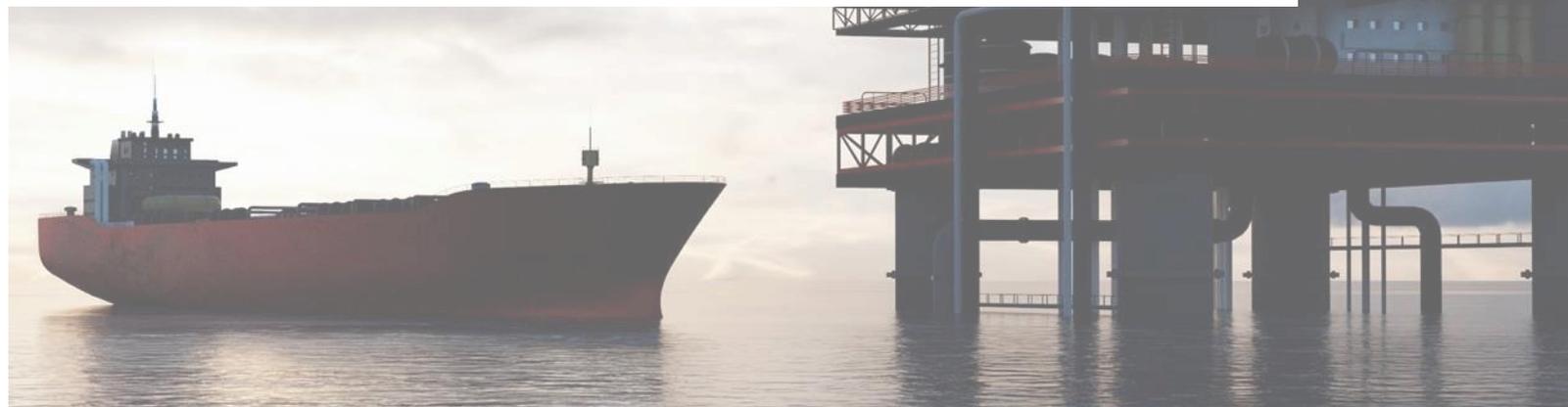
### Estratégia e solução

Uma das primeiras soluções é uma ferramenta de suporte operacional baseada em aprendizado de máquina que ajuda a melhorar o tempo de atividade, a produtividade e a lucratividade da planta, ao mesmo tempo que reduz os custos e riscos operacionais. Da mesma forma, uma solução de “construção conectada” vincula dados de pessoas e equipamentos em tempo real para aumentar a segurança pessoal e melhorar a produtividade nos canteiros de obras.

### Resultados

Essas soluções, juntamente com investimentos adicionais em iniciativas de “Trabalhador Conectado” e gêmeos digitais, ajudam o cliente a cumprir sua visão de se tornar uma empresa líder em energia digital.

[Saiba mais.](#)





# Edge Computing

## Patente

# Outdoor Digital Inteligente

A equipe SCPDD da Accenture detém a patente.

