



LogBox Wi-Fi

MANUAL DE INSTRUÇÕES V1.0x H



Recomenda-se para dispositivos com versão de firmware até V1.0x.

FCC

Este dispositivo foi testado e cumpre os parâmetros para um dispositivo digital Classe A, conforme a Parte 15 das Regras do FCC. Tais limites são designados para fornecer razoável proteção contra interferências prejudiciais quando o dispositivo for operado em um ambiente comercial. Esse dispositivo gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não instalado e utilizado de acordo com as instruções deste manual, pode causar interferências nas comunicações de rádio.

Quaisquer alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável podem anular a autoridade do usuário para operar esse dispositivo.

Exposição RF: Deve ser mantida uma distância de 20 cm entre a antena e o usuário e o módulo do transmissor não pode ser co-localizado com qualquer outro transmissor ou antena.

Canadá

Este produto Classe A está em conformidade com a norma canadense ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

CE Mark

Este é um produto Classe A. Em um ambiente doméstico, pode causar interferência de rádio e obrigar o usuário a tomar medidas adequadas.

ANATEL

Este produto está homologado pela ANATEL, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução 242/2000, e atende aos requisitos técnicos aplicados.

Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br.

1.	ALERTAS DE SEGURANÇA	4
2.	APRESENTAÇÃO	5
3.	DISPLAY E NAVEGAÇÃO	6
3.1	INFORMAÇÕES DO DISPLAY	6
3.2	TECLAS DE OPERAÇÃO	7
3.3	TELAS DE NAVEGAÇÃO	7
4.	AUTONOMIA DE OPERAÇÃO	12
5.	LEITURA DOS SINAIS DE ENTRADA	13
5.1	ENTRADAS ANALÓGICAS	13
5.1.1	MEDIÇÃO E INDICAÇÃO DOS TIPOS DE ENTRADA	14
5.2	ENTRADA DIGITAL	16
5.2.1	CONTAGEM DE PULSOS	16
5.2.2	REGISTRO DE EVENTOS	17
5.2.3	CONTROLE DE REGISTROS	17
6.	SAÍDA DIGITAL	18
7.	PROTOCOLO MQTT	19
7.1.	TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO	19
7.1.1.	TÓPICOS DE STATUS	19
7.1.2.	TÓPICOS DE LOG	19
7.1.3.	TÓPICO DE CONFIGURAÇÃO	19
7.1.4.	TÓPICO DE RESPOSTA	19
7.1.5.	TÓPICO DE IDENTIFICAÇÃO	19
7.2.	TÓPICO DE INSCRIÇÃO	20
7.3.	PARÂMETROS DO FRAME	21
7.3.1.	TIMESTAMP	22
7.4.	CONFIGURAÇÃO DO PROTOCOLO MQTT NO SOFTWARE NXPERIENCE	22
7.4.1.	QOS	22
7.4.2.	FORMATO JSON	22
7.4.3.	FORMATO DE BOOLEANA	23
8.	PROTOCOLO MODBUS-TCP	24
8.1.	COMANDOS	24
8.1.1.	READ HOLDING REGISTERS – 0X03	24
8.1.2.	WRITE HOLDING REGISTERS – 0X06	24
8.1.3.	WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS – 0X16	24
8.2.	TABELA DE REGISTRADORES	24
9.	REGISTRO DE DADOS	30
10.	ALARMES	31
11.	SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO	32
11.1	CONFIGURANDO O LOGBOX WI-FI COM O NXPERIENCE	32
11.1.1	PARÂMETROS GERAIS	32
11.1.2.1	INFORMAÇÕES	32
11.1.2.2	DISPLAY	32
11.1.2.3	RELÓGIO	33
11.1.2	PARÂMETROS DOS CANAIS ANALÓGICOS	33
11.1.2.1	CALIBRAÇÃO CUSTOMIZADA	34
11.1.3	PARÂMETROS DO CANAL DIGITAL	34
11.1.3.1	MODO CONTAGEM DE PULSOS	34
11.1.3.2	MODO REGISTRO DE EVENTOS OU CONTROLE DE REGISTROS	35
11.1.4	PARÂMETROS GERAIS DOS CANAIS	36
11.1.5	CONFIGURAÇÃO DE REGISTROS DE DADOS	36
11.1.5.1	REGISTROS	36
11.1.5.2	MODO DE INÍCIO	37
11.1.5.3	MODO DE TÉRMINO	37
11.1.6	PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO	37
11.1.6.1	CONFIGURAÇÃO WI-FI	37
11.1.6.2	PROTOCOLO MQTT	38
11.1.6.3	PROTOCOLO MODBUS-TCP	39
11.2	DIAGNÓSTICOS	39
11.2.1	REGISTRO DE DADOS	39
11.2.2	CANAIS	40
11.2.3	DIVERSOS	40
12.	INSTALAÇÃO	41

12.1	INSTALAÇÃO MECÂNICA	41
12.1.1	DIMENSÕES	42
12.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	43
12.2.1	RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO	43
12.2.2	CUIDADOS ESPECIAIS	43
12.2.3	CONEXÕES ELÉTRICAS	43
12.2.3.1	ALIMENTAÇÃO	43
12.2.3.2	SAÍDA DIGITAL	44
12.2.3.3	ENTRADA DIGITAL	44
12.2.3.4	ENTRADAS ANALÓGICAS	45
13.	INTERFACES DE COMUNICAÇÃO	47
13.1	INTERFACE USB	47
13.2	WI-FI.....	47
14.	REGULAMENTAÇÃO 21 CFR.....	48
14.1	SUORTE À VALIDAÇÃO 21 CFR PARTE 11 E RDC 17:2010.....	48
15.	SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	49
15.1	MODOS DE INICIAR/PARAR.....	49
15.2	RELÓGIO.....	49
15.3	INFORMAÇÕES DE ALARME.....	49
15.4	ENTRADAS ANALÓGICAS	49
15.5	ALARMES NÃO REGISTRADOS	49
15.6	PERDA DO LINK DE COMUNICAÇÃO	49
16.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	50
16.1	FAIXA E EXATIDÃO DOS SENSORES	51
17.	GARANTIA.....	53

1. ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas à segurança e ao uso do dispositivo.

