



Controlador Lógico
Programável

MANUAL DO PRODUTO

CONNECT 2.0

PN: PRD00763



SOFTWARE & HARDWARE
VERSÃO: 2024 | BRASIL

Sumário

1. Informações Técnicas.....	5
1.1 Descrição.....	5
1.2 Ficha Técnica	6
1.3 Visão Geral	7
1.4 Embalagem	9
1.5 Acessórios	9
2. Instalação, configuração e operação.....	10
2.1 Ligando e conectando o Connect 2.0	11
2.2 Configuração da porta RS485 Modbus RTU.....	19
2.3 Configuração da porta digital GPIO 3V3.....	23
2.4 Configuração da entrada analógica 0-10V/4-20mA	26
2.5 Configuração da saída digital comutada (Atuador).....	29
2.6 Configuração das saídas de tensão (Alimentação de dispositivos externos).....	33
2.7 Alimentação e Consumo Elétrico do Connect 2.0	36
2.8 Conectividade com a rede de gateways IBBX (Distâncias e barreiras e outros fatores).....	39
2.9 Fixação do Connect 2.0	40
2.10 Cuidados operacionais	43
3. Exemplos de Aplicação	46
3.1 Monitoramento de multimedidores de energia (RS485 Modbus RTU)	46
3.2 Monitoramento de controladores (RS485 Modbus RTU).....	48
3.3 Monitoramento de fluxo com medidores ultrassônicos (Modbus RTU).....	50
3.4 Monitoramento de qualidade de óleos (Modbus RTU)	52
3.5 Monitoramento de medidores de água com saída pulsada (Entrada digital)	54
3.6 Monitoramento de pressão (Entrada analógica)	56
3.7 Monitoramento de nível de água (Entrada analógica).....	58
3.8 Fluxo com medidores eletromagnéticos.....	60
4. Informações Complementares.....	63

4.1 Anexo 01 – Tipos de Variáveis	63
4.1.1 Parâmetros gerais do MODBUS	63
4.1.2. Dado tipo FLOAT	64
4.1.3. Dado tipo DOUBLE	65
4.1.5. Dado tipo INT32 ou UINT32	65
4.1.6. Dado tipo INT64 ou UINT64	66
4.1.7. Dado tipo módulo 10	67
4.1.8. Outras aplicações para o campo	67
fórmula.....	68
4.2 Anexo 2 - Circuitos Auxiliares.....	70
4.2.1. Entradas digital e analógica	70
4.2.2. Adequação do sinal externo à Entrada Digital.....	71
4.2.3. Adequação do sinal externo à Entrada Analógica.....	76

Capítulo 1

Informações Técnicas

1. Informações Técnicas

1.1 Descrição

O Connect 2.0 é um inovador Controlador Lógico Programável (CLP) IoT, destacando-se por sua capacidade de operar totalmente wireless, tanto para transmissão de dados quanto para alimentação de energia. Sua principal característica é a versatilidade e flexibilidade, permitindo a adaptação a diversos tipos de sensores e atuadores, suportando praticamente todos os protocolos digitais e analógicos. Projetado para diversas aplicações, o Connect 2.0 é capaz de monitorar dados desde uma colhedora de cana até a automação completa de um sistema de tratamento de água. Além disso, possui a capacidade de conectar múltiplos sensores endpoints simultaneamente, como sensores de temperatura, umidade, pressão, pH e nível, ideal para estações de tratamento de água.

Uma vantagem crucial deste produto é sua capacidade de operar em longas distâncias e em ambientes com barreiras e interferências. Isso torna o Connect 2.0 uma excelente opção para aplicações onde os sistemas de monitoramento, controle e automação convencionais são inviáveis devido ao custo elevado e à complexidade de instalação e manutenção.

Principais aplicações:

- Sistemas de energia;
- Sistemas hidráulicos;
- Máquinas e equipamentos;
- Atuação (Controle e automação) de máquinas e processos;
- Sistemas móveis (veículos fora de estrada);
- Sistemas agrícolas.

1.2 Ficha Técnica

Mecânica	Dimensões:	130 mm x 100 mm x 40.5 mm
	Massa:	360 gramas
	Temperatura de trabalho (ambiente):	-20 + 70 °C
	Grau de proteção mecânica:	IP65 (A prova de poeira e protegido contra jatos de água)
Interfaces de comunicação	Comunicação Wireless:	Comunicação de rádio frequência de longa distância protocolo L2RC Half duplex 915MHz distância máxima de 2Km (Visada de antenas) * Na Config. de antenas direcionais e boudrate corretos pode chegar a 30km
	Comunicação USB:	Porta digital USB PC COM 2400, 4800, 9600, 19200, 115200 bps (Utilizado apenas atualização de firmware, log e alimentação 5V)
	Porta física 1:	Porta digital RS485 utilizada para comunicando protocolo Modbus RTU bidirecional 2400,4800, 9600, 19200 bps. *Conexão física Fios Laranja RS485 A e Amarelo RS485 B
	Porta física 2:	Porta digital GPIO máx 3,3 Volts (LTTL) utilizado para comunicação digital (contadores de pulsos, totalizadores etc). *Conexão física Fios Verde Sinal digital e Malha GND
	Porta física 3:	Entrada Analógica 0-10V / 4-20mA utilizada para leitura de sensores e portas analógicas. *Conexão física Fios Azul Sinal analógico e Malha GND
	Porta Física 4:	Saída de atuação (Saída comutada 3V3) Utilizada para envio de comando para relés, contadores com objetivo de realizar controle de dispositivos a distância *Conexão física Fios Cinza Comando de atuação e Malha GND
	Porta física 5:	Saída de energia 3 - 4,2 V / 300mA deriada da bateria do dispositivo. Utilizada para alimentar quando necessários dispositivos externos conectados ao connect 2.0 (Sensores, atuadores, chaves, etc) *Conexão física Fio Vermelho saída de energia e Malha GND
Tempos de coleta e transmissão de dados e comandos	Intervalo de coletas de dados:	min. 2 segundos - máx 1h (Conforme configuração)
	Intervalo de transmissão de dados (Telemetria)	min. 10 mintos - máx 24h (Conforme configuração)
	Intervalo de transmissão de comandos (Atuação)	min. 2 min (Conforme configuração)
Alimentação e consumo	Bateria interna:	Li-Ion 3.000 mA/3,7V recarregável
	Consumo:	min. 0,20mWh - máx. 1,25mWh
	Fonte de energia 1 - Energy Harvesting: (Opcional)	Via ruidos eletromagnéticos ambiente máx. 2mAh/3,7V
	Fonte de energia 2 - Painel Solar: (Opcional)	Painel solar externo máx 100mA/5.5-7V
	Fonte de energia 3 - AC/DC: (Opcional)	Fonte externa USB-C 5V
	Duração da bateria SEM Fonte de energia externa	min 6 meses - máx. 2,8 anos
	Duração da bateria COM Fonte de energia externa	10 anos +
Fixação	Forma 1:	Parafusos por orificio de fixação
	Forma 2:	Adesivo químico (Fita dupla face)
Certificações	Telecom:	Anatel - 20825-22-14090

1.3 Visão Geral

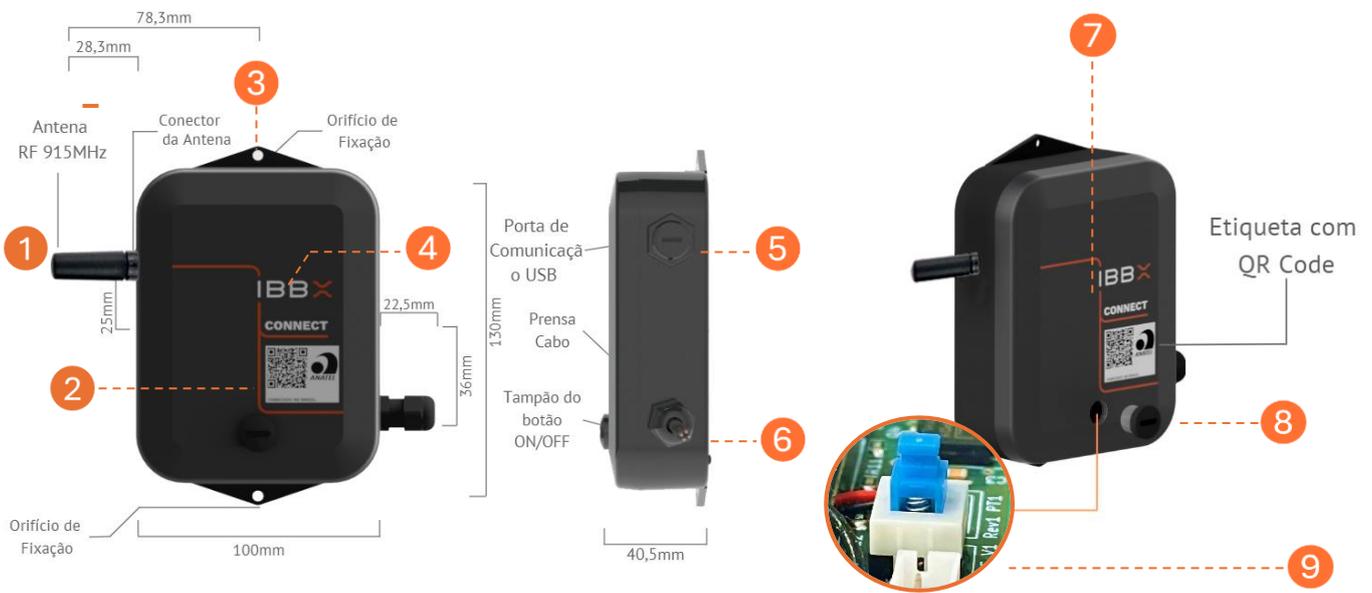
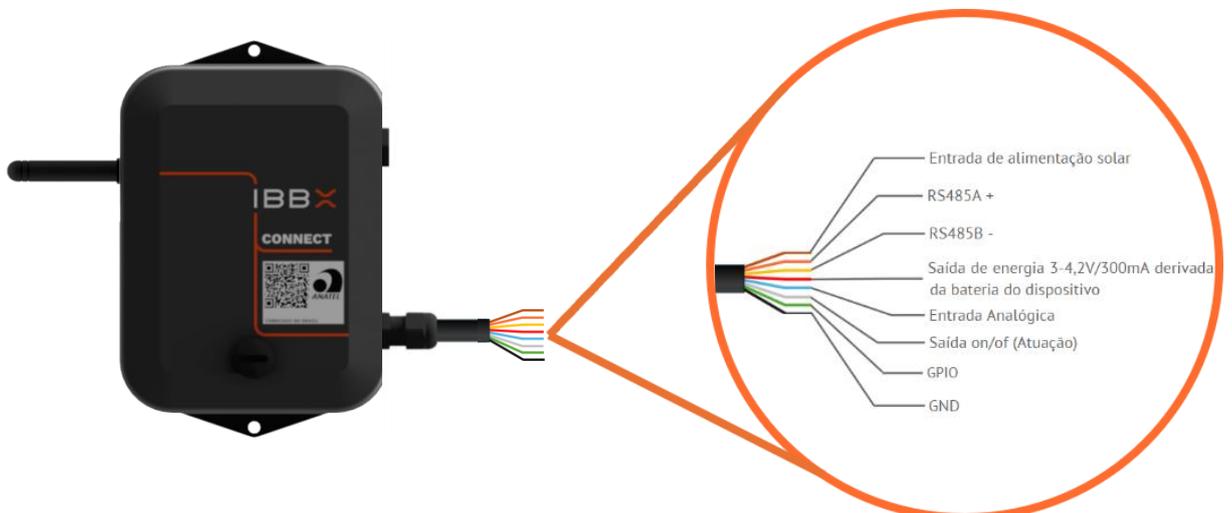


Figura: visão externa do Connect 2.0

- 1- Antena RF 915 MHz
- 2- Etiqueta de Identificação QR-Code IBBX
- 3- Orifício de fixação
- 4- Logomarca
- 5- Entrada USB
- 6- Cabos de comunicação
- 7- Orifício do LED de indicação
- 8- Tampão para acessar botão ON/OFF
- 9- Botão ON/OFF

Na figura abaixo é mostrado o cabo de ligação externa do Connect 2.0

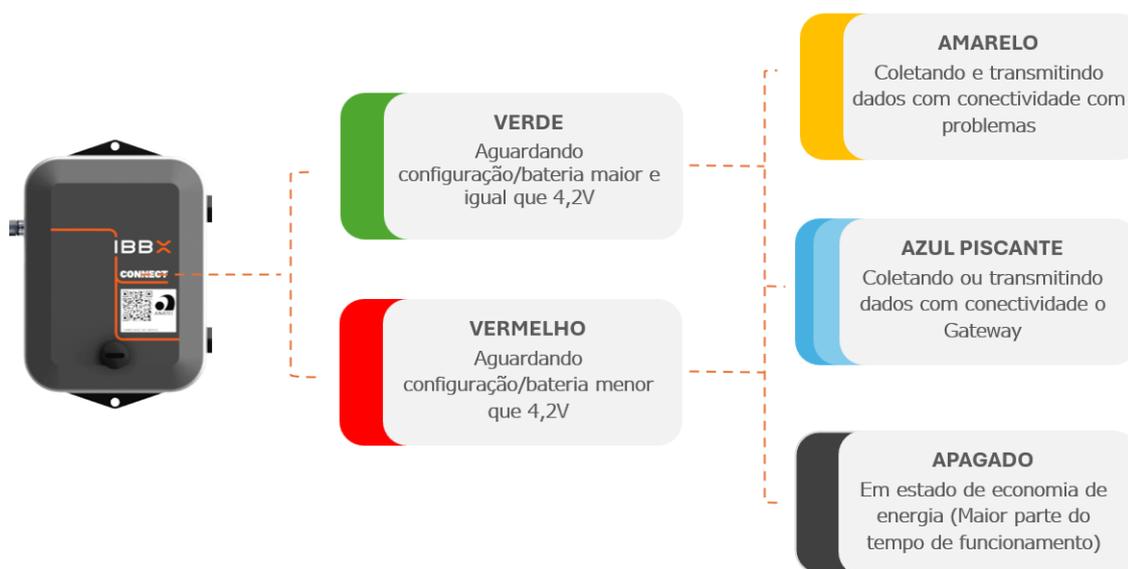


Cor do fio	Finalidade
Marrom	Entrada de alimentação solar
Laranja	RS485A
Amarelo	RS485B
Vermelho	Saída de energia 3 – 4,2 V/3000Ma derivada da bateria do dispositivo
Azul	Entrada analógica 0-10V / 4-20Ma (com conversor externo)
Cinza	Saída de ON/OFF (Atuação)
Verde	GPIO
Malha	GND

Nota 1: A convenção para uso do RS-485 é sinal A também identificado como positivo (+) e B como negativo (-). No entanto, produtos da marca **SIEMENS®** interpretam essa polaridade de forma invertida, assim a conexão deverá ser A->B e B->A.

Indicativo (Led) de Status de funcionamento do Connect 2.0

O Connect 2.0 possui um led que indica o status de funcionamento do equipamento, o led fica localizado no meio do equipamento conforme ilustração abaixo.



1.4 Embalagem

A embalagem do Connect 2.0 é composta dos seguintes itens:

- 1 PC – Caixa de embalagem Connect 2.0.
- 1 PC – Dispositivo Connect 2.0.
- 1 PC – Berço interno caixa de embalagem Connect 2.0.
- 1 PC – Plástico Bolha 10 x 10 cm.
- 1 CJ – Parafuso, arruela e bucha (3 pc de cada).



Caixa do Connect 2.0



Kit Terminal
Kit c/ parafusos/
Bucha arruelas
Antena Wireless



Proteção Plástico
bolha



Berço interno

QR Code que direciona para
o site IBBX

Dispositivo Connect 2.0

1.5 Acessórios

Antena Omnidirecional



Esta solução é especialmente projetada para estender o alcance da antena, permitindo a instalação em locais de difícil acesso. Com ela, é possível garantir uma cobertura mais ampla e eficaz, facilitando a comunicação e o monitoramento em ambientes desafiadores.

Item não incluso na compra do Connect 2.0

<https://ibbx.tech/produto/antena-omnidirecional-915mhz/>

Booster Analógico



O Booster Analógico tem 2 funções converter sinais de tensão de 0 a 10 V para corrente de 4 a 20 mA, garantindo compatibilidade com sistemas industriais e ampliar saída de tensão de energia para 24V, 12V ou 9V.

Item não incluso na compra do Connect 2.0

<https://ibbx.tech/produto/conversor-analogico-booster-p->

Capítulo 2

**Instalação, configuração e
operação**

2.1 Ligando e conectando o Connect 2.0

Passo 1: Realize a instalação da Antena da antena no Dispositivo, conforme indicado abaixo

RECOMENDADO



Figura: Antena Rosqueada até o final

INADEQUADO



Figura: Antena com sobra de rosca

Passo 2: Faça as ligações físicas do Connect 2.0 com os dispositivos de interesse (Sensores, controladores, atuadores etc)

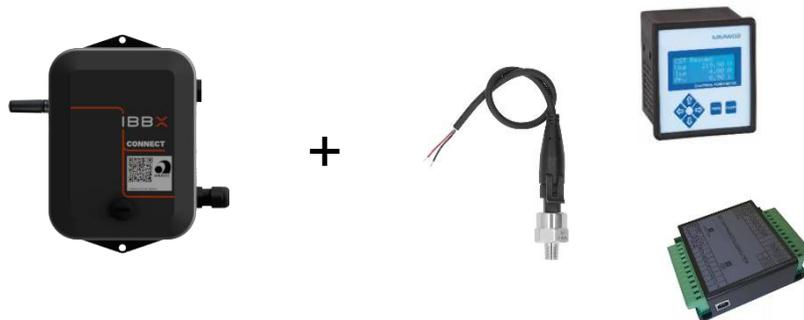


Figura: Exemplo de ligação do Connect 2.0

- **Observação:** Para a ligação física do Connect 2.0 a medidores, sensores, atuadores, tenha em mãos o manual/datasheet do fabricante, após realizar as conexões entre os fios conforme indicado no tópico de configuração do dispositivo, verifique visualmente se os fios estão bem fixados e se não há risco de curto-circuito.



Nunca ligue o Connect 2.0 sem a antena conectada



Ligue o Connect 2.0 apenas na etapa de Sincronização no Retina

Passo 3: Acesse a Plataforma de Software

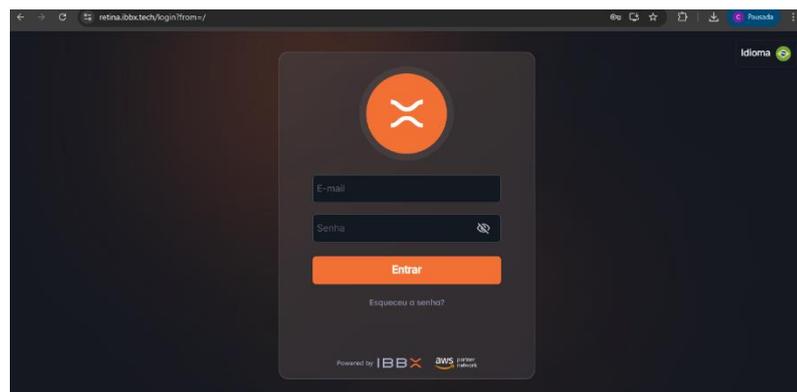
Acesse o site IBBX através do link <https://ibbx.tech>, no site você encontrara o caminho para o login na Plataforma Retina. Se você já possui um atalho para acessar o Retina é dispensável esta etapa.



Passo 4: Login no Retina

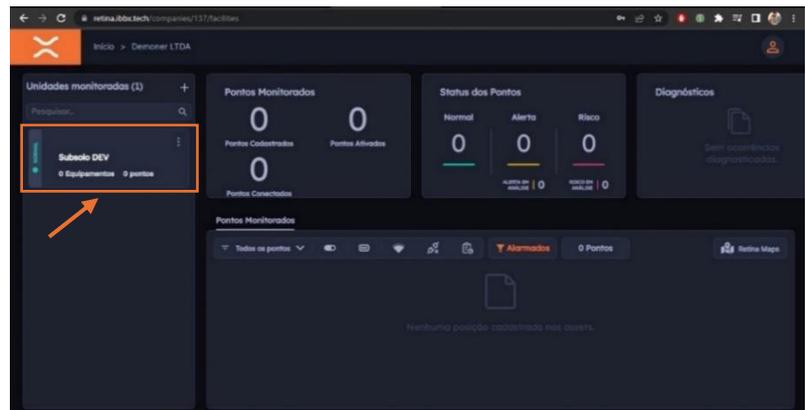
Com seu cadastro em mãos realize o login na plataforma Retina

*Se você não possui uma conta de acesso a plataforma, procure seu Gerente Comercial para estar realizando seu cadastro.



