



## **Manual de usuário**

**AYGA**

floweren



## Sumário

Sumário	2
Instruções de Segurança	4
Avisos de segurança do Manual	4
Avisos sobre recebimento e armazenamento do dispositivo	4
Avisos de segurança do Produto	5
Informações Gerais	6
Sobre o Manual	6
Sobre o IoT	6
Principais Características	6
Funcionalidades	6
Soluções	7
Acesso facilitado aos dados	7
Certificações	7
Terminologia	8
Características técnicas	9
Características técnicas gerais	9
Características da água passante	9
Características técnicas metrológicas	9
Características metrológicas (IO1-x0x)	10
Características metrológicas (IO2-x0x)	10
Curva de erro	11
Características mecânicas	11
Tabela de características mecânicas gerais	11
Especificações gráficas dos dispositivos	11
Informação do rótulo	12
Visor	13
Instrução para instalação hidráulica	14
Recomendações de instalação	15
Instrução para o sentido da antena do medidor	16
Verificação de correto funcionamento	16
Comportamento geral do produto	17
Mensagens	17
Comunicação LoRaWAN	17
Tabela de informações de conectividade	18
Modos de operação	18
Modo Offline	18
Modo Online	18
Conexão automática com a rede	18
Comissionamento	19
Modos de Exibição	21
Modo de Exibição Normal	21
Modo Laboratório Simples	22
Modo Laboratório avançado	23
Funcionalidades do medidor IoT	25
Configuração remota	25

Volume Absoluto	25
Fluxo médio	26
Perfil de Consumo Intradiário	26
Diagnósticos	26
Eventos	26
Temperatura da Água	26
Temperatura Interna	26
Versão de software	26
Dias de funcionamento	27
RSSI e SNR	27
Monitoramento da bateria	27
Eventos	27
Eventos de sistema	27
Modo laboratório	27
Evento de bateria baixa	28
Temperatura do hardware	28
Falha de hardware	28
Falha de válvula	28
Eventos de medição de água	28
Detecção de Fluxo Reverso	28
Detecção de Vazão Acima do Limite Máximo	29
Detecção de Indício de Vazamento	29
Detecção de excesso do fluxo de água	29
Detecção de Falta de Água	29
Temperatura da água	29
Alertas	29
Falha de hardware	30
Falha na válvula	30
Sobrecarga de vazão	30
Baixa tensão na bateria	30
Simbologia dos Alertas	30
Controle de Válvula	31
Duração da bateria	31
Sem acionamento de válvula	31
Com acionamento de válvula	32
Instruções de legislação	32
Documentos relacionados	32

## Instruções de Segurança

Este manual fornece as informações necessárias para instalações e operação do Medidor de água IoTa com segurança. Ele foi escrito para ser usado por profissional qualificado e com o treinamento adequado, o qual deverá seguir todas as normas de segurança e instruções descritas neste manual e/ou definidas pelas regulamentações locais. Inobservância das instruções de segurança poderá acarretar danos ao dispositivo.

### Avisos de segurança do Manual

- Leia com atenção: Antes de iniciar a instalação ou a operação do Medidor de água Ultrassônico IoTa, leia todo o manual cuidadosamente;
- Operação Segura: Siga todas as instruções de segurança para evitar acidentes, danos ao equipamento ou lesões pessoais.

### Avisos sobre recebimento e armazenamento do dispositivo

O medidor IoTa é fornecido embalado em uma caixa de papelão e torna-se necessário visualizar alguns pontos em seu recebimento:

- Verifique se o rótulo corresponde ao modelo adquirido;
- Qualquer dano ocorrido durante o transporte comunique a transportadora;
- Caso o medidor não seja instalado em breve, armazene-o em local limpo e seco. (Temperatura entre  $-10^{\circ}\text{C}/14^{\circ}\text{F}$  e  $65^{\circ}\text{C}/149^{\circ}\text{F}$ ). Em temperaturas maiores que  $35^{\circ}\text{C}/95^{\circ}\text{F}$  armazene no máximo até 4 semanas.



## Avisos de segurança do Produto



**INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA:** O não cumprimento destas instruções de segurança pode resultar em incêndio, choque elétrico, ferimentos ou danos ao medidor de água IoTÁ ou outros bens e anulará a garantia do dispositivo. Leia todas as informações de segurança abaixo antes de usar o IoTÁ.

- O IoTÁ deve ser firmemente instalado e protegido.
- O IoTÁ só pode ser aberto e operado por pessoas qualificadas.
- O IoTÁ não se destina a ser utilizado por pessoas (incluindo crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas ou com falta de experiência e conhecimento.
- Não é seguro operar o IoTÁ fora dos valores de vazão, submersão e temperatura especificados.
- O IoTÁ não pode estar próximo a objetos inflamáveis, explosivos e qualquer outra fonte de fogo ou calor. Também não é permitido usar o aparelho em ambientes com presença de gás e/ou pó inflamáveis.
- O IoTÁ emite radiofrequência que pode interferir em marca-passos, desfibriladores ou outros dispositivos médicos e sensíveis. Não mantenha o IoTÁ próximo a este tipo de dispositivo.
- Os dispositivos IoTÁ não são resistentes a impactos fortes, como quedas e altas vibrações.
- Danos no gabinete ou na parte eletrônica do dispositivo resultarão na perda da garantia.

## Informações Gerais

### Sobre o Manual

Este manual fornece instruções detalhadas sobre a instalação, operação e manutenção do Medidor de Água Ultrassônico IoT. Ele é destinado a técnicos, engenheiros e usuários finais que necessitam de informações detalhadas sobre o produto.

### Sobre o IoT

A série IoT oferece medidores de água do tipo ultrassônico, integrando tecnologia IoT para permitir a medição remota e contínua do consumo de água. Esses medidores proporcionam uma solução avançada para a medição, coleta, transmissão, armazenamento e análise de dados de consumo de água, eliminando a necessidade de leituras presenciais.

### Principais Características

- **Medição Ultrassônica:** utiliza tecnologia ultrassônica para medir o fluxo de água com alta precisão, abrangendo desde pequenos fluxos até grandes vazões;
- **Tecnologia IoT:** permite a transmissão remota dos dados coletados, facilitando o monitoramento contínuo tanto para concessionárias quanto para consumidores;
- **Eliminação de Leitura Presencial:** os dados são transmitidos automaticamente, o que elimina a necessidade de leituras manuais e visitas locais;
- **Armazenamento e Análise:** os dados são armazenados e analisados, proporcionando informações detalhadas sobre o consumo de água;
- **Redução de Perdas por Submedição:** a tecnologia ultrassônica reduz drasticamente as perdas associadas à submedição, um problema comum em medidores mecânicos tradicionais.

### Funcionalidades

A Série de medidores IoT possui as seguintes funcionalidades:

- **Medição de vazão por meio de leitura ultrassônica;**
- **Indicação de vazão, volume e informações técnicas mediante um display do tipo LCD;**
- **Lógicas de diagnósticos e relatórios internos (indício de vazamento, relatório de funcionamento da válvula, tempo de operação, temperatura da água e do hardware, análise de falhas, entre outros);**
- **Envio de dados de medição e diagnóstico de forma remota através da interface de comunicação;**
- **Sensor hall para facilitar a interface do técnico com o produto, funcionando de forma análoga a um botão, possibilitando diferentes ações;**
- **Comissionamento, o qual tem como objetivo facilitar a instalação e assegurar o funcionamento adequado do medidor. Envolve um processo especial no sistema, onde uma sequência de telas é exibida e mensagens específicas são trocadas por meio de comunicação.**

Todos os parâmetros descritos, exceto sensor hall, podem ser configurados remotamente através de mensagens de comando/configuração. Além disso, o medidor informa o valor dos parâmetros configurados através de mensagens periódicas.

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

## Soluções

Pelo fato de o medidor ser altamente configurável, ele é uma solução universal e personalizável para várias aplicações, tais como:

- Alta precisão da medição;
- Tarifação na distribuição de água por concessionárias;
- Corte de água remoto;
- Levantamento histórico do perfil de consumo;
- Individualização de água em condomínios e prédios;
- Informações on-line para WMS (Water Management Systems);
- Detecção de início de vazamentos de água remotamente;
- Informações online para balanço hídrico.