		
CUIDADO Leia completamente o manual antes de instalar e operar o dispositivo.	CUIDADO OU PERIGO Risco de choque elétrico.	ATENÇÃO Material sensível à carga estática. Certifique-se das precauções antes do manuseio.

As recomendações de segurança devem ser observadas para garantir a segurança do usuário e prevenir danos ao dispositivo ou ao sistema. Se o dispositivo for utilizado de maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança podem não ser eficazes.

2. APRESENTAÇÃO

O **LogBox Wi-Fi** é um registrador eletrônico de dados wireless, também conhecido como *data logger*, que comporta três sensores analógicos e um sensor digital, denominados, respectivamente, de "canal de medição analógico" e "canal de medição digital". Com capacidade de memória para até 140.000 registros, permite a utilização de pilhas, de modo a, mesmo durante quedas externas de energia, manter sua autonomia e continuar a registrar dados.

Apresenta um amplo display, que oferece uma confortável visualização das variáveis medidas e das informações gerais do dispositivo. Além disso, seu alojamento possui uma tampa de proteção para as conexões, um anel para lacre e um suporte que permite sua fixação a uma parede ou superfície metálica (em se tratando do suporte opcional com pastilhas magnéticas).

As entradas analógicas aceitam qualquer tipo de sensor de temperatura, como termopares, Pt100 ou sensores para quaisquer outras grandezas com sinais em corrente ou tensão. O canal digital pode tanto registrar o horário de eventos, como a abertura de uma porta, quanto contar pulsos de um sensor de vazão. O **LogBox Wi-Fi** possui ainda os seguintes sensores internos: temperatura, tensão da bateria e tensão da fonte externa, que podem ter seus valores registrados na memória, ocupando o lugar de qualquer dos canais de medição disponíveis. Seu display permite visualizar simultaneamente até três variáveis e exibe indicações como alarmes, estado da comunicação, canais habilitados, nível de tensão das pilhas, dentre outras informações.

O **LogBox Wi-Fi** possui ainda um *buzzer* para alertas sonoros e uma saída digital que pode ser utilizada como saída de alarme ou como chave eletrônica para alimentar sensores e pode ser controlado por diversos protocolos, como Modbus-TCP e MQTT, por exemplo.

A configuração do dispositivo pode ser acessada por meio de um computador desktop ou de um notebook conectado à sua interface USB. Para uso com computadores, a **NOVUS** disponibiliza o software **NXperience** na Área de Downloads do seu website. O **NXperience** possibilita a configuração, coleta e análise dos registros.

3. DISPLAY E NAVEGAÇÃO

3.1 INFORMAÇÕES DO DISPLAY

O **LogBox Wi-Fi** possui um display LCD de 3 linhas numéricas de 4 ½ dígitos para visualização do valor atual de todos os canais habilitados, bem como dos valores mínimos e máximos dos mesmos. Simultaneamente, é possível visualizar o valor atual de até três canais analógicos e, em uma segunda tela (se habilitada), o valor atual da entrada digital. Além das informações dos canais, o **LogBox Wi-Fi** possui 7 telas com diversas informações e funcionalidades e 24 símbolos que permitem a fácil visualização de informações e diagnósticos.

Abaixo segue uma ilustração do display com uma descrição da funcionalidade de cada símbolo:

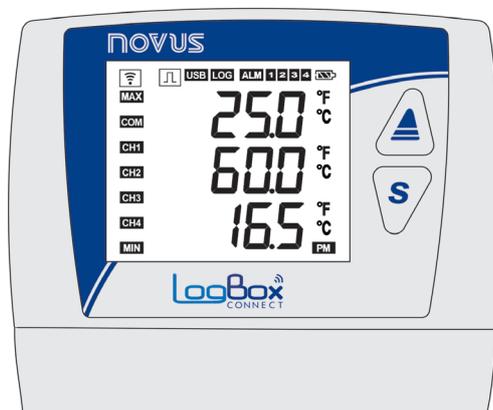


Fig. 01 – Informações do Display do LogBox Wi-Fi

- : Permanece aceso enquanto o **LogBox-Wi-Fi** tiver um IP válido na rede wireless à qual se conectou. Se o dispositivo estiver configurado para despertar por teclado, permanecerá aceso enquanto a interface se mantiver disponível.
- : Enquanto o canal digital estiver desabilitado, permanecerá apagado. Quando configurado no modo "Contagem de Pulsos", permanecerá aceso. Quando configurado nos modos "Registro de Eventos" ou "Controle de Registros", permanecerá aceso, piscando quando um evento for detectado na entrada digital.
- **USB**: Acende quando o cabo USB for conectado. Apaga quando o cabo USB for desconectado.
- **LOG**: Permanece aceso desde o momento em que o dispositivo fizer o primeiro registro até o momento em que parar de registrar. Quando configurado em modo "Diário", que deve iniciar e terminar os registros diariamente em horário pré-determinado, permanecerá aceso dentro do horário configurado. Piscará durante a realização de um log, desligará no momento do registro e ligará novamente.
- **ALM**: Acende e permanece aceso ao entrar em uma condição de alarme. Apaga ao receber uma nova configuração ou ao serem limpos os status de alarme. Indica ao usuário que, em algum momento, um alarme foi ativado.
- **1, 2, 3, 4**: Acendem enquanto as condições de alarme dos canais correspondentes estiverem satisfeitas: 1 (canal analógico 1), 2 (canal analógico 2), 3 (canal analógico 3) e 4 (canal digital). Ao sair da condição de alarme, o sinalizador será apagado.
- : Indica o nível de tensão da bateria. Esse símbolo é atualizado junto do intervalo de registros (mesmo que o dispositivo não esteja realizando registros), com uma periodicidade mínima de 5 minutos. Assim, caso o dispositivo esteja configurado para registrar a cada 1 segundo, o indicador da bateria atualizará a cada 5 minutos. Se o intervalo de registro for superior a 5 minutos, o indicador da bateria atualizará com o mesmo intervalo de registro.
 - : Bateria acima de 75 %;
 - : Bateria acima de 50 %;
 - : Bateria acima de 25 %;
 - : Bateria abaixo de 25 % (providenciar a troca da bateria).
- **MAX**: Acende enquanto as informações de valores "Máximo" atingidas em cada canal estiverem sendo visualizadas no display.
- **COM**: Pisca para informar o recebimento de um pacote válido de dados de alguma das interfaces de comunicação disponíveis.
- **CH1, CH2, CH3, CH4**: Indica quais canais estão habilitados.
- **MIN**: Acende enquanto as informações de valores "Mínimo" atingidas em cada canal estiverem sendo visualizadas no display.
- **°F, °C**: Se a unidade do canal estiver configurada para °F ou °C, um dos símbolos acenderá durante a exibição do canal. Caso contrário, nenhum símbolo de unidade será exibido.
- **PM**: Se o relógio estiver configurado para o formato 12 horas, o símbolo PM acenderá quando o relógio for exibido e o horário for superior a 1 pm.

3.2 TECLAS DE OPERAÇÃO

Para navegação entre as telas, o **LogBox Wi-Fi** possui 2 teclas:  . Cada tecla, dependendo da atual tela de navegação, possui duas ou mais funcionalidades:

- Toque curto (menor que 2 segundos):
 - Avança para a próxima tela, caso esteja sendo exibido o mnemônico da tela atual.
 - Exibe novamente o mnemônico da tela atual, caso esteja sendo exibida a informação da tela.
- Toque longo (maior que 2 segundos ou pressionado):
 - Toma alguma ação dentro da tela atual.
- Ambas as teclas pressionadas (maior que 2 segundos ou pressionado):
 - Toma uma segunda ação dentro da tela atual.

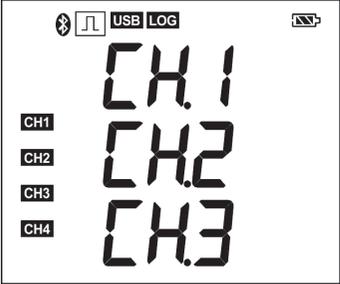
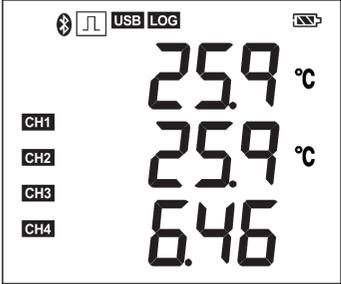
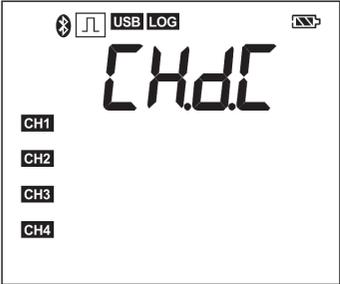
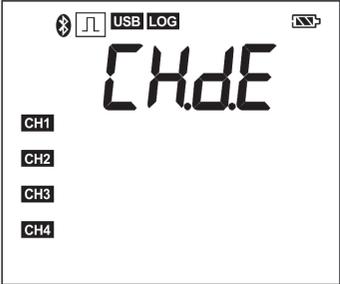
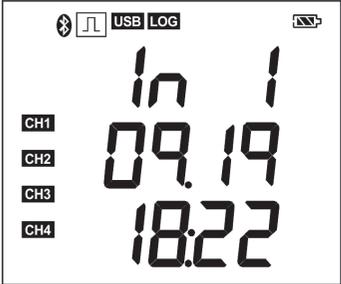
Se o *buzzer* estiver ativo, o pressionamento de qualquer tecla irá silenciá-lo.