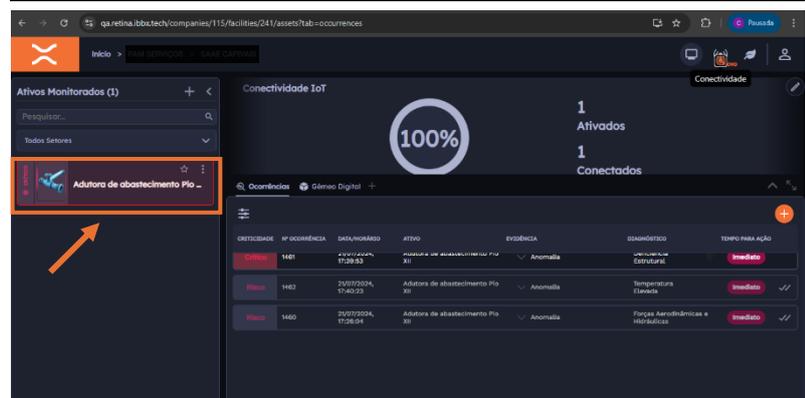
Passo 5: Acesse sua Unidade/Area/Setor

Acesse a unidade desejada selecionando no menu lateral esquerdo “Unidades Monitoradas”.



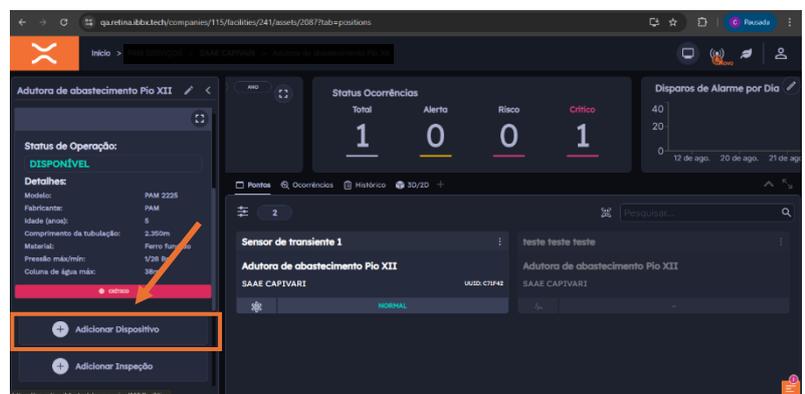
Passo 6: Acesse o ativo a ser monitorado

No menu lateral esquerdo, selecione o equipamento no qual o Connect 2.0 será instalado



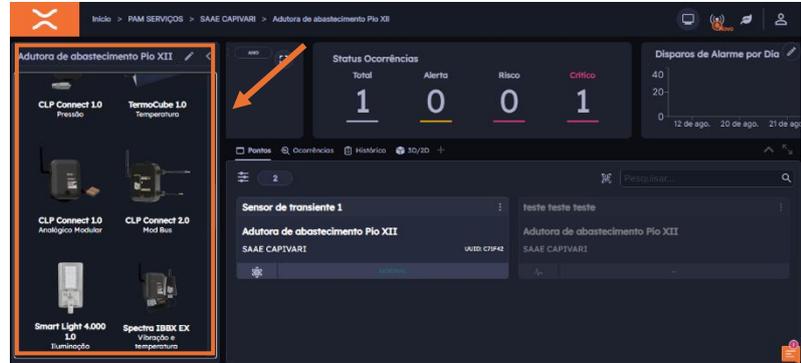
Passo 7: Clique no botão Adicionar Dispositivo

Clique no botão “Adicionar Dispositivo” e siga o passo a passo indicado escolhendo o tipo de dispositivo



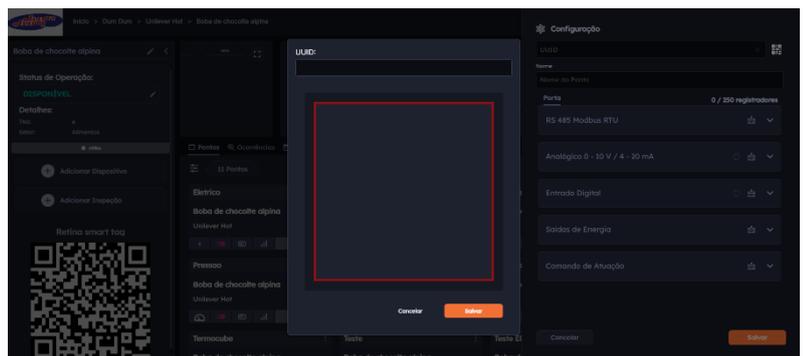
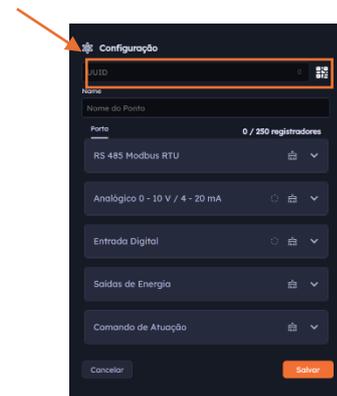
Passo 8: Escolha o Connect 2.0

Realize a escolha do Connect 2.0. troca



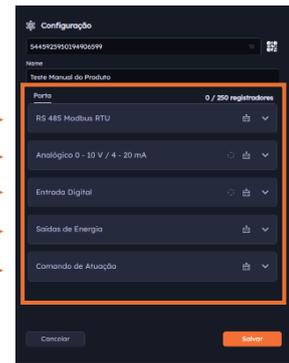
Passo 9: Escaneie o QR Code do Dispositivo ou informe o UUID localizado no Dispositivo

Informe o UUID localizado no dispositivo ou escaneie o QRCode do Dispositivo para inserção do UUID



Passo 10: Escolha o tipo de porta e configuração.

Nesta etapa você deve selecionar o tipo de comunicação do seu medidor/transdutor conforme o manual/datasheet do mesmo.



Realize a Configuração da porta de comunicação

Nesta etapa você deve realizar o processo de configuração da porta de comunicação do seu medidor/transdutor, abaixo temos a explicação da configuração detalhada para cada porta de comunicação. (RS485 Modbus RTU, Digital GPIO, Analógica 0 – 10 V / 4 – 20 mA, Porta Atuadora, Saídas de tensão)

Passo 11: Ligue o Connect 2.0

1- Remova a o tampão de proteção da parte frontal conforme indicado na imagem

2- Através da chave ON/OFF, ligue o Connect 2.0

3- Neste momento o dispositivo acenderá o led na cor verde (Aguardando conexão e bateria ok) ou led na cor vermelha (Aguardando conexão e bateria baixa)

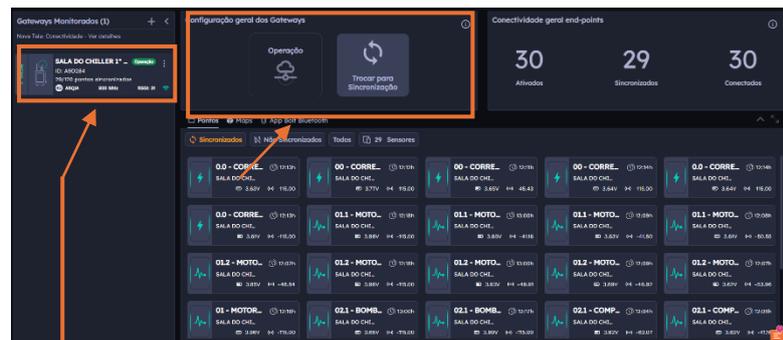


Passo 12: Sincronize o Connect 2.0 com a rede de conectividade IBBX da unidade desejada

É importante entender que para cada aplicação deve-se escolher/configurar a rede de gateways de forma diferente, dependendo do intervalo de transmissões desejada (10 min, 1h, 24h etc).

Na seção “Modo de configuração do Gateway Bolt na unidade”, selecione o modo atual para “Sincronização”, como destacado na figura ao lado.

Após a ativação do ponto, a sincronização deverá ocorrer de forma automática. O tempo de sincronização depende da quantidade de sensores que



É importante se certificar de que o Gateway se encontra ativo em estado de operação

precisam sincronizar e da qualidade da internet. Caso sejam poucos sensores e a qualidade da internet esteja boa, a sincronização levará em torno de 5 minutos.

Finalizada a sincronização do Connect 2.0 ao Bolt, é necessário que o Bolt esteja em Modo de Operação, conforme é mostrado na Figura. Esta etapa é necessária para que os sensores possam enviar os dados.

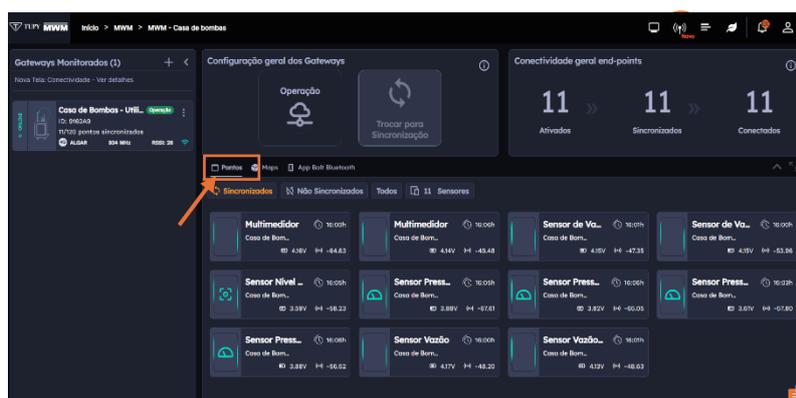
ATENÇÃO

Pode-se cadastrar somente um QR-Code por ponto, pois o sistema não permite o cadastro dele em mais de um ponto.

Passo 13: Gerenciamento da operação do Connect 2.0

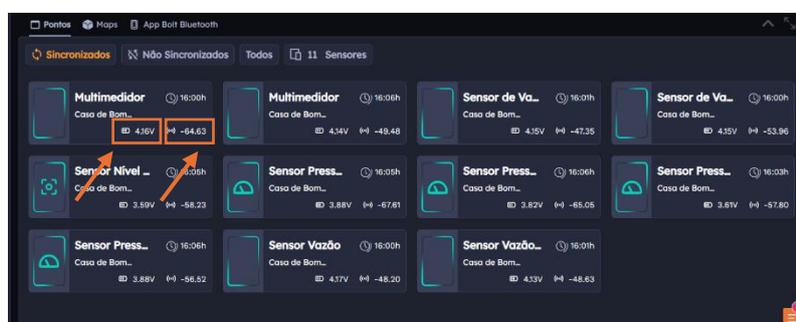
Para realizar o gerenciamento do ponto siga as seguintes instruções:

- 1- Acesse a unidade monitorada
- 2- Acesse a aba Conectividade
- 3- Acesse a aba pontos



Aba Pontos:

Na aba pontos você terá acesso a informação de todos os dispositivos conectados ao Gateway Bolt 1.0, bem como informações de status da bateria e qualidade da conectividade do dispositivo



Para acessar as condições da bateria clique no local informado na figura ao lado, conforme descrito abaixo

4- Acesso as condições da Bateria

Ao clicar na Bateria você terá acesso as condições da Bateria do Dispositivo de acesso (Linha verde Medido/Linha amarela esperado)

5- Acesso as condições e status de conectividade

Ao clicar no item 5 conforme a imagem você terá acesso ao status de conectividade do dispositivo (Linha verde é a qualidade da conectividade e amarela é a potência do sinal recebido RSSI qual é medido em dBm)



Figura: Status da Bateria do Dispositivo



Figura: Qualidade da Conectividade do dispositivo

2.2 Configuração da porta RS485 Modbus RTU

A porta RS485 Modbus RTU, usada no Connect 2.0, permite comunicação em longas distâncias com dispositivos industriais. Utilizando dois fios, o RS485 garante a troca de dados mesmo em ambientes ruidosos. O protocolo Modbus RTU organiza essa comunicação entre mestre e escravo, ideal para monitorar e controlar sensores e medidores.

Para realizar a correta configuração do Connect 2.0 no Retina, é importante ter acesso ao datasheet (folha de dados técnicos) do Medidor ao qual o Connect 2.0 está conectado. No datasheet, é possível obter as seguintes informações necessárias para a configuração:

- Como configurar os parâmetros da porta RS-485.
- Mapa de Registradores MODBUS do Medidor.

Lembrando que o Medidor a ser conectado precisa suportar especificamente:

- Interface física RS-485
- Protocolo de comunicação MODBUS RTU.

Passo a passo de configuração no Retina

1- Selecione a porta de comunicação
Selecione a porta de comunicação RS 485 Modbus RTU

The screenshot shows the 'Configuração' (Configuration) screen in the Retina interface. At the top, there is a header with a gear icon and the word 'Configuração'. Below this, there is a text input field containing the number '5445925950194906599' and a small '19' icon. Underneath, there is a 'Name' field with the text 'Teste Manual do Produto'. The main section is titled 'Porta' and shows '0 / 250 registradores'. A red circle with the number '1' highlights the 'RS 485 Modbus RTU' option. Below this, there are four dropdown menus: 'Baud Rate', 'Número de Bits', 'Paridade', and 'Stop Bit'. A 'Medidas' section is visible with a plus sign icon and the text 'Nenhum registro até o momento.'. At the bottom, there are buttons for 'Cancelar' and 'Salvar'.

2- Informe o Baud Rate do medidor e/ou transdutor

Tipo de comunicação conforme medidor/transdutor utilizado

3- Informe o número de Bits

Esta informação pode ser encontrada no manual/datasheet do medidor

5- Informe o Stop Bit

Esta informação pode ser encontrada no manual/datasheet do medidor

Configuração

5445925950194906599 19

Name

Teste Manual do Produto

Porta 0 / 250 registradores

RS 485 Modbus RTU

Baud Rate

Número de Bits

Paridade

Stop Bit

Medidas +

Nenhum registro até o momento.

Analogico 0 - 10 V / 4 - 20 mA

Entrada Digital

Saídas de Energia

Cancelar Salvar

4- Informe a Paridade

Esta informação pode ser encontrada no manual/datasheet do medidor

6- Clique em adicionar Medidas

Em seguida abra novos campos para o preenchimento das informações para a criação do gráfico.

Janela de Configuração de Medidas- Possibilita adicionar varias medidas

7- Preencha o título do gráfico

Realize o preenchimento do título do gráfico de forma a representar a informação transmitida pelo gráfico

8- Preencha os tipos de gráfico

Opcionalmente você poderá escolher pelo tipo de gráfico Acumulativo, caso selecionado o Acumulativo, abrirá uma nova opção de selecionar o tipo de gráfico médio, e caso não seja selecionado nada por default ele utiliza o tipo instantâneo.

9- Preencha o End. Do Registrador

Preencha o endereço do Registrador conforme dados desejados. Obs: Cada endereço é responsável pela entrega de uma respectiva informação utilize o

10- Preencha o End. Do Slave

Utilize o datasheet/manual do medidor para o preenchimento deste campo

11- Selecione o Tipo de Registrador

Nesta etapa você deverá informar o tipo de registrador, se ele é um registrador de entrada, contenção ou se ele está desabilitado.

12- Preencha o tipo de dado

Preencha o tipo de dado proveniente do medidor/transdutor, conforme

13- Preencha o N° Registradores

Preencha o N° Registradores conforme manual/datasheet

14- Selecione o Tipo de Registrador

Informe o registrador que se encontra com sinal.

15- Excluir Medidas

Possibilita a exclusão de medidas adicionadas

16- Clique em Salvar

Clique em salvar e seu gráfico será criado.

Passo a Passo de configuração física do dispositivo

1- Identificação dos Fios:

Localize os fios do Connect 2.0:

- **Fio Laranja:** Sinal RS-485 A (Saída +)
- **Fio Amarelo:** Sinal RS-485 B (Saída -)

2- Conexão dos Fios:

- **Conecte o fio Laranja (RS-485 A +)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- **Conecte o fio Amarelo (RS-485 B -)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- Certifique-se de que as conexões sejam firmes e corretas para evitar mau contato.

3- Verificação da Conexão:

- Após realizar as conexões, verifique visualmente se os fios estão bem fixados e se não há risco de curto-circuito.
- Se possível, utilize um multímetro para confirmar se as conexões estão corretas e se não há continuidade entre os terminais que não deveriam estar conectados.

4- Boa prática para garantir a integridade da Comunicação

O GND em sistemas Modbus é utilizado como referência de tensão para garantir a integridade da comunicação entre dispositivos. Quando o transdutor não estiver próximo ao Connect 2.0, é fundamental assegurar um aterramento adequado para reduzir interferências eletromagnéticas. Em áreas sujeitas a descargas atmosféricas, pode ser necessário um sistema de aterramento específico para proteção contra raios, distinto do GND usado no Modbus.

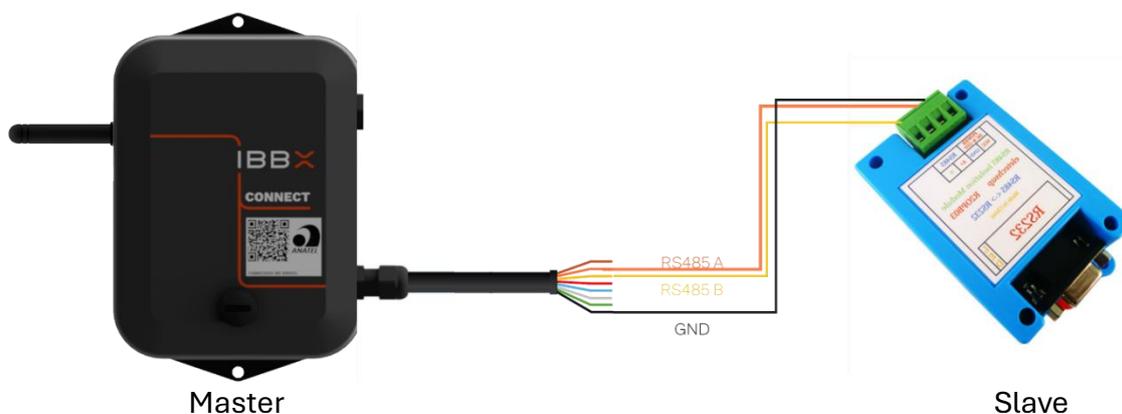


Figura: Exemplo de Configuração física Porta RS485 Modbus RTU

2.3 Configuração da porta digital GPIO 3V3

A porta GPIO 3V3 do Connect 2.0 permite controlar e monitorar dispositivos externos, como sensores e atuadores. Operando com uma tensão de 3,3V, ela é usada para enviar ou receber sinais digitais, sendo ideal para automação e controle em sistemas IoT e industriais.

Para realizar a correta configuração do Connect 2.0 no Retina, é importante ter acesso ao datasheet (folha de dados técnicos) do Medidor/atuador ao qual o Connect 2.0 está conectado. No datasheet, é possível obter as seguintes informações necessárias para a configuração.

Passo a Passo de Configuração no Retina

1- Selecione a porta de comunicação

Selecione a porta de comunicação Entrada Digital

The screenshot shows the 'Configuração' (Configuration) screen in the Retina interface. At the top, there is a device ID '5445925950194906599' and a '19' icon. Below this, the 'Name' field is set to 'Teste Manual do Produto'. The 'Porta' (Port) section shows '0 / 250 registradores' and lists three options: 'RS 485 Modbus RTU', 'Analogico 0 - 10 V / 4 - 20 mA', and 'Entrada Digital'. The 'Entrada Digital' option is selected and highlighted with a red circle containing the number '1'. The 'Entrada Digital' configuration panel includes a 'Configuração de Entrada' dropdown, a 'Sensor de Estado (0/1)' checkbox, a 'Título do Gráfico' field, and a table for 'Estados' (States) with columns for 'Descrição' (Description) and 'OFF (0)' / 'ON (1)'. Below the table is a 'Contador' (Counter) checkbox and another 'Título do Gráfico' field. At the bottom, there are 'Cancelar' (Cancel) and 'Salvar' (Save) buttons.

