

# IoT Standalone Sensor LTE Cat M1, NB-IoT, GPRS, GPS, BLE e acelerômetro



## Principais características

- Redes móveis LTE Cat M1, NB-IoT e GPRS
- Integrado com o SoftSIM da Links Field
- Integração com a plataforma [TagoIO](#)
- Integração com *cloud* via MQTT
- Conexão BLE para provisionamento via app **Khonnnectable** (disponível na [Play Store](#) e na [App Store](#))
- Um relé de acionamento
- Suporte para extensões
  
- GPS com antena interna e conector para uso de antena externa
- Duas portas RJ11 para conexão com dispositivos 1-Wire ou sensores de contato seco\*

\* *Modo evento ou contador na entrada de contato seco.*

## Aplicações

- Monitoramento de ambientes hospitalares
- Monitoramento de ambientes para o agronegócio
- Monitoramento de ambientes industriais
- Monitoramento de ambientes corporativos
- Rastreamento logístico de transportes com GPS

## Visão geral

O ITS 402 é o Endpoint IoT da Khomp desenvolvido para integrar sensores de diferentes grandezas com sua solução IoT, podendo ser fixado em locais sem infraestrutura de rede. Os dados lidos pelos sensores conectados ao Endpoint, são enviados à nuvem do integrador através da rede móvel LTE Cat M1, NB-IoT ou GPRS. Com vários Endpoints ITS 402, sua aplicação poderá monitorar uma ampla área, como uma região metropolitana ou áreas rurais que possuam sinal destas redes móveis.

Permite desenvolver soluções completas para monitoramento de temperatura em ambientes, assim como verificação de abertura de porta (se for conectado com um sensor de contato). É o dispositivo ideal para aplicações em indústrias, clínicas laboratoriais e agronegócio, com pontos de monitoramento isolados ou distantes uns dos outros, onde é necessário utilizar a rede móvel para envio dos dados.

Conta com recursos para aumentar a garantia na transmissão dos dados lidos pelos sensores, possui bateria interna para contingência em casos de interrupção na energia elétrica, e pode armazenar aproximadamente 72 horas de dados se houver indisponibilidade na rede de dados móvel.

O ITS 402 conta ainda com um relé que pode ser usado, por exemplo, quando for detectado um valor pré configurado de temperatura, para acionar um dispositivo conectado. Com este relé, o ITS 402 não apenas monitora, mas também aciona e controla remotamente as aplicações.

Suporta a tecnologia SoftSIM da Links Fields, permitindo que o usuário escolha entre usar um SIM card físico ou um SoftSIM.

## Modelo

O ITS 402 é disponibilizado no seguinte modelo:

Modelo	Descrição
ITS 402	IoT Standalone LTE Cat M1, NB-IoT, GPRS, SoftSIM, acelerômetro, BLE, GPS, 2 portas e 1 Relé Indoor Básico

O uso do BLE permite que o usuário utilize o aplicativo **Khonnnectable** (disponível na [Play Store](#) e na [App Store](#)) para realizar as primeiras configurações do dispositivo, além de acompanhar o status dos sensores e conexão.

## Configuração do SIM card

A operacionalidade do SIM card é um ponto de extrema importância para o correto funcionamento dos endpoints da linha ITS, não só na questão da qualidade e estabilidade da rede, mas também referente ao plano de dados associado ao chip e a sua correta configuração no sistema.

A qualidade da rede é uma característica bem particular da operadora (fornecedor) e do local onde o ITS está instalado. Como exemplo, é comum nos depararmos com situações onde o ITS funciona de forma mais estável com a "operadora1" e menos estável com a "operadora2". Sabendo desta informação, fica a cargo do administrador do sistema verificar e validar o SIM card, antes mesmo da ativação do projeto.

Deve-se especificar corretamente a "APN", "usuário" e "senha" associada ao SIM card. O fornecedor do SIM card adquirido deve indicar o tipo de aplicação do SIM card, o tipo da rede ou o plano de dados, a região, entre outras informações do chip.

A Khomp testou e homologou os SIM cards observados a seguir. Quando usados, devem ser configurados de acordo com a tabela:

Fornecedor	Modelo	APN	Usuário	Senha	Rede
<b>Linksfild</b>	M2M	lf.br	lf	lf	GPRS/CAT-M1/NB-IoT
<b>Arqia</b>	IoT GO	m2m.arqia.br	arqia	arqia	GPRS/CAT-M1
<b>Arqia</b>	IoT Connect	iot4u.br	arqia	arqia	GPRS/CAT-M1
<b>Arqia</b>	Move	iot4u.br	arqia	arqia	GPRS/CAT-M1
<b>Vivo</b>	4G	zap.vivo.com.br	vivo	vivo	GPRS/CAT-M1
<b>NLT *</b>	SIM Card M2M/IoT Triplo Corte	nlt.com.br	nlt	nlt	GPRS/CAT-M1/NB-IoT

\* SIM cards homologados a partir da versão de firmware **1.1.0.1**

Devido a grande diversidade de modelos de SIM cards disponíveis no mercado, é extremamente importante que o administrador do sistema onde o ITS está implantado confirme junto ao fornecedor do chip, se as informações da tabela podem ser usadas pelo SIM card adquirido ou não. Configurar uma APN errada pode fazer com que o ITS não fique operacional / acessível via rede de dados móveis ou que o acesso fique mais lento do que deveria, comprometendo o desempenho do sistema.



- Não há garantia que o ITS funcione corretamente, quando integrado ao SIM card padrão das operadoras 4G de telefonia móvel.
- Fale com nossa equipe Comercial para adquirir um SIM card compatível.

As APNs previamente configuradas no ITS, são meros exemplos. Apague estas informações (caso não sejam úteis) e configure as informações dos SIM cards instalados nos ITS.

## Especificações técnicas

### Modem

- Bandas de frequência:
  - **Cat M1 (LTE-FDD)**
    - B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26/B27/B28/B66/B85
  - **NB-IoT (LTE-FDD)**
    - B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B28/B66/B71/B85
  - **EGPRS**
    - 850/900/1800/1900 MHz
    - Taxas de transferência (**máximas**):
  - **Cat M1**
    - 588 Kbps (Down), 1119 Kbps (Up)
  - **NB-IoT**
    - 127 Kbps (Down), 158.5 Kbps (Up)
  - **NB-IoT 1**
    - 32 Kbps (Down), 70 Kbps (Up)
  - **EDGE**
    - 296 Kbps (Down), 236.8 Kbps (Up)
  - **GPRS**
    - 107 Kbps (Down), 85.6 Kbps (Up)
    - Tamanho do SIM card: Nano-SIM (4FF)
    - Integrado com o SoftSIM da Links Field

### Antenas

- 1 x antena omnidirecional universal LTE/GPRS
  - Ganho: 5 dBi
  - Impedância: 50 Ohms
  - Potência máxima: 50 W
  - Polarização: vertical
  - VSWR: 1.5:1
- 1 x antena GPS interna
  - Precisão: 10 m
- 1 x [antena GPS externa](#) (opcional)\*\*
  - Precisão: 17 m

### Bateria

- Lítio-Polímero (LiPO), 1500 mAh\*

### Garantias e certificações

- Garantia total (legal + Khomp): 1 ano
  - Garantia legal: 90 dias
  - Garantia Khomp: 9 meses
- Indústria certificada ISO 9001