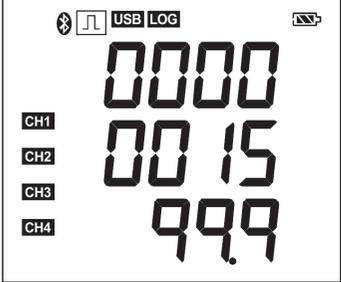
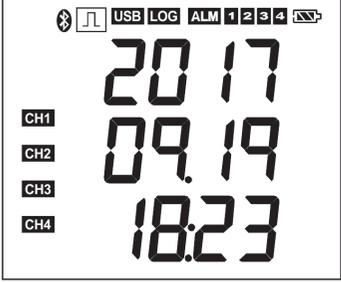
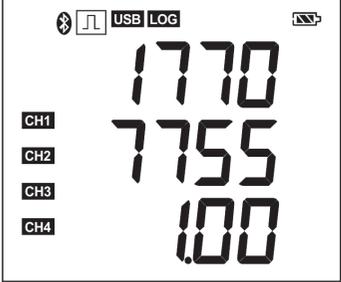
3.3 TELAS DE NAVEGAÇÃO

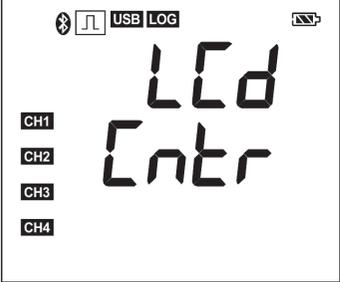
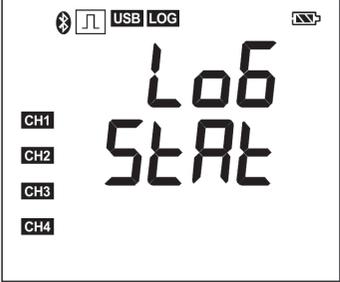
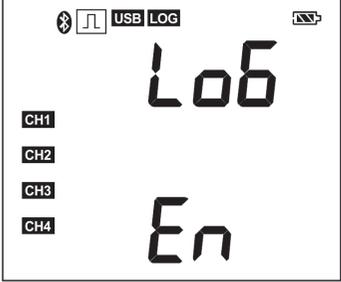
A fim de facilitar a identificação das informações de cada tela, um mnemônico, que permanecerá visível durante dois segundos, será exibido mediante o pressionar de uma tecla. Se nenhuma tecla for pressionada nesse período, as informações da tela atual serão exibidas. Se a tecla  ou  for pressionada enquanto um mnemônico estiver sendo exibido, o dispositivo avançará para a próxima ou retornará para a tela anterior, cujas estarão devidamente especificadas por seus respectivos mnemônicos.

Quando o dispositivo estiver exibindo as informações de uma tela, basta dar um toque curto em qualquer das duas teclas para que o mnemônico volte a ser exibido. Para acessar a tela desejada, basta aguardar dois segundos.

A tabela abaixo ilustra todas as telas, os mnemônicos e as informações referentes às mesmas, a descrição de cada informação e a função das teclas de cada uma das telas disponíveis no dispositivo.

TELA	MNEMÔNICO	INFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO DAS TECLAS
1. Entradas Analógicas	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Entradas Analógicas".</p>	 <p>Esta tela será atualizada pelo intervalo de registros e/ou atualização do display.</p>	<p>Exibe o valor atual dos canais analógicos e permite a visualização dos máximos e mínimos atingidos por cada canal.</p> <p>Linha 1: Valor do canal analógico 1. Linha 2: Valor do canal analógico 2. Linha 3: Valor do canal analógico 3.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Informa os máximos atingidos em cada canal analógico.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Informa os mínimos atingidos em cada canal analógico.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Limpa os status de alarme e dos mínimos e máximos atingidos por cada canal analógico.</p>
2. Entrada Digital a. Contagem de pulsos	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Entrada Digital – Contagem de Pulsos".</p>	 <p>Esta tela será atualizada pelo intervalo de registros.</p>	<p>Quando habilitada e configurada no modo "Contagem de Pulsos", exibe a vazão registrada na contagem de pulsos do último período de registros do canal digital. Se tal opção não estiver configurada, essa tela não será exibida.</p> <p>Utiliza as três linhas do display para exibir a vazão na unidade do usuário com o número de casas decimais configurado.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Informa a vazão máxima atingida na contagem de pulsos da entrada digital.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Informa a vazão mínima atingida na contagem de pulsos da entrada digital.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Limpa os status de alarme e do mínimo e máximo atingido na contagem de pulsos da entrada digital.</p>
2. Entrada Digital b. Registro de eventos ou Controle de registros	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Entrada Digital – Registro de Eventos ou Controle de Registros".</p>	 <p>Esta tela será atualizada a cada evento detectado na entrada digital.</p>	<p>Quando habilitada e configurada nos modos "Registro de Eventos" ou "Controle de Registros", exibe o último evento detectado na entrada digital. Se tais opções não estiverem configuradas, essa tela não será exibida.</p> <p>Linha 1: Borda detectada no evento: 0 – Borda de descida; 1 – Borda de subida. Linha 2: Mês.Dia do evento. Linha 3: Hora:Minuto do evento.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>

TELA	MNEMÔNICO	INFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO DAS TECLAS
3. Memória de Registros	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Memória de Registros".</p>	 <p>Esta tela será atualizada pelo intervalo de registros.</p>	<p>Exibe a quantidade de registros na memória e o percentual de memória livre. Linha 1 e 2: Quantidade de registros gravados na memória. Linha 3: Percentual de memória livre.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>
4. Data/Hora	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Data/Hora".</p>	 <p>Esta tela será atualizada pelo intervalo de registros e/ou atualização do display.</p>	<p>Exibe a data e hora atual do dispositivo. Linha 1: Ano. Linha 2: Mês.Dia. Linha 3: Hora:Minuto.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>
5. Informações	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Informações".</p>	 <p>Esta tela é estática e sempre apresenta o mesmo valor para um mesmo dispositivo.</p>	<p>Exibe informações do dispositivo. Linha 1 e 2: Número de Série. Linha 3: Versão de Firmware.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>

