



**MOTOROLA SOLUTIONS**

# A INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS

TECNOLOGIA DA PRÓXIMA DIGITAÇÃO  
AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA



# O MUNDO CONECTADO

Atualmente, os sensores possuem uma voz digital, é uma voz que permite com que eles se conectem de forma independente e compartilhem dados entre eles - e o back office - por meio de uma conexão IP. Os sensores podem ser acoplados a qualquer coisa: pessoas, veículos, tubulações, infraestrutura, robôs e linhas de produção, só para citar alguns.

A Internet das Coisas no setor de infraestrutura crítica melhora o fluxo de informações em tempo real e permite com que os equipamentos sejam gerenciados e controlados remotamente. Chamada de "Indústria 4.0" por seu potencial de desencadear uma nova revolução industrial, ela promete aumentar a produtividade das organizações ao mesmo passo que garante mais segurança aos trabalhadores e à comunidade.

# A INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS

Esta rede conectada de coisas oferece novas oportunidades de melhorar as operações nos setores de manufatura, energia, agricultura, transporte, entre outros setores de infraestrutura crítica. Ela facilita o modo de coletar, analisar e compartilhar informações em tempo real, fazendo com que organizações tomem melhores decisões. As máquinas conseguem detectar e corrigir possíveis falhas antes de se tornarem uma catástrofe. Ela ainda permite com que objetos operem de forma independente ao mesmo tempo em que podem ser monitorados por pessoas em locais distantes.

## O DESAFIO

### SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Até 2025, 66% da população mundial poderá sofrer de escassez de água - a escassez pode levar à fome e problemas de saúde. Impedir a perda de água é também um grande problema para as distribuidoras de serviços essenciais - 34% da água se perde durante a transmissão ou distribuição mundialmente. Algumas regiões já sentem a escassez de chuvas devido às alterações climáticas.

### SERVIÇOS DE ELETRICIDADE

Precisamos cada vez mais de energia limpa: o consumo de energia no mundo aumentará mais de 50 por cento nos próximos trinta anos. Até o momento, distribuidoras de serviços essenciais sofreram perda de \$ 200 bilhões com perdas em eletricidade - sendo \$ 85 bilhões devido a desvios.<sup>3</sup>

### AGRICULTURA

Com a estimativa de crescimento da população de aproximadamente 7,3 bilhões hoje para 9 bilhões até 2050, a produtividade dos tanques de armazenamento precisa subir de 1,5 tonelada de grãos por acre para 2,5 no mesmo período de tempo.<sup>5</sup>

### SERVIÇOS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Em 2013, os vazamentos de metano a partir de tubulações de petróleo e gás natural e de fábricas foram responsáveis por 2,8% das emissões mundiais.<sup>6</sup>

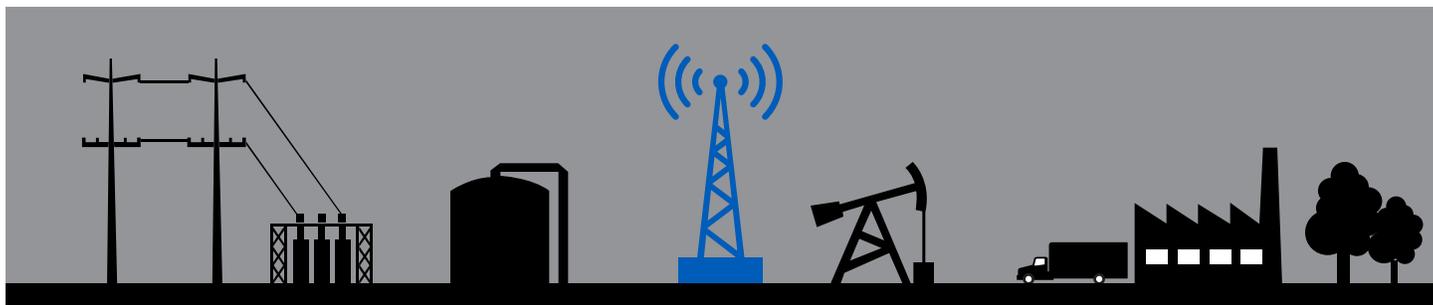
## COMO A INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS PODE AJUDAR