### Bluetooth Low Energy

- Versão: 5.1
- Potência: 4 dBm
- Distância máxima (aproximada): 10 metros

### Comunicação

- Comunicação com servidor via MQTT (Message Queuing Telemetry Transport):
- TLS versão 1.2

### Período de monitoramento

- Sensores: mínimo de 60 segundos e máximo de 3600 segundos.
- GPS: mínimo de 60 segundos e máximo de 3600 segundos

### Físico/Ambiental

- Instalação interna (indoor)
- 1 x Relé Latch 250 VAC, 2 A
- 2 x RJ11 1-Wire e contato seco
- 1 x USB Micro-B (para alimentação)
- 1 x Conector lateral de 16 pinos (para extensão de sensores disponibilizados pela Khomp)
- 1 x Conector para uso da antena GPS externa
- Botão frontal para restaurar configurações de fábrica, reinicializar ou desligar o dispositivo
- LED da Conexão BLE
- LED de Rede e conexão com o servidor
- LED de Nível de sinal da rede móvel
- LED para Falha na leitura de sensores
- LED de Status da bateria
- Suporte para fixação na parede
- Temperatura de operação: -10 °C a 60 °C
- Umidade de operação: 0–90% (não condensado)
- Dimensões do produto (LxAxC):
  - Sem antena: 103x78x45 mm
  - Com antena: 150x78x45 mm
- Dimensões da embalagem (LxAxC): 187x113x72 mm
- Peso bruto: 285 g
- Peso líquido: 150 g

\* As baterias necessitam ser carregadas pelo menos uma vez a cada 4 meses.

\*\* Itens opcionais acarretam custos adicionais na compra.

- Este equipamento não tem direito a proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferências em sistemas devidamente autorizados.
- Este produto não é apropriado para uso em ambientes domésticos, pois poderá causar interferências eletromagnéticas que obrigam o usuário a tomar medidas para minimizar estas interferências.

## Antena GPS Externa (opcional)

O ITS 402 pode ser utilizado em associação com a [Antena GPS Externa\\*\\*](#) (disponibilizada pela Khomp).

A antena externa proporciona melhoria na recepção de sinais de navegação por satélite em equipamentos com conexão SMA:

- Rastreadores
- Endpoints

**\*\*** Itens opcionais acarretam custos adicionais na compra.

### Principais características

- Presisão: 17 m
- Frequência central: 1575,42 MHz;  $\pm 1,023$  MHz
- Largura de banda: 10 MHz
- Impedância: 50 ohm
- V.S.W.R (Voltage Standing Wave Ratio):  $\leq 1,5$
- Ganho: 4,5 dBi, LNA de 28 dBm
- Polarização: RHCP (circular do lado direito)
- Conector: SMA
- Grau de proteção: IP66 (resistente jatos potentes de água ou poeira)
- Temperatura de operação:  $-40$  °C a  $+80$  °C
- Dimensões (CxLxA): 38,3x35x13,5 mm
- Fixação: fita adesiva
- Comprimento do cabo: 300 cm

### Imagem da Antena GPS Externa



## Extensões Modulares IoT

O ITS 402 possui integração com as [Extensões Modulares IoT](#) da Khomp, ampliando a quantidade de aplicações do dispositivo. As extensões compatíveis com o ITS, são indicadas a seguir:

- [EM C104](#) → Extensor para uso de sensores de 4–20 mA.
- [EM R102](#) → Extensor de relés e contato seco.
- [EM S104](#) → Extensor para monitoramento da umidade e temperatura do solo.
- [EM W104](#) → Extensor para leitura de sensores climáticos para monitoramento de ambientes.



**Legenda:** Extensões modulares EM C104 e EM R102, conectadas no ITS 402.



**Legenda:** Visão das portas das extensões modulares EM C104 e EM R102, conectadas no ITS 402.

## Imagens do produto

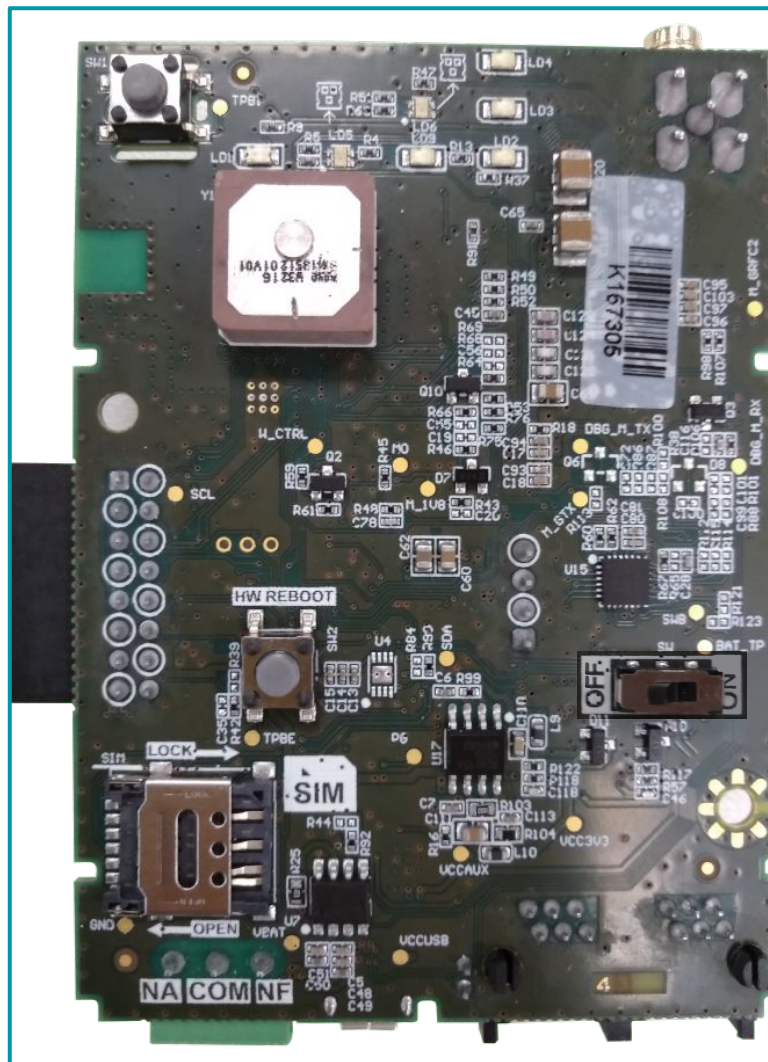


**Legenda:** *Visão dos conectores laterais.*



**Legenda:** *Visão lateral do ITS 402.*





**Legenda:** Placa interna do ITS 402.



**Legenda:** É observada a conexão da extensão modular [EM THW 200](#) na lateral do ITS para constatar temperatura, umidade, luminosidade e ruído. O ITS 402 envia os dados para a nuvem/servidor MQTT através da antena GSM indoor.



**Legenda:** Na imagem ao lado, é observado o local de conexão da extensão modular [EM THW 100](#) (produto Khomp) na lateral do ITS, para constatar temperatura e umidade, via 1-Wire. O ITS 402 envia os dados para a nuvem/servidor MQTT através da antena GSM indoor.