TELA	MNEMÔNICO	INFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO	FUNÇÃO DAS TECLAS
<p>6. Ajuste de Contraste do Display</p>	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Ajuste de Contraste do Display".</p>	 <p>Esta tela será atualizada sempre que o contraste do display for ajustado.</p>	<p>Exibe o nível de contraste configurado para o display e permite o ajuste do mesmo. Linha 3: Valor atual de contraste. Pode ser ajustado de 0 a 7.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Aumenta o contraste (máximo 7).</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Diminui o contraste (mínimo 0).</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>
<p>7. Status de Registro</p>	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Status de Registro".</p>	 <p>Esta tela será atualizada sempre que o status atual de registros for alterado.</p>	<p>Exibe o status atual de registros e permite que os mesmos sejam iniciados e/ou pausados se o dispositivo estiver configurado para permitir início e/ou fim por teclado. En – Registros habilitados. d IS – Registros desabilitados.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Inicia registros, caso tenha sido habilitado o modo de início "Via Teclado".</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Pausa registros, caso tenha sido habilitado o modo de término "Via Teclado".</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>
<p>8. IP Low</p>	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "IP Low".</p>	 <p>Esta tela será atualizada sempre que o IP for alterado.</p>	<p>Exibe os dois últimos octetos do endereço IP configurado.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>

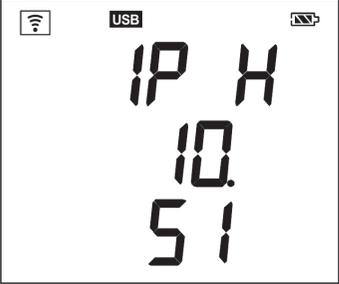
<p>9. IP High</p>	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "IP High".</p>	 <p>Esta tela será atualizada sempre que o IP for alterado.</p>	<p>Exibe os dois primeiros octetos do endereço IP configurado.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>
<p>10. Potência do Sinal do Wi-Fi</p>	 <p>Exibido durante dois segundos antes de acessar a tela "Wi-Fi LQI".</p>	 <p>Esta tela será atualizada de acordo com a potência do sinal do Wi-Fi.</p>	<p>Exibe a potência do sinal entre o dispositivo e o ponto de acesso Wi-Fi.</p>	<p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p> Tecla pressionada ou toque longo: Sem ação.</p> <p>  Ambas as teclas pressionadas: Sem ação.</p>

Tabela 01 – Telas de Navegação

4. AUTONOMIA DE OPERAÇÃO

O **LogBox Wi-Fi** possui alimentação por meio de fonte externa, com uma entrada de 10 a 30 Vcc, ou da porta USB. O produto pode ser alimentado, opcionalmente, por quatro pilhas comuns do tipo "AA" (1,5 V cada), que, em caso de falta de energia da fonte de alimentação, o mantém funcionando por pelo menos dois anos. Nesse caso, a fim de reduzir o consumo, a interface Wi-Fi será desativada. Todas as demais funcionalidades, contudo, permanecerão operando por pelo menos um ano. Quando a energia da fonte de alimentação for restabelecida, a interface Wi-Fi será ativada e os dados registrados em memória durante a interrupção de energia serão publicados nos serviços que dão suporte a backup.

Enquanto o dispositivo estiver operando por pilhas, temperaturas muito altas (acima de 30 °C) ou muito baixas (abaixo de 10 °C) fazem com que a química das pilhas reaja fora das características típicas de operação, reduzindo sua autonomia. Assim, ao operar o dispositivo nessas faixas, considere que a expectativa de dois anos pode ser consideravelmente reduzida.

Enquanto o dispositivo estiver operando por pilhas, temperaturas muito altas (acima de 30 °C) ou muito baixas (abaixo de 10 °C) fazem com que o circuito do **LogBox Wi-Fi** possa aumentar consideravelmente o consumo. Assim, ao operar o dispositivo nessas faixas, considere que a expectativa de dois anos pode ser consideravelmente reduzida.

Alguns cenários também podem aumentar o consumo do **LogBox Wi-Fi**, fazendo com que a expectativa de duração da bateria seja consideravelmente reduzida. Abaixo, alguns exemplos de situações que podem diminuir a autonomia da bateria:

- **Alarme:** Ocorrências de alarme com uma frequência superior a uma vez por dia e com duração de *buzzer* superior a 30 segundos.
- **Registro de Eventos:** Eventos que ocorram com uma frequência superior a uma vez a cada hora.

Quando necessário, as pilhas podem ser substituídas por quaisquer modelos que possuam características semelhantes às alcalinas (1,5 V). Entretanto, é recomendada a substituição por unidades do modelo *Energizer E91* (idênticas às que acompanham o dispositivo) ou *Energizer L91* (que possuem um range maior de temperatura de operação), de forma a garantir a expectativa estimada de duração da bateria e a temperatura de trabalho especificada. Caso opte-se por outro modelo de pilha, é necessário verificar a temperatura de trabalho e o tempo de vida útil da mesma.



Nunca misture pilhas de diferentes modelos, nem pilhas novas com usadas. Sempre que realizar uma substituição, troque todas ao mesmo tempo.

Verifique a polaridade antes de colocá-las no dispositivo. Nunca utilize uma pilha invertida.

Enquanto o LogBox Wi-Fi estiver sendo alimentado por pilhas e a fim de reduzir o consumo, a interface Wi-Fi permanecerá desabilitada.