Sensores capazes de comunicação máquina a máquina (M2M) em reservatórios e aquíferos capazes de monitorar a qualidade da água e ativar alarmes quando os níveis de poluentes sobem. O Controle Supervisório e Aquisição de Dados (SCADA) é capaz de oferecer controle remoto e comunicação de dados nos sistemas de distribuição. Isto pode enviar alerta a pontos de acesso e lagos em toda a rede e permitir a adoção automática de medidas corretivas (ex. diminuir a temperatura, pressão ou vazão de água) para evitar panes.

A IIoT consegue ajudar distribuidoras de serviços essenciais a identificar e adotar medidas corretivas imediatas quando a energia sendo perdida ou desviada. Estima-se que monitores inteligentes - que podem chegar a quase um bilhão até 2020<sup>4</sup> - cortarão o consumo de energia no mundo de forma significativa.

Clima em tempo real juntamente com dados sobre a condição do solo podem fazer com que a irrigação agrícola passe de suposições à exatidão da ciência. As tecnologias de gerenciamento de água, monitoradas remotamente e automatizadas com eficiência, permitem com que o abastecimento de água seja melhor utilizado e protegido.

O Departamento de Segurança de Transporte dos Estados Unidos recomenda que os operadores de transmissão e distribuição de gás natural equipem os sistemas de monitoramento de tubulações com ferramentas que auxiliam no reconhecimento e na identificação de vazamentos<sup>7</sup>



A Internet Industrial das Coisas (IIoT) pode mudar o modo que as organizações operam em todos os setores de infraestrutura crítica. O monitoramento da instalação pode aumentar a segurança dos trabalhadores. A manutenção pode passar de reativa para proativa. Dados em tempo real podem produzir mudanças através de inteligência em fluxos de trabalho - fornecendo ganhos de produtividade em toda a operação.

## MELHOR VAZÃO DAS BOMBAS

**1%**

A MELHORIA NO DESEMPENHO DE BOMBEAMENTO NO MUNDO PODE GERAR MAIS DE MEIO MILHÃO A MAIS DE BARRIS DE PETRÓLEO POR DIA - ISSO REPRESENTA

**19 BILHÕES**

POR ANO<sup>8</sup>.



## AHORRO EN MANTENIMIENTO

O MONITORAMENTO CONTÍNUO DE EQUIPAMENTOS PERMITE COM QUE A MANUTENÇÃO SEJA MAIS PROATIVA:

**12%**

ECONOMIA COM MANUTENÇÕES PROGRAMADAS

**30%**

REDUÇÃO DOS CUSTOS GERAIS DE MANUTENÇÃO

**30%**

REDUÇÃO DE PANES<sup>9</sup>



## PRODUÇÃO INTELIGENTE

**82%**

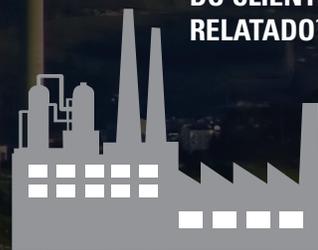
DOS FABRICANTES QUE IMPLEMENTARAM TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO "INTELIGENTE" CONSEGUIRAM AUMENTAR A EFICIÊNCIA:

**49%**

MENOS PRODUTOS RELATADOS COM DEFEITO

**45%**

AUMENTO DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE RELATADO<sup>10</sup>



# GARANTINDO O SUCESSO DA INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS

Embora a IIoT gere formas mais inteligentes de trabalhar, ela também traz desafios, principalmente quanto à segurança. A infraestrutura crítica atrai hackers - em especial o setor de energia. Em 2016, 75% das empresas nos setores de petróleo, gás natural e eletricidade sofreram pelo menos um ciberataque bem-sucedido, isto é, invasores conseguiram desabilitar um ou mais firewalls, programas de antivírus ou outras proteções<sup>11</sup>.