## Acesso facilitado aos dados

Através da plataforma dots acesse os dados, gerencie os medidores e receba alarmes por meio de uma interface intuitiva.

- Visualização em gráficos, local de instalação e consumo;
- Alarmes, notificações e registro histórico;
- Geração de relatórios;
- Parâmetros configurados remotamente;
- Gerenciamento da válvula;
- Armazenamento em nuvem.

Para mais informações, consulte a última revisão da TC do dots Flowen disponível em [ayga.com/suporte](http://ayga.com/suporte).

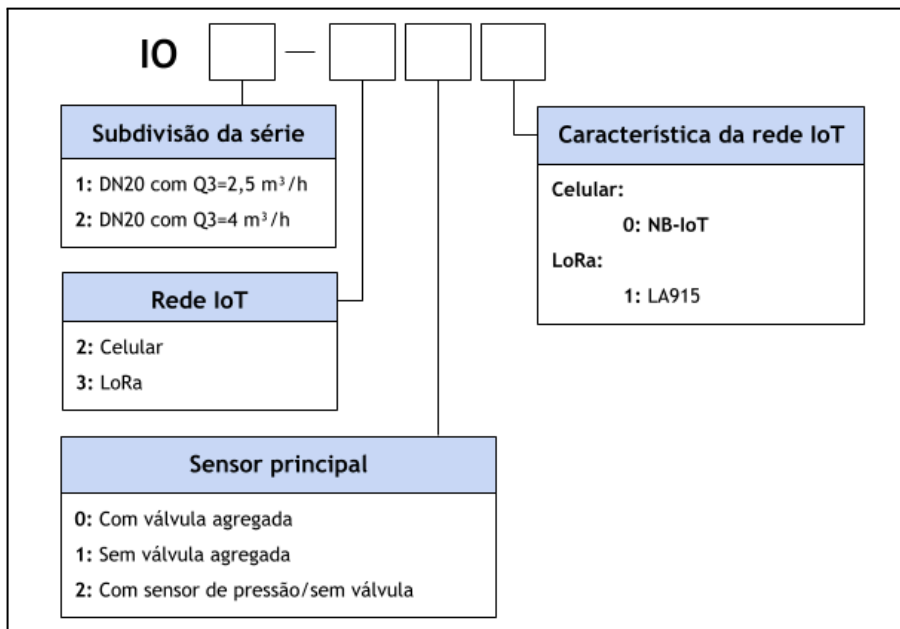
## Certificações

Este equipamento possui:

- Certificação junto ao Inmetro, respeitando a portaria 155/2022;
- Certificação Everynet (E-Thingz);
- Certificação Anatel.
  - Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para mais informações, consulte o site da ANATEL - ([www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)).

## Terminologia

Código do produto	Descrição
IO1-301	Medidor de água ultrassônico DN20 com comunicação LoRaWAN (LA915) e válvula de corte integrada, Q3 2,5m <sup>3</sup> /h.
IO2-301	Medidor de água ultrassônico DN20 com comunicação LoRaWAN (LA915) e válvula de corte integrada, Q3 4m <sup>3</sup> /h.



## Características técnicas

A tabela abaixo apresenta as características técnicas gerais dos dispositivos da série IoT, bem como parâmetros específicos de operação nos mesmos.

### Características técnicas gerais

Designação	Unidade	Valor/Característica
Temperatura ambiente de operação	°C	-10 a 60
Temperatura ambiente de armazenamento	°C	-10 a 65 (>35 por no máximo 4 semanas)
Temperatura da água	°C	0,1 a 50 (T50)
Resolução da medida no modo operação normal	m <sup>3</sup>	1
Resolução da medida no modo laboratório	m <sup>3</sup>	0,000001
Totalização máxima no modo operação normal	m <sup>3</sup>	99999999
Totalização máxima no modo laboratório	m <sup>3</sup>	99,999999
Pressão máxima suportada	Mpa	1,6
Visor	-	LCD, 8 dígitos + diagnósticos
Bateria	V	3,6 (Litio de longa duração)
Classe de proteção	-	IP68
Classificação ambiental	-	B e O (medidores fixos instalados em edifícios e ao ar livre)
Classe ambiental eletromagnética	-	E1 (residencial e comercial)
Taxa de amostragem para integração do volume medido	Hz	8
Certificações e Normas	-	ANATEL, INMETRO, E-Thingz

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

## Características da água passante

A água que passa pelo medidor deve ser tratada e potável.

## Características técnicas metrológicas

Os medidores da série IoTa possuem características metrológicas particulares, que estão expostas nas tabelas a seguir.

### Características metrológicas (IO1-x0x)

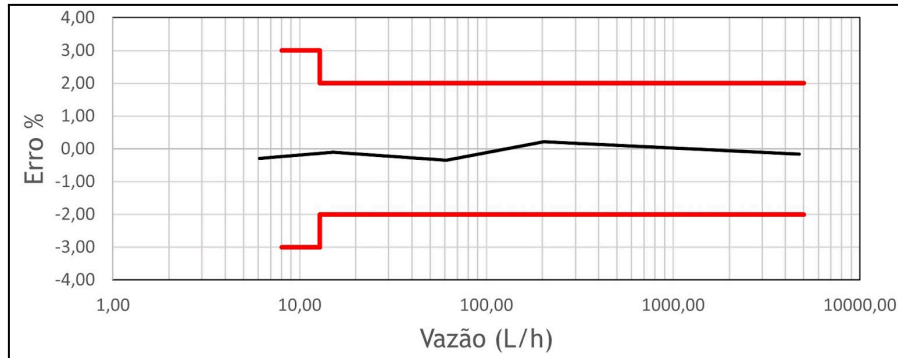
Designação	Unidade	Valor/Característica
Diâmetro Nominal - DN	mm	20
Fluxo inicial	L/h	0,8
Vazão mínima - Q1	L/h	8
Vazão de transição - Q2	L/h	12
Vazão permanente - Q3	m <sup>3</sup> /h	2,5
Vazão de sobrecarga - Q4	m <sup>3</sup> /h	3,125
Relação Q3/Q1	-	R315 (H/V) [até R500 sob encomenda]
Interface de comunicação	-	LoRaWAN (LA915)
Classe de perda de pressão	-	0,063( $\Delta p$ 63)
Criptografia	-	AES-128

### Características metrológicas (IO2-x0x)

Designação	Unidade	Valor/Característica
Diâmetro Nominal - DN	mm	20
Fluxo inicial	L/h	0,8
Vazão mínima - Q1	L/h	8
Vazão de transição - Q2	L/h	12
Vazão permanente - Q3	m <sup>3</sup> /h	4
Vazão de sobrecarga - Q4	m <sup>3</sup> /h	5
Relação Q3/Q1	-	R500 (H/V) [até R800 sob encomenda]
Interface de comunicação	-	LoRaWAN (LA915)
Classe de perda de pressão	-	0,063( $\Delta p$ 63)
Criptografia	-	AES-128

### Curva de erro

Abaixo encontra-se a curva típica de erro do medidor.



### Características mecânicas

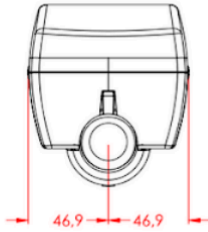
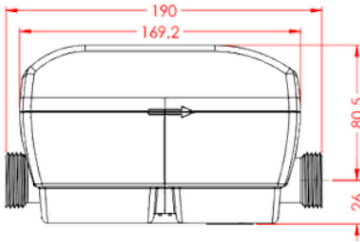
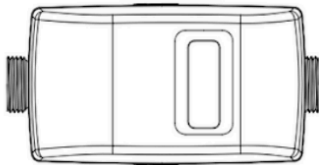
Essa seção descreve as características mecânicas do IoTÁ. Vale ressaltar que o medidor IoTÁ segue a norma ISO 4064.

#### Tabela de características mecânicas gerais

IO1-301 e IO2-301	
Material exterior	Policarbonato
Comprimento	190mm
Diâmetro	93,8mm

### Especificações gráficas dos dispositivos

As especificações se encontram em milímetros (mm).