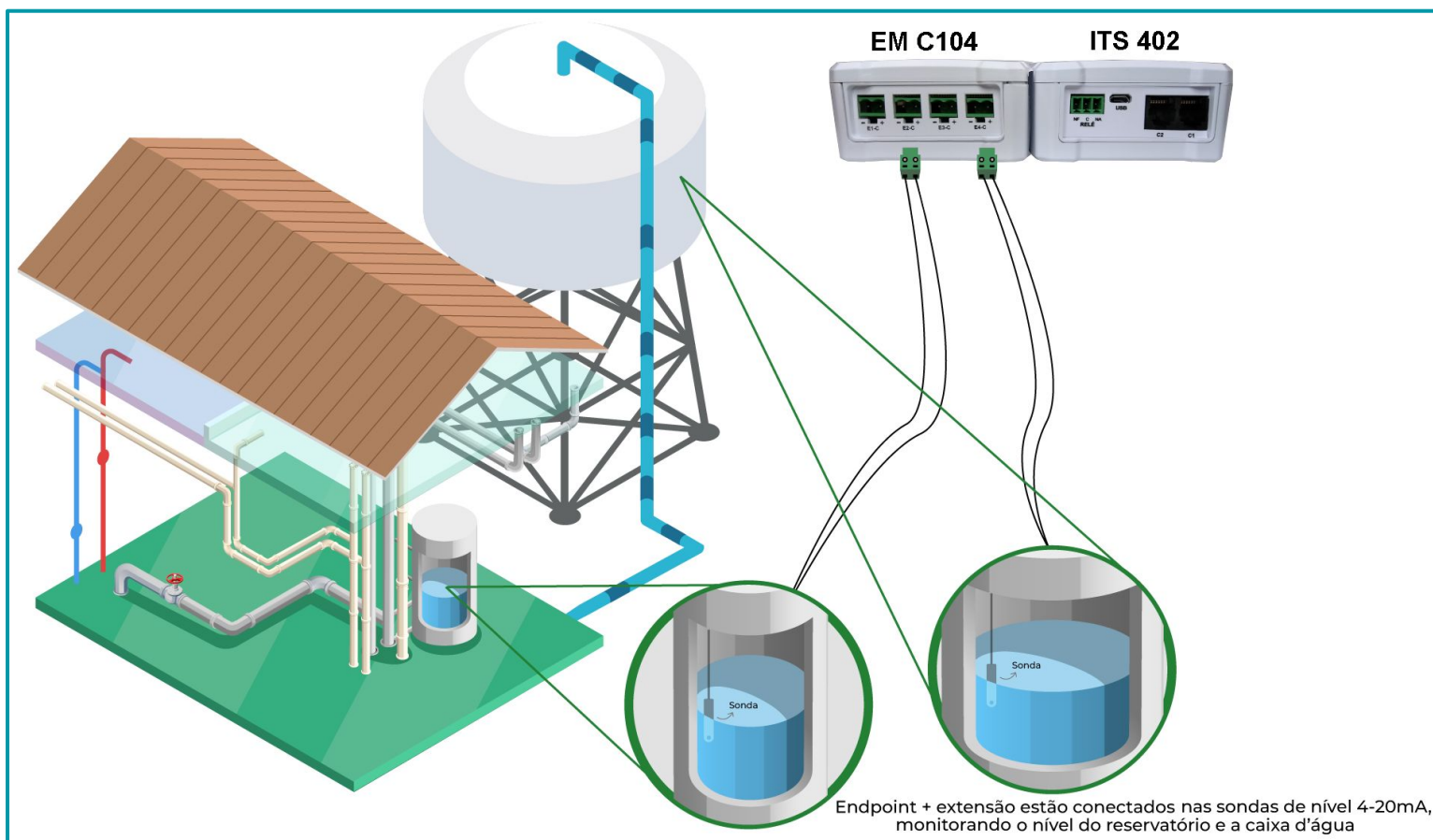
A imagem abaixo indica um exemplo dos produtos já conectados.





## Aplicação com a EM C104

Neste exemplo, o ITS 402 está associado na extensão modular [EM C104](#), onde os [Sensores de Nível para Líquidos](#) (de 4–20 mA) permitem constatar os níveis de água da caixa d'água e do reservatório.



**Legenda:** A imagem acima indica o modelo de aplicação para monitoramento da caixa d'água e do reservatório d'água.

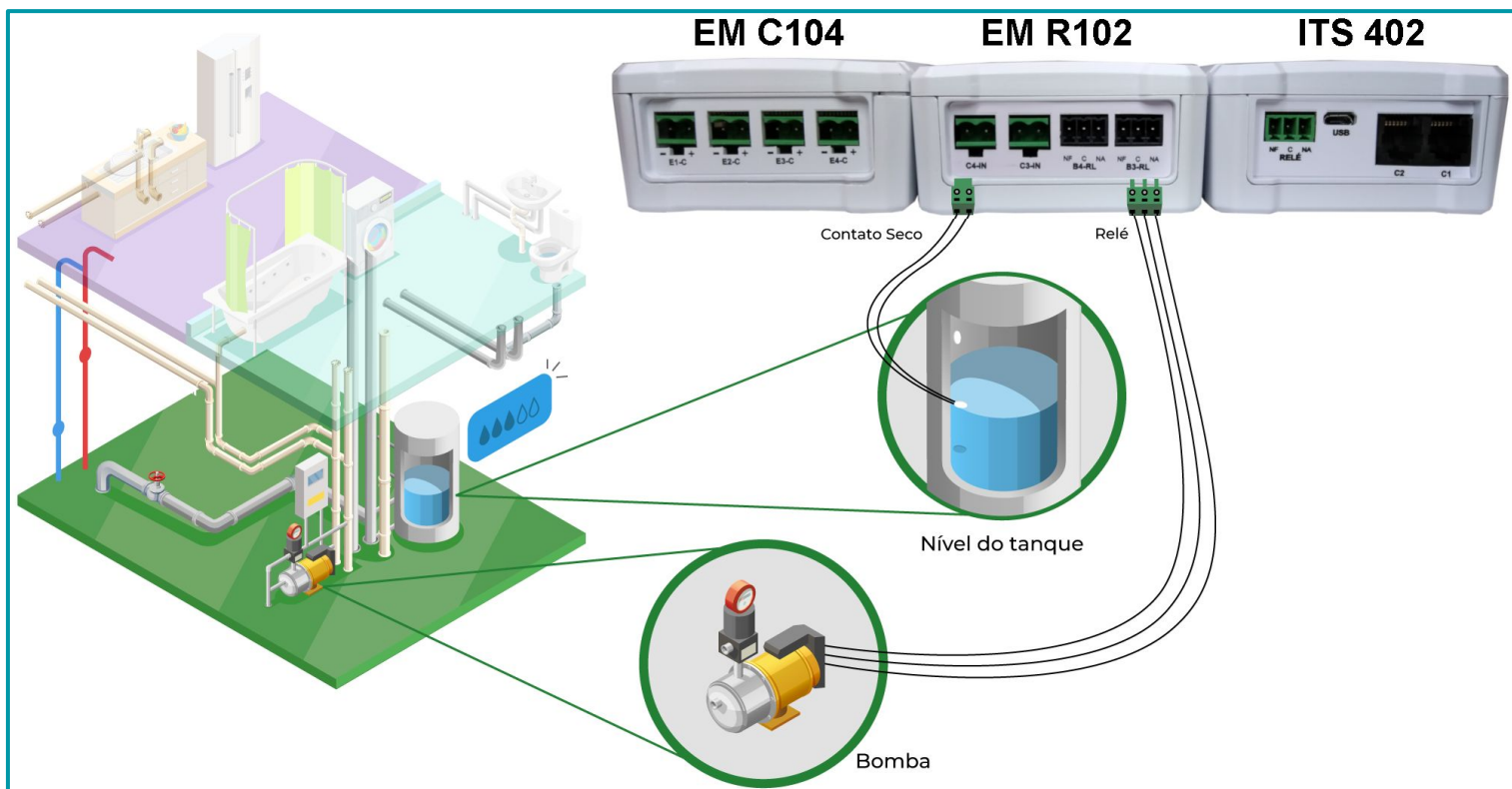
Ao lado, é observado o conjunto real de produtos (o ITS 402 está integrado na extensão modular EM C104, conectando-se ao Sensor de Nível para Líquidos).