Os padrões são essenciais na garantia de que novas tecnologias adicionadas à infraestrutura possam se comunicar com os equipamentos existentes. Padrões abertos geram confiança atraindo novos distribuidores, desenvolvedores e integradores, diminuindo por fim os custos dos produtos. Na Motorola Solutions, estamos trabalhando para ajudar a solucionar esses desafios:

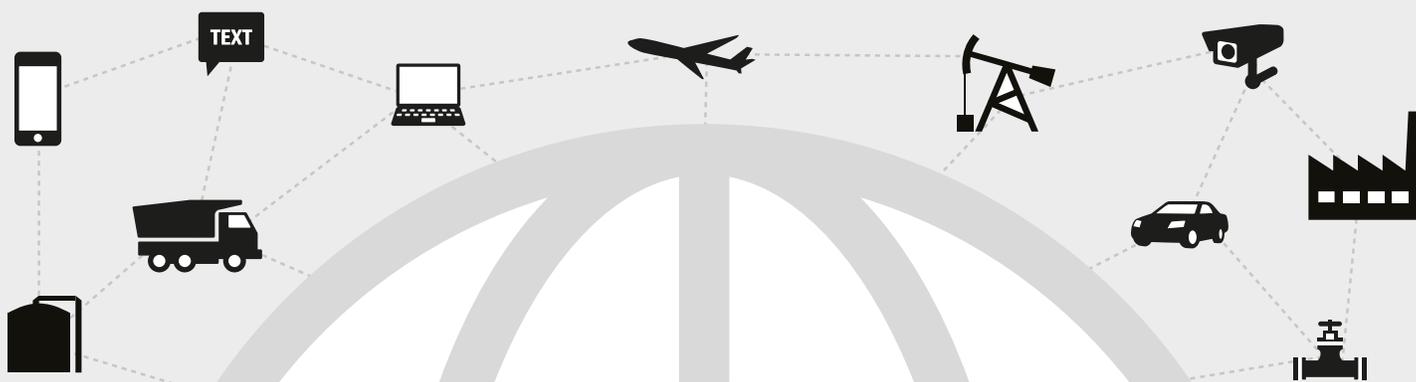
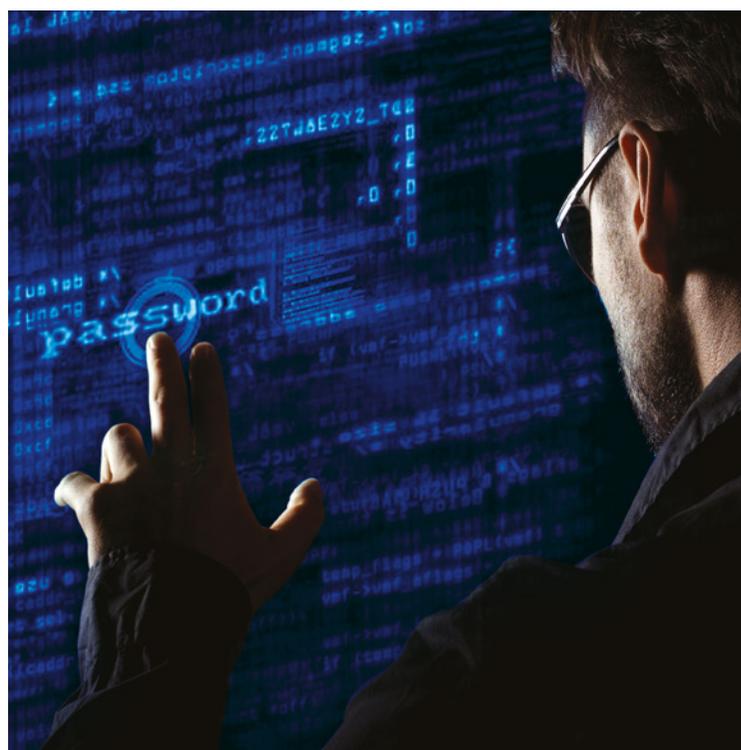
Os padrões são essenciais na garantia de que novas tecnologias adicionadas à infraestrutura possam se comunicar com os equipamentos existentes. Padrões abertos geram confiança atraindo novos distribuidores, desenvolvedores e integradores, diminuindo por fim os custos dos produtos. Na Motorola Solutions, estamos trabalhando para ajudar a solucionar esses desafios:

## MEDIDAS DE SEGURANÇA

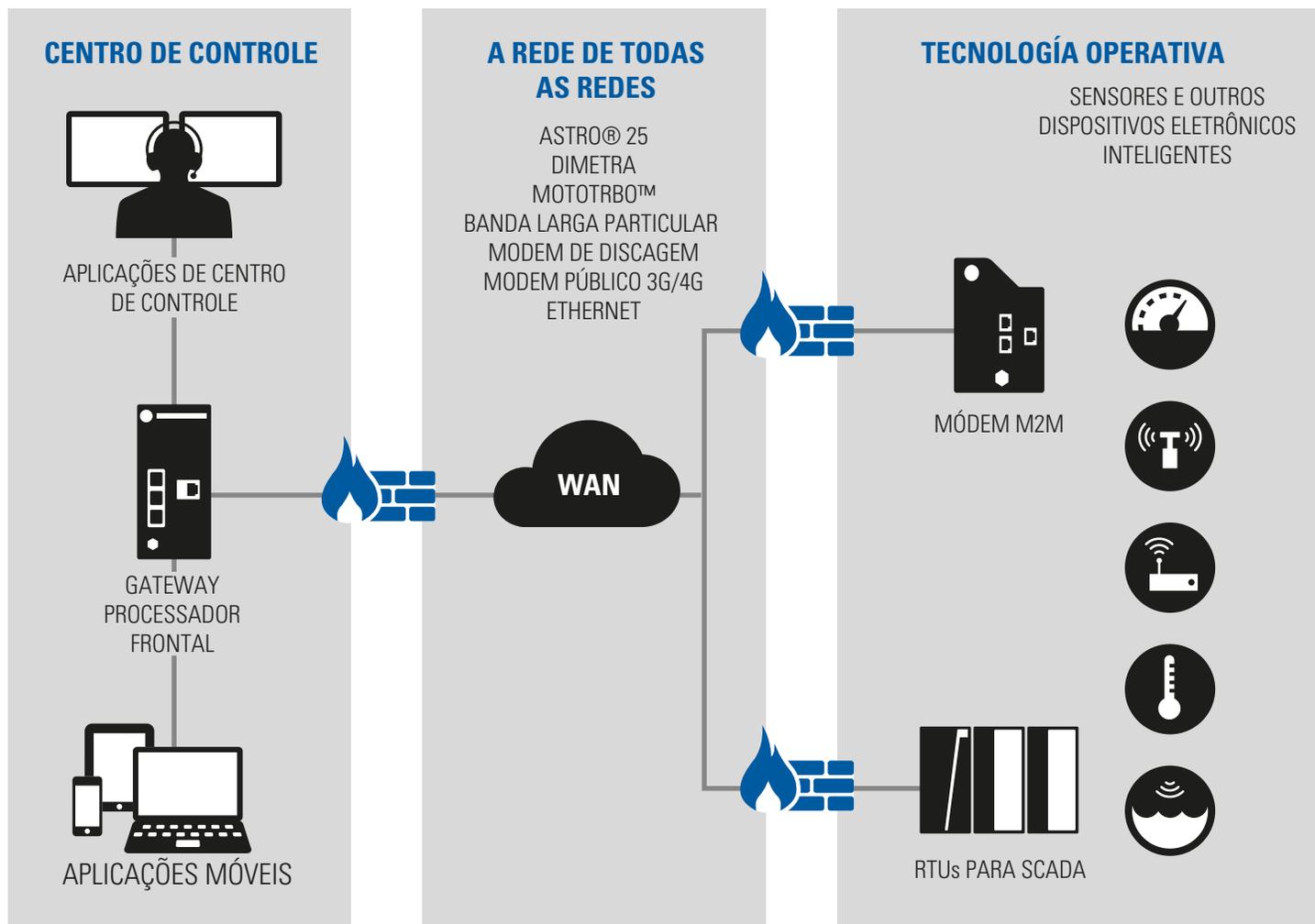
Tendo já projetado e desenvolvido soluções de comunicação e inteligência para clientes militares e governamentais, oferecemos uma ampla variedade de recursos de segurança - de autenticação de dispositivo a criptografia de rede ponto a ponto de nível militar, a firewalls avançados e ferramentas de monitoramento que detectam e previnem ataques. Oferecemos uma ampla variedade de produtos e serviços que ajudam a proteger os seus equipamentos e dados.