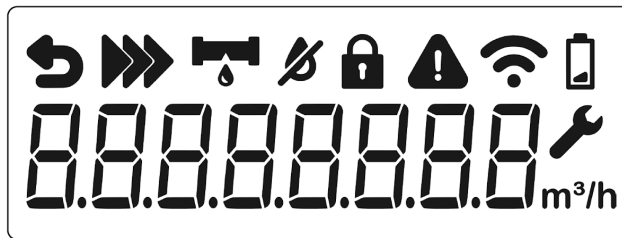
	Vista frontal	Vista lateral	Vista superior
IO1-301 IO2-301			

### Informação do rótulo



### Visor

O medidor possui um visor LCD de 8 (oito) dígitos que está sempre ligado para fácil leitura dos dados e identificação de informações no local, mostrando o consumo total medido em metros cúbicos.








Conforme requisito da portaria do INMETRO n.º 155/22, o visor realiza um procedimento periódico de ligar todos os segmentos e posteriormente desligar todos os segmentos de forma que possa ser verificado o correto funcionamento do mesmo.

Além dos oito dígitos presentes no display, os medidores IoTÁ possuem uma gama de símbolos presentes para diagnóstico de operação:

Símbolo do visor	Significado
	Seta única para a direita indica o fluxo direcional. Aparece quando está passando água da rede para a unidade consumidora.
	Seta de retorno para a esquerda indica fluxo reverso. Aparece quando a água flui da unidade consumidora para a rede.
	Setas desligadas indicam que não há fluxo no momento. Quando não há movimentação de água no tubo.
	Seta tripla para a direita indica volume acima do especificado. Aparece quando há um alto volume de água, acima do limite máximo.
	Gota cortada indica que não há água. Aparece quando há falta de água, medidor seco/vazio.
	Cano com gota pingando indica que há indícios de vazamento. Aparece quando há presença de fluxo acima de 1L/h durante o período configurável de indicação de vazamento. Caso o fluxo seja menor que esse mínimo por 15 minutos, a indicação de início de vazamento é desligada.



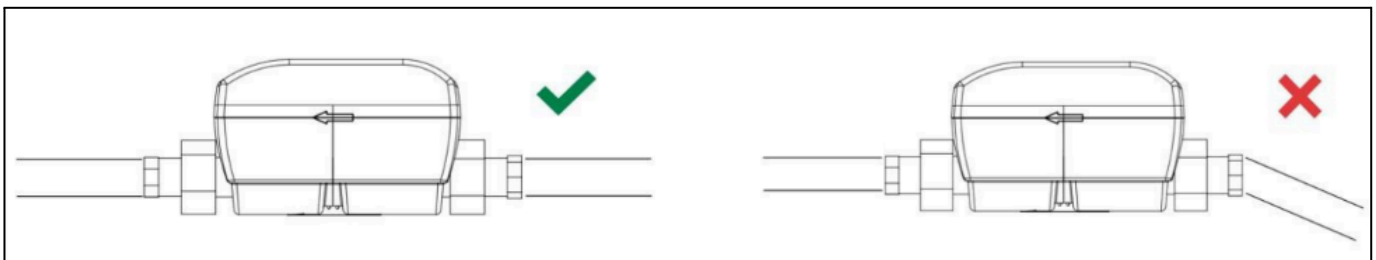
	<p>Cadeado indica que a válvula está fechada. Aparece quando a válvula é fechada, ou seja, foi desligado o serviço de fornecimento.</p>
	<p>Indicação de alerta. Aparece quando há algum problema no medidor (mais informações em “Alertas”).</p>
	<p>Símbolo de comunicação indica o status da comunicação. Aparece quando a comunicação IoT está ativa.</p>
	<p>Bateria indica detecção de bateria baixa. Aparece quando a bateria está baixa e restam ainda 180 dias para realizar a troca.</p>
	<p>Ferramenta indica modo laboratório. Aparece quando o medidor está em modo de testes de laboratório.</p>

## Instrução para instalação hidráulica

Para a instalação dos medidores, é recomendado proceder com a instalação prévia de um cavalete padrão para hidrômetros, com diâmetros dos tubetes conforme especificado no medidor. É crucial seguir rigorosamente os padrões estabelecidos pela companhia de abastecimento local para garantir que a instalação não seja posteriormente reprovada.

Além disso, deve-se evitar, em qualquer circunstância, o uso de fita veda-rosca nas roscas dos hidrômetros. Isso se deve ao fato de que a vedação não é proporcionada pelos filetes de rosca, mas sim pela arruela de vedação presente no conjunto virola.

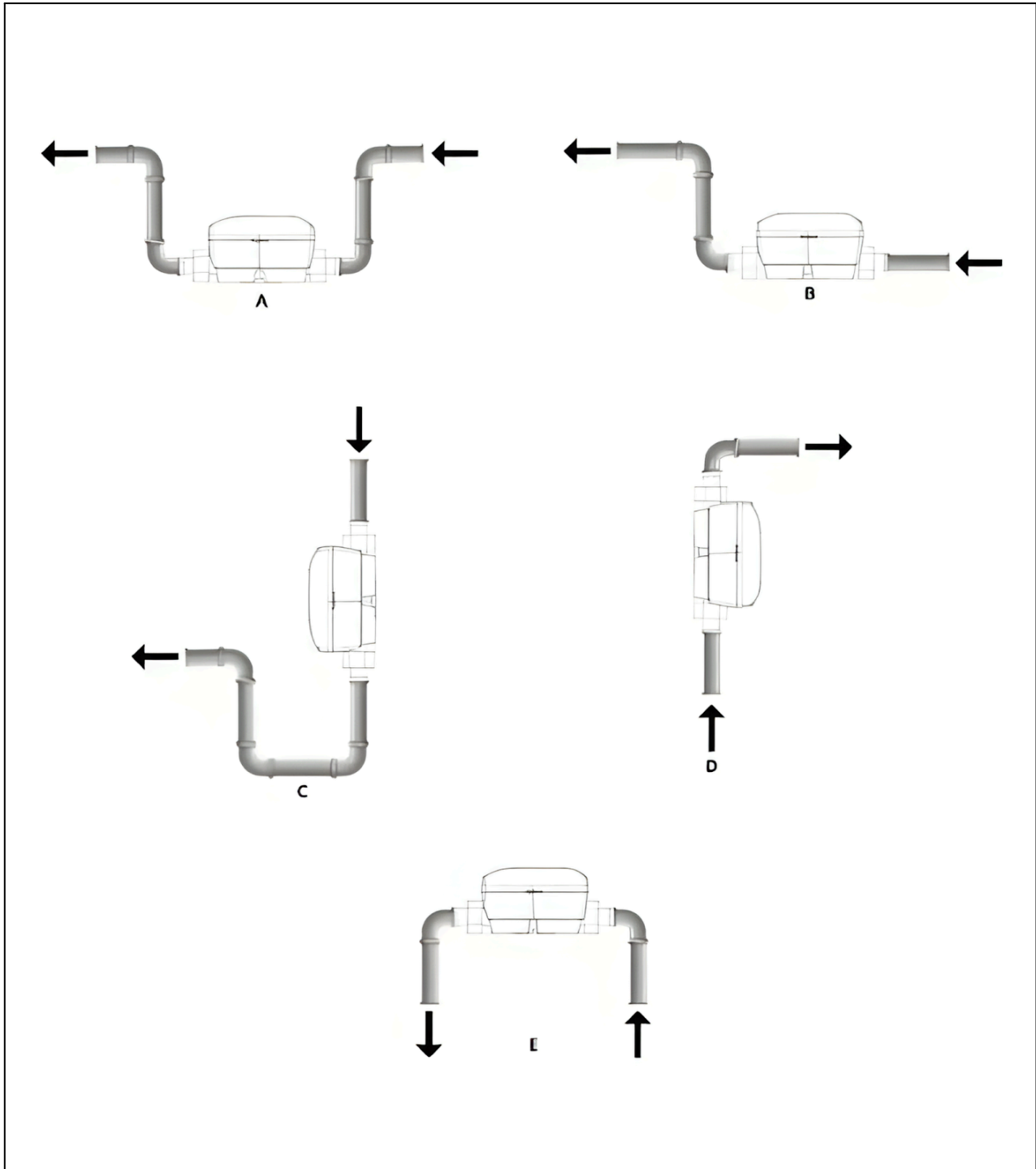
É recomendado que o medidor seja instalado de modo que os canos sejam alinhados na entrada e na saída do medidor, ou seja, conforme imagem abaixo.