A imagem abaixo indica o local para conexão da fonte de energia.



## Aplicação com a EM R102 + EM C104

Exemplo do ITS 402 sendo aplicado em conjunto das extensões modulares [EM C104](#) e [EM R102](#), onde o sensor de contato seco permite saber quando o reservatório de água chega em um determinado nível, permitindo que um dos relés da EM R102 seja acionado remotamente para ligar a bomba que controla o abastecimento do reservatório.



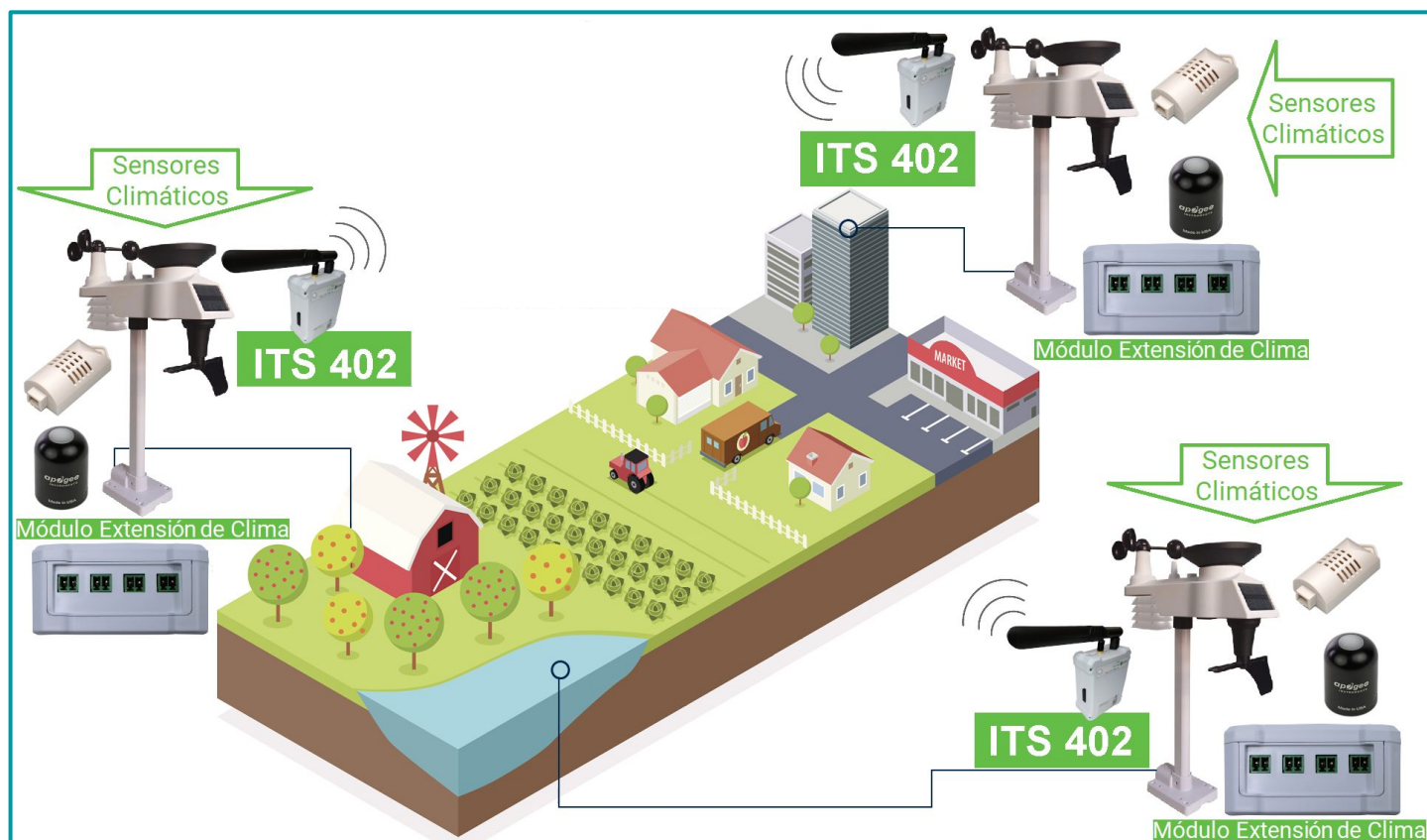
**Legenda:** A imagem acima indica o modelo de aplicação para monitoramento de nível do tanque.



**Legenda:** Na imagem acima, é observado o conjunto real de produtos (o ITS 402 está integrado na extensão modular EM R102). A imagem ao lado, indica a lateral da extensão modular EM R102, onde existe o conector para expansão do sistema e o local para conexão da fonte de energia.

## Aplicação com a EM S104

Aplicação no agronegócio do ITS 402 com a extensão modular [EM W104](#), permitindo o monitoramento do ambiente.



**Legenda:** A imagem indica o modelo de aplicação para monitoramento das condições climáticas do centro comercial, do armazém e do lago.