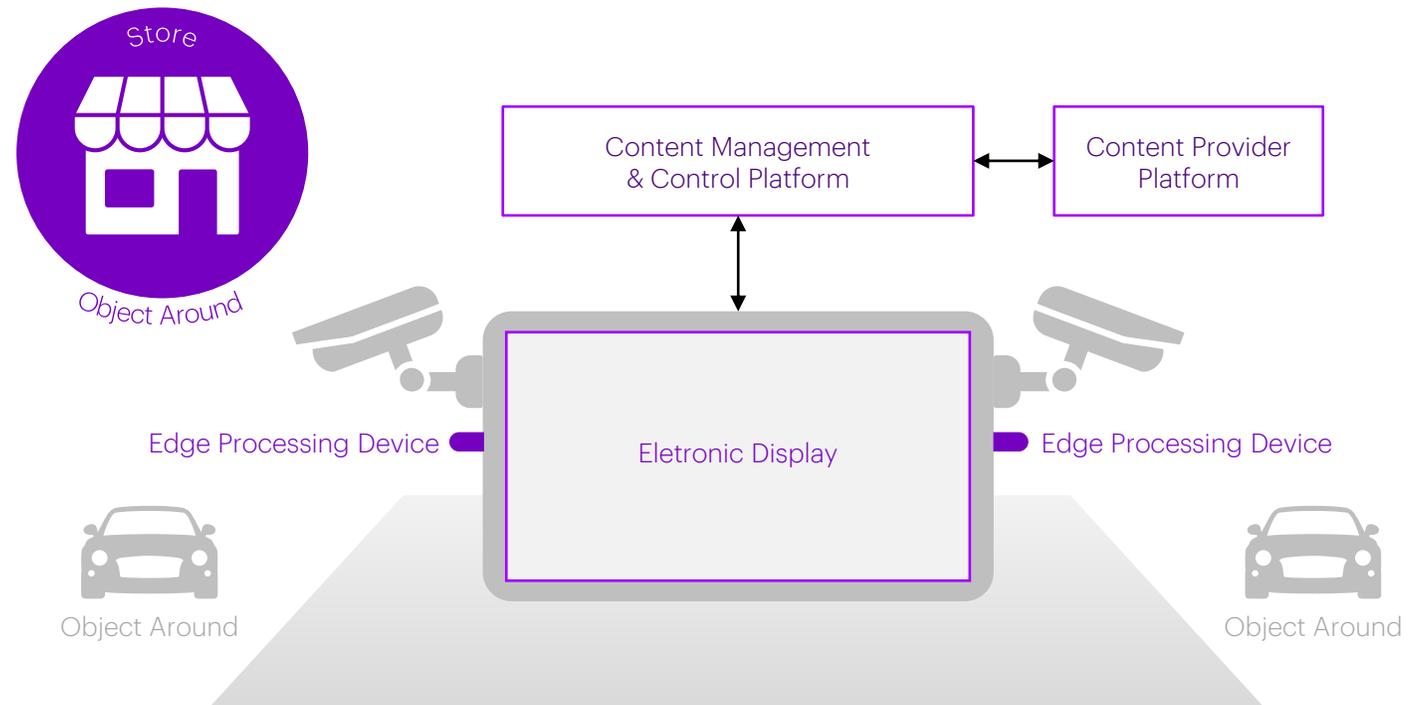


**Marketing e campanhas de propaganda em tempo real – construídos tecnologicamente em Edge Computing – fornecem vantagem comercial para clientes em potencial próximos.**

A Accenture, prevendo os benefícios de negócio por meio da tecnologia de ponta, construiu uma solução que suporta a capacidade de marketing digital direcionado em tempo real para empresas de publicidade apresentarem aos clientes a preços premium.

A solução não precisa ser construída para um anunciante específico; ela pode acomodar várias campanhas publicitárias de diferentes anunciantes e captar o anúncio certo para o contexto determinado.

A ferramenta usa análise de vídeo em tempo real alimentada por um processador de borda IoT com um aplicativo inteligente de back-end integrado à API, adaptando as mensagens dinâmicas e a imagem com base no contexto e nos objetos ao redor.



Agência governamental de trânsito na América do Norte

## Implementação do Outdoor Digital Inteligente

### O desafio

Captura de dados:

Informações sobre o trem que passa pelos veículos são capturadas pelos sinal descritor de trem/RTSI, sensores de proximidade, análise de vídeo e API do rastreador GO.

### Estratégia e solução

Processamento na borda:

- As mensagens de entrada são processadas por meio de dispositivos de computação de borda nas proximidades.
- Os dados refinados são compartilhados por meio da API com o mecanismo de dados e a plataforma do provedor de conteúdo para gerar mensagens contextuais.

### Resultados

- As informações da campanha direcionada são realimentadas no outdoor digital para consumo do usuário.
- Casos de uso semelhantes são moldados para clientes de varejo de acordo com as preferências de compra do cliente.



Transporte público

# Visão computacional e detecção de fraudes

Uma elaboração de caso de uso implementado pela Accenture.



Sensor de proximidade / Análise de vídeo

Modelo de detecção de passageiros  
(Para identificação humana)

Modelo de rastreamento de passageiros  
(Para rastreamento humano)



Inspetor

Resposta do agregador de tarifa

Mecanismo de alerta do infrator  
(Sincroniza resposta de tarifa, indivíduos rastreados e aponta infratores)

Alerta consolidado aos inspetores

- 1 Passageiros a bordo do transporte público.
- 2 Sem passar o cartão de transporte, passageiros infratores se sentam dentro do ônibus.
- 3 O dispositivo Edge detecta que eles não passaram seu cartão e os armazenará como fraudes.