É de extrema importância que a flecha lateral do medidor seja no sentido do fluxo de água.

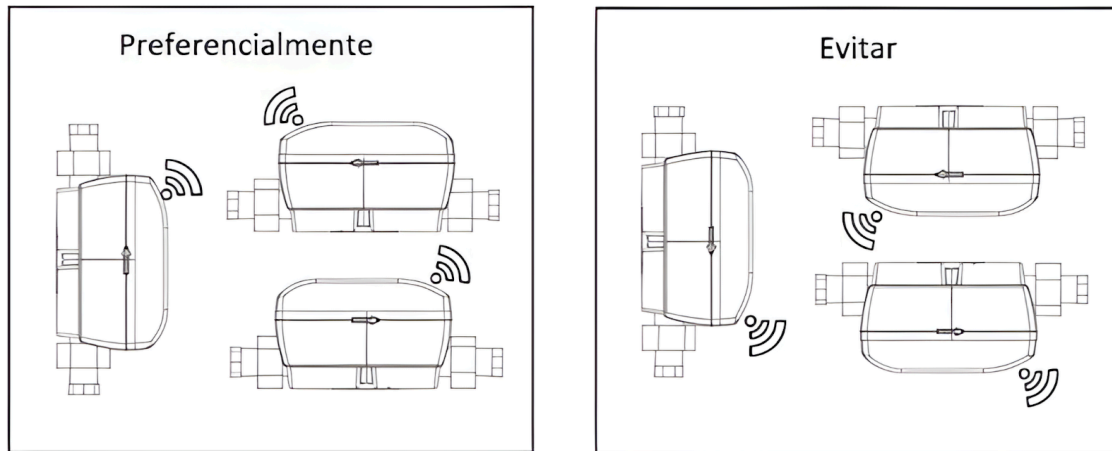
## Recomendações de instalação

Abaixo encontram-se algumas recomendações referentes a instalação do IoTÁ:



## Instrução para o sentido da antena do medidor

O Medidor de água IoTa deve, preferencialmente, ter sua antena virada para cima, conforme informado na imagem abaixo:



## Verificação de correto funcionamento

Para verificar se o medidor de água está funcionando corretamente, é necessário observar o visor do aparelho. Certifique-se de que o medidor foi instalado no sentido do fluxo da água e, para realizar o teste, abra uma torneira, garantindo que haja consumo de água. O correto funcionamento, após o acionamento da torneira, é indicado pela ativação do símbolo (▶▶) no visor, que mostra que há fluxo, e que o sentido está correto. A imagem abaixo ilustra o que acontece quando o medidor está funcionando de maneira adequada.



Caso o medidor apareça o símbolo de fluxo reverso (↩▶▶), torna-se necessário colocar o medidor no sentido do fluxo da água, ou seja, invertê-lo.

Caso o medidor apareça o símbolo de falta de água ( ), a tubulação não possui água passando.

## Comportamento geral do produto

Abordaremos as funcionalidades e comportamentos que são gerais e comuns a todos os dispositivos da série IoTa.

### Mensagens

Para melhor descrever as funcionalidades é preciso compreender que existem três tipos de mensagens enviadas pelo medidor ou para o medidor:

- Mensagem Periódica: é a mensagem enviada regularmente, com intervalos configurados para envio;
- Mensagem de Evento: Mensagem assíncrona enviada no momento da detecção de um evento ou com um atraso de até 3 minutos, seguida de envios periódicos enquanto o dispositivo permanecer em situação de evento. (Mais detalhes referente às mensagens que possuem atraso, encontram-se em [Eventos](#)).

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

- Mensagem de Comando/Parametrização: mensagem que o medidor recebe para mudar suas configurações internas ou executar alguma ação, ex: fechamento/abertura da válvula.

## Comunicação LoRaWAN

O medidor IoT utiliza a rede LoRaWAN para a transmissão de dados. A LoRaWAN é uma tecnologia de comunicação sem fio especialmente projetada para aplicações de Internet das Coisas (IoT), caracterizada por seu longo alcance, baixo consumo de energia e eficiência na transmissão de dados.

O IoT aproveita as capacidades da rede LoRaWAN para garantir uma comunicação confiável e eficiente entre o Medidor de água ultrassônico e os sistemas de gerenciamento remoto. Isso significa que o dispositivo pode enviar dados de consumo de água periodicamente, dependendo da configuração, utilizando a infraestrutura de rede LoRaWAN disponível na área de implantação. Algumas informações importantes sobre a rede LoRaWAN:

- Modulação: O IoT utiliza uma técnica de modulação CSS (*Chirp Spread Spectrum*), o que permite um maior alcance em comparação com tecnologias tradicionais de curto alcance, como Bluetooth e Wi-Fi;
- Alcance: A principal vantagem da LoRaWAN, no IoT, é seu alcance estendido. Em condições ideais, pode alcançar várias dezenas de quilômetros em áreas rurais e até alguns quilômetros em áreas urbanas densamente povoadas;
- Lugares que necessitam de Gateway: Em lugares cuja rede LoRaWAN pública não tem cobertura ou funciona como o esperado, pode-se utilizar um Gateway para fornecer a conexão entre o medidor e a rede;
- Baixo Consumo de Energia: O IoT foi projetado para operar por longos períodos com bateria devido ao baixo consumo de energia durante a transmissão e recepção de dados.

## Tabela de informações de conectividade

Característica	IoT
Interface IoT	Interface IoT LoRaWAN (LA915).
Bandas	As bandas de frequência utilizadas pela tecnologia LoRa variam conforme a regulamentação de cada país ou região.
Compatível com dots	Sim.
Compatível com plataforma digitais	Sim. Através exclusivamente do uso de API.

Para mais informações sobre o dots, consulte a documentação disponível em [ayga.com/suporte](http://ayga.com/suporte).



Possui área de cobertura e taxa de envio maior em relação a outras tecnologias

## Modos de operação

O medidor de água IoT oferece dois modos distintos de operação, garantindo flexibilidade e adaptação às diversas condições de uso.

### Modo Offline


O Modo de Operação Offline consiste na operação normal de um medidor de água, registrando os dados de consumo e exibindo-os no display, com a adição de diagnósticos já apresentados anteriormente, por meio de símbolos no visor. Este modo também se caracteriza pela ausência de comunicação sem fio, ou seja, não há envio de dados para a rede, limitando o medidor a leituras e interações locais.

Este modo de operação pode ser acessado de duas formas: a primeira ocorre quando o produto sai de fábrica, já configurado para operar no modo offline; a segunda é através do envio do comando "turn offline", realizado pela troca de dados entre a rede e o dispositivo. A plataforma Dots facilita essa configuração de forma amigável e intuitiva, mas também é possível acessar essa funcionalidade entendendo o protocolo de comunicação e operando conforme suas especificações.

### Modo Online

O Modo Online é acessado através de duas situações:

#### Conexão automática com a rede

A primeira forma do medidor ir para o modo online é automático. Após a instalação no produto junto à tubulação, ao detectar passagem de água, ele automaticamente tenta se conectar à rede LoRaWAN. Ao iniciar esse processo, o símbolo (  ) do visor ficará intermitente, indicando que o produto está tentando se conectar, conforme ilustração abaixo:



Quando o produto conseguir se conectar à rede, o símbolo ficará totalmente ligado, indicando sucesso na conexão.