2- Configuração de Entrada.

Selecione a entrada IN ou High Impedance

3- Sensor de estado (ON/OFF)

Para o sensor de estado (ON/OFF), informe o nome da medida a ser informada quando o dado for 0 ou 1

4- Preencha o título do gráfico

Realize o preenchimento do título do gráfico de forma a representar a informação transmitida pelo gráfico.

5- Gráfico Contador

Informe a quantidade de pulsos, a grandeza que representa a respectiva quantidade e o tipo de unida desta grandeza

Janela de Configuração de Entrada Digital

The screenshot shows a configuration window titled "Configuração" for a digital input. It includes fields for a device ID (5445925950194906599), a name ("Teste Manual do Produto"), and a port selection ("0 / 250 registradores"). The main configuration area is titled "Entrada Digital" and contains several sections: "Configuração de Entrada" with a dropdown menu; "Sensor de Estado (0/1)" with a checkbox, a title field, and two state description fields ("OFF (0)" and "ON (1)"); "Contador" with a checkbox, a title field, and fields for "Pulsos", "Grandeza", and "Unidade"; and "Tipo de Gráfico" with a checkbox for "Taxa de Consumo". At the bottom, there are "Cancelar" and "Salvar" buttons. An orange arrow points from the top of the window to the "Entrada Digital" section. Numbered callouts (2-10) highlight specific elements: 2 points to the "Entrada Digital" title; 3 points to the "Sensor de Estado" checkbox; 4 points to the "Título do Gráfico" field; 5 points to the "OFF (0)" description field; 6 points to the logic inversion button; 7 points to the "Contador" checkbox; 8 points to the "Título do Gráfico" field; 9 points to the "Tipo de Gráfico" checkbox; and 10 points to the "Salvar" button.

6- Inverter Lógica

O botão "Inverter Lógica" altera a interpretação dos sinais, fazendo com que o nível 0 seja considerado ligado e o nível 1 desligado.

7- Sensor de estado (ON/OFF)

Para o sensor de estado (ON/OFF), informe o nome da medida a ser informada quando o dado for 0 ou 1

8- Gráfico Contador

Informe a quantidade de pulsos, a grandeza que representa a respectiva quantidade e o tipo de unida desta grandeza

9- Escolha os tipos de gráficos

Escolha o tipo de gráfico a ser utilizado por Default ele já vem configurado para receber o gráfico instantâneo

10- Clique em Salvar

Para finalizar o processo de configuração clique em Salvar.

Passo a Passo de configuração física do dispositivo

1- Identificação dos Fios:

Localize os fios do Connect 2.0:

- **Fio Verde:** Entrada e Saída digital. Configurável pelo Retina. LTTTL (0 a 3,3 Volts 10 mA)
- **Fio Malha:** GND

2- Conexão dos Fios:

- **Conecte o fio Verde(GPIO)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- **Conecte o fio Malha(GND)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- **Conecte o fio Vermelho (Energia)** caso o medidor/transdutor necessite de alimentação 5V, realize a conexão do fio vermelho, o qual fornece saída de alimentação 5V, caso necessário o aumento da Tensão para 9V, 12V ou 24V, poderá ser utilizado o acessório Booster.
- Certifique-se de que as conexões sejam firmes e corretas para evitar mau contato.

3- Verificação da Conexão:

- Após realizar as conexões, verifique visualmente se os fios estão bem fixados e se não há risco de curto-circuito.
- Se possível, utilize um multímetro para confirmar se as conexões estão corretas e se não há continuidade entre os terminais que não deveriam estar conectados.

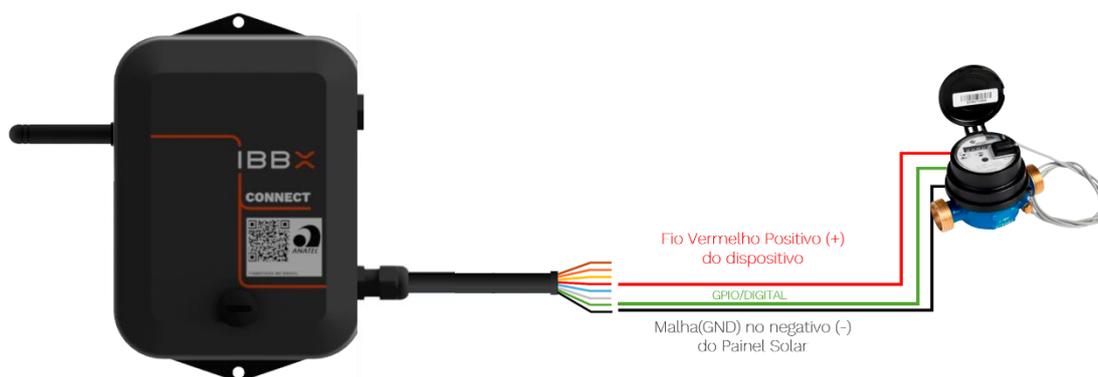


Figura: Exemplo de Configuração física Porta Digital GPIO 3V3

2.4 Configuração da entrada analógica 0-10V/4-20mA

A entrada analógica 0-10V/4-20mA do Connect 2.0 permite a leitura precisa de sensores industriais, como medidores de pressão, nível e fluxo. Ela aceita sinais de tensão ou corrente, sendo ideal para monitorar variáveis analógicas em processos de automação e controle.

Para realizar a correta configuração do Connect 2.0 no Retina, é importante ter acesso ao datasheet (folha de dados técnicos) do medidor/atuator ao qual o Connect 2.0 está conectado. No datasheet, é possível obter as seguintes informações necessárias para a configuração.

Passo a Passo de Configuração no Retina

1- Selecione o tipo de Comunicação

Selecione o tipo de Comunicação Analógico 0-10V/4-20mA

The screenshot shows the 'Configuração' (Configuration) screen in the Retina software. At the top, there is a device ID '5445925950194906599' and a 'Name' field containing 'Teste Manual do Produto'. Below this, the 'Porta' (Port) is set to 'RS 485 Modbus RTU'. A red circle with the number '1' highlights the 'Analogico 0 - 10 V / 4 - 20 mA' option, which is selected. Underneath, there are radio buttons for '0-10V' and '4-20mA'. The interface includes input fields for 'Sinal min (mA)' and 'Sinal máx (mA)', each with a corresponding 'Grandeza' (Quantity) field. There is also a 'Fórmula conversão de unidade de medida' (Unit conversion formula) field. At the bottom, there are checkboxes for 'Gráfico Instantâneo' (Instantaneous Graph) and 'Gráfico Acumulativo' (Cumulative Graph), each with a 'Título do Gráfico' (Graph Title) field. 'Cancelar' and 'Salvar' (Save) buttons are at the bottom.

Janela de Configuração da Porta Analógica

2- Escolha o Sinal

Escolha o sinal conforme manual/datasheet do medidor/transdutor utilizado

3-Escolha o sinal min e máx

Informe o sinal min (mA) e máx (mA) e as grandezas que eles representam.

4-Preenchimento de fórmula de conversão (Opcional)

Caso deseje poderá optar por utilizar uma fórmula para conversão de medida em seu gráfico

5-Tipos de gráfico

Escolha o tipo de gráfico desejado (instantâneo)

The screenshot shows the 'Configuração' (Configuration) window for an analog port. At the top, there is a device ID '5445925950194906599' and a 'Name' field containing 'Teste Manual do Produto'. Below this, it indicates 'Porta 0 / 250 registradores'. The main configuration area is titled 'Analógico 0 - 10 V / 4 - 20 mA'. It includes a 'Sinal' section with radio buttons for '0-10V' and '4-20mA'. There are two rows for 'Sinal min (mA)' and 'Sinal máx (mA)', each with a 'Grandeza' (Unit) field. A 'Fórmula conversão de unidade de medida' field is also present. At the bottom, there are two options for graph types: 'Gráfico Instantâneo' (Instantaneous Graph) and 'Gráfico Acumulativo' (Cumulative Graph), each with a 'Título do Gráfico' (Graph Title) field. The window concludes with 'Cancelar' and 'Salvar' (Save) buttons. Numbered callouts (1-9) are overlaid on the image: 1 points to the configuration title, 2 to the signal type selection, 3 to the min/max signal input fields, 4 to the conversion formula field, 5 to the graph type selection, 6 to the title field for the instantaneous graph, 7 to the title field for the cumulative graph, 8 to the graph type selection area, and 9 to the 'Salvar' button.

6- Preencha o título do gráfico

Preencha o título do gráfico de forma a deixar claro a informação que o gráfico deseja transmitir.

7-Tipo de Gráfico

Escolha o tipo de gráfico desejado (Acumulativo)

8- Preencha o título do gráfico

Preencha o título do gráfico de forma a deixar claro a informação que o gráfico deseja transmitir.

9-Clique em Salvar

Para finalizar o processo de configuração da porta, clique em salvar.

Passo a Passo de configuração física do dispositivo

Há dois tipos de sensores de nível com diferentes sinais de saída:

1. **Sensor de Nível / Corrente 4-20mA**
2. **Sensor de Nível / Tensão 0-10V**

Passo a Passo:

1. **Identificação:** Primeiro, consulte o manual do fabricante para identificar se a conexão será feita pela entrada de **tensão** ou **corrente**.
2. **Seleção da Chave no Booster:** Após identificar o tipo de conexão, selecione a chave do Booster Analógico IBBX para a posição correta:
 - **Chave em 0:** Tensão de 0-10V
 - **Chave em 1:** Corrente de 4-20mA

Ligação Elétrica:

Sensor de Nível com Alimentação de Corrente (4-20mA)

Este tipo de sensor geralmente possui **2 fios** com as seguintes cores:

- **1º Fio Malha (GND):** Conecte ao terminal negativo (Malha) do Booster Analógico.
- **2º Fio (Azul - Sinal):** Conecte ao terminal de sinal (Azul) do Booster Analógico.
- **3º Fio (Vermelho – Energia):** Opcionalmente poderá utilizar a fonte de alimentação interna do Connect 2.0 como fonte de saída de energia 5V, basta realizar a conexão do fio vermelho ao transdutor.

Sensor de Nível com conexão física por Tensão (0-10V)

Este sensor geralmente possui **2 fios** com as seguintes cores:

- **1º Fio Malha (GND):** Conecte ao terminal negativo (Malha) do Booster Analógico.
- **2º Fio (Azul - Sinal):** Conecte ao terminal de sinal (Azul) do Booster Analógico.

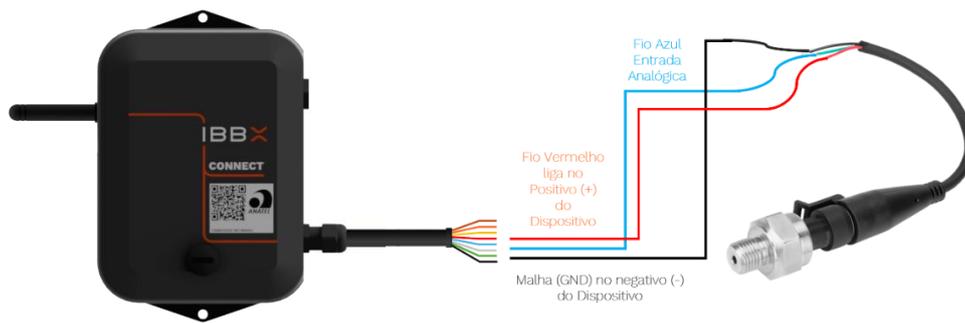


Figura: Exemplo de Configuração física da Porta Analógica 0-10V/4-20mA

Importante:

Antes de fazer qualquer ligação, **certifique-se de ler o manual do fabricante do sensor** para garantir que todos os passos estejam corretos e que o sistema esteja configurado para operar de maneira eficiente e segura.

Seguir as orientações de instalação evita problemas e protege seu equipamento.

2.5 Configuração da saída digital comutada (Atuador)

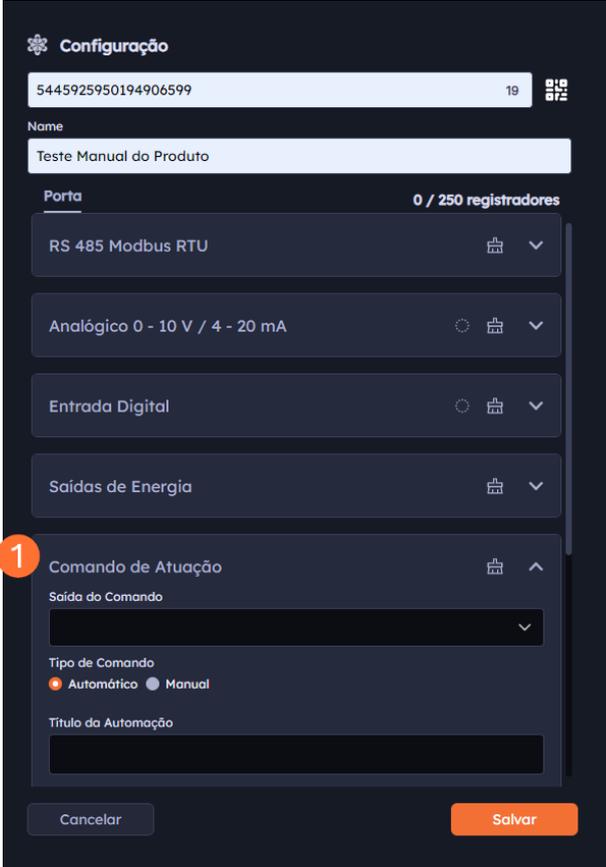
A saída digital comutada do **Connect 2.0** é usada para controlar atuadores, como relés e válvulas, em sistemas de automação. Ela permite ligar ou desligar dispositivos externos de forma precisa, tornando-se ideal para automação de processos e controle remoto de equipamentos.

Para realizar a correta configuração do Connect 2.0 no Retina, é importante ter acesso ao datasheet (folha de dados técnicos) do Medidor/atuador ao qual o Connect 2.0 está conectado. No datasheet, é possível obter as seguintes informações necessárias para a configuração.

Passo a Passo de Configuração no Retina

1- Selecione o tipo de Comunicação

Selecione o tipo de Comunicação Porta Atuadora.



The screenshot shows a configuration interface titled "Configuração". At the top, there is a field with the number "5445925950194906599" and a small icon. Below this is a "Name" field containing "Teste Manual do Produto". A section titled "Porta" shows "0 / 250 registradores". The list of communication types includes: "RS 485 Modbus RTU", "Analógico 0 - 10 V / 4 - 20 mA", "Entrada Digital", "Saídas de Energia", and "Comando de Atuação". The "Comando de Atuação" option is highlighted with a red circle and the number 1. Below this option, there is a "Saída do Comando" dropdown menu, a "Tipo de Comando" section with radio buttons for "Automático" (selected) and "Manual", and a "Título da Automação" text field. At the bottom, there are "Cancelar" and "Salvar" buttons.

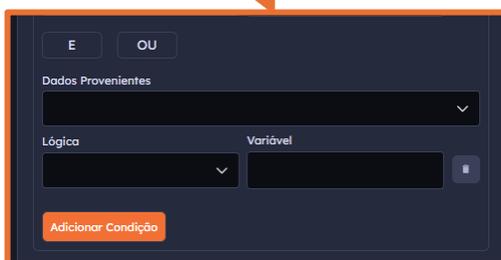
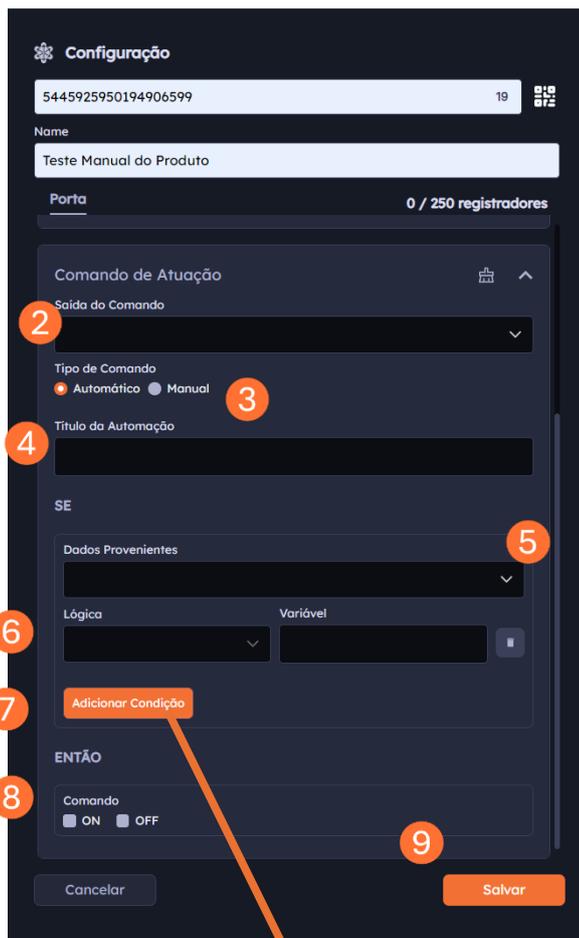
2- Escolha da Saída de comando, Transistor, bateria ou (Transistor e Bateria).

3- Selecionar Comando
Escolha se o comando vai ser manual ou automático.

4- Título do Comando
Preencha o título do comando, sendo o título relativo e claro de acordo com a funcionalidade da automação.

5- Escolha do dado proveniente

Nesta etapa você deverá realizar a escolha do dado proveniente para que a lógica aconteça, podendo ser um gráfico ou até mesmo tempo (Dias, Horas, Minutos e segundos).



Janela de Condição Adicionada.

Configure com a lógica desejada e adicione novas condições se necessário.

6- Preenchimento da Lógica

Realize o preenchimento da lógica a ser utilizada, em lógica você tem os seguintes campos (Igual, menor, menor ou igual, maior, maior ou igual), em variável você deverá preencher o número ao qual se refere aconteça.

7- Adicionar condição

Clique no botão para abrir a janela de condição.

8- Selecione o comando a ser executado

Opção de ON ou OFF.

9- Clique em salvar

Clique em salvar para finalizar a configuração do comando.

Passo a Passo de configuração

física do dispositivo

1- Identificação dos Fios:

Localize os fios do Connect 2.0:

- **Fio Cinza:** Saída de ON/OFF (Atuação)
- **Fio Malha:** GND

2- Conexão dos Fios:

- **Conecte o fio Cinza (Out)** à entrada correspondente do atuador.
- **Conecte o fio Malha (GND)** à entrada correspondente do atuador.
- Certifique-se de que as conexões sejam firmes e corretas para evitar mau contato.

4- Verificação da Conexão:

- Após realizar as conexões, verifique visualmente se os fios estão bem fixados e se não há risco de curto-circuito.
- Se possível, utilize um multímetro para confirmar se as conexões estão corretas e se não há continuidade entre os terminais que não deveriam estar conectados.