## PADRÕES

A Motorola Solutions se compromete com padrões abertos. Estamos trabalhando juntos com instituições de padrões, legisladores e outros distribuidores para apresentar e melhorar protocolos compartilhados de forma contínua. Continuamos desenvolvendo produtos com um conjunto compartilhado de camadas de serviços, interfaces abertas e Interfaces de Programação de Aplicação (APIs) a fim de oferecer o mais alto nível de independência e interoperabilidade de redes. Esses recursos permitem fácil conexão dos nossos produtos a uma grande variedade de sistemas e tecnologias. Também criamos uma infraestrutura escalonável que atende à demanda antecipada de uma eclosão tanto nos números de dispositivos de IIoT Industrial quanto os volumes de dados.



# VISÃO GERAL DA ARQUITETURA DO SISTEMA IIOT



## IIoT DA MOTOROLA SOLUTIONS

As nossas soluções de IIoT fornecem à sua organização o poder que ela precisa para ser mais produtiva e uma compreensão mais clara que ajuda a diminuir os riscos de segurança. Isto permite melhor proteção dos seus funcionários e comunidades, aumenta a vida útil dos seus ativos, e gera maior eficiência em todas as suas operações.

Composta de quatro componentes diferentes, a nossa carteira de IIoT fornece uma solução ponto a ponto, customizável para se ter uma grande variedade de aplicações. Unidades de terminal remoto (RTUs) para SCADA ajudam a operar com mais eficiência com uma poderosa automatização de processo e capacidades de comunicação expansíveis integradas em toda a sua organização. Modems M2M ampliam a visão e o controle organizacionais ao permitir maior conectividade de tecnologia de operações e comunicação de dados. A Rede de Todas as Redes integra dispositivos em uma grande variedade de sistemas de comunicação para obter melhor confiabilidade, cobertura e capacidade de tirar mais proveito de redes já instaladas. Além disso, a Partner Solutions oferece integração total, desenvolvimento de controle inteligente e soluções de monitoramento, de sensores na ponta a interfaces de aplicação na sala de controle.



# UNIDADES DE TERMINAL REMOTO SCADA

RTUs para SCADA foram desenvolvidas com o intuito de manter os funcionários seguros, diminuir o tempo de inatividade e otimizar as eficiências operacionais - maximizando a segurança, produtividade e rentabilidade da sua organização. Nossas RTUs apresentam interconectividade versátil por meio de uma combinação de redes com e sem fio - incluindo nossas redes de rádios bidirecionais - para obter a mais abrangente e confiável automatização de processos e monitoramento de ativos e equipamentos de campo. Também suportam uma grande variedade de tecnologias de banda estreita e banda larga incluindo rádios bidirecionais analógicos/digitais de terceiros, modem de discagem, microondas ponto a ponto, internet 3G/4G pública ou privada e Ethernet. Também são padrões em conformidade e compatíveis com uma grande variedade de protocolos compartilhados incluindo o MODBUS e DNP3.

Todos os nossos RTUs também apresentam protocolo MDLC que usa técnicas de compressão que permitem comunicação de SCADA por meio de conexões de banda estreita diferentemente de qualquer outro RTUs PARA SCADA. Para clientes que conectam RTUs por meio de tecnologias banda larga sem fio, o MDLC consegue reduzir custos com uso de dados em 50% liberando banda larga para capacidades de fotos ou circuito fechado.