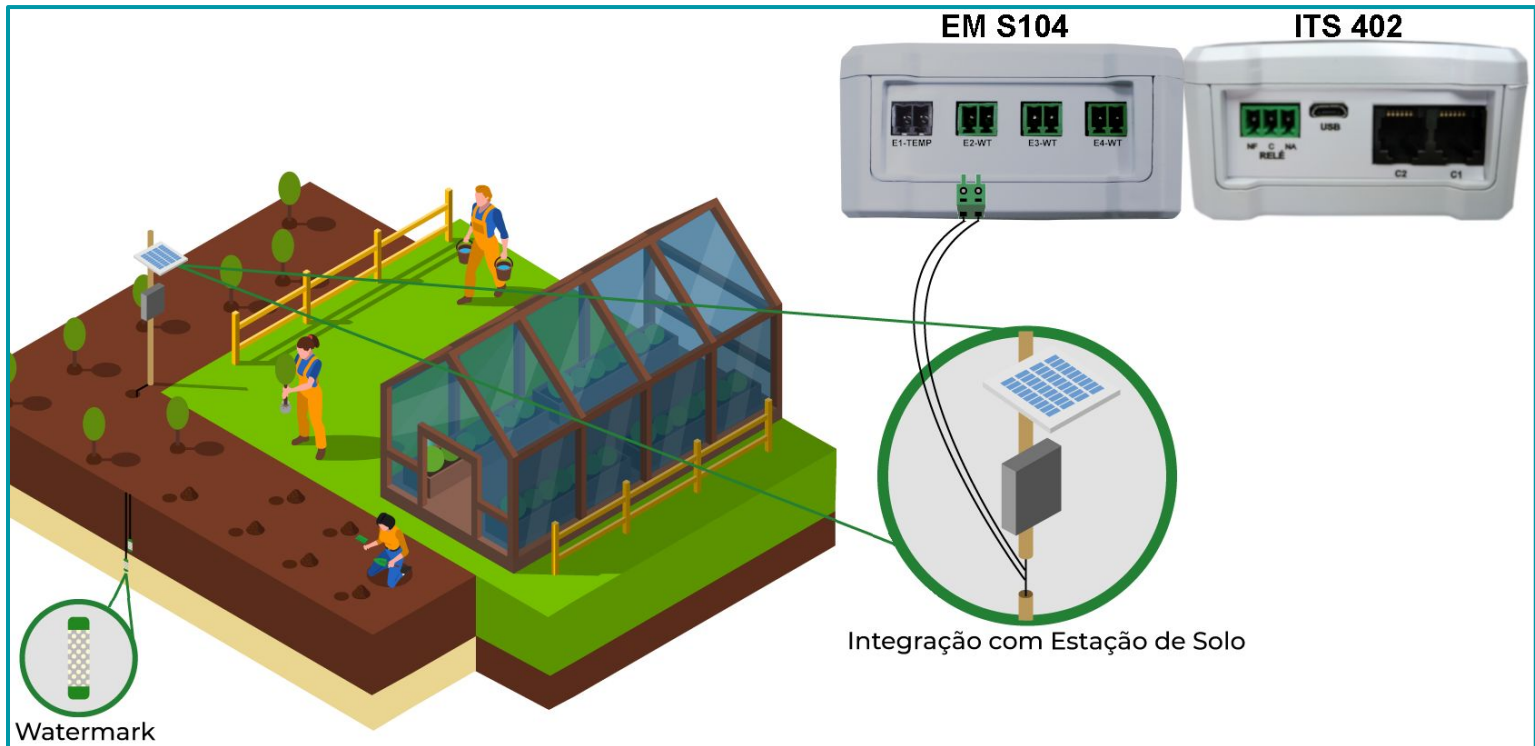


**Legenda:** O ITS 402 está integrado na extensão modular EM W104.



## Aplicação com a EM S104

Aplicação no agronegócio do ITS 402 com a extensão modular [EM S104](#), permitindo o monitoramento da temperatura e umidade do solo.



**Legenda:** A imagem indica o modelo de aplicação para monitoramento da umidade e da temperatura do solo.

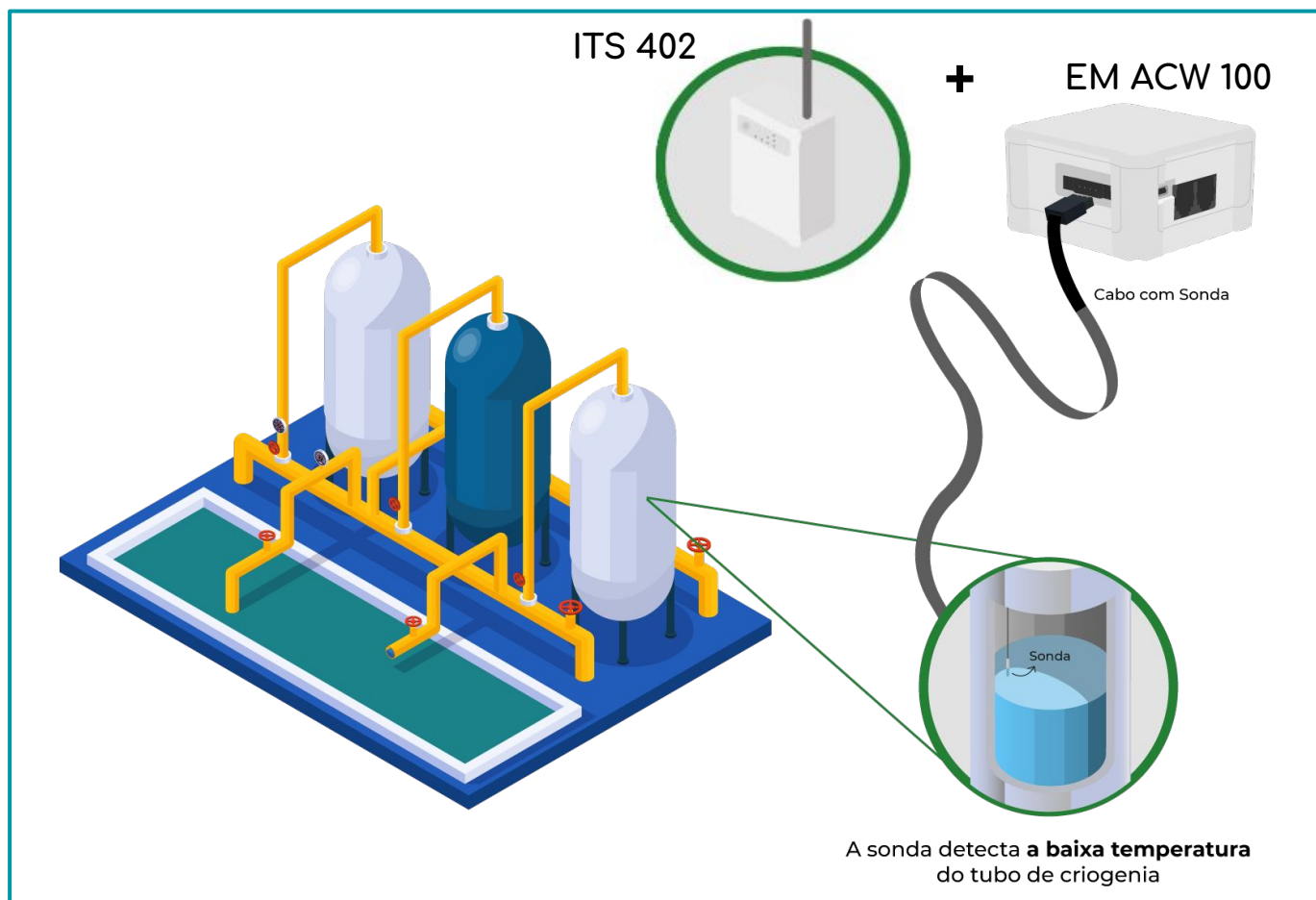


**Legenda:** Nesta imagem, é observado o conjunto real de produtos (o ITS 402 está integrado na extensão modular EM S104).

## Aplicação com extensor de temperatura de alta precisão

EM ACW 100 é uma extensão modular com conversor de sondas analógicas de temperatura de alta precisão.

A seguir, é observado um exemplo de aplicação da extensão associada ao ITS 402, exemplificando o uso em ambientes industriais de elevada temperatura.