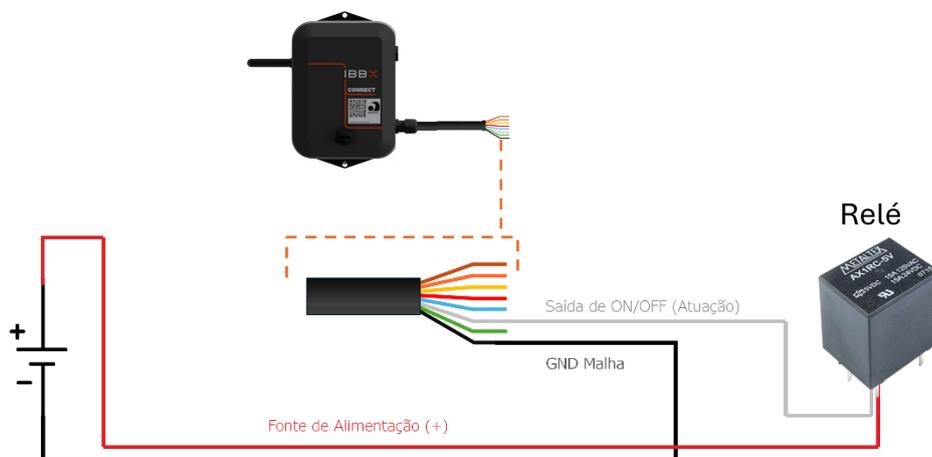


Figura: Exemplo de Configuração física da Porta Atuadora com relé



Figura: Exemplo de Configuração física da Porta Atuadora com Booster e relé

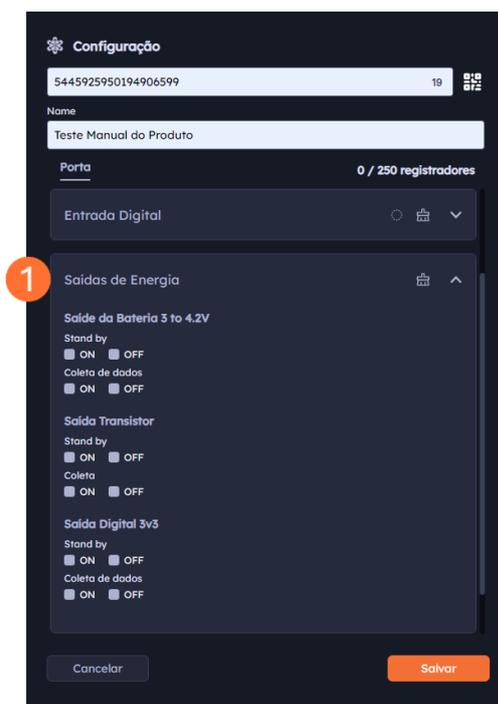
2.6 Configuração das saídas de tensão (Alimentação de dispositivos externos)

Para realizar a correta configuração do Connect 2.0 no Retina, é importante ter acesso ao datasheet (folha de dados técnicos) do Medidor/atuator ao qual o Connect 2.0 está conectado. No datasheet, é possível obter as seguintes informações necessárias para a configuração.

Passo a passo de configuração no Retina

1- Selecione o tipo de Comunicação

Selecione o tipo de Comunicação Saída da Bateria.



2- Configure a saída da bateria

realize a configuração da saída da bateria selecionando os campos abaixo.

3- Configure a saída da bateria 3 to 4,2V

realize a configuração da saída da bateria selecionando os campos abaixo.

4- Configure a Saída do Transdutor

realize a configuração da saída do transdutor selecionando os campos abaixo.

5- Configure a Saída Digital

realize a configuração da saída digital 3v3 selecionando os campos abaixo.

6- Clique em Salvar

Para finalizar a configuração clique em salvar.

The screenshot shows a configuration screen titled 'Configuração' for a device. At the top, there is a device ID '5445925950194906599' and a version number '19'. Below this, the 'Name' field is set to 'Teste Manual do Produto'. The 'Porta' (Port) is '0 / 250 registradores'. The main content area is titled 'Saídas de Energia' and contains three sections, each with 'Stand by' and 'Coleta de dados' (Data Collection) options, both with 'ON' and 'OFF' radio buttons. The sections are: 1. 'Saída da Bateria 3 to 4.2V' (highlighted with a red circle '2'). 2. 'Saída Transistor' (highlighted with a red circle '4'). 3. 'Saída Digital 3v3' (highlighted with a red circle '5'). At the bottom, there are 'Cancelar' and 'Salvar' buttons. A red circle '6' is placed over the 'Salvar' button. A red circle '3' is placed over the 'Stand by' options of the first section.

Passo a passo de configuração física do dispositivo

1- Identificação dos Fios:

Localize os fios do Connect 2.0:

- **Fio Vermelho:** Energia
- **Fio Malha:** Malha

2- Conexão dos Fios:

- **Conecte o fio Vermelha (Energia)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- **Conecte o fio Malha (GND)** à entrada correspondente do medidor/transdutor.
- Certifique-se de que as conexões sejam firmes e corretas para evitar mau contato.

3- Verificação da Conexão:

- Após realizar as conexões, verifique visualmente se os fios estão bem fixados e se não há risco de curto-circuito.
- Se possível, utilize um multímetro para confirmar se as conexões estão corretas e se não há continuidade entre os terminais que não deveriam estar conectados.

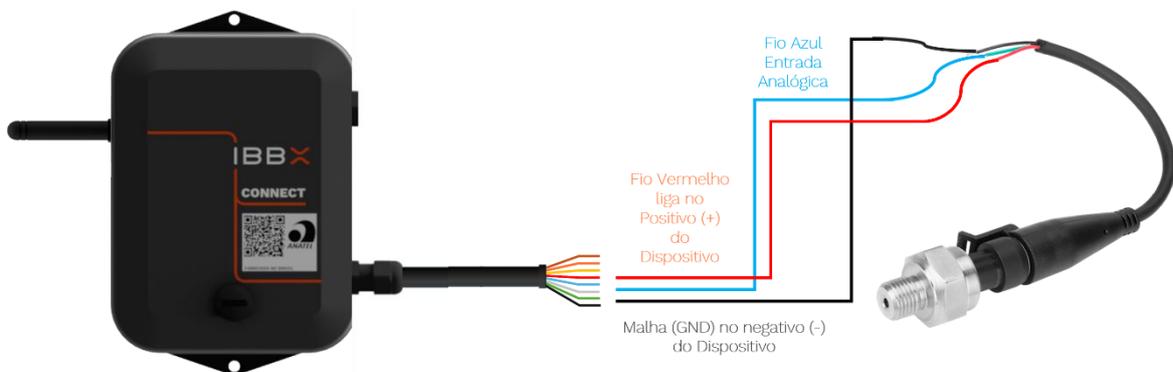


Figura: Exemplo de Configuração física da Porta de saída de bateria em transdutor analógico

2.7 Alimentação e Consumo Elétrico do Connect 2.0

O Connect 2.0 da IBBX oferece diversas opções de alimentação elétrica, proporcionando flexibilidade para as mais variadas aplicações. A escolha da fonte de energia e a configuração do dispositivo influenciam diretamente seu consumo elétrico. A seguir, detalhamos cada uma das opções disponíveis:

Alimentação via Bateria Interna (Sem Fontes Externas de Energia)

O Connect 2.0 vem equipado com uma bateria interna recarregável de **íon-lítio de 3.000 mAh**, que permite a operação independente de fontes externas de energia. Com essa configuração, a vida útil do dispositivo pode variar entre **6 meses**, transmitindo em intervalos de **10 minutos**, e **2,8 anos**, transmitindo em intervalos de **24 horas**.

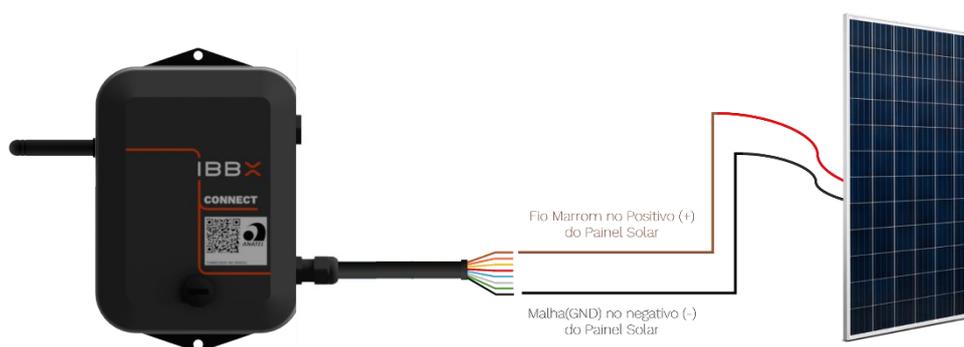
Alimentação via Fonte IBBX Energy Harvesting 1.0

O Connect 2.0 incorpora a tecnologia de energy harvesting (colheita de energia), que coleta energia do ambiente para alimentar pequenos dispositivos. Neste caso, o dispositivo aproveita ondas eletromagnéticas de baixa frequência, geradas por motores elétricos, painéis elétricos e outras fontes. É essencial destacar que essa tecnologia é eficaz em ambientes ricos em ondas eletromagnéticas, como indústrias e áreas próximas a motores ou painéis elétricos. Quando utilizada corretamente, essa fonte garante que o dispositivo esteja sempre alimentado, independentemente das condições de uso.



Alimentação via Painel Solar

Outra opção é a alimentação via painel solar, conectada através da entrada de energia utilizando o fio **Marrom** e a **Malha (GND)**. A entrada limita a corrente em 100mA, permitindo o uso de um painel solar pequeno, em torno de 1W, o que é suficiente para manter o dispositivo continuamente alimentado. Com essa configuração, o Connect 2.0 estará sempre pronto para operar.



Alimentação via Entrada USB

O Connect 2.0 também pode ser alimentado através de uma entrada **USB Tipo-C de 5V**. Esta entrada pode ser utilizada com fontes convencionais, como carregadores de celular, ou outras fontes, como saídas de painéis solares. Quando utilizada corretamente, essa fonte também garante que o dispositivo esteja sempre alimentado em quaisquer condições de uso.

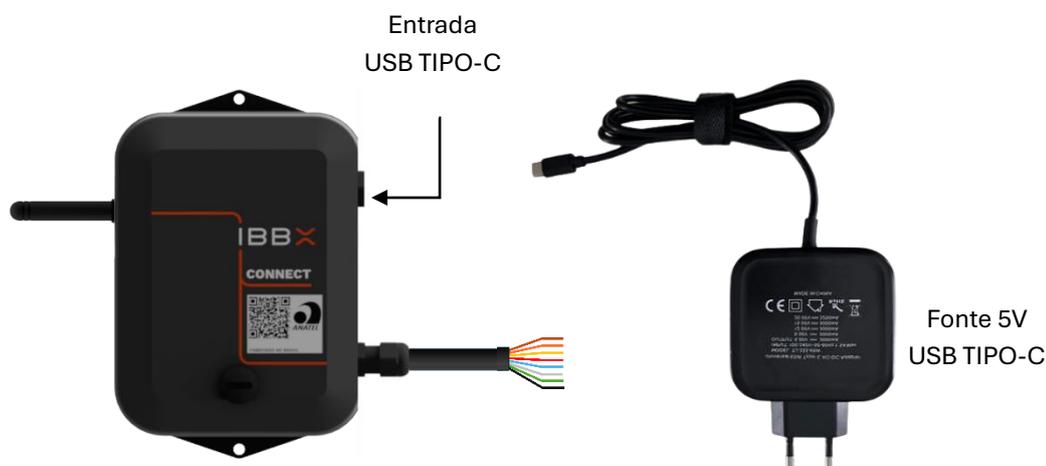


Tabela resumo de alimentações, consumos e duração de bateria

<u>Fonte de energia</u>	<u>Duração da bateria</u>	
	Mín Transmissão(10 / 10 min) Atuação(2 / 2 min)	Máx Transmissão(24 / 24 h) Atuação(2 / 2 min)
Bateria interna - Li-Ion 3.000 mA/3,7V recarregável	6 meses	2,8 anos
Energy Harvesting 1.0	10 anos +	10 anos +
Painel Solar	10 anos +	10 anos +
USB TIPO-C 5V	10 anos +	10 anos +

2.8 Conectividade com a rede de gateways IBBX (Distâncias e barreiras e outros fatores)

A conexão do Connect 2.0 depende da rede de gateways disponível no local de instalação, por isso, certifique-se antes da instalação do mesmo, como está configurada a rede local em fatores de distância, barreiras, tempos de transmissão e atuação entre outros, e confirme se a mesma atende o projeto.

Também é importante lembrar que para configuração da porta de atuação, o connect depende de um gateway configurado exclusivamente para isso, de modo a reduzir os intervalos de atuação.

Também é importante entender o ambiente no qual o projeto se encontra para saber as distâncias entre o Connect 2.0 e os gateways mais próximos. Para isso, preparamos uma tabela orientativa abaixo:

Tabela de distâncias entre Connect 2.0 e gateway em função do ambiente.

Ambiente	Características	Exemplos	Distância máxima
A	Locais abertos sem barreiras entre o connect 2.0 e o gateway mais próximo.	Estações de tratamento de água e esgoto, cultivos agrícolas, pátios industriais, campos abertos, áreas industriais externas em geral.	2000m
B	Locais abertos com algumas barreiras entre o connect 2.0 e o gateway mais próximo.	Galpões industriais abertos e altos, esteiras de mineração, ruas de cidades, florestas.	1000 m
C	Locais fechados com muitas barreiras entre o connect 2.0 e o gateway mais próximo.	Galpões industriais fechados e com muitas estruturas metálicas, paredes de concreto armado, porões, ambientes enclausurados.	300 m
Casos especiais	Casos de uso externo, distâncias acima de 5km entre outros fatores.	Conexão entre cidades, equipamentos subterrâneos, equipamentos móveis e blindados	Sob demanda de projeto IBBX

Obs1: Lembre-se que estas distâncias são entre o Connect 2.0 e o gateway mais próximo, utilizando protocolo IBBX.

Obs2: Esta tabela é orientativa, em projetos especiais ou em falta de conexão seguindo a tabela abaixo, procurar o time de suporte IBBX.

Obs3: A distância no ambiente “A” pode chegar a 30km em projetos especiais IBBX, para isso, consulte o manual do gateway Bolt 1.0 ou seu gerente comercial para maiores informações.

2.9 Fixação do Connect 2.0

Passo 1: Posicionamento para instalação do Connect 2.0

A seguir apresentamos algumas orientações para definição do melhor local de instalação

Posicionamento Recomendado	Posicionamento Inadequado
Superfície de instalação estável	Local instável, partes móveis
Antena direcionado para cima	Antena direcionado para o chão
Sensor firme e fixo na superfície	Transdutores sem contato direto com o equipamento
Garantir uma boa vedação dos transdutores (Connect 2.0)	Não esticar os fios do sensor ao extremo
Sensor bem fixado	Não utilizar o adaptador adequado
	O diâmetro do cabo não pode exceder o diâmetro do clamp/TCs especificado (Connect 2.0)
	Todos os clamps devem ser devidamente fechados em torno dos fios (Connect 2.0)

Passo 2: Escolha da Forma de Fixação

O Connect 2.0 possui duas formas de fixação: por parafuso ou fita dupla face. É importante que o dispositivo seja fixado de forma a garantir a conexão do ativo monitorado. Identifique um local rígido onde o Connect 2.0 poderá ser instalado, respeitando o limite de conectividade do dispositivo

Fixação por parafuso

Passo 3: Preparação

Para facilitar a instalação, tenha em mãos os itens abaixo:

- Parafusadeira
- Broca de 4mm
- 2 parafusos cabeça panela
- 2 arruelas
- 2 buchas nylon 4mm

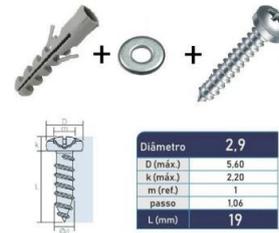


Figura 3: Itens para fixação

Passo 4: Marque o local de furação próximo ao equipamento que será monitorado. Atentar-se à distância de conectividade;

Passo 5: Faça os furos com a parafusadeira utilizando broca de 4mm;

Passo 6: Coloque as buchas nos furos;

Passo 7: Posicione o Connect 2.0 na superfície e alinhe as arruelas entre estes e os parafusos;

Passo 8: Parafuse até completar o aperto;

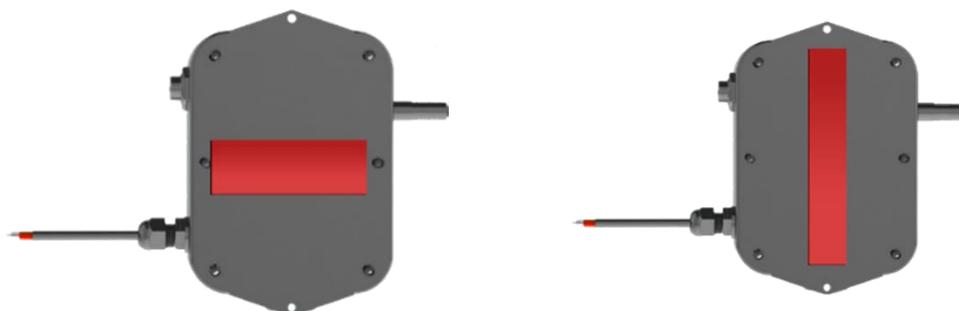
Fixação por Fita dupla Face

Passo 3: Preparação

Para facilitar a instalação, além do Connect 2.0 a ser instalado, tenha em mãos os itens abaixo:

- Flanela de limpeza com líquido adstringente;
- 1 pedaços de fita dupla face (45 a 50 mm).

A fita dupla face pode ser aplicada em qualquer posição desde que a sua totalidade fique em contato com a superfície que será fixada.



Exemplo de aplicação de fita dupla face

ATENÇÃO

Certifique-se de limpar e secar o local de colagem para que não haja pó ou resíduos de óleo.

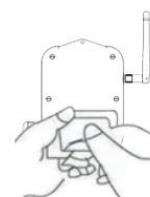
Passo 4: Verifique se o lugar onde será fixado o Connect 2.0 está próximo do ativo a ser monitorado, atentando-se à distância do cabo de sensor;



Passo 5: Faça a limpeza do local de aplicação e seque o local de colagem para que não haja pó ou resíduos de óleo;



Passo 6: Aplique as fitas na parte traseira do Connect 2.0, pressionando para garantir a fixação e espere no mínimo 20 segundos.



Passo 7: Remova o protetor do adesivo e pressionando-o contra a superfície de fixação;



2.10 Cuidados operacionais

Como exemplo de texto: Nos casos em que o Connect 2.0 é instalado em locais que recebe chuva, procure posicionar o cabo de forma que ele NÃO guie água na direção do conector PG7.



Imagem ilustrativa do posicionamento do cabo

Certifique-se que o tampão do switch LIGA/DESLIGA, está com o O´ring e corretamente rosqueado.

Imagem da
tampa do
Connect 2.0,
O´ring e PG7



Não Retirar a Antena do dispositivo em hipótese nenhuma.



Não instale o dispositivo em superfícies que atinjam uma temperatura superior a 95°C.



Não submeta o dispositivo a impactos mecânicos, quedas, esmagamento ou atrito excessivo.



Não descarte o dispositivo em lixo comum.



Não submeta o dispositivo a imersão temporária ou contínua em água.



Siga todos os passos para uma correta instalação do dispositivo.
A IBBX não se responsabiliza por danos causados pelo uso de seus dispositivos fora dos padrões definidos neste manual.



Capítulo 3

Exemplos de Aplicação

3. Exemplos de Aplicação

3.1 Monitoramento de multimedidores de energia (RS485 Modbus RTU)

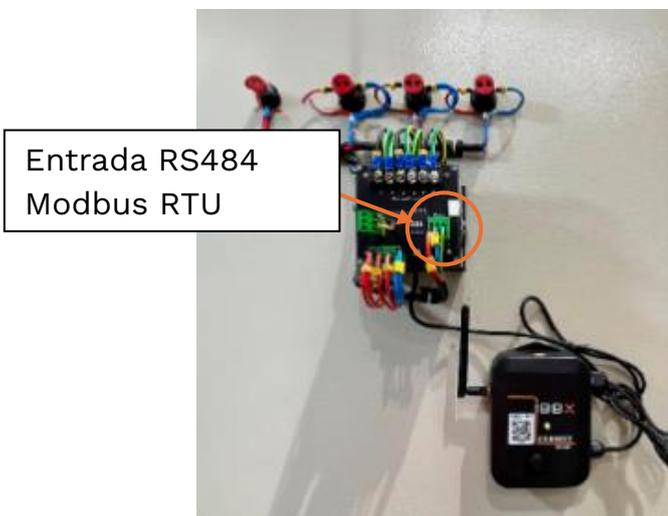
A IBBX foi procurada por um cliente que enfrentava dificuldades em monitorar sua rede de distribuição de energia elétrica em tempo real, o que gerava muitas devido ao consumo excessivo e à ineficiência do sistema. Após análise, a equipe técnica da IBBX verificou que o painel elétrico do cliente já possuía um multimetror ABB RS485 Modbus RTU, o que permitiu a integração do dispositivo *Connect 2.0* para capturar e transmitir os dados do multimetror. O *Connect 2.0* foi instalado no interior do painel, seguindo o manual técnico, garantindo a transmissão dos dados para a nuvem de maneira eficiente e segura. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Tensão (Volts)
- Potência ativa (Watts)
- Potência reativa (VAR)
- Potência aparente (VA)
- Corrente (Ampere)
- Frequência (Hertz)
- Fator de potência



Figura: Multimetro utilizado neste exemplo de aplicação é o Multimetro ABB M1M 12

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente problemas de consumo excessivo, falhas de fase e variações no fator de potência, além de evitar penalidades e aumentar a eficiência no uso dos recursos energéticos. A solução ofereceu controle remoto completo da rede elétrica e uma redução significativa nos custos operacionais.