Rende ganhos de produtividade e segurança com rapidez com fácil integração dos RTUs em todas as operações, a distribuição ininterrupta de dados entre vários clientes, RTUs e centros de controle, e flexibilidade sem igual assumem o controle das operações.

## ACE1000: SCADA SIMPLES



O ACE1000 é um RTU facilmente implementado e altamente flexível ideal para aplicações de automatização de processos e de monitoramento menos complexos. O seu sistema operacional Linux, gerenciamento com base em internet e ferramenta de configuração minimizam a necessidade de conhecimento complexo e o tempo necessário para implementar ou expandir o sistema SCADA para conseguir um controle mais abrangente.

### OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS INCLUEM:

**Desenvolvimento de aplicação fácil e rápido:** Simplifique e acelera o desenvolvimento de aplicações com base em lógica com a ferramenta ACELogic. O ACELogic é uma ferramenta com base em regras que permitem programar operações automatizadas locais da unidade de terminal remoto e se conecta a coisas: dispositivos, sensores e atuadores. Com a ferramenta ACELogic é possível desenvolver aplicações voltadas para dados de forma rápida e fácil sem a necessidade de escrever uma linha de código sequer. Desenvolva aplicações lógicas customizáveis na ponta para aprimorar a automatização de processos com uma interface de usuário clara e intuitiva. Ganhe tempo para poder comercializar e reduzir de forma significativa os recursos necessários para projetar, desenvolver e implementar as aplicações de unidade de terminal remoto com o ACELogic.

**Implementação flexível:** O ACE1000 consegue realizar comunicação ponto a ponto e RTU a host juntamente com configurações avançadas de rede. Isto significa que você não precisa comprar mais repetidores ou antenas e pode personalizar o seu sistema com mais liberdade.

**Desempenho verde:** Os modos de economia de energia e hibernação reduzem o consumo de energia - útil principalmente para aplicações movidas a energia solar.

## ACE3600: PARA SCADA DE OPERAÇÕES CRÍTICAS

O ACE3600 foi projetado para suportar grandes volumes de dados para atender à automatização de processos de monitoramento mais complexos. Com recursos robustos, capacidade escalonável e um processador de alto desempenho, ele pode conectar-se e gerenciar qualquer quantidade de controladores lógicos programáveis (PLCs), RTUs e outras tecnologias operacionais, sendo mantidos remotamente através de um único gateway de processador frontal.

### OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS INCLUEM:

**Controle de alto desempenho:** Sistema operacional de alto desempenho em tempo real que permite o controle de entrada e saída para apuração e relatórios com base em eventos, rede ponto a ponto ou RTU a host. Cada módulo do CPU consegue suporta várias comunicações em até sete portas.

**Segurança reforçada:** O ACE3600 integra os mesmos recursos de segurança embutidos em nosso hardware de missão crítica incluindo firewalls, controles de acesso, detecção de invasores, software de controle de aplicações, criptografia de chave do RTU à sala de controle para segurança de ponto a ponto e muito mais.

**Capacidade de grande escala:** Estão disponíveis 24 diferentes tipos de módulos de E/S, e cada RTU tem a capacidade de ter até 11 módulos de E/S, fornecendo grande flexibilidade para configurar instalações grandes ou pequenas de forma compacta e econômica.





# A REDE DE TODAS AS REDES: AMPLIE SUA CAPACIDADE DE COMUNICAÇÃO

O sistema digital de rádio bidirecional da Motorola Solutions, a rede banda larga LTE ou a combinação de ambos são tecnologias bases que mantêm as operações conectadas. Amplie as capacidades dessas tecnologias de operações críticas para comunicação de dados de automatização de processos e monitoramento com os RTUs PARA SCADA e modems M2M. Com especialistas em integração trabalhando juntamente com os nossos parceiros, podemos desenvolver e implementar sistemas que já demonstraram garantir a conectividade contínua da sua organização e a operação de comunicação de voz e de dados.