5. LEITURA DOS SINAIS DE ENTRADA

O **LogBox Wi-Fi** permite que usuário escolha, além dos canais a serem registrados e dos tipos de sensores, algumas configurações que flexibilizam diversas aplicações, oferecendo a possibilidade de ponderar sobre o gasto dos recursos de energia (tempo de duração da bateria) e sobre o armazenamento de dados (tempo de duração da memória de registros). Assim, é possível configurar o dispositivo com os parâmetros abaixo:

- **Intervalo de Registro:** Periodicidade, em segundos, com que uma aquisição deve ser realizada e gravada na memória. Uma periodicidade baixa aumentará o consumo de bateria e encherá mais rapidamente a memória.
 - **Intervalo Mínimo:**
 - 1 segundo (se nenhum canal estiver configurado para operar por média);
 - 10 segundos (se algum canal estiver configurado para operar por média).
 - **Intervalo Máximo:** 18 horas.
- **Intervalo de Atualização do Display:** Periodicidade, em segundos, com que uma aquisição deve ser realizada e atualizada no display. Permite economizar memória, configurando-a para um intervalo de registros maior, sem prejudicar a taxa de atualização do display. Uma periodicidade baixa aumentará o consumo de bateria. Esse intervalo pode ser desabilitado se configurado com '0'. Assim, a atualização do display se dará no intervalo de registro.
 - **Intervalo Mínimo:** 1 segundo;
 - **Intervalo máximo:** 1 hora.

Quando configurado um intervalo de atualização do display, o mesmo deve ser menor que o intervalo de registros. De outra forma, será ignorado e o display será atualizado o mesmo intervalo de registros.

O intervalo de atualização do display atualiza apenas os canais analógicos que não estiverem configurados para operar por média. Assim, o canal digital que estiver configurado para operar em modo de contagem e os canais analógicos que estiverem configurados para operar por média só terão suas informações atualizadas a cada intervalo de registros.

Caso o canal digital esteja operando no modo "Registro de Eventos", a cada evento o mesmo atualizará suas respectivas informações no display.

5.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

O **LogBox Wi-Fi** possui três canais para a leitura de sinais analógicos. Os tipos de sinais e sensores aceitos por ele são:

- **Sensores de Temperatura:**
 - Termorresistência Pt100;
 - Termopares J, K, T, N, E, R, S e B;
 - Sensor Interno de Temperatura.
- **Sensores Lineares:**
 - 0 a 50 mV;
 - 0 a 5 V;
 - 0 a 10 V;
 - 0 a 20 mA;
 - 4 a 20 mA.
- **Sensores Internos de Diagnóstico:**
 - Tensão da Bateria;
 - Tensão da Fonte Externa.

Cada tipo possui configurações e características específicas de funcionamento. Abaixo estão descritas suas configurações e características:

- **Sensores de Temperatura:**
 - Informam a temperatura medida dentro da faixa possível de medição de cada sensor;
 - A resolução máxima para os sensores de temperatura é de 0,1 °C;
 - É possível configurá-los para serem exibidos com uma ou nenhuma casa decimal;
 - É possível configurá-los para serem exibidos nas unidades de medida °C ou °F.
- **Sensores Lineares:**
 - Informam alguma grandeza na faixa requerida pelo usuário (definida no parâmetro "Faixa do Usuário"), conforme configurado nos parâmetros "Limite Inferior", "Limite Superior" e "Número de Casas Decimais".
 - **Número de Casas Decimais:** Permite escolher a utilização de 0, 1 ou 2 casas decimais.
 - **Limite Inferior:** Corresponde ao valor configurado para representar o valor mínimo do sensor escolhido:
 - Mínimo -19999 para 0 casas decimais;
 - Mínimo -1999,9 para 1 casa decimal;
 - Mínimo -199,99 para 2 casas decimais.
 - **Limite Superior:** Corresponde ao valor configurado para representar o valor máximo do sensor escolhido:
 - Máximo 19999 para 0 casas decimais;
 - Máximo 1999,9 para 1 casa decimal;
 - Máximo 199,99 para 2 casas decimais.

- É possível configurá-los para serem exibidos nas unidades de medida °C, °F ou em uma unidade customizada de até 8 caracteres, que não serão exibidos no display;
- A resolução máxima para os sensores lineares corresponde a uma relação entre a faixa do usuário e a resolução máxima do sensor escolhido.
- **Sensores Internos de Diagnóstico:**
 - Informam a tensão das possíveis fontes de alimentação do **LogBox Wi-Fi**;
 - A resolução máxima para os sensores internos de diagnóstico é de 0,01 V;
 - É possível configurá-los para serem exibidos com 0, 1 ou 2 casas decimais;
 - A unidade de medida para esses sensores é Volts e nenhum símbolo de unidade é exibido no display.

Ver capítulo [Especificações Técnicas](#) para conferir a exatidão desses sinais. Ver capítulo [Instalação](#) para conferir a conexão desses sinais.

Para realizar a leitura dos sensores conectados às entradas dos canais analógicos, utiliza-se um conversor analógico/digital (A/D) de alta resolução e precisão. No intervalo de varredura desejado, serão lidos todos os canais analógicos habilitados.

Cada tipo de sinal de entrada possui uma faixa válida de medição (ver capítulo [Especificações Técnicas](#)). Contudo, tipicamente, o dispositivo consegue efetuar a medição de sinais que ultrapassem um pouco os limites dessa faixa. O quanto ele consegue medir além dela, porém, depende do tipo de entrada configurado e pode variar de dispositivo para dispositivo.