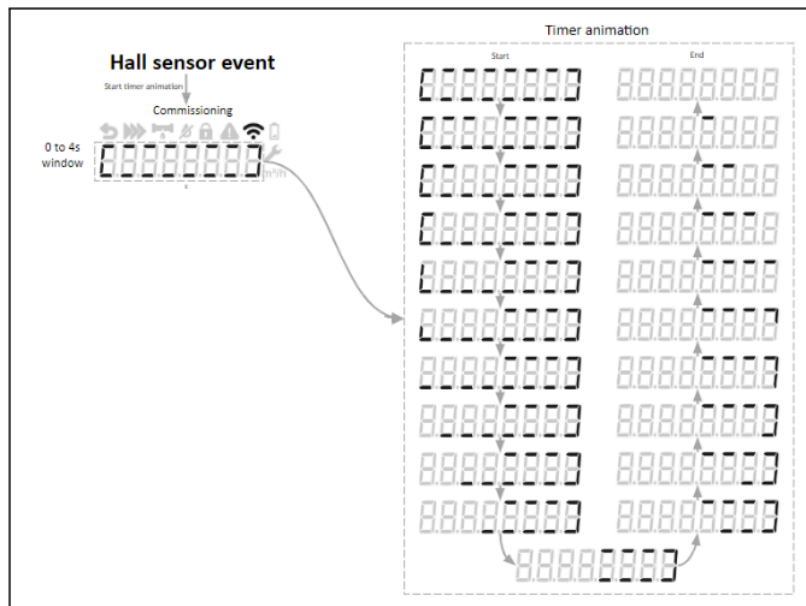


#### Comissionamento

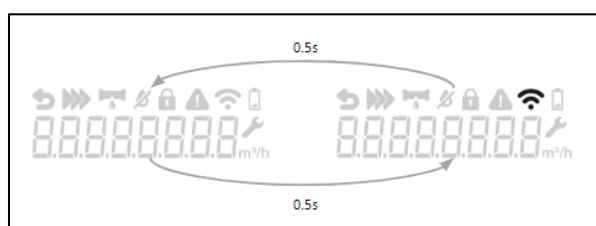
O Modo Online também pode ser acessado através do comissionamento. Para realizar o comissionamento, utiliza-se um ímã, que deve ser mantido na área indicada por um triângulo, próxima ao visor, conforme mostrado na imagem a seguir:



Ao posicionar o ímã no local indicado, o símbolo (📶) ligará e o visor mostrará uma animação que leva 4 segundos para terminar. É necessário remover o ímã ANTES do término da animação para que o produto efetue o processo de comissionamento corretamente. A animação consiste em uma sequência de blocos que se desligam progressivamente, conforme mostrado na imagem abaixo.



Quando o produto está efetuando o processo de comissionamento, o símbolo (📶) começará a piscar alternadamente, conforme mostrado na imagem abaixo.



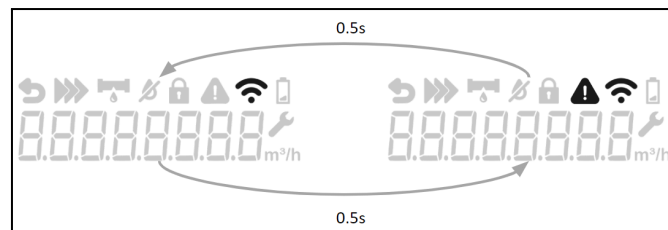
Assim que o dispositivo conseguir se conectar à rede e receber uma mensagem de downlink, a palavra “SUCESSO” aparecerá no visor indicando que o comissionamento foi bem sucedido, conforme mostrado na imagem abaixo.



Caso o comissionamento falhe, o visor do dispositivo exibirá a palavra "FAIL" conforme mostrado na imagem abaixo, permitindo que o processo seja repetido. Se, após novas tentativas, o dispositivo ainda não completar o comissionamento corretamente, deve-se contatar a equipe de suporte técnico da Ayga para assistência.



Outra funcionalidade do comissionamento é o bloqueio de comissionamento. Essa funcionalidade pode ser ativada caso seja necessário bloquear a possibilidade de comissionamento. Ela exibe uma animação de alerta de bloqueio no visor do dispositivo. Com essa funcionalidade ativa, pode-se efetuar no máximo 3 comissionamentos a cada 24h.



## Modos de Exibição

Os medidores IoT podem trabalhar em três modos de exibição, são eles:

### Modo de Exibição Normal

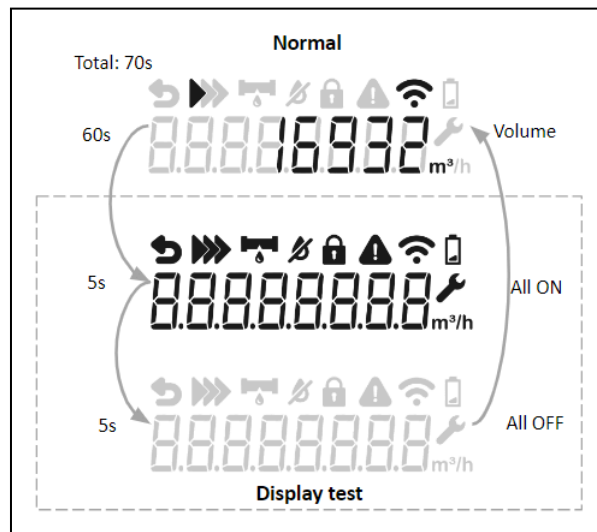
O Modo de Exibição Normal apresenta apenas o volume de água.

Durante a operação normal de exibição, o visor segue um ciclo padrão para apresentar as informações necessárias de acordo com a Portaria 155:

- Apresentação do Volume Total: O visor mostra o volume total por um período de 60 segundos. Esta apresentação permite aos operadores monitorar a quantidade de volume medida pelo sistema.
- Teste do visor: Conforme a Portaria INMETRO n.º 155/22, o visor realiza um teste visual para verificar seu funcionamento correto. Este teste consiste na tela ficar completamente ligada por 5 segundos. Isso garante a verificação se todos os segmentos estão de fato ligados (sabendo que um ou mais segmentos não estão mortos). Em seguida, a tela fica completamente desligada por 5 segundos. Este passo verifica o desligamento de todos os segmentos (sabendo que um ou mais segmentos não estão "travados"). E isto garante a integridade do dado demonstrado no display.

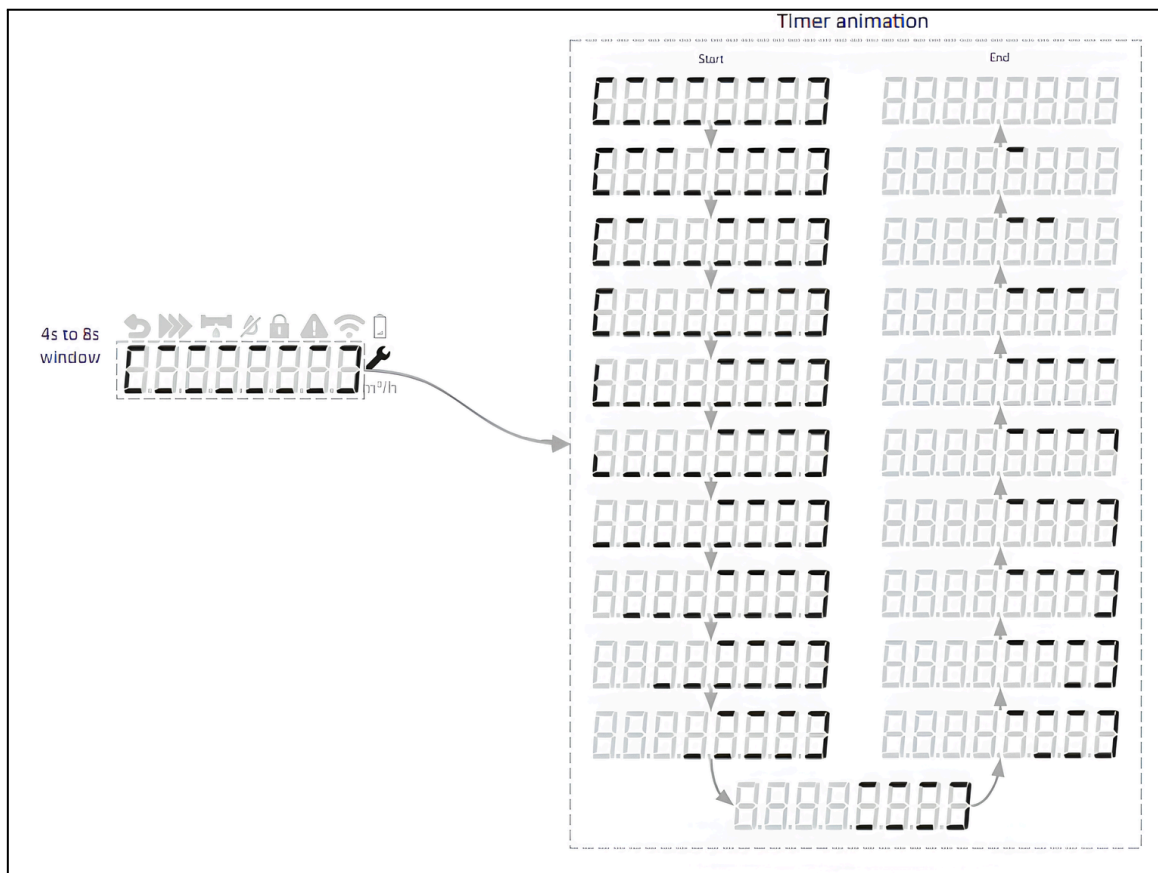
Este ciclo de apresentação e teste é repetido continuamente, garantindo que todas as informações críticas estejam sempre disponíveis e que o visor esteja funcionando corretamente.