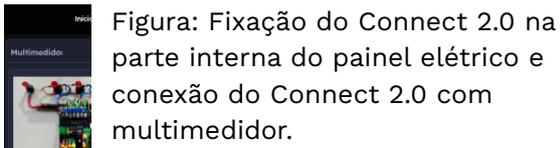


Figura: Fixação do Connect 2.0 na parte interna do painel elétrico e conexão do Connect 2.0 com multimetror.

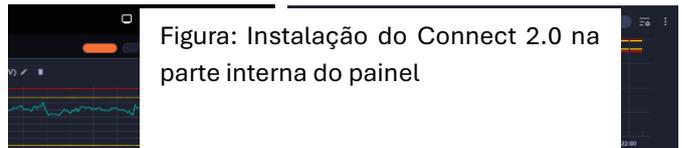


Figura: Instalação do Connect 2.0 na parte interna do painel



Figura: Dados sendo coletados na Plataforma Retina



Figura: Análise de Projeção de Dados no Retina

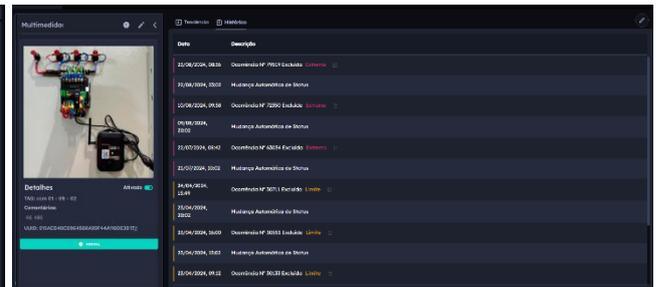


Figura: Histórico de Ocorrências registrada

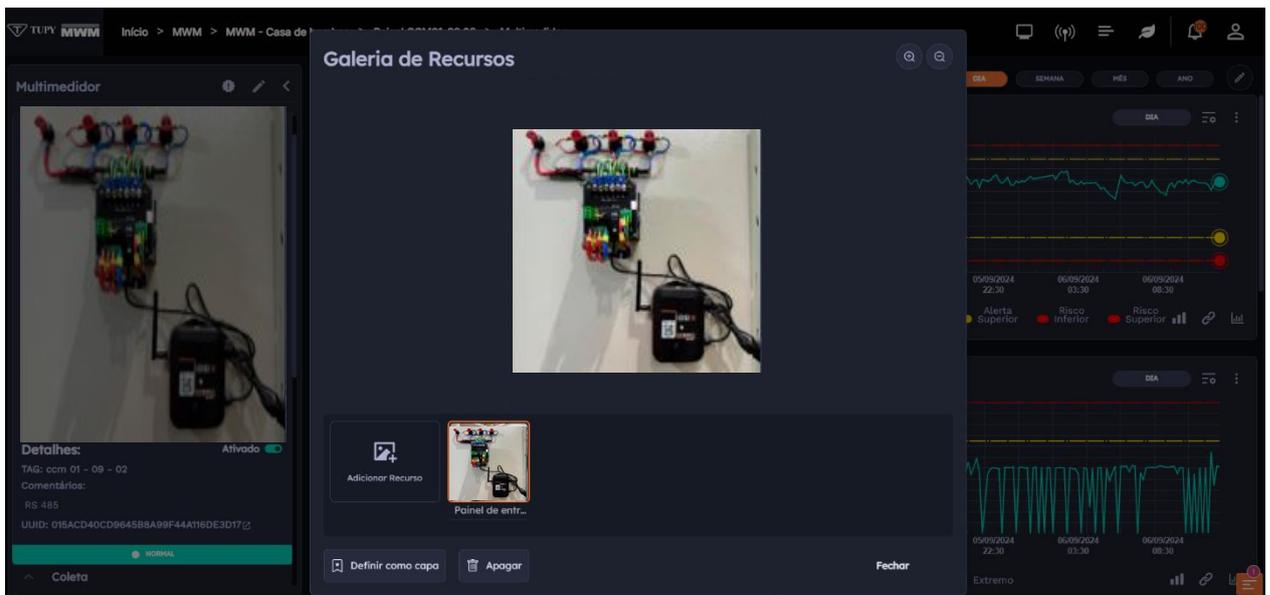


Figura: Galeria de imagens cadastradas do Ativo monitorado

3.2 Monitoramento de controladores (RS485 Modbus RTU)

A IBBX foi procurada por um cliente que enfrentava dificuldades por parte da realização do processo de monitoramento do gerador de energia elétrica, tendo que realizar várias inspeções de forma totalmente manual durante o dia para assegurar o seu bom funcionamento e até mesmo evitar problemas como o de ineficiência energética e até mesmo incêndios. Após análise a equipe técnica da IBBX verificou que o gerador MWM conta com o Controlador Deep Sea Eletronic 8610 o qual possui entrada para comunicação RS485 Modbus RTU, o que permitiu a integração do Connect 2.0 para capturar e transmitir os dados do controlador. O *Connect 2.0* foi instalado no interior do painel, seguindo o manual técnico, garantindo a transmissão dos dados para a nuvem de maneira eficiente e segura. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Frequência (Hz)
- Fator de Potência
- Tensão Bateria do Motor (V)
- Partidas do Motor
- Energia Fornecida (KWh)
- Energia Aparente (KVAh)
- Energia Fornecida (KWh)
- Energia Reativa (KVArh)
- Tempo de Gerador (h)
- Generator Total VA
- Generator Total watts



Figura: Controlador utilizado neste exemplo de aplicação Deep Sea Eletronic 8610

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente problemas de falhas no gerador, ineficiência energética, paradas inesperadas, danos, incêndios e outros risco de segurança. A solução ofereceu a gestão de forma totalmente remota e praticamente em tempo real do gerador de energia.



parte interna do painel



Figura: Conexão do multimetro ao Controlador DSE 8610

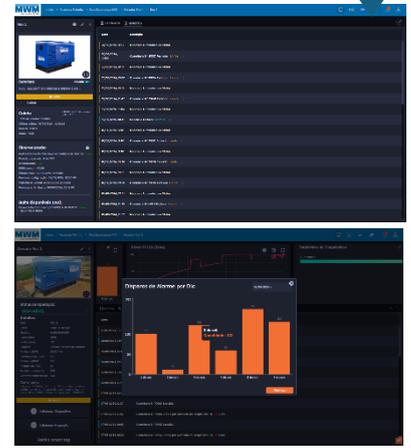
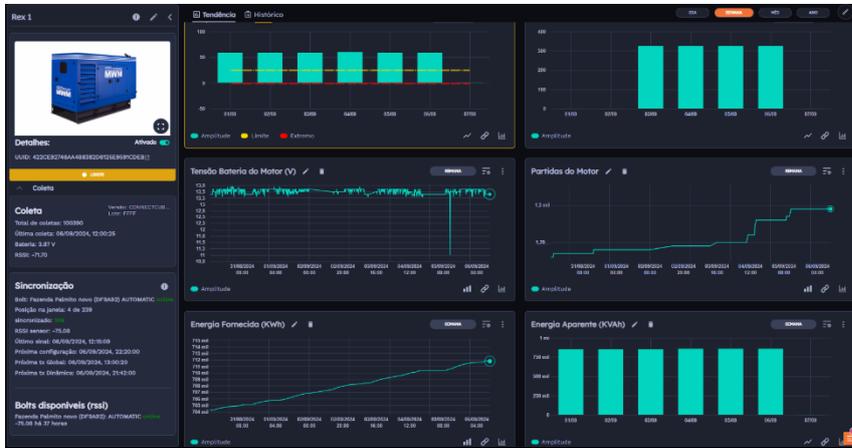


Figura: Dados sendo coletados em tempo real

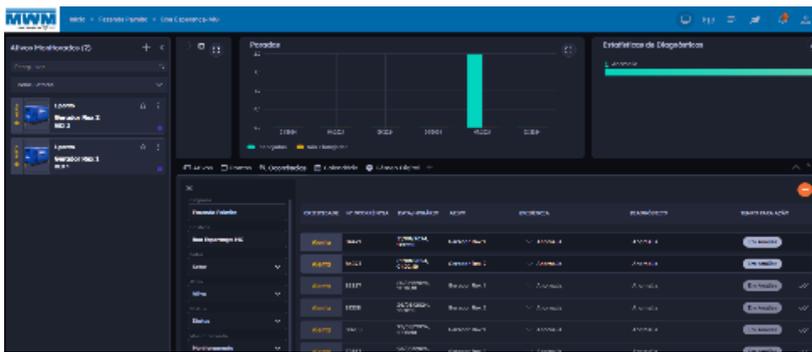


Figura: Históricos e vários parâmetros monitorados simultaneamente



Figura: Tela Mobile

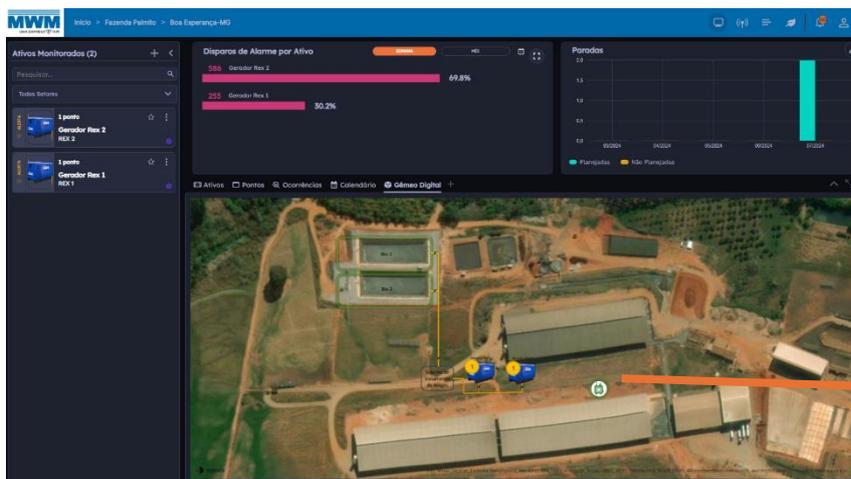


Figura: Imagem da Planta no Gêmeo Digital



Figura: Visualização da planta 3d/2d

3.3 Monitoramento de fluxo com medidores ultrassônicos (Modbus RTU)

A IBBX foi procurada por um cliente que enfrentava dificuldades em monitorar o fluxo de água em sua tubulação de maneira eficiente, o que resultava em desperdício de água, inconsistências na pressão e custos operacionais elevados. Após análise, a equipe técnica da IBBX verificou que a tubulação do cliente era adequada para a instalação de um medidor ultrassônico de fluxo com comunicação RS485 Modbus RTU, o que permitiu a integração do dispositivo Connect 2.0 para capturar e transmitir os dados do medidor. O Connect 2.0 foi instalado na tubulação, seguindo o manual técnico, garantindo a transmissão dos dados para a nuvem de maneira eficiente e segura. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Velocidade (m/s)
- Vazão instantânea (m³/h)
- Volume Acumulada (m³)

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente problemas como vazamentos, flutuações de pressão e consumo excessivo de água, além de otimizar o uso dos recursos hídricos e reduzir custos operacionais. A solução ofereceu controle remoto completo da rede de distribuição de água e uma maior eficiência na gestão dos recursos.



Figura: Medidor de vazão ultrassônico portátil Medidor de fluxo ultrassônico de água, sensor TUF-2000B TS-2 / TM-1 / TL-1-HT



Figura: Medidor ultrassônico instalado



Figura: Connect 2.0 instalado

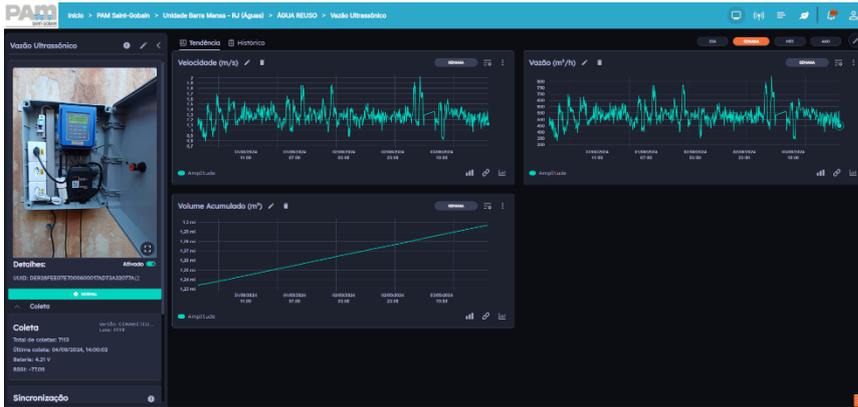


Figura: Dados sendo coletados na Plataforma Retina

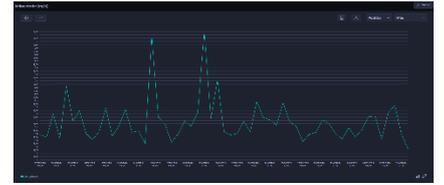


Figura: Análise preditiva dos dados, conforme quantidade de dias informados

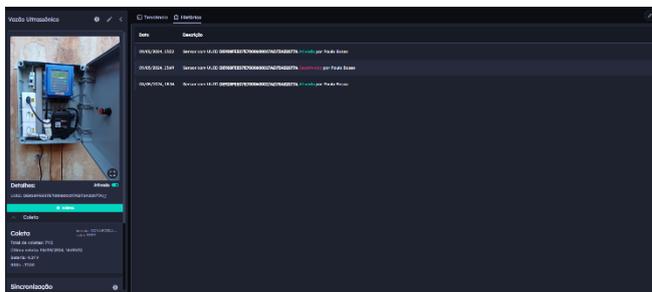


Figura: Histórico de Ocorrências do ativo

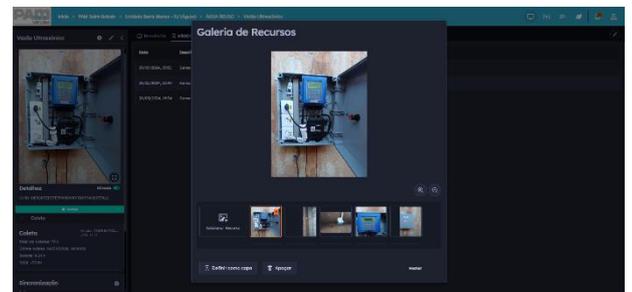


Figura: Galeria de imagens cadastradas do ativo monitorado

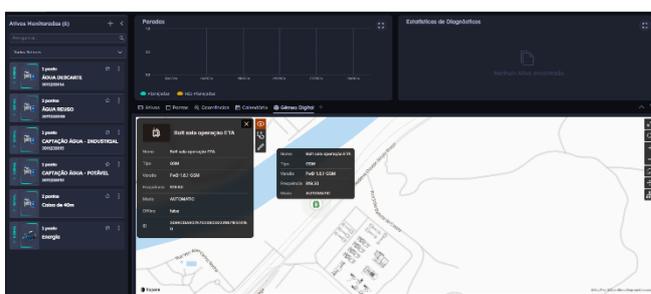


Figura: Gêmeo Digital



Figura: Painel ESG

3.4 Monitoramento de qualidade de óleos (Modbus RTU)

Um cliente procurou a IBBX enfrentando dificuldades com a qualidade do óleo usado em sua Colhedora, resultando em paradas inesperadas e problemas de manutenção. Ele relatou que, sem um monitoramento eficaz, o óleo frequentemente se deteriorava, comprometendo a eficiência da Colhedora e aumentando os custos operacionais com reparos e substituição de peças.

Após uma análise técnica detalhada, a equipe da IBBX sugeriu a instalação de um sensor de particulado de óleo, o sensor utilizado foi o sensor de marca tandelta modelo OQSx com entrada para porta de comunicação RS485 Modbus RTU, o que permitiu a integração do **Connect 2.0** para capturar e transmitir os dados de qualidade do óleo. O **Connect 2.0** foi instalado no interior do acoplamento hidráulico da Colhedora, seguindo o manual técnico, garantindo a transmissão dos dados para a nuvem de maneira eficiente e segura. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Condição de Óleo (TDN)
- Temperatura do Óleo (°C)

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente problemas de qualidade do óleo e temperatura, reduzindo assim paradas inesperadas e consequentemente aumentando a eficiência operacional. A solução ofereceu a gestão de forma totalmente remota e praticamente em tempo real através da Plataforma IBBX Retina.



Figura: Acoplamento Hidráulico da Colhedora



Figura: Instalação do transdutor de qualidade de óleo



Figura: Instalação do Connect 2.0 no acoplamento interno da colhedora



Figura: Connect 2.0 + Sensor para medir a qualidade do óleo



Figura: Painel IHM - Monitoramento / Gestão em tempo real



Figura: Finalização da instalação



Figura: Imagem da Aplicação no Retina

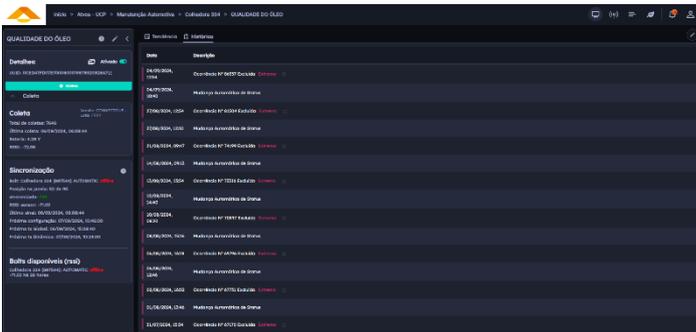
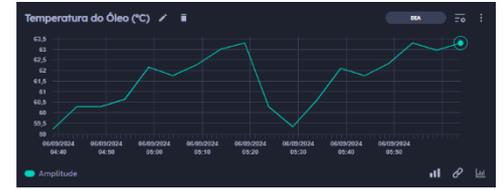
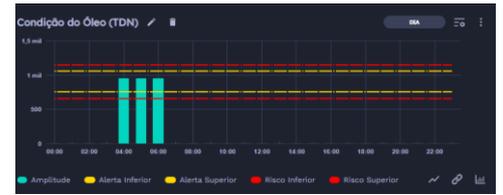


Figura: Histórico de ocorrências do ativo



Figura: Gêmeo Digital



Figura: Gestão de painel ESG

3.5 Monitoramento de medidores de água com saída pulsada (Entrada digital)

O SAAE, empresa responsável pelo saneamento básico em uma cidade do interior, enfrentava dificuldades no monitoramento eficiente do consumo de água. Os medidores de água utilizados pela empresa contavam apenas com a leitura manual, o que causava atrasos, erros de medição e dificultava a detecção de vazamentos. Isso impactava diretamente na eficiência da operação e no desperdício de água, além de gerar inconsistências nas contas dos usuários.

Após uma análise detalhada, a equipe técnica da IBBX, identificou que os medidores de água possuíam saída pulsada, o que possibilitava a automação do processo de leitura e monitoramento através do dispositivo Connect 2.0. Esse dispositivo, compatível com entradas digitais, foi integrado aos medidores de água da SAAE, permitindo que cada pulso gerado representasse um volume específico de água consumida.

O Connect 2.0 foi instalado de forma segura no interior dos painéis de medição, configurado para capturar os pulsos e transmitir os dados em tempo real para a nuvem. A partir dessa solução, a SAAE passou a monitorar remotamente o consumo de água em diferentes regiões da cidade (através da Plataforma Retina), identificando de maneira proativa vazamentos e irregularidades. A eficiência da operação aumentou, reduzindo drasticamente as perdas de água e melhorando a precisão das contas emitidas.

Com essa solução o SAAE passou a monitorar os seguintes parâmetros.