## OPÇÕES DE COMUNICAÇÃO

### RÁDIO BIDIRECIONAL

Acabe com a necessidade de contratar redes comerciais e reduza custos com cabeamento. Tire proveito da infraestrutura de comunicador de rádio confiável e dedicado para transmitir dados em toda a organização para haver automatização de processos e monitoramento. Os dados no sistema de rádio bidirecional mantêm a mesma confiabilidade da comunicação de voz. Voz e dados de prioridade garantem que a maior parte de transmissões de operações críticas será transmitida sob as condições mais adversas.

### BANDA LARGA LTE

Conforme a tecnologia evolui, as redes precisam oferecer maior capacidade de dados e velocidade de transmissão - principalmente para necessidades como transmissão de vídeo. Uma combinação de LTE e sistemas de rádios bidirecionais para atender a todas necessidades de dados. As redes podem se mostrar benéficas na transmissão de dados para automatização de processos e monitoramento ao oferecer redundância ou maior cobertura em toda a operação. Assim como a comunicação através de rádio bidirecional, dados por LTE podem ser priorizados de forma inteligente nas redes para garantir que as operações críticas não sejam comprometidas.

### COMPATIBILIDADE DE REDE MAIS AMPLA

Estaremos prontos para integrar quaisquer redes que planeja usar para a transmissão de dados por IIoT. De malha a redes Wi-Fi a outros tipos de comunicação que tenha instalado incluindo Bluetooth, ZigBee, 802.11a, 802.11n, T1, Ethernet, PSTN, entre outros.

# ECOSSISTEMA DAS SOLUÇÕES DE PARCEIROS

Trabalhamos com um grande número de parceiros que são licenciados para desenvolver, integrar e implementar soluções de IIoT. As opções de nossos parceiros abrangem o sistema inteiro - de sensores na ponta de suas operações a aplicações de software na sala de controle. Eles são integradores de sistemas e desenvolvedores de soluções líderes no mercado que se dedicam em oferecer automatização de processos e monitoramento para tornar as suas operações mais produtivas e mais seguras.

## ÁREAS DE ATUAÇÃO



### A REDE INTELIGENTE

As distribuidoras de energia elétrica estão modernizando suas redes de distribuição a fim de alcançar maior confiabilidade no abastecimento e de cortar custos com operações e manutenção. As nossas soluções de IIoT fornecem controle remoto computadorizado e monitoramento em subestações de média tensão e em qualquer outro ponto da rede. Utilizando links sem fio confiáveis, RTUs e modems M2M conectados a uma grande variedade de tecnologias operacionais - PLCs, banco de capacitores controladores, unidades de medida AC sem transdutores e muito mais - você monitora e controla atividades em toda a rede.



### O CAMPO PETROLÍFERO DIGITAL

As operações de petróleo e gás natural no mundo dependem de soluções IIoT RTUs e modems M2M podem ser usados em várias instalações de gás natural que precisam de cálculos de vazão exigidos pelos padrões da Associação Americana de Gás (AGA). Implementar soluções em tubulações de petróleo para realizar o monitoramento e controle de pressão usando rotinas de controle com base em Proporcional-Integral-Derivativo (PIO) e retificadores para proteção catódica e outras tecnologias da indústria em todas as operações. Oferecemos modelos certificados de acordo com as normas Factory Mutual Class 1, Division 2 para operação segura em áreas potencialmente perigosas.



### ÁGUA INTELIGENTE E SEGURA

As soluções de IIoT supervisionam o monitoramento contínuo e o controle de instalações de água, oferecendo detecção e resolução de problema imediatas. Bombeamento em poços pode ser ajustado automaticamente para verificar a qualidade de água ou custos com energia e volumes de reservatórios e pressões de sistemas podem ser regulados para aumentar a eficiência do sistema distribuição. Operadores que recebem alertas quanto a rupturas de linhas, falhas de equipamentos e possível uso de água não autorizado podem reagir rapidamente para manter o mais elevado nível de produtividade. Nossas soluções são usadas de forma rotineira para monitorar e controlar a coleta de água residual levada para instalações de tratamento.