Na tabela a seguir estão descritos os tipos de entrada aceitos pelo dispositivo, as condições de sinal dos mesmos e suas respectivas indicações:

5.1.1 MEDIÇÃO E INDICAÇÃO DOS TIPOS DE ENTRADA

TIPO DE ENTRADA	CONDIÇÃO DO SINAL DE ENTRADA	INDICAÇÃO
Pt100	Dentro da faixa	Valor lido da entrada
	Pt100 com um ou mais fios desconectados	---- será exibido no display
	Um pouco acima do limite superior	-22000 será registrado na memória
	Um pouco abaixo do limite inferior	Valor lido da entrada *
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display 32767 será registrado na memória
	Muito abaixo do limite inferior	NNNN será exibido no display -32000 será registrado na memória
Termopares J, K, T, E, N, R, S e B	Dentro da faixa	Valor lido da entrada
	Termopar aberto	---- será exibido no display -22000 será registrado na memória
	Um pouco acima do limite superior	Valor lido da entrada *
	Um pouco abaixo do limite inferior	Valor lido da entrada *
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display
	Muito abaixo do limite superior	NNNN será exibido no display -32000 será registrado na memória
Tensão 0 a 50 mV	Dentro da faixa	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário
	Sinal desconectado	---- será exibido no display -22000 será registrado na memória
	Um pouco acima do limite superior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Um pouco abaixo do limite inferior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display 32767 será registrado na memória
	Muito abaixo do limite inferior	NNNN será exibido no display -32000 será registrado na memória
Tensão 0 a 5 V 0 a 10 V	Dentro da faixa	Valor lido da entrada
	Sinal desconectado	0 V convertido para a Faixa do Usuário
	Um pouco acima do limite superior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Um pouco abaixo do limite inferior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display 32767 será registrado na memória
	Muito abaixo do limite inferior	NNNN será exibido no display -32000 será registrado na memória

TIPO DE ENTRADA	CONDIÇÃO DO SINAL DE ENTRADA	INDICAÇÃO
Corrente 0 a 20 mA	Dentro da faixa	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário
	Sinal desconectado	0 mA convertido para a Faixa do Usuário
	Um pouco acima do limite superior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Um pouco abaixo do limite inferior	Não é possível diminuir além do limite inferior
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display 32767 será registrado na memória
	Muito abaixo do limite inferior	Não é possível diminuir além do limite inferior
Corrente 4 a 20 mA	Dentro da faixa	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário
	Sinal desconectado	---- será exibido no display -22000 será registrado na memória
	Um pouco acima do limite superior	-22000 será registrado na memória
	Um pouco abaixo do limite inferior	Valor lido da entrada convertido para a Faixa do Usuário *
	Muito acima do limite superior	UUUU será exibido no display 32767 será registrado na memória
	Muito abaixo do limite inferior	NNNN será exibido no display -32000 será registrado na memória.

(*) Nota: A indicação do canal analógico continua um pouco além dos limites especificados para o tipo de entrada selecionado. Contudo, nessa condição, a exatidão não é garantida.

Tabela 02 – Medição e Indicação dos Tipos de Entrada pelo LogBox Wi-Fi

O **LogBox Wi-Fi** permite configurar ajustes a serem aplicados nas leituras dos sensores analógicos. Esses ajustes podem ser utilizados para corrigir erros do sensor ou do processo no qual o sensor está instalado e ser aplicados individualmente para cada canal analógico. Duas formas de ajuste são disponibilizadas pelo dispositivo:

- **Offset:** Permite que cada canal analógico escolha um valor de *offset* a ser somado à indicação da leitura do canal. É um recurso simples e rápido para ajustar a indicação em toda a faixa.
- **Calibração Customizada:** Permite inserir até 10 pontos de ajuste para cada canal, de modo a corrigir distorções na leitura desses canais nesses pontos. Chamamos tal característica de "calibração customizada", pois permite que o usuário ajuste a indicação nos pontos desejados, zerando o erro nos mesmos. Entre os pontos inseridos, o ajuste é feito linearmente, conforme os valores inseridos.

É importante salientar que tanto o ajuste de *offset* quanto a inserção dos pontos de calibração customizada são opcionais, indicados apenas para aqueles que quiserem ajustar a indicação de acordo com um padrão local, pois o **LogBox Wi-Fi** já vem calibrado de fábrica.

	Sempre que mudar o tipo de entrada, certifique-se de que os pontos de calibração customizada da entrada anterior sejam deletados!
---	--

Para cada canal analógico, deve ser atribuído um nome (*tag*) único, que será usado para referenciar o canal. Deve-se também escolher o tipo de entrada (sensor) que será ligado àquele canal. Além disso, pode-se atribuir a unidade do valor medido: para sensores de temperatura (Pt100 ou termopares), é possível escolher entre graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F); para sensores lineares (corrente ou tensão), é possível digitar a unidade desejada.

No caso de tipos de entrada lineares, deve-se escolher a faixa de indicação do sensor, ou seja, o que o canal deve indicar quando a entrada estiver em seu valor mínimo e o que deve indicar quando estiver em seu valor máximo (valores mínimo e máximo, considerando a faixa de trabalho do **LogBox Wi-Fi** para o tipo de entrada escolhido). Uma vez escolhido o tipo de entrada 4 a 20 mA, por exemplo, será conectado um transmissor de pressão de 0 a 2 bar. Nesse caso, deve-se escolher "0,0" como valor mínimo na configuração da entrada e "2,0" como valor máximo. Toda a resolução e exatidão disponíveis estarão contidas na faixa escolhida.