- Volume total de água consumida (m³)
- Taxa de vazão instantânea (litros por minuto)
- Número de pulsos por período de tempo (indicador de consumo)
- Vazamentos potenciais (variações abruptas no padrão de consumo)
- Análise de consumo por hora, dia e mês
- Alertas de anomalias no consumo, como picos fora do padrão normal



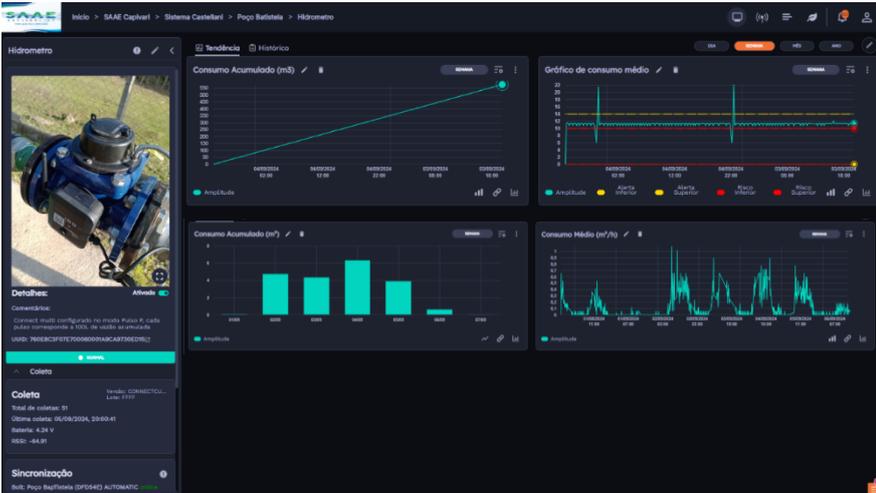


Figura: Imagens do dispositivo / Gráficos e parâmetros



Figura: Gráfico indicando - Estatísticas de Diagnósticos



Figura: Gestão de bateria Tensão e carga



Figura: Gráfico de consumo

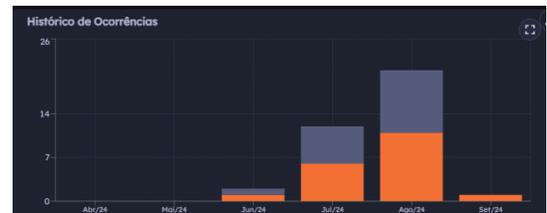


Figura: Histórico de Ocorrência



Figura: Gestão de painel ESG

3.6 Monitoramento de pressão (Entrada analógica)

A IBBX foi procurada por um cliente que enfrentava dificuldades em monitorar a pressão da água em sua rede de distribuição, o que causava frequentes falhas nos equipamentos devido à pressão inadequada e elevava os custos de manutenção. Após análise, a equipe técnica da IBBX verificou que a rede do cliente possuía pontos estratégicos para a instalação de sensores de pressão com entrada analógica, permitindo a integração do dispositivo Connect 2.0 para capturar e transmitir os dados dos sensores. O Connect 2.0 foi instalado de acordo com o manual técnico, assegurando a transmissão segura dos dados para a nuvem. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Pressão (ATM)
- Pressão (Bar)
- Pressão (kPa)
- Pressão (MCA)

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente picos ou quedas de pressão, otimizar o desempenho do sistema de distribuição de água e evitar danos aos equipamentos. A solução proporcionou maior controle sobre a operação da rede, prevenindo falhas e resultando em uma significativa redução dos custos de manutenção e operação.



Figura: Instalação do Connect 2.0



Figura: posicionamento do medidor de pressão



Figura: Imagem da Aplicação no Retina

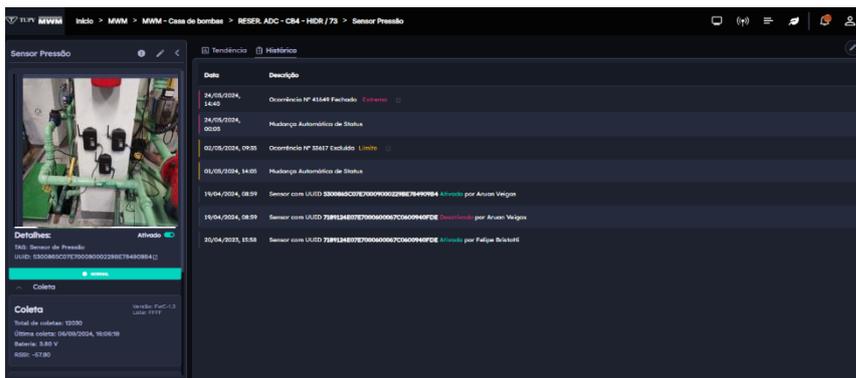


Figura: Histórico de ocorrências



Figura: Gêmeo Digital



Figura: Gêmeo Digital

3.7 Monitoramento de nível de água (Entrada analógica)

A gestão de recursos hídricos em uma cidade era um desafio para manter o controle preciso do nível de água em seus reservatórios. O monitoramento manual realizado periodicamente não era eficiente o suficiente para evitar transbordamentos ou secagens, o que levava a desperdícios de água e riscos de danos aos equipamentos e à infraestrutura.

O cliente procurou a IBBX, por conta dos sensores de nível de água, integrados ao *Connect 2.0*, proporcionaria uma solução automatizada e em tempo real para o monitoramento. O dispositivo *Connect 2.0*, compatível com entradas analógicas, foi integrado aos sensores de nível de água instalados nos reservatórios da empresa, capturando os dados e transmitindo-os de maneira contínua para a nuvem, permitindo o monitoramento remoto.

Com a solução implementada, a empresa passou a monitorar remotamente os seguintes parâmetros:

- Nível de água em tempo real (medido em metros ou centímetros)
- Tendências de subida ou descida do nível de água
- Alertas de transbordamento ou risco de secagem
- Controle automático de bombas de enchimento ou drenagem
- Histórico de níveis por dia, semana ou mês

A solução implementada com o *Connect 2.0* e sensores de nível de água trouxe um novo patamar de controle e eficiência para a empresa, garantindo uma gestão mais eficaz e sustentável dos recursos hídricos.



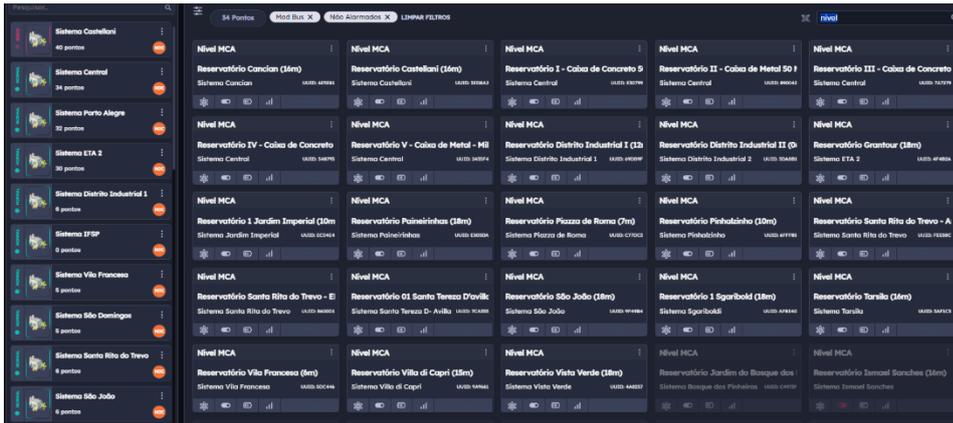


Figura: Gestão de Ativos

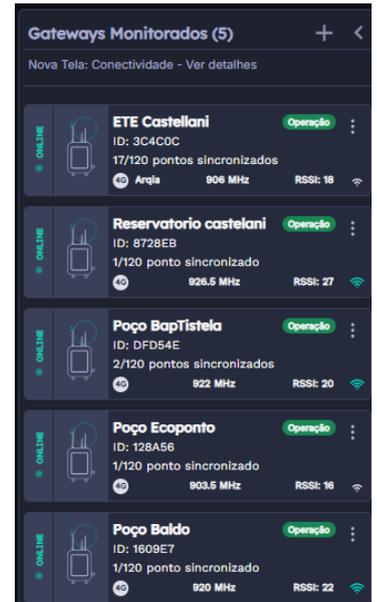


Figura: Conectividade



Figura: Status do Ativo

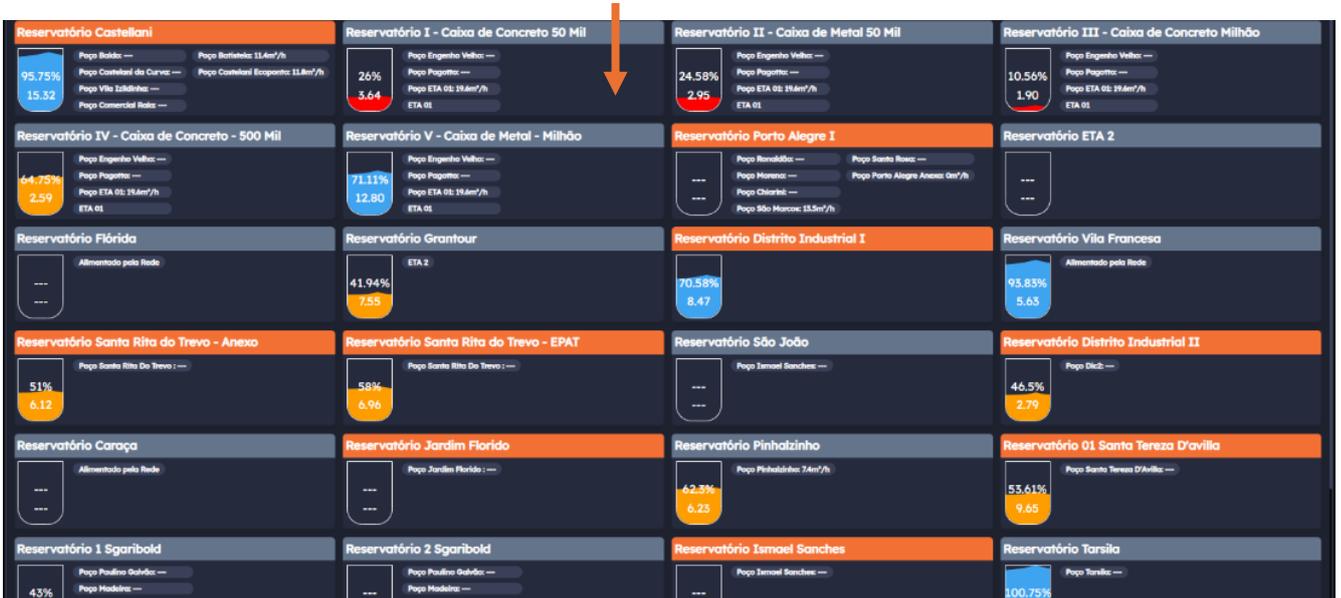


Figura: Nível do Reservatório em Tempo Real

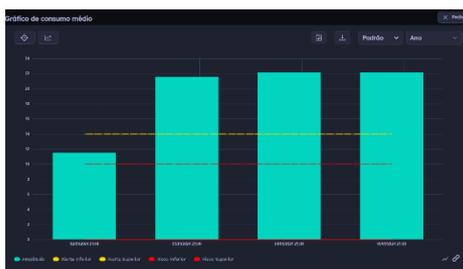


Figura: Consumo Acumulado / Consumo Médio

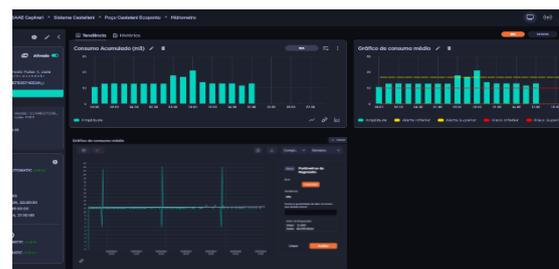


Figura: Imagem da Aplicação no Retina

3.8 Fluxo com medidores eletromagnéticos

Monitoramento de fluxo com medidores Magnético (Modbus RTU)

A IBBX foi procurada por um cliente que enfrentava dificuldades em monitorar o fluxo de água em sua rede de distribuição de maneira precisa, o que resultava em perda de eficiência e dificuldades para controlar o volume de água distribuído. Após análise, a equipe técnica da IBBX verificou que a rede do cliente era compatível com medidores de fluxo magnéticos com comunicação RS485 Modbus RTU, permitindo a integração do dispositivo *Connect 2.0* para capturar e transmitir os dados dos medidores. O *Connect 2.0* foi instalado de acordo com o manual técnico, garantindo a transmissão segura e eficiente dos dados para a nuvem. Com a solução implementada, o cliente passou a monitorar em tempo real os seguintes parâmetros:

- Fluxo volumétrico (m³/h)
- Vazão instantânea
- Volume acumulado de água
- Variação de fluxo ao longo do tempo

Isso permitiu ao cliente identificar rapidamente inconsistências no fluxo, ajustar o controle de distribuição de água e evitar perdas, além de otimizar o uso dos recursos hídricos. A solução ofereceu controle remoto completo da rede de distribuição de água, aumentando a eficiência e resultando em uma significativa redução dos custos operacionais.



Figura: Instalação do Connect 2.0 com medidor Magnético



Figura: Conexão do transdutor

Capítulo 4

Informações Complementares

4. Informações Complementares

4.1 Anexo 01 – Tipos de Variáveis

4.1.1 Parâmetros gerais do MODBUS

Toda Medida terá alguns campos em comum:

- **Título:** É um campo livre. Utilizado para melhor identificar a grandeza medida. Sugerimos dar um nome e colocar entre parêntesis a unidade.
- **End. Registrador:** Veja no datasheet de seu medidor qual é o endereço do Registrador MODBUS que armazena a grandeza que você tem interesse em capturar. **NOTA:** Alguns Medidores iniciam os Registradores no endereço 1. Outros no endereço 0. O Retina tem sua referência no zero, então caso você identifique que seu datasheet enumera os registradores a partir do 1, desconte uma unidade no momento de preencher este campo.

- **End. Slave.** É o endereço da rede MODBUS configurado em seu Medidor. Identifique pelo datasheet como localizar e ou alterar esse endereço. O endereço 0 (zero) pertence sempre ao Master, no nosso caso é o Connect 2.0. O seu medidor deve estar configurado com um endereço entre 1 e 240.

- **Tipo de Registrador.** No padrão MODBUS existem dois tipos de Registradores, HOLDING e INPUT. Identifique no datasheet de seu Medidor em qual campo está sendo armazenada a grandeza que você deseja monitorar.

Configuração

5445925950194906599 19

Nome

Vazão

Porta 1 / 250 registradores

RS 485 Modbus RTU

Baud Rate 9600 bps

Número de Bits 8 bits

Paridade Nenhuma

Stop Bit 1

Medidas +

Título Vazão (m³/h)

Gráfico Acumulativo

End. Registrador 0

End. Slave 1

Tipo de Registrador Input

Dado Float Dado Double

N° Registradores 1

Registrador com Sinal Registrador 1

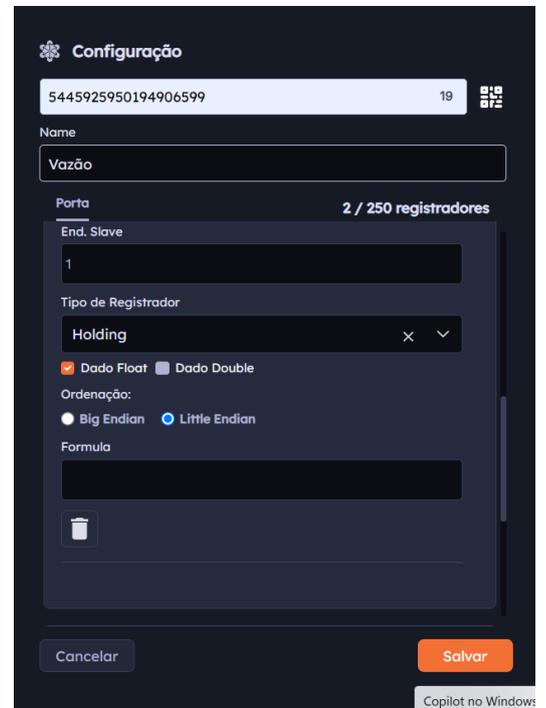
Fórmula Registrador 1

Cancelar Salvar

1-Parâmetros gerais

4.1.2. Dado tipo FLOAT

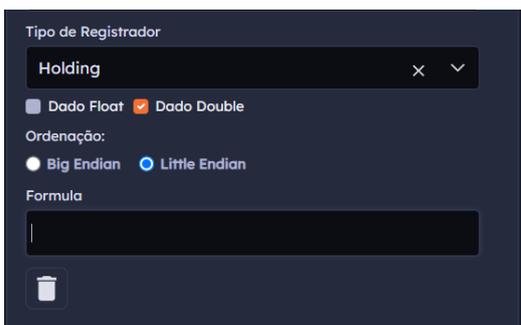
O Retina suporta medidores que entregam as medições no formato ponto flutuante IEEE-754. O dado nesse formato corresponde a 2 Registradores MODBUS (ou 4 bytes). Ao selecionar o checkbox “Dado Float” o Retina irá programar o Connect 2.0 com a quantidade correta de Registradores a ler e no momento da plotagem do gráfico fará a conversão do dado. É preciso, no entanto, saber em que ordem o Medidor transmite os dois Registradores que compõem o Dado Float. O Registrador mais significativo primeiro (Big Endian) ou o menos significativo primeiro (Little Endian). Caso essa informação não esteja evidente no datasheet, esta pode ser descoberta no Retina por tentativa e erro: Caso o gráfico do dado float mostre valores inconsistentes, inverta o Endianess e veja que o perfil do gráfico irá mudar. A utilização do campo Fórmula será explicada mais adiante.



2 -Dado tipo FLOAT

4.1.3. Dado tipo DOUBLE

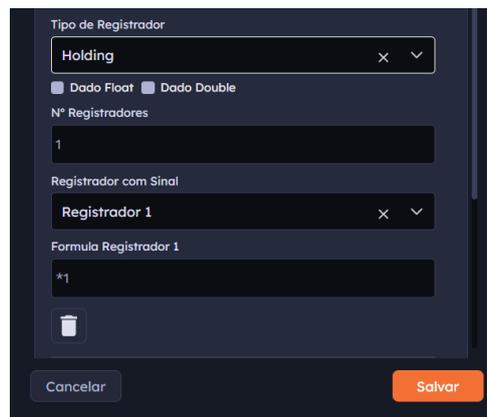
O Retina também suporta o dado em ponto flutuante de dupla precisão. Este é composto por 4 Registradores MODBUS (8 bytes). Basta marcar o campo Dado Double e selecionar o Endian correto.



3-Dado tipo DOUBLE

4.1.4. Dado tipo INT16 ou UINT16

Aqui fazemos referência a medida transportada por uma variável de 16 bits (2 bytes). Seja ela apenas positiva (UINT16) ou com excursão positiva e negativa (INT16). Está é a menor leitura feita no padrão MODBUS, já que um Registrador MODBUS é composto por 16 bits (2 bytes). A configuração básica para este tipo é: Nº Registradores: 1 Registrador com Sinal. Caso o dado seja UINT16, selecione nenhum. Caso INT16 selecione Registrador 1. Fórmula Registrador 1. Escreva *1 e o exato valor coletado do Medidor será plotado no gráfico. Veja mais adiante outras aplicações para este campo.



4-Dado tipo INT16 ou UINT16

4.1.5. Dado tipo INT32 ou UINT32

UINT16 Aqui fazemos referência a medida transportada por uma variável de 32 bits (4 bytes). Seja ela apenas positiva (UINT32) ou com excursão positiva e negativa (INT32). Esta leitura feita no padrão MODBUS requer a coleta de 2 Registradores. Neste caso de mais de um Registrador existe a preocupação com o Endian do dado. No caso descrito anteriormente para o Float, basta um checkbox. Aqui o Endian estará implícito através das Fórmulas.

A configuração básica para este tipo é:

Nº Registradores: 2 Registrador com Sinal. Caso o dado seja UINT32, selecione nenhum. Caso INT32 selecione o Registrador cuja fórmula abaixo é *65536.

Fórmulas:

-Little Endian:

Registrador 1: *1

Registrador 2: *65536

-Big Endian:

Registrador 1: *65536

Registrador 2: *1

Notar que as fórmulas acima simplesmente representam a conversão de números binários para decimais.