- 4 O sistema acompanhará continuamente o movimento dos passageiros sem bilhete.
- 5 Essas informações serão então transferidas para o agente coletor de ingressos: rota, nº. de infratores e sua localização dentro do ônibus.

- 6 O cobrador de ingressos pode visualizar as informações e agir de acordo.

Empresa de petróleo e gás

## Descobrimo profundidades digitais



### O desafio

O cliente recorreu à equipe de Industry X da Accenture para criar uma solução que aumentasse a segurança, a produtividade e a eficiência em seus locais de projeto durante as fases críticas de construção e comissionamento.

### Estratégia e solução

A Accenture trabalhou com o cliente para desenvolver uma solução de construção conectada usando o Azure IoT a fim de fornecer insights para responder a perguntas como "meus soldadores estão bem distribuídos nas frentes de trabalho disponíveis hoje?" ou "a minha betoneira chegou?".

O Azure IoT permitiu que o cliente criasse uma solução com análise de borda e componentes de nuvem PaaS.

A Accenture arquitetou uma solução para coletar e transmitir dados de tags em trabalhadores e equipamentos. Os dados do site foram integrados aos dados do projeto, como marcos, produtividade, planejamento, permissão, clima e documentos, bem como dados históricos para fornecer um painel ao vivo e completo.

O painel fornece visibilidade operacional de detalhes precisos do projeto, todos acessíveis em um só lugar.

### Resultados

Com o novo painel, os supervisores do local rastreiam a produtividade nas zonas de construção ou nas equipes de construção. Gargalos e desvios podem ser identificados, e ações corretivas apropriadas podem ser tomadas.

Melhorando a segurança do trabalhador: se um trabalhador precisar de assistência no trabalho, ele pode ativar um sinal de alarme na etiqueta digital que cada trabalhador carrega. O supervisor do local e a equipe de saúde, segurança e meio ambiente (HSE) recebem o alerta e podem fornecer assistência imediata.

Ao etiquetar equipamentos de alto valor e ter as localizações transmitidas e conhecidas em tempo real, a construção conectada permite que o cliente dê suporte a seus subempreiteiros para otimizar o uso dos equipamentos de forma mais colaborativa.

Fornecedor automotivo

## IoT Edge Gateway

### O desafio

Para melhorar a eficiência da produção e reduzir os custos de fabricação, o cliente queria entrar nos recursos da Indústria 4.0 para integrar a camada de chão de fábrica com os sistemas de coleta de dados (IoT) e os aplicativos.