**Legenda:** A imagem acima indica o modelo de aplicação para monitoramento da temperatura em um tubo de criogenia.



**Legenda:** Na imagem, observamos a imagem do ITS associado na extensão modular EM ACW 100.



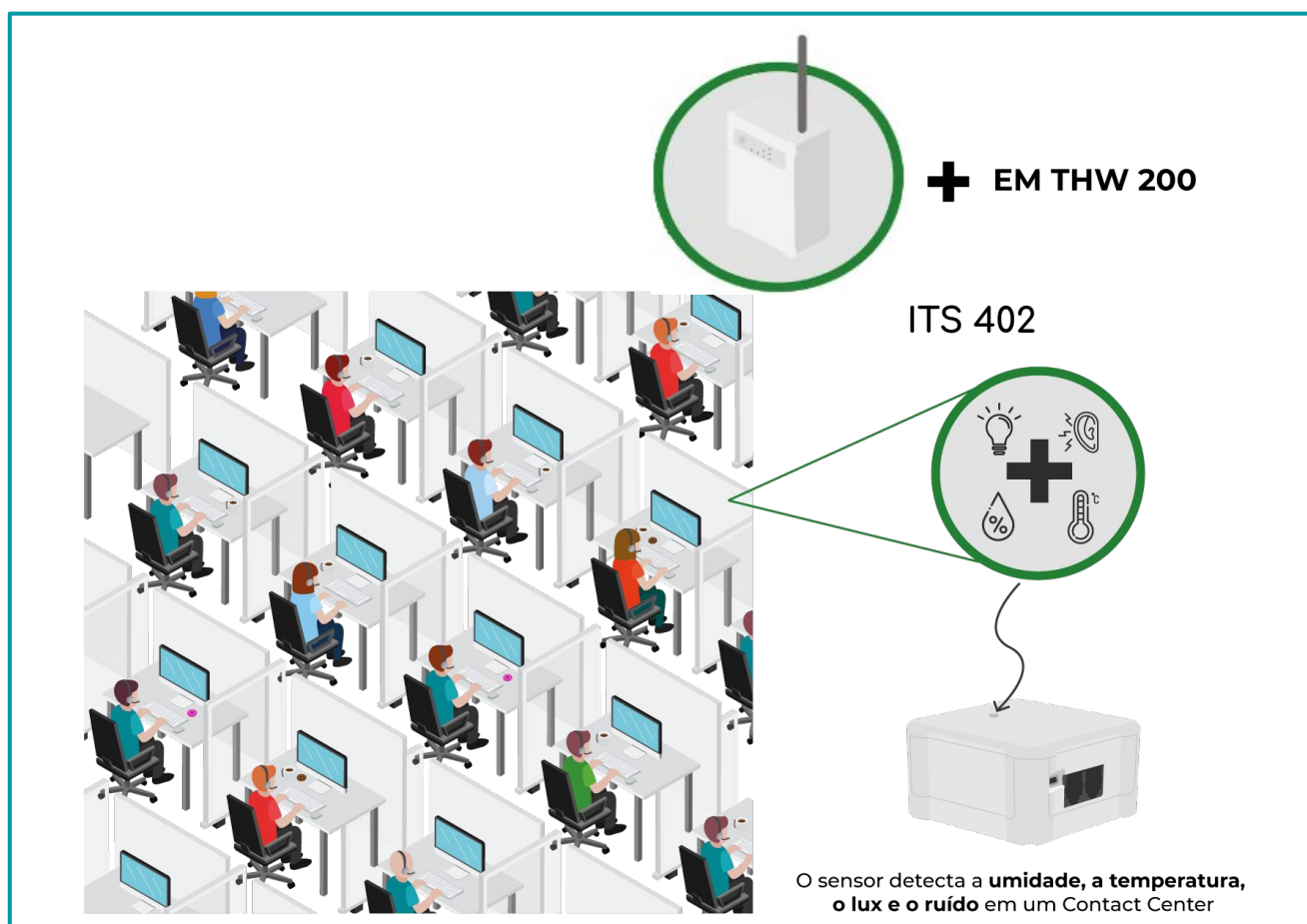
## Aplicação com extensor de umidade, luminosidade, ruído e temperatura

A extensão modular [EM THW 200](#) conta com sensores de temperatura, umidade, luminosidade e ruído.

O modelo [EM THW 201](#) conta com os mesmos sensores, somados a um conversor de sondas analógicas de temperatura de alta precisão.

Nesta aplicação, podemos ter a associação do ITS 402 com a extensão modular EM THW 200 em ambientes corporativos e associação com a EM THW 201 para ambientes industriais.

Exemplo de aplicação do ITS 402 com a extensão modular EM THW 200 (ambiente de call center):