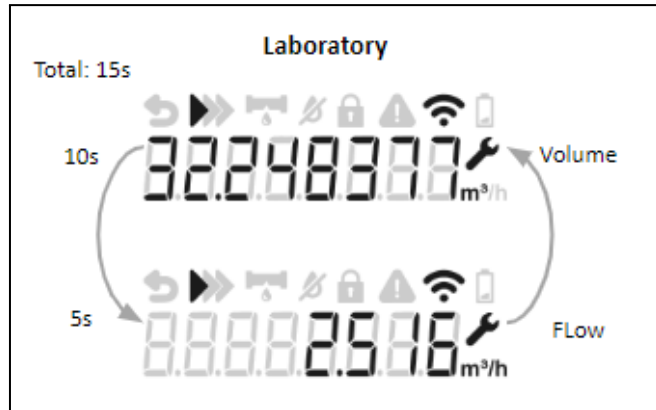
### Modo Laboratório Simples

Para entrar nos modos de exibição do Laboratório Simples, é preciso posicionar o ímã próximo ao visor e aguardar a animação inicial finalizar, ou seja, até que o símbolo (📶) apague. Em seguida, a animação reinicia com o símbolo (🔧) ligado, que indica o modo laboratório simples, conforme mostrado na imagem abaixo. É preciso retirar o ímã antes do término dessa animação para que o produto exiba neste modo.



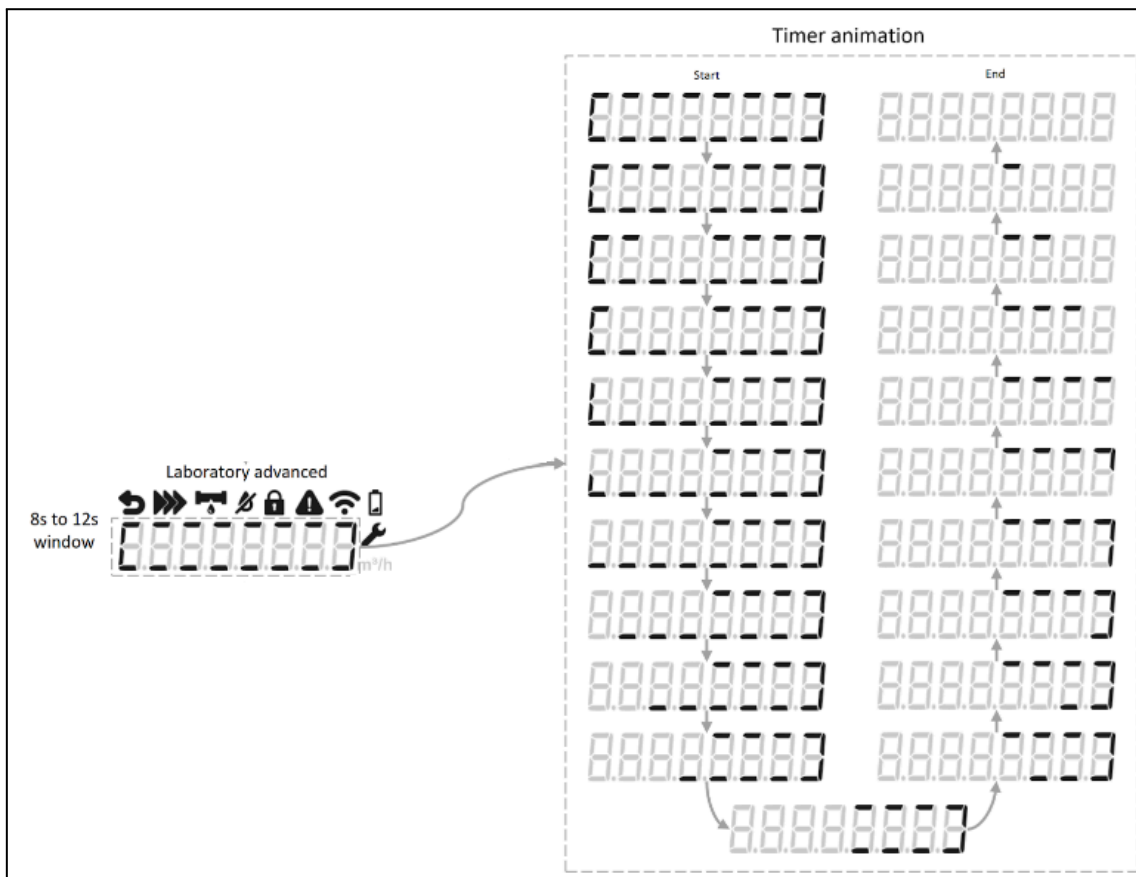
Aplicável quando em testes específicos para verificação de precisão e de confiabilidade de características metrológicas. Neste modo temos uma maior resolução de leitura, com o visor mostrando o primeiro dígito em metros cúbicos e os demais (após o ponto) são seus decimais.

- Apresentação do Volume Total: O visor mostra o volume total por um período de 10 segundos. Esta apresentação permite aos operadores monitorar a quantidade de volume medida pelo sistema, com maior resolução;
- Apresentação da Vazão: O visor mostra a vazão por um período de 5 segundos, essa etapa apenas é mostrada se houver vazão.



### Modo Laboratório avançado

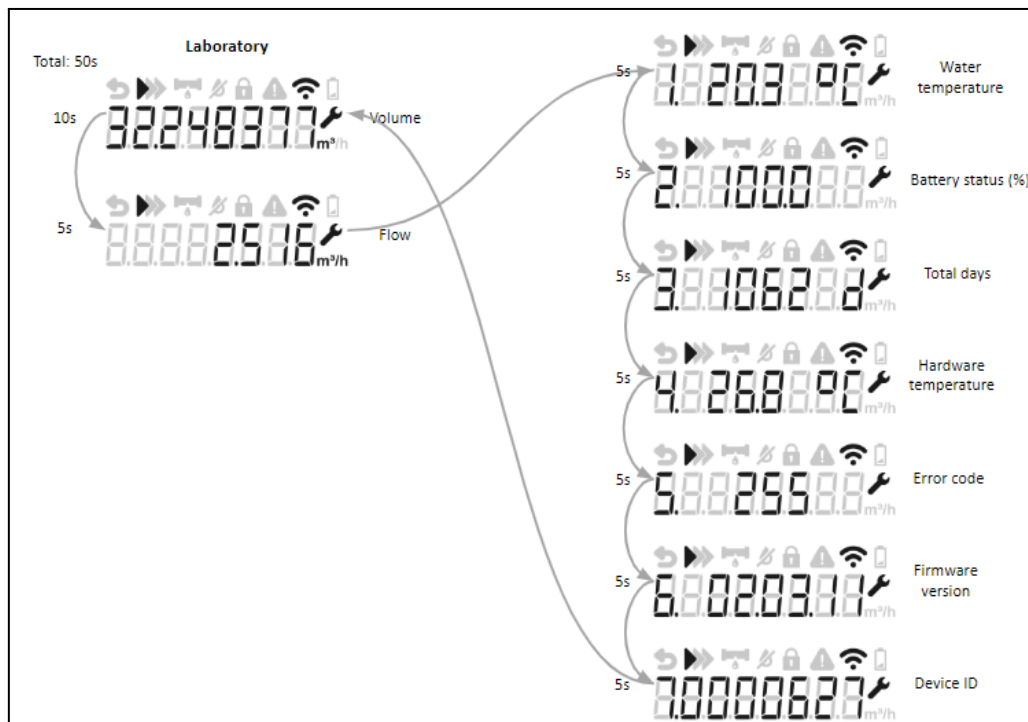
Após o término da animação de modo laboratório simples, mantendo o ímã na posição por mais de 4 segundos, inicia-se a animação novamente com todos os símbolos do visor ligados, indicando o modo laboratório avançado, conforme mostrado na imagem abaixo. É preciso retirar o ímã antes do término da animação para que o produto opere neste modo, vale ressaltar que o visor irá apresentar a animação:



O modo Laboratório Avançado proporciona uma visualização ainda mais detalhada dos dados operacionais, incluindo indicadores de funcionamento, dados de diagnóstico, temperatura, versionamento do software do produto e seu ID de identificação.

- Apresentação do Volume Total: o visor mostra o volume total por um período de 10 segundos. Esta apresentação permite aos operadores monitorar a quantidade de volume medida pelo sistema com maior resolução;
- Apresentação da Vazão: o visor mostra a vazão por um período de 5 segundos. Esta etapa apenas é mostrada se houver vazão.
- Apresentação da temperatura da água: o visor mostra a temperatura da água por um período de 5 segundos. Oferecendo dados essenciais para o monitoramento;
- Apresentação dos dias em operação: o visor mostra a quantidade de dias em operação por um período de 5 segundos;
- Apresentação da temperatura do hardware: o visor mostra a temperatura do hardware por um período de 5 segundos. Permitindo o monitoramento das condições internas do dispositivo;
- Apresentação dos códigos de erro: o visor mostra o último código de erro visto pelo produto por um período de 5 segundos. Facilitando, assim, a identificação e resolução de possíveis problemas.
- Apresentação da versão de software: o visor mostra a versão do software do dispositivo por um período de 5 segundos. Garantindo, assim, que a informação sobre o software em uso esteja sempre disponível;
- Apresentação do ID do dispositivo: o visor mostra o ID de identificação do dispositivo por um período de 5 segundos. Permitindo a fácil identificação do equipamento.

O funcionamento do modo Laboratório Avançado funciona conforme o diagrama previsto abaixo:



## Funcionalidades do medidor IoT

Os Medidores de água da série IoT oferecem diversas funcionalidades, todas descritas a seguir.

### Configuração remota

Todos os parâmetros são configurados remotamente por meio de mensagens de parametrização (downlink). Toda mensagem enviada pelo IoT permite o recebimento de downlink, permitindo uma nova configuração.

## Volume Absoluto

---

O volume absoluto é a diferença entre o volume de água direto (Rede → Consumidor) e o volume de água reverso (Consumidor → Rede). Este valor é utilizado para tarifação de consumo e é enviado mediante mensagens periódicas. O valor indicado no visor pode ser considerado válido apenas se todos os segmentos estiverem funcionando corretamente, análise que deve ser feita pelo usuário final. Os dados são disponibilizados periodicamente com o valor do volume absoluto em metros cúbicos e a atualização no visor atualizando a cada 5 segundos.

## Fluxo médio

---

### Perfil de Consumo Intradiário

Esta funcionalidade informa o comportamento de consumo ao longo do dia para análise gerencial do perfil de consumo com baixo impacto na bateria. A informação é enviada por mensagens periódicas e consiste em 12 medidas de consumo intradiário em metros cúbicos, com intervalos de tempo configuráveis entre medidas intradiárias, configurável de 15 minutos a 2 horas. Importante ressaltar que, o envio dessa funcionalidade é feita após agrupar as 12 medidas, ou seja, o tempo se estabelece a partir do intervalo tempo configurado entre as medidas vezes 12.

## Diagnósticos

---

Diagnóstico refere-se ao processo de coleta, análise e envio de dados operacionais e de status do medidor. Os Diagnósticos podem ser enviados por comunicação LoRaWAN com período alterado e/ou apresentados no visor do dispositivo.

### Eventos

Na mensagem de Diagnóstico, há o envio de Eventos que atualizam o status do sistema de operação do dispositivo e da operação de medição de água. Para mais detalhes sobre o funcionamento desses Eventos, consulte a seção [Eventos](#).

### Temperatura da Água

O medidor informa a temperatura da água por meio de mensagens de Diagnóstico e mostra no visor do dispositivo no Modo de Laboratório Avançado no número 1.

### Temperatura Interna

O medidor informa a sua temperatura interna por meio de mensagens de Diagnóstico e mostra no visor do dispositivo no Modo de Laboratório Avançado no número 4.

### Versão de software

O dispositivo comunica a versão de software na mensagem de Diagnóstico e mostra no visor do dispositivo no modo de laboratório avançado no número 6.


## Dias de funcionamento

O dispositivo registra os dias de funcionamento e transmite esses dados por meio de mensagens de Diagnóstico. A função de monitoramento do tempo de funcionamento é implementada para fins de análise, assegurando a integridade operacional do dispositivo.

## RSSI e SNR

Ao receber uma mensagem LoRaWAN, o dispositivo armazena os dados de RSSI (Received Signal Strength Indicator) e SNR (Signal-to-Noise Ratio) da comunicação. Esses dados são posteriormente enviados para diagnóstico da qualidade da comunicação.

## Monitoramento da bateria

Os medidores informam a tensão da bateria interna via mensagens de Diagnóstico e o status da bateria. Além disso, a necessidade de troca de bateria é informada 180 dias antes, conforme a portaria INMETRO 155/2022. Os dados são disponibilizados por mensagens periódicas de diagnóstico e uma indicação visual quando a bateria está baixa (  ). Os parâmetros relacionados incluem o intervalo de tempo entre envios dessas mensagens e o tempo para desabilitar o envio dessas mensagens.

## Eventos

Um Evento é uma ocorrência específica relacionada ao funcionamento do dispositivo ou à medição da água, que o dispositivo registra e comunica via LoRaWAN. Todos os eventos seguem o mesmo intervalo de envio configurado. Em caso de evento, as mensagens serão enviadas periodicamente, respeitando esse intervalo, com exceção da primeira mensagem, que pode ser enviada em um momento diferente das demais.

Vale ressaltar que há a presença nas maiorias dos Eventos um atraso de 3 minutos para a geração de Eventos, ou seja, quando ele detecta a ocorrência demora 3 minutos para realizar o envio do Evento.

Os eventos se dividem em dois escopos principais: Eventos de sistema e Eventos de medição de água.

## Eventos de sistema

### Modo laboratório

Quando o modo laboratório está ativo, há o envio de uma mensagem de Evento indicando esse modo sem atraso caso essa funcionalidade esteja habilitada. Caso esta funcionalidade esteja desabilitada, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Evento de bateria baixa

Há o envio de uma mensagem de Evento quando a bateria está chegando ao fim de sua vida útil. Isso ocorre quando a condição de status da bateria está abaixo de 10%, a tensão do barramento da bateria está muito baixa (abaixo de 3,35V), ou a medição do fluxo está sendo realizada com uma tensão menor que 2,8V. Esse Evento indica a ocorrência dessas situações descritas sem atraso, caso esteja em condição verdadeira. Estando a bateria em operação normal, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Temperatura do hardware

Um Evento é gerado devido a temperaturas muito baixas (inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}/23^{\circ}\text{F}$ ) ou muito altas (superiores a  $55^{\circ}\text{C}/131^{\circ}\text{F}$ ) no hardware do dispositivo. Esse Evento indica a ocorrência dessas situações descritas com um

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

atraso de 3 minutos caso esteja em condições, ou seja, após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso a temperatura esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Falha de hardware


O medidor monitora seu próprio hardware para identificar problemas que possam levar a mau funcionamento. Esse Evento indica essa ocorrência da situação descrita com um atraso de 3 minutos caso essa funcionalidade esteja habilitada, ou seja, após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o hardware do produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Falha de válvula


O medidor detecta falhas na abertura, fechamento e autoteste da válvula e envia essas informações por mensagens de evento e diagnósticos. Esse Evento indica essa ocorrência da situação descrita com um atraso de 3 minutos caso essa funcionalidade esteja habilitada, ou seja, após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso a válvula do produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

## Eventos de medição de água


### Detecção de Fluxo Reverso

Quando o medidor detecta fluxo de água na direção contrária a flecha disposta no medidor, há o envio de uma mensagem de evento de fluxo reverso e uma indicação visual no visor (  ). Esse Evento indica essa ocorrência da situação descrita com um atraso de 3 minutos caso essa funcionalidade esteja habilitada ou seja, após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.