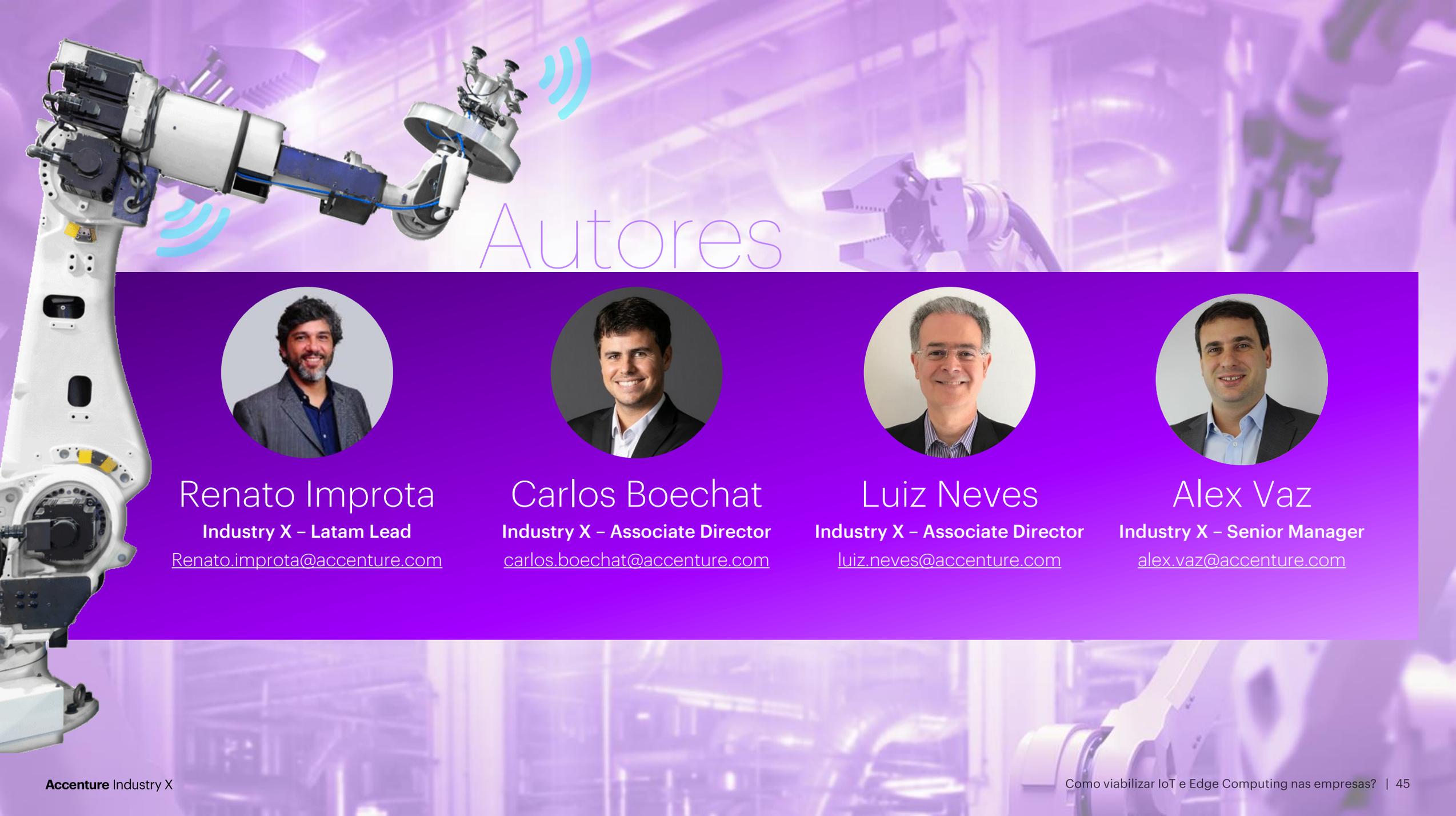
### Estratégia e solução

Propusemos o Edge IoT para Indústria 4.0 a fim de atender a essas necessidades, disponibilizando uma plataforma Edge capaz de fornecer dados de um ambiente heterogêneo de chão de fábrica com uma arquitetura flexível e escalável.

### Resultados

A plataforma proposta permitirá a implantação local de futuros serviços e aplicativos locais de valor agregado (ou seja, monitoramento e controle remotos, Advanced Analytics), bem como a capacidade de ser gerenciada remotamente e de enviar dados para uma plataforma Cloud para mais análises.





# Autores



Renato Improta

Industry X – Latam Lead

[Renato.improta@accenture.com](mailto:Renato.improta@accenture.com)



Carlos Boechat

Industry X – Associate Director

[carlos.boechat@accenture.com](mailto:carlos.boechat@accenture.com)



Luiz Neves

Industry X – Associate Director

[luiz.neves@accenture.com](mailto:luiz.neves@accenture.com)



Alex Vaz

Industry X – Senior Manager

[alex.vaz@accenture.com](mailto:alex.vaz@accenture.com)

## Sobre a Accenture

A Accenture é uma empresa global de serviços profissionais com capacidades líderes em digital, nuvem e segurança. Combinando experiência incomparável e habilidades especializadas em mais de 40 setores, oferecemos serviços nas seguintes áreas: Strategy and Consulting, Technology, Industry X e Operations, além da Accenture Song. Todas são alimentadas pela maior rede mundial de centros de tecnologia avançada e operações inteligentes. Nossos 721 mil funcionários entregam a promessa de tecnologia e conhecimento humano todos os dias, atendendo clientes em mais de 120 países. Abraçamos o poder da mudança para criar valor e sucesso compartilhado com nossos clientes, funcionários, acionistas, parceiros e comunidades.

Copyright © 2022 Accenture. Todos os direitos reservados.  
Accenture e seu logotipo são marcas registradas da Accenture.