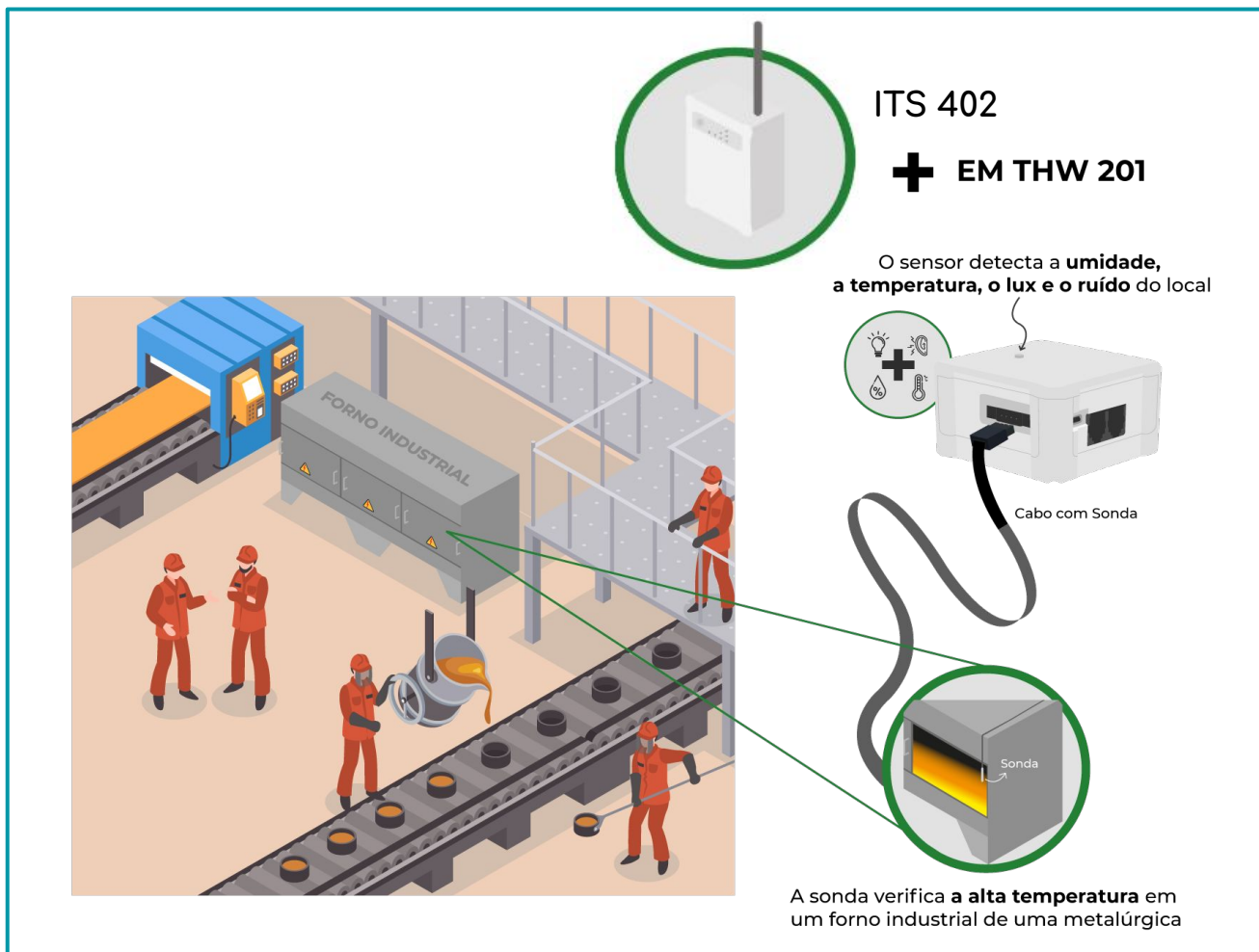


**Legenda:** A imagem acima indica o modelo de aplicação para monitoramento da umidade, da temperatura e do ruído em um Contact Center.



**Legenda:** Na imagem, observamos o ITS associado com a extensão modular EM THW 200.

Exemplo de aplicação do ITS 402 com a extensão modular [EM THW 201](#) (ambiente industrial):



**Legenda:** A imagem acima indica o modelo de aplicação para monitoramento da umidade, da temperatura e do ruído em uma indústria metalúrgica.



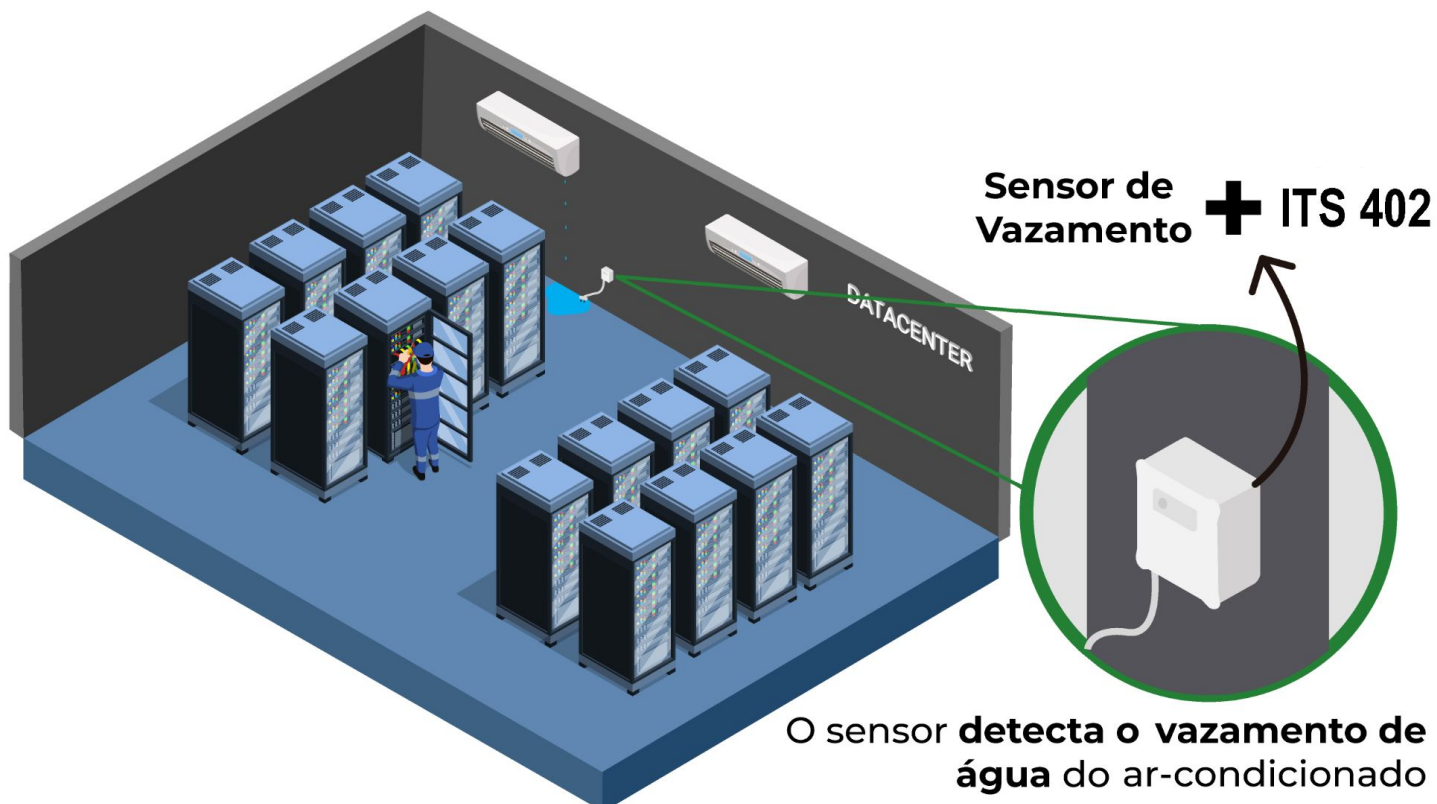
**Legenda:** Na imagem, observamos o ITS associado com a extensão modular EM THW 201.

## Aplicação com sensor de líquidos de ponto único

Neste modelo de aplicação, o ITS 402 é utilizado com o [sensor de líquidos de ponto único](#), para constatar vazamentos no datacenter.