### SISTEMAS DE PRIMEIROS ALERTAS

As soluções de IIoT da Motorola podem ser integradas a uma grande variedade de equipamentos de sirene de alerta que permite várias opções de ativação. Comunicações seguras e criptografadas diminuem a possibilidade de alarmes falsos ou invasões e os sistemas suportam combinações de sons ou mensagens de voz pré-gravadas em vários centros de controle. Os nossos parceiros oferecem funcionalidade como ativação de sirene em grupos selecionados, controle de backup, teste de silêncio, download de mensagens de alertas público pré-gravadas e redundância.



### CIDADES SEGURAS E INTELIGENTES

As nossas soluções de IIoT são extremamente versáteis em uma grande variedade de aplicações modernas. Os exemplos incluem: monitoramento de abertura/fechadura de portas em órgãos de segurança pública (ex. alertas e automatização do corpo de bombeiros) e instalações industriais/comerciais; recuperação de desastres em locais de difícil acesso e resposta para dispositivos de rede crítica; controle e gerenciamento da infraestrutura urbana como iluminação em estradas e ruas, direção em vias expressas, entre outros. As nossas soluções foram até mesmo implementadas para automatizar o sistema de desaceleração de aeronaves.



## POR QUE ESCOLHER A MOTOROLA SOLUTIONS?

Distribuidoras de serviços essenciais e empresas privadas contam com o nosso profundo conhecimento e nosso histórico favorável em SCADA para proteger melhor as pessoas e comunidades locais, otimizar processos e permitir com que as pessoas trabalhem de formas mais eficientes e produtivas. Os nossos sistemas já demonstraram que oferecem desempenho livre de comprometimentos - entregando monitoramento, automatização e comunicação de dados robustos, seguros e contínuos necessários para você executar suas operações com eficiência. Lideramos a criação da Internet das Coisas Industrial que permitirá essa tecnologia chegar em seu máximo potencial a fim de gerar melhores maneiras para trabalhar e provocar uma nova revolução industrial.

### FONTES:

1. Industrial Internet of Things: Unleashing the Potential of Connected Products and Services, World Economic Forum, 2015
2. National Statistic Yearbook Report 2010; World Bank Development Indicators 2010; McKinsey Global Institute Analysis
3. Awesense, McRock Industrial Internet of Things Report, 2014
4. <http://www.navigantresearch.com/newsroom/global-installed-base-of-smart-meters-to-near-1-billion-units-by-2020>
5. [http://bits.blogs.nytimes.com/2015/08/03/the-internet-of-things-and-the-future-of-farming/?\\_r=0](http://bits.blogs.nytimes.com/2015/08/03/the-internet-of-things-and-the-future-of-farming/?_r=0)
6. <https://energyathaas.wordpress.com/2015/03/09/better-ways-to-stop-natural-gas-pipeline-leaks/>
7. National Transportation Safety Board and Department of Transportation, Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. "Recommendation P-11-1 O." 2011
8. Apache Corp., McRock Industrial Internet of Things Report, 2014
9. [https://www.accenture.com/tw-en/\\_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Industrial-Internet-Changing-Competitive-Landscape-Industries.pdf](https://www.accenture.com/tw-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Industrial-Internet-Changing-Competitive-Landscape-Industries.pdf)
10. ASQ's 2014 Manufacturing Outlook Survey
11. <http://www.tripwire.com/company/research/tripwire-2016-energy-survey-attacks-on-the-rise/>

Para começar agora mesmo a aumentar a produtividade e segurança com nossas soluções de Internet Industrial das Coisas, visite o site [www.motorolasolutions.com/pt\\_xl.html](http://www.motorolasolutions.com/pt_xl.html)

Motorola Solutions, Inc. 500 West Monroe Street, Chicago, IL 60661 EE.UU. [motorolasolutions.com](http://motorolasolutions.com)

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS e o logotipo M estilizado são marcas comerciais ou marcas registradas da Motorola Trademark Holdings, LLC e são utilizados somente sob licença. Todas as outras marcas comerciais pertencem a seus respectivos proprietários. ©2017 Motorola, Inc. Todos os direitos reservados. 01-2017