4.1.6. Dado tipo INT64 ou UINT64

Aqui fazemos referência a medida transportada por uma variável de 64 bits (8 bytes). Seja ela apenas positiva (UINT64) ou com excursão positiva e negativa (INT64). Está leitura feita no padrão MODBUS requer a coleta de 4 Registradores.

A configuração básica para este tipo é:

Nº Registradores: 4

Registrador com Sinal. Caso o dado seja UINT64, selecione nenhum. Caso INT64 selecione o Registrador cuja fórmula abaixo é *281474976710656

Fórmulas:

- Little Endian:

Registrador 1: *1

Registrador 2: *65536

Registrador 3: *4294967296

Registrador 4: *281474976710656

-Big Endian:

Registrador 1: *281474976710656

Registrador 2: *4294967296

Registrador 3: *65536

Registrador 4: *1

Notar que outros arranjos podem ser configurados caso o medidor utilize outra sequência de Endianess. As duas acima são as que temos encontrado no mercado até o momento.

4.1.7. Dado tipo módulo 10

Aqui fazemos referência a medida transportada por uma sequência de Registradores MODBUS onde o valor de cada um é múltiplo de potência de 10.

Abaixo um trecho retirado do datasheet de um medidor elétrico:

Each register represents a value from 0-9999, these register values are then appended to one another (number of registers is dependent on size of the Mod10 value) to form a data value (first register is least significant).

$$\text{Mod10_Value} = (\text{Register4} * 1000000000000) + (\text{Register3} * 100000000) + (\text{Register2} * 10000) + (\text{Register1})$$

E a seguir a configuração RETINA corresp

Configuração

5445925950194906599 19

Name

Multimedidor

Porta 4 / 250 registradores

Nº Registradores

4

Registrador com Sinal

Nenhum x v

Formula Registrador 1

*0,001

Formula Registrador 2

*10

Formula Registrador 3

*100000

Formula Registrador 4

*1000000000000

Cancelar Salvar

5- UINT32 Big Endian

Notar que no RETINA a fórmula original solicitada no datasheet teve cada fator dividido por 1000. Isso porque a fórmula original representa medições em Wh, mas o cliente, neste caso, solicitou que as medidas fossem apresentadas em KWh.

4.1.8. Outras aplicações para o campo

fórmula

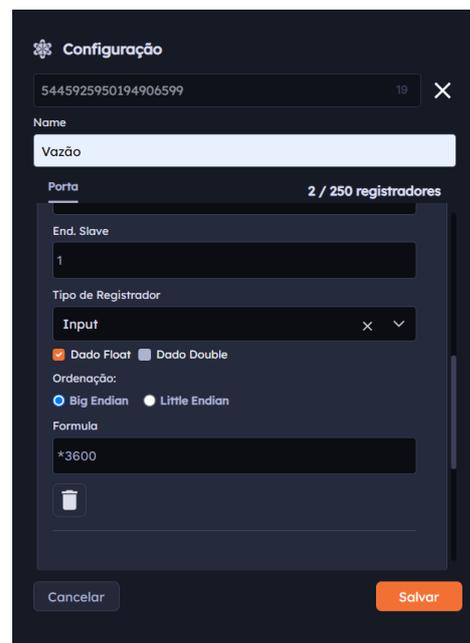
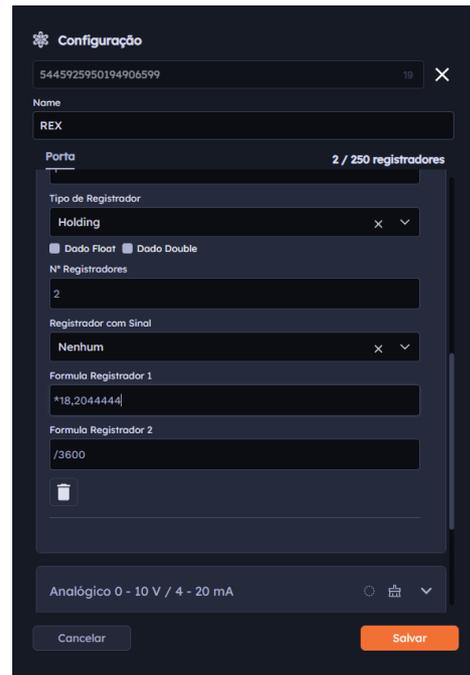
Conversão de unidades.

a) Vimos no tópico anterior como converter uma medida entregue em Wh no formato Módulo 10 para que seja plotada em KWh.

b) Abaixo o caso em que a unidade original coletada do medidor vem em segundos contida em uma UINT32 Big Endian. Ao aplicar as equações abaixo a grandeza passa a ser plotada em horas.

c) Os dados tipo float e double também possuem o campo Fórmula que pode ser utilizado para conversão de unidades:

No exemplo ao lado, a unidade original do medidor é (m^3/s). Simplesmente adicionando ao campo Fórmula o fator de multiplicação de 3600 chegamos na unidade desejada de (m^3/h)



7-dados tipo float e double

d) Calibração. Em algumas situações seu medidor apresenta diferença de medida com relação a um instrumento padrão. Um fator de aferição pode ser colocado no campo Fórmula.

e) Fatores de Instalação. É comum que alguns medidores dependam de dispositivos externos. Exemplo, os Medidores Elétricos onde é preciso entrar com a relação de transformação dos transformadores de corrente e de tensão utilizados no quadro elétrico. É possível encontrar no mercado medidores onde esse parâmetro uma vez imputado no medidor resulta em uma medida correta no display do aparelho, mas que não se reflete na porta MODBUS. Na porta MODBUS é lido o valor real sem a relação de transformação. Assim, o campo Fórmula é utilizado para corrigir o valor da medida.

4.2 Anexo 2 - Circuitos Auxiliares

4.2.1. Entradas digital e analógica

Como descrito anteriormente, o Connect 2.0 oferece uma entrada digital LTTTL e uma entrada analógica de 0 a 10 Volts. Estas são, respectivamente, os sinais encontrados no cabo manga identificados como GPIO e AN1.

Os detalhes de como programar essas entradas são descritas no capítulo 2 deste documento.

1.2 A Entrada Digital pode operar como um indicador de estado lógico. Exemplos:

1. Zero ou Um.
2. Ligado Desligado
3. Iluminado Apagado

1.3 A mesma Entrada Digital também operar como um contador de eventos. Toda vez que entrada detectar uma borda de subida (de zero para um) na linha GPIO, um contador interno será incrementado. O contador é incrementado sempre que ocorrer a transição na linha, mas o total dessa contagem é mostrada nos momentos programados pelo Retina. Assim, mesmo que o Retina tenha programado o Connect 2.0 para coletas de 10 em 10 minutos (por exemplo), todos os pulsos que ocorrem entre esses intervalos são totalizados na memória interna do Connect 2.0

Aplicações típicas para essa função contador são:

- Coletas de dados de vazão através de hidrômetros que emitem pulsos.
- Contagem de itens em linha de produção.
- Contagem de partidas e paradas de processos.

1.4 A função contador pode operar simultaneamente com a função leitura de estado lógico. A única restrição é que o estado lógico só é apresentado nos horários de coleta programados pelo Retina, e entre os eventos de coleta, várias contagens podem ter ocorrido. Essas contagens não se perdem, mas o cliente pode vir a estranhar que no gráfico do estado lógico houve apenas uma transição, (ou nenhuma), mas o contador de eventos registrou várias.

1.5 A Entrada Analógica pode ser utilizada para medir níveis de tensão entre 0 a 10 Volts, faixa essa coberta por uma grande variedade de transdutores de mercado.

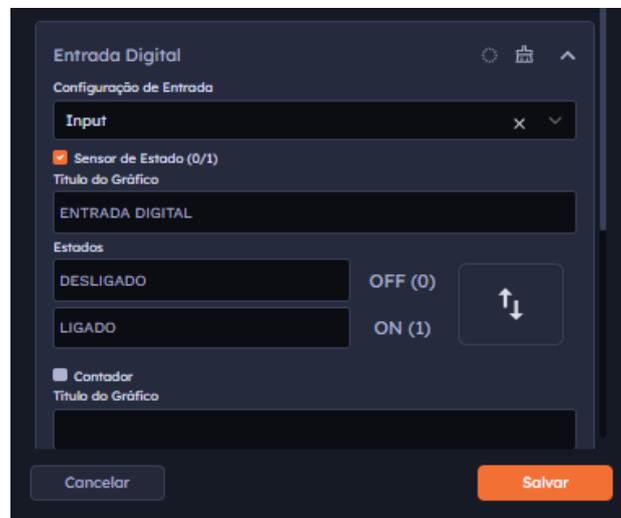
1.6 Com o devido Circuito Auxiliar, montado externamente ao Connect 2.0, a linha analógica também pode ser utilizada para coletar dados de medidores com interface padrão 4mA-20mA.

4.2.2. Adequação do sinal externo à Entrada Digital.

Várias interfaces digitais podem ser encontradas nas diferentes aplicações. É descrito a seguir, opções de circuitos para compatibilizá-las com a Entrada Digital do Connect 2.0.

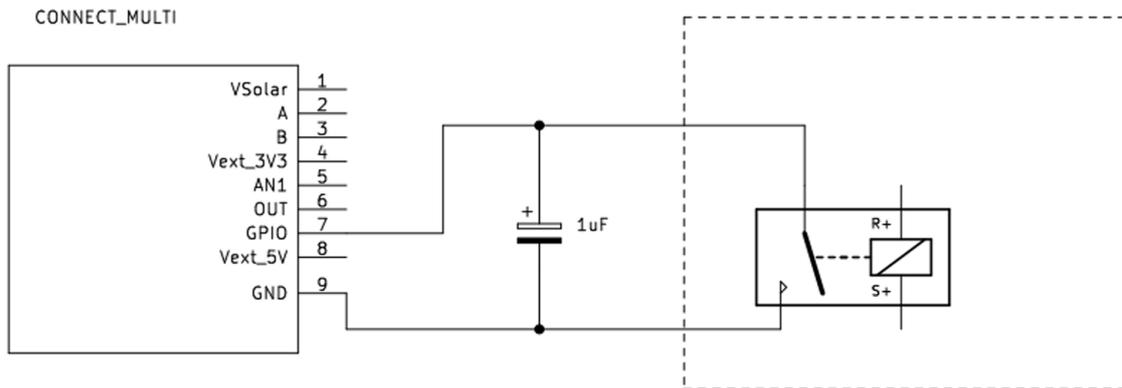
a) Sinal Digital que não estabelece nível lógico HIGH.

Normalmente provenientes de contatos secos de relês ou sensores magnéticos tipo reed switch. Também é encontrada essa situação em sensores cuja saída é transistorizada, mas o coletor (ou dreno) é deixado em aberto. Neste caso o sensor externo não tem como estabelecer um nível lógico alto para a Entrada Digital do Connect 2.0, então deve-se utilizar a opção “Input” do seletor “Configuração de Entrada” para ativar o pull-up interno nessa linha.

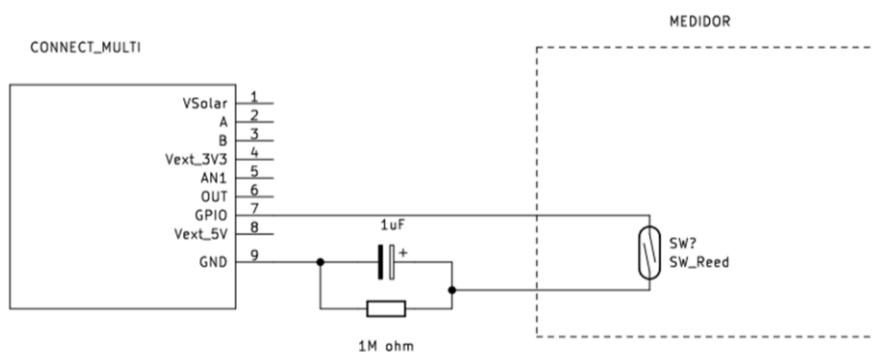


8-Janela / Entrada Digital.

No caso de contatos secos em que existe muito rebatimento mecânico (bounce), no momento do fechamento, deve-se aplicar um capacitor externo na saída GPIO e GND. Para pulsos tão lentos quanto 1 pulso por minuto, a sugestão é um capacitor de 1uF. Esse valor pode ser ajustado em função da velocidade dos pulsos na aplicação.

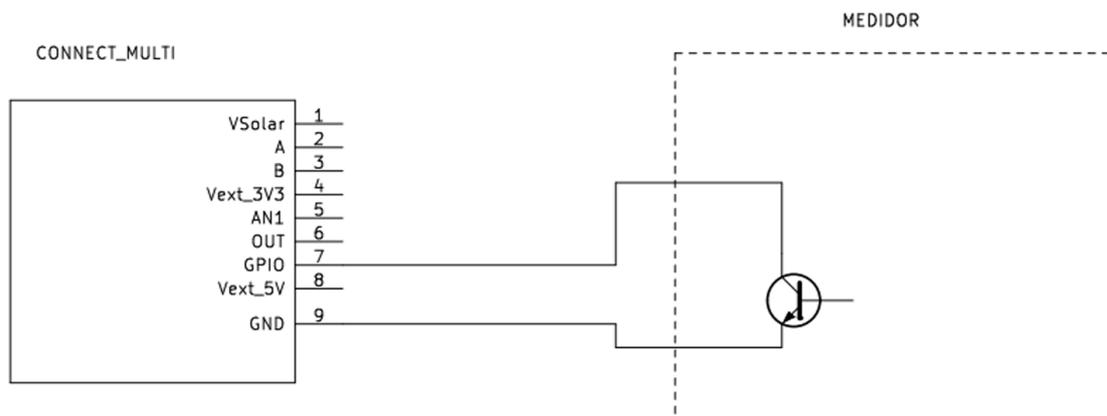


Existe uma outra condição que pode acontecer em campo: “O contato ficar fechado por mais tempo do que esperado”. Esta situação pode ser encontrada em um sensor magnético que detecta a passagem do ponteiro dos m³ de um medidor mecânico de vazão de água. O ponteiro pode parar sob o sensor e ficar várias horas nessa condição até se reestabeleça um novo fluxo de água. Como programamos o pull-up interno conectado ao contato, desta forma haverá consumo de energia do Connect 2.0 enquanto o ponteiro não sair dessa condição. Normalmente isso não é motivo de preocupação porque deve-se procurar sempre instalar o Connect 2.0 com alguma fonte de alimentação externa. Nos casos em que isso não é possível, podemos adicionar um circuito a linha GPIO para deixar passar apenas a transição do pulso e manter a entrada sem consumo quando o contato estiver fechado.



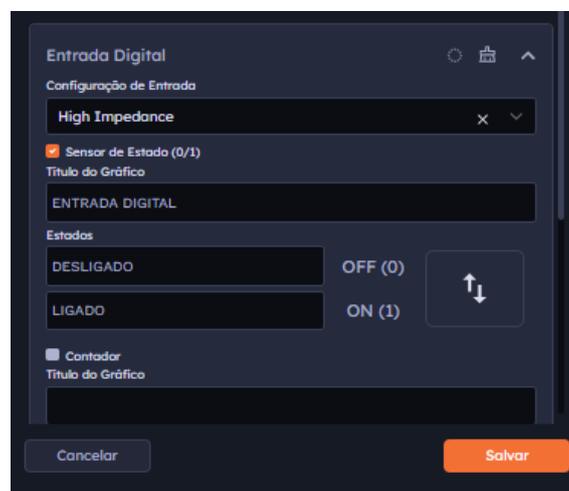
Novamente a constante RC acima é aplicável para poucos pulsos por minuto. Para pulsos mais rápidos é preciso redimensionar o circuito.

Embora o mesmo princípio possa ser aplicado a saídas do tipo coletor aberto, é comum encontrar manuais técnicos que o tempo do sinal em LOW pode ser programado no medidor para permanecer nesse estado por um período pequeno, dispensando o circuito RC acima. Na condição abaixo o Connect 2.0 foi testado no reconhecimento de pulsos de até 10KHz em duty cycle de 50%. Assim, por exemplo, um sensor de rotação que ultrapasse essa velocidade, precisará ser testado em bancada antes de consolidar a aplicação. Os pulsos foram testados através dos 4 estados possíveis do produto: Transmissão, Configuração, Coleta e Sleep



b) Sinal Digital Ativo – Nivel HIGH = 3.3Volts.

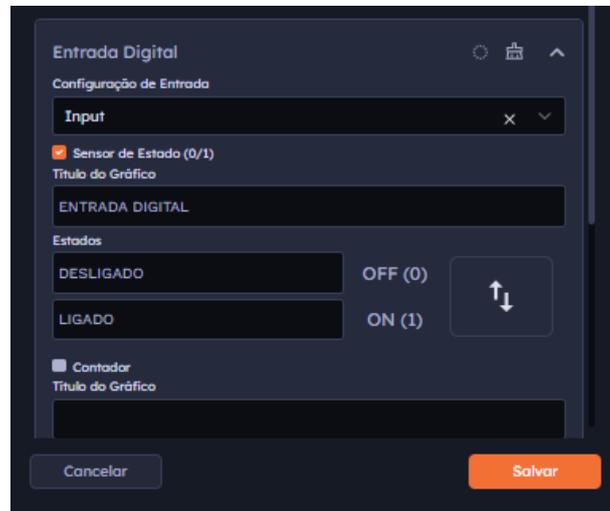
Nesse caso, a interface do medidor consegue “dirigir” tanto o nível lógico LOW como o HIGH. Para melhor aproveitamento da Bateria do Connect 2.0 a Entrada Digital deve ser configurada como “High Impedance”. Lembrando, que neste caso, “High Impedance” não significa que a entrada está desconectada, mas sim que ele continua funcionando como uma entrada de dados.



9-Janela / Entrada Digital.

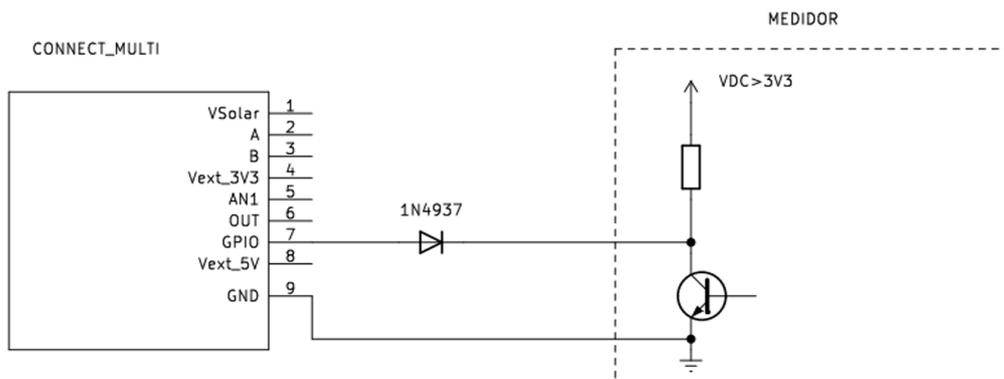
c) Sinal Digital Ativo – Nivel HIGH > 3.3Volts.

Nessa condição o medidor tem uma porta ativa, em que o drive aplica tensões de nível HIGH superiores aos 3,3 Volts suportados pela entrada do Connect 2.0. Nesses casos, é necessário retornar à condição de pull-up, programando a Entrada Digital como “Input”:



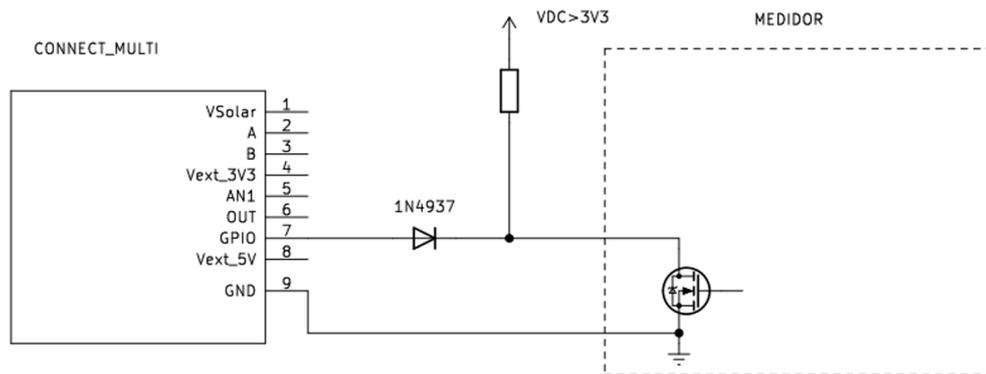
10-Janela / Entrada Digital.