### Detecção de Vazão Acima do Limite Máximo

Quando o medidor detecta que a vazão de água está acima do limite especificado tanto em fluxo positivo, quanto em fluxo negativo, há o envio de mensagens de Evento e uma indicação visual no visor (  ). Esse Evento indica essa ocorrência da situação descrita com um atraso de 3 minutos caso essa funcionalidade esteja habilitada ou seja, após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Detecção de Indício de Vazamento

O medidor detecta indícios de vazamento de água ao verificar continuamente o fluxo e volume de água. Quando há presença de fluxo acima de 1L/h durante o período configurável há a indicação de vazamento. Caso o fluxo seja menor que esse mínimo por 15 minutos, o período de indicação de vazamento será reiniciado. Por exemplo, se configurado para 48 horas, deve haver um intervalo de 15 minutos sem fluxo direto a cada 48 horas, caso contrário, indicará um indício de vazamento. Após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.. Em ambos os casos há a indicação visual no visor (  ).


### Detecção de excesso do fluxo de água

Quando o medidor detecta o excesso de água, ou seja, fluxos acima de Q4, há o envio de mensagens de evento e uma indicação visual no visor (  ). Após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

### Detecção de Falta de Água

Quando o medidor detecta falta de água na tubulação. Após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico. Em ambos os casos há a indicação visual no visor (  ).

### Temperatura da água

Um evento é gerado devido a temperaturas muito baixas (inferiores a 5°C/41°F) ou muito altas (superiores a 45°C/113°F) na água que passa pelo tubo do dispositivo. Após o dispositivo detectar a situação de Evento, ele envia a mensagem 3 minutos após a ocorrência. Caso o produto esteja em condições normais, seu status é informado pela mensagem de Diagnóstico.

## Alertas

Um alerta é definido como uma indicação de que uma anomalia ou condição fora da operação normal do dispositivo, sendo mostrado devidamente no display.

### Falha de hardware

O medidor monitora seu próprio hardware para identificar problemas que possam levar a mau funcionamento, enviando mensagens de Evento e Diagnóstico com códigos específicos para cada tipo de problema.

### Falha na válvula

O medidor monitora falhas na abertura, fechamento e autoteste da válvula e envia essas informações por mensagens de Evento e Diagnóstico.

### Sobrecarga de vazão

Se o medidor estiver em situação de sobrecarga de vazão, isto é, em sentido positivo superior a 6000 L/h ou em sentido negativo superior a 4000 L/h ele emitirá um alerta enviando mensagens de Evento e Diagnósticos.






### Baixa tensão na bateria

Se o medidor estiver com sua bateria chegando ao fim de sua vida útil ou a tensão do barramento da bateria está muito baixa, o mesmo emite um alerta enviando mensagens de Evento e Diagnóstico.


## Simbologia dos Alertas

Caso ocorra algum Alerta descrito acima, o visor do medidor irá representar os símbolos correspondentes a cada tipo de alerta.



Alerta	Símbolos
Falha de hardware	
Falha de válvula	
Sobrecarga de vazão positiva superior a 6000L/h	
Sobrecarga de vazão negativa inferior a -4000L/h	
Baixa tensão da bateria	

## Controle de Válvula

Alguns modelos possuem uma válvula de esfera que pode ser acionada remotamente para suprimir o serviço de distribuição. O comando para acionar a válvula é enviado após qualquer tipo de mensagem do medidor e o tempo de latência para o comando será igual ou menor ao tempo da próxima mensagem. Caso se deseje reduzir o tempo de latência, deve-se reduzir o período de envio de mensagens, o que irá impactar no tempo de bateria. O comando é executado se recebido pelo medidor; em caso de falha de comunicação, o comando será executado somente quando a comunicação for restabelecida. Os dados são disponibilizados por mensagens periódicas de Diagnóstico e a indicação visual do estado da válvula aberta ou fechada. Caso esteja fechada, o símbolo (  ) estará aceso.

Caso seja necessário um tempo menor para fechamento da válvula, pode-se efetuar um Comissionamento por meio de ímã.

## Duração da bateria

A bateria do medidor é do tipo primária, não recarregável de Lítio-metal (Li/SOCl<sub>2</sub>), com 3,6 Volts de tensão nominal, e sua vida útil pode atingir mais de 20 anos em temperatura ambiente, dependendo do número de mensagens enviadas diariamente e do número de operações da válvula. É importante salientar que o número de mensagens é configurável, ou seja, pode ser definido conforme a necessidade.

As tabelas a seguir dão alguns exemplos, sempre com o uso ocorrendo dentro das condições ambientais de operação.

### Sem acionamento de válvula

Caso	Número de mensagens por dia	Número de acionamentos de válvula (por mês)	Duração da bateria
1	12	0	23 anos
2	24	0	18 anos

Caso	Número de mensagens por dia	Número de acionamentos de válvula (por mês)	Duração da bateria
3	36	0	15 anos

Embora os parâmetros possam ser configurados de maneira diferente, recomendamos a parametrização conforme o caso, da seguinte forma:

- Caso 1: Trata-se de um medidor residencial com envio de 12 mensagens no dia e nenhum acionamento de válvula. Estimada duração de bateria de 23 anos;
- Caso 2: Trata-se de um medidor residencial com envio de 24 mensagens no dia e nenhum acionamento de válvula. Estimada duração de bateria de 18 anos;
- Caso 3: Trata-se de um medidor residencial com envio de 36 mensagens no dia e nenhum acionamento de válvula. Estimada duração de bateria de 15 anos.

A tensão mínima de operação da bateria é 2.8V e o medidor IoT detecta caso a tensão caia a este nível, enviando um alerta.

#### Com acionamento de válvula

Caso	Número de mensagens por dia	Número de acionamentos de válvula (por mês)	Duração da bateria
4	12	2	23 anos
5	24	16	17 anos

Embora os parâmetros possam ser configurados de maneira diferente, recomendamos a parametrização conforme o caso, da seguinte forma:

- Caso 4: Trata-se de um medidor residencial com envio de 12 mensagens no dia e 2 acionamentos de válvula por mês. Estimada duração de bateria de 23 anos;
- Caso 5: Trata-se de um medidor residencial com envio de 24 mensagens no dia e 16 acionamentos de válvula por mês. Estimada duração de bateria de 17 anos.

A tensão mínima de operação da bateria é 2.8V e o medidor IoT detecta caso a tensão caia a este nível, enviando um alerta.

## Instruções de legislação



### INSTRUÇÕES DE LEGISLAÇÃO:

- Ayga não assume responsabilidade por qualquer crime cometido pelo usuário durante o uso do dispositivo. Antes de utilizar o dispositivo, verifique se o respectivo uso é permitido em seu país.
- O descarte da bateria interna do IoT deve seguir as regulamentações de cada país. A Ayga não assume responsabilidade por descarte incorreto.

Código de documento: UM-IoTA-PT-R03

## Documentos relacionados

Seguem os documentos relacionados com este manual:

Código	Nome	Idioma
TC-IoTA-PT	Características Técnicas	PORTUGUÊS

Esse documento se encontra disponível em nosso site, na página do suporte: [ayga.com/suporte](http://ayga.com/suporte).



Entre em contato conosco através do nosso canal de Suporte Técnico

[ayga.com.br/suporte](http://ayga.com.br/suporte)

+55 (51) 2160-7180