### KWS 2001

#### Sensor de vazamento para líquidos



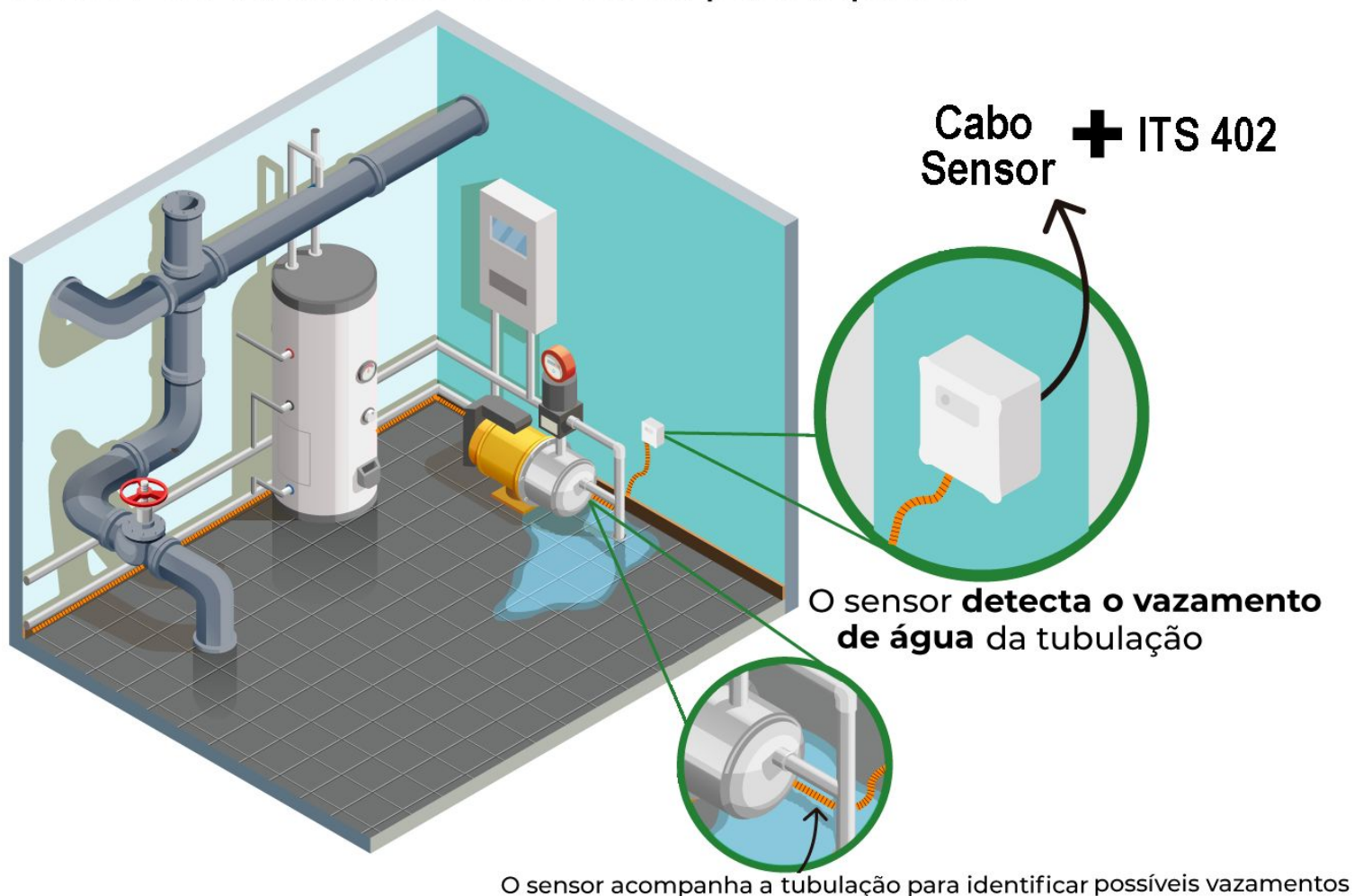
**Legenda:** Na imagem, observamos o ITS associado ao sensor de líquidos de ponto único. Esta integração é ideal para monitorar locais onde os líquidos devem ser detectados.

## Aplicação com cabo sensor de líquidos

Neste modelo de aplicação, o ITS 402 é utilizado com o [cabo sensor de líquidos](#), para constatar vazamentos na sala de bombas hidráulicas.

### KWS 3003

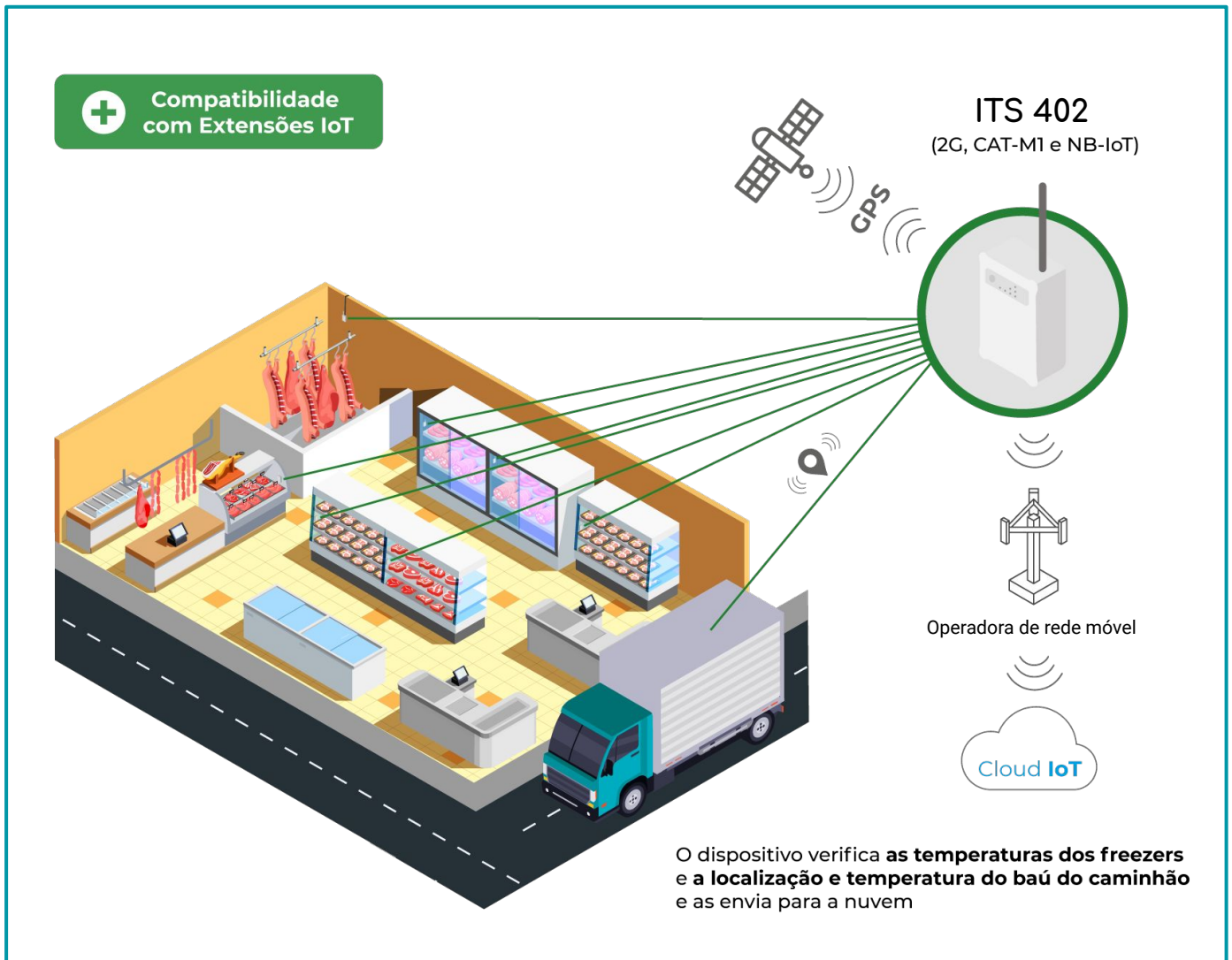
#### Sensor de vazamento com corda para líquidos



**Legenda:** Na imagem, observamos o ITS associado ao cabo sensor de líquidos. Esta integração é ideal para monitorar locais onde os líquidos devem ser detectados ao longo de uma extensão.



## Modelo de aplicação



**Legenda:** Neste modelo de aplicação, são utilizados vários ITS 402 com extensões modulares para constatar as temperaturas nos freezers do açougue e a localização/temperatura do caminhão de transporte da carga refrigerada.

18



**Legenda:** Na imagem, observamos o ITS associado com a [Antena GPS Externa](#), ideal para monitorar a entrega de mercadorias pelo caminhão da transportadora.