E adicionar o seguinte circuito para proteger a porta do Connect 2.0 quando o Medidor forçar o nível HIGH:

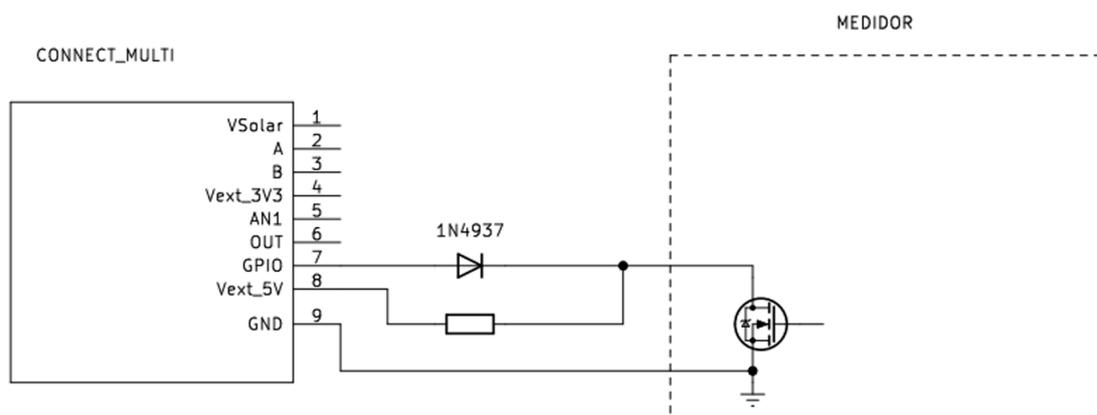


O diodo 1N4937 foi selecionado por ter a tensão reversa bem superior a qualquer alimentação de medidor encontrada em campo. Sua tensão direta em baixa corrente é da ordem de 0,5 Volts, suficiente para estabelecer um nível LOW na entrada GPIO. Ainda assim, recomendamos que sejam utilizados diodos Schottky com tensão direta mais baixa, desde que sua reversa supere o VDC interno do medidor.

Pode-se também encontrar variantes da condição acima, onde o datasheet do medidor especifica que a saída é coletor (dreno) aberto, mas para que o transistor possa ser saturado é preciso aplicar um resistor externo com uma tensão maior que os 3,3 Volts suportados pelo Connect 2.0.



O VDC do esquema acima, externo ao medidor, representa uma fonte de alimentação externa utilizada para alimentar o medidor. Usualmente essas fontes são de 24 a 30 Volts. Pode-se encontrar casos em que o transistor do medidor consegue ser polarizado com 5 volts, nesse caso podemos fazer uso da saída Vext_5V, conforme mostrado abaixo:



Lembrar que a saída Vext 5V apenas está ativa quando o cabo USB do Connect 2.0 está conectada a uma fonte de alimentação, externa, 5 Volts USB (tipo carregador de celular).

Foram descritas as situações mais comuns que a aplicação de campo pode encontrar, mas esperamos que novas condições, e assim, diferentes soluções, sejam encontradas com o decorrer do tempo de vida do produto.

4.2.3. Adequação do sinal externo à Entrada Analógica.

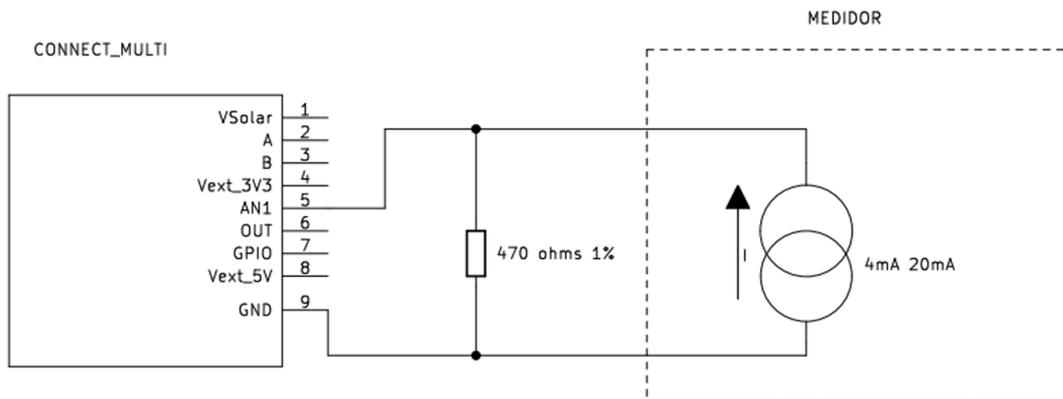
a) Entrada Analógica para loop de corrente 4mA 20mA.

Utiliza a linha AN1 (fio Azul). Embora a entrada analógica do Connect 2.0 efetivamente meça apenas tensões analógicas entre 0 e 10 Volts, adicionando um resistor de 470Ω (1% ou melhor) entre a entrada AN1 e GND, pode-se decodificar em tensão uma corrente passando por esse resistor e pela impedância de entrada da linha AN1 que é de 43K ohm através da simples aplicação da Lei de Ohm.

$$V(AN1) = I(\text{medidor}) * ((470 * 43000) / (470 + 43000))$$

20mA saindo do medidor, estabelece uma tensão de 9,298 V

4mA saindo do medidor, estabelece uma tensão de 1.859 V



Existe, no entanto, um tratamento específico nessa entrada analógica quando é especificado a interface 4mA a 20mA. Através de um cálculo interno, o Connect 2.0 irá decodificar a tensão gerada por 4mA em 470Ω = 1,86Volts, como sendo ZERO. Será feito, portanto, um deslocamento de offset de 1,86Volts. Também para evitar flutuações quando o sinal estiver próximo de 4mA será aplicado um THRESHOLD de 232mV. Ou seja, correntes abaixo de 4,5 mA serão interpretadas como zero. A pessoa que estiver realizando a instalação deverá procurar adequar a programação do medidor de terceiros para que as medições mais significativas estejam acima desse limiar. E finalmente, uma vez descontado o threshold, sinais abaixo de 4mA serão considerados como falha no dispositivo conectado ao produto IBBx. Nessa condição a saída medida será negativa em -32000 (sobre esse número ainda será aplicada a fórmula configurada no Retina).

Todos os cálculos de relação corrente x tensão mostrados acima são feitos pela interface do Retina. O instalador deve apenas se preocupar

em conhecer o transdutor ou medidor a ser conectado e fazer a correta associação entre a corrente e a grandeza medida.

Exemplo de programação na interface Retina para um medidor de profundidade que:

Para 20mA – Mede 10 metros de profundidade.

Para 4mA – Mede 0 metros de profundidade.

Analogico 0 - 10 V / 4 - 20 mA

Sinal

0-10V 4-20mA

Sinal min (mA) : Grandeza

20 : 10

Sinal máx (mA) : Grandeza

4 : 0

Fórmula conversão de unidade de medida

Gráfico Instantâneo

Título do Gráfico

NÍVEL DA CAIXA DE ÁGUA IBBx

Gráfico Acumulativo

Título do Gráfico

Cancelar Salvar

11-Janela / Entrada Analógica.

E suponha que se deseja mostrar a medida em pés (ft) ao invés de metros. Nesse caso, preencher o campo “Formula conversão de unidade de medida” com o valor que faz a correta conversão.

Analogico 0 - 10 V / 4 - 20 mA

Sinal

0-10V 4-20mA

Sinal min (mA) : Grandeza

20 : 10

Sinal máx (mA) : Grandeza

4 : 0

Fórmula conversão de unidade de medida

*3,28084

Gráfico Instantâneo

Título do Gráfico

NÍVEL DA CAIXA DE ÁGUA IBBx

Gráfico Acumulativo

Título do Gráfico

Cancelar Salvar

12-Janela / Entrada Analógica.

b) Entrada Analógica para loop de corrente 4mA a 20mA com Totalizador.
Utiliza a mesma linha AN1 (fio Azul).

Esta é uma função específica para quando o cliente não está interessado no valor “instantâneo” da medida, mas sim o interesse é saber o quanto já passou pelo seu processo a partir de um momento no passado.

Ou seja, ele tem um medidor que emite pela linha analógica uma grandeza que tem dimensões de FLUXO. Como exemplos:

m^3 / h (vazão de água)

kg / h (vazão de ar normalizada)

E desejamos obter um gráfico que totaliza (soma) as medidas acima ao longo do tempo, obtendo um total ao longo de dias meses e etc.

m^3 (consumo de água no mês)

kg (consumo de ar no dia)

Essa totalização pode ser feita no Retina, mas sempre em intervalos amostrais grandes, uma vez que programações de janelas agressivas, como por exemplo, coletas a cada 15 segundos, transmissões a cada minuto, não são viáveis na prática pois fazem o Connect 2.0 consumir muita energia da bateria nas transmissões, e também, cria um consumo de dados de Internet para a nuvem proibitivo em termos de custo.

Para resolver esse problema, temos a possibilidade de programar o Connect 2.0 para que ele faça essa totalização internamente, em seu firmware, e entregue os resultados dentro de períodos de transmissão mais espaçados no tempo.

Para melhor exemplificar, imagine uma situação onde temos um medidor de vazão 4mA – 20mA, e o Retina programado com suas janelas de padrão, onde temos coletas a cada 10 minutos e transmissões a cada hora. No intervalo de uma hora, o cliente pode ter visto 6 medidas que correspondem aquele momento na coleta.

Apenas para

exemplificar com números:

0:0:0 – 0 kg/h

0:0:10 – 50 kg/h

0:0:20 – 0kg/h

0:0:30 – 100 kg/h

0:0:40 – 200 kg/h

0:0:50 – 100 kg/h

Os totais calculados que o Retina **PODERIA** calcular, com sua taxa de amostragem de uma medida a cada 10 minutos :

0:0:0 – 0 kg

0:0:10 – 0 kg

0:0:20 – 8,33 kg

0:0:30 – 8,33 kg

0:0:40 – 25 kg

0:0:50 – 58,33 kg

Ou se calculamos o total de kg que se acumularam durante aquela hora, obtemos pela média simples:

Total = (50 x 10 + 100 x 10 + 200 x 10) / 60

Total = 58,33 kg

Mas não se pode simplesmente ponderar os intervalos e totalizar, sob a pena de incorrer em um erro grosseiro, pois não se sabe qual é a vazão entre os intervalos de 10 minutos, que a depender do processo, pode ser muito instável. Em outras palavras, no processo em questão, uma amostragem de 6 amostras por hora pode ser insuficiente. Assim, quando o Connect 2.0 for programado para totalizar a entrada analógica loop de corrente 4mA 20mA, ele fará uma leitura na entrada analógica a cada 5 segundos. Totalizará, e entregará ao Retina o valor do Totalizador a cada 10 minutos.

Para continuar com o exemplo numérico, mas não gerando muitos dados, suponha que o processo variou seu fluxo a cada 5 minutos da seguinte forma:

0:0:0 – 0 kg/h

0:0:5 - 25 kg/h

0:0:10 – 50 kg/h

0:0:15 – 55 kg/h

0:0:20 – 0 kg/h

0:0:25 – 25 kg/h

0:0:30 – 100 kg/h

0:0:35 – 150 kg/h

0:0:40 – 200 kg/h

0:0:45 – 200 kg/h

0:0:50 – 100 kg/h

Os totais entregues a cada 10 minutos serão:

0:0:0 – 0 kg

0:0:10 – 2,08 kg

0:0:20 – 10,83 kg

0:0:30 – 12,91 kg

0:0:40 – 33,74 kg

0:0:50 – 67, 07kg

Então, comparando os resultados:

Amostragem Retina de 10 em 10 minutos **58,33 kg**

Amostragem interna Connect 2.0 **67,07Kg**

Vemos que para processos que variam muito rapidamente no tempo, o ideal é usar a amostragem interna do Connect 2.0, que pode ser ativada no Retina através da programação adequada.

Segue um exemplo para ler um medidor de fluxo de ar, 4mA 20mA com as seguintes características:

4mA – 0 kg/h

20mA – 200 kg/h



13-Janela / Entrada Analógica.

Notar que aqui estamos criando dois gráficos no Retina

- Fluxo de ar em kg / h
- Total de ar consumido em kg

c) Entrada Analógica 0 a 10 V.

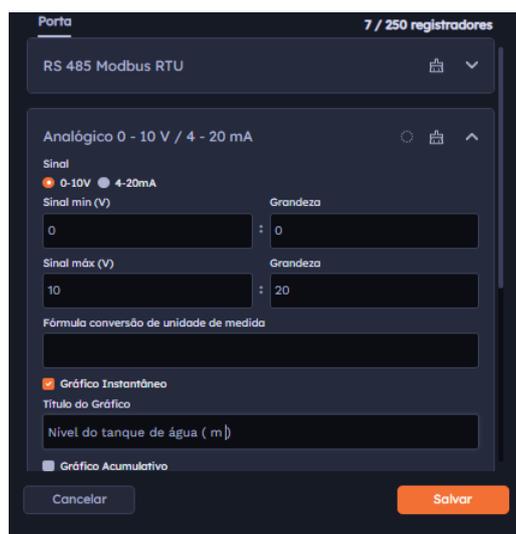
Utiliza também a linha AN1 (fio Azul).

É simplesmente uma leitura direta de um sinal analógico, que a depender da aplicação, pode ser proveniente de um sensor de nível, ou vazão, ou temperatura, ou outros. As considerações de como alimentar esse sensor externo foram feitas no capítulo 2. Neste caso não existe nenhum tratamento do sinal, como deslocamento offset ou nível de threshold.

Abaixo um exemplo de como programar o Connect 2.0 para conexão a um transdutor de medida de profundidade, a ser aplicado em um tanque de água. O transdutor apresenta as seguintes propriedades

0 Volts – 0 metros de profundidade.

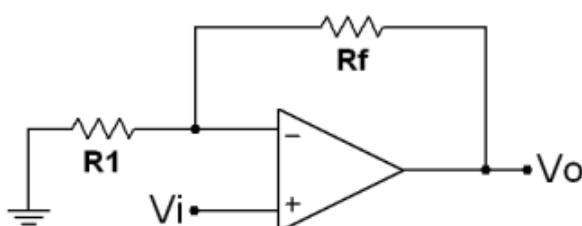
10 Volts – 20 metros de profundidade.



14-Janela / Entrada Analógica.

Note que aqui o transdutor $0V$ a $10V$ volts cobre totalmente a faixa de operação do Connect 2.0, que também é de 0 a 10 Volts, pois esse é o padrão usual de marcado.

Mas caso encontremos no mercado transdutores que operam em uma faixa menor, exemplo de 0 a 5 Volts, a aplicação é direta, embora tenhamos uma perda de precisão. Caso desejemos preservar a faixa de operação de 0 a 10 Volts, uma solução seria adicionar um amplificador DC com ganho 2x. Exemplo de circuito com amplificador operacional, sem considerar sua alimentação que deve ser maior que 10Volts:

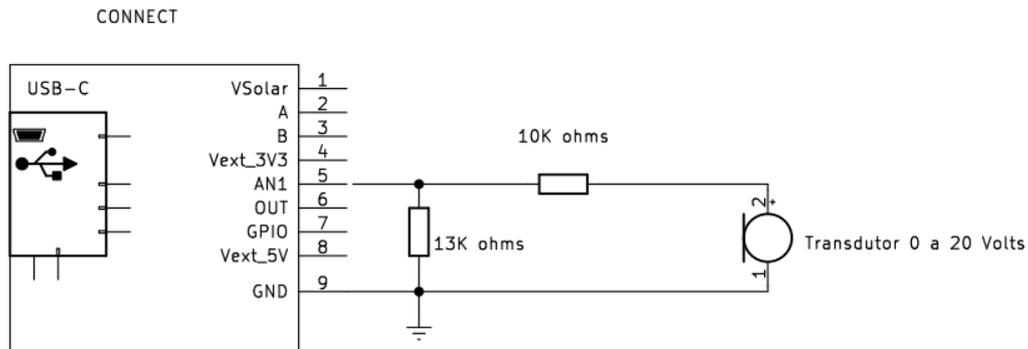


$$V_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_1} \right) V_i$$

R_f e R_1 selecionados com o mesmo valor resulta em um ganho de 2x.

Também poderíamos encontrar a situação onde o transdutor entrega em sua saída mais que 10 Volts. Então nesse caso um divisor resistivo pode ser utilizado na entrada AN1. Calcule o divisor de tensão considerando que a entrada AN1 do Connect 2.0 apresenta uma impedância DC de 43K ohms.

Exemplo para um divisor por 2, considerando um transdutor de tensão máxima igual a 20 Volts.



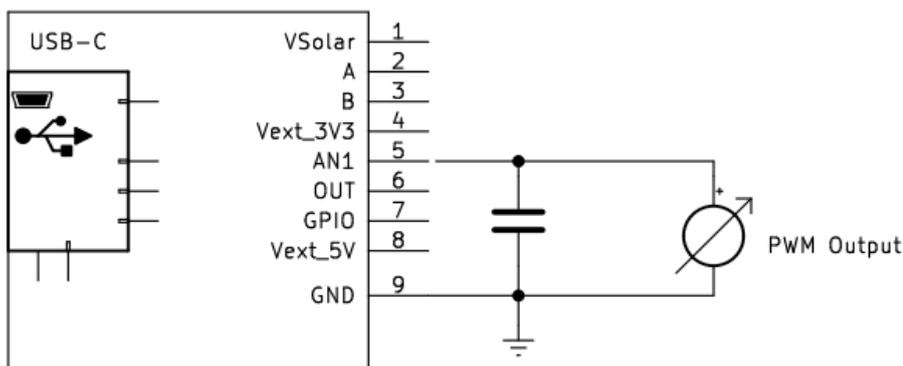
c) Entrada Analógica 0 a 10 V com Totalizador

O mesmo conceito de medida instantânea para Fluxo, e Acumulação para obter um total, explicado anteriormente, também pode ser aplicado na Entrada Analógica 0 a 10V

Suponha um caso semelhante onde um medidor de fluxo de ar, muito possivelmente com uma saída PWM já filtrada por um capacitor, entregue os seguintes valores:

0 Volts DC – Para 0 kg / h

10 Volts DC – Para 200 kg / h



O Capacitor no caso acima precisa ser dimensionado em função da frequência do PWM de saída e da impedância DC interna do Connect 2.0 de 43 Kohms.

A programação no Retina:

The screenshot shows a configuration window titled "Porta" with a subtitle "7 / 250 registradores". The interface is dark-themed and contains the following elements:

- Sinal:** Two radio buttons for "0-10V" (selected) and "4-20mA".
- Sinal mín (V):** A text input field containing "0".
- Grandeza:** A text input field containing "0".
- Sinal máx (V):** A text input field containing "10".
- Grandeza:** A text input field containing "200".
- Fórmula conversão de unidade de medida:** An empty text input field.
- Gráfico Instantâneo:** A checked checkbox.
- Título do Gráfico:** A text input field containing "Fluxo de Ar (kg / h)".
- Gráfico Acumulativo:** A checked checkbox.
- Título do Gráfico:** A text input field containing "Total de ar consumido (kg)".

At the bottom of the window are two buttons: "Cancelar" (grey) and "Salvar" (orange).

15-Janela / Entrada Analógica.

ILUSTRAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

As ilustrações contidas neste documento destinam-se exclusivamente a fins de demonstração. As imagens podem variar conforme a versão do hardware e do software e a região de mercado. Para comunicar quaisquer erros ou omissões presentes neste documento, envie um e-mail para: comercial@ibbx.tech

Informações Sobre Descarte E Reciclagem

As baterias não devem ser descartados no lixo doméstico. Quando decidir descartar este produto e/ou sua bateria, faça-o de acordo com as leis e diretrizes ambientais locais. Para obter informações sobre o programa de reciclagem da IBBX, pontos de coleta e telefone de informações, visite <https://ibbx.tech/>.

SAIBA MAIS

Para saber mais sobre essa estratégia e todas as medidas que estamos tomando para proteger o meio ambiente, acesse <https://ibbx.tech/>.

O conteúdo desta publicação é de propriedade da IBBX e não pode ser reproduzida sem autorização prévia por escrito.

Todos os cuidados foram tomados a fim de garantir a devida precisão das informações contidas