Quando for utilizado algum simulador nas entradas analógicas que esteja ligado à rede elétrica (por exemplo, um simulador de termopares ou de tensão) e o mesmo não for isolado, recomenda-se utilizar outra interface para a leitura que não a USB. Em alguns casos, já foi percebida a ocorrência de ruídos e de *offsets* na leitura devido à influência da conexão do cabo USB, provavelmente por laços de terra.

O **LogBox Wi-Fi**, quando operando por pilhas, mantém o circuito analógico desligado enquanto nenhuma aquisição estiver sendo realizada. Essa estratégia é necessária para que o mesmo consiga operar por mais de dois anos sem a necessidade de trocar as pilhas. Essa característica pode causar alguns efeitos indesejados durante a calibração, pois alguns simuladores de sinais analógicos (por exemplo, um simulador de termopares ou um Pt100) podem não conseguir operar corretamente, causando falsos *offsets* e oscilações nas leituras. Caso algum problema desse tipo seja identificado, recomenda-se alimentar o **LogBox Wi-Fi** por meio da fonte externa ou do cabo USB durante a utilização de um simulador.

A configuração da frequência da rede local (50 Hz ou 60 Hz) é importante, uma vez que ajuda a melhorar o desempenho da leitura dos canais analógicos, mesmo enquanto o dispositivo estiver funcionando por meio de baterias. Tipicamente, a rede elétrica causa uma interferência no sinal lido dos sensores, que pode ser mais facilmente mitigada se soubermos sua frequência.

5.2 ENTRADA DIGITAL

O **LogBox Wi-Fi** possui um canal de entrada digital que pode ser configurado nos modos "Contagem de Pulsos", "Registro de Eventos" ou mesmo "Controle de Registros". Essa entrada digital pode ser desabilitada.

Independente da função para a qual será utilizada, deve-se configurar o tipo de saída do sensor que estará ligado à entrada: PNP, NPN, ou Contato Seco (ver capítulo [Instalação](#) para verificar como os sensores devem ser conectados). Além disso, é necessário selecionar a borda de interesse do sinal digital para a geração da contagem, evento ou início/término de registros: borda de subida, borda de descida ou ambas as bordas.

Relação entre o Tipo de Sensor, Estado do Sensor e Nível Lógico obtido no LogBox Wi-Fi		
Tipo de Sensor	Estado do Sensor	Nível Lógico
PNP	Aberto	0
	Fechado	1
NPN	Aberto	1
	Fechado	0
Contato Seco	Aberto	1
	Fechado	0

Tabela 03 – Entrada Digital

Para os sensores do tipo Contato Seco, é necessário configurar um tempo de *debounce* de, no mínimo, de 50 ms (tempo de estabilização do sensor/tempo em que o sensor deve permanecer no estado de interesse para que o mesmo seja considerado válido). Para os sensores do tipo PNP ou NPN, caso estejam configurados no modo "Contagem de Pulsos", não é necessário configurar um tempo de *debounce*. Entretanto, caso a entrada digital esteja configurada nos modos "Registro de Eventos" ou "Controle de Registros", um *debounce* mínimo de 50 ms é necessário para evitar que algum ruído possa gerar um falso evento. Nos modos "Registro de Eventos" e "Controle de Registros", os eventos serão gerados após o término do tempo de *debounce*.

5.2.1 CONTAGEM DE PULSOS

Ao configurar a entrada digital no modo "Contagem de Pulsos", é possível contar o número de pulsos ocorridos dentro de um período e registrar a vazão média ocorrida. O **LogBox Wi-Fi** possui um registrador de 16 bits para acumular o número de pulsos ocorridos dentro de um determinado intervalo e registrá-lo na memória. Assim, a cada intervalo de registros, o **LogBox Wi-Fi** captura o número de pulsos ocorrido e o registra na memória, zerando o registrador para acumular os pulsos do próximo intervalo.

Caso o sensor configurado seja do tipo Contato Seco, o **LogBox Wi-Fi** será capaz de contar até 10 pulsos por segundo. Em se tratando de sensores PNP e NPN, 2000 pulsos por segundo. Entretanto, é importante observar que esses pulsos serão acumulados dentro do intervalo de registros. Desse modo, é necessário avaliar a frequência máxima do sensor, a fim de que não ultrapasse 65535 contagens (16 bits) dentro do intervalo de registros e dê *overflow* no registrador que as acumula.

Se a frequência máxima do sensor for 2 kHz, por exemplo, o **LogBox Wi-Fi** acumulará 2000 pulsos por segundo por até 32 segundos. Ao ultrapassar esse intervalo, o número de pulsos acumulados irá ultrapassar 65535 contagens, dando *overflow* no registrador acumulador. Para um sensor que possa atingir 2000 pulsos por segundo, é recomendado que a periodicidade de registros seja inferior a 32 segundos.

Em aplicações típicas, como medição de vazão e volume, a simples contagem de pulsos não é suficiente, sendo necessária a conversão desses pulsos em uma unidade de vazão. Para isso, podem-se selecionar a unidade de vazão desejada e um fator de conversão que transformará o número de pulsos gerado pelo transmissor conectado em uma informação de vazão. A conversão de pulsos registrados no intervalo para a unidade de vazão configurada pelo usuário se dará toda vez que o dado registrado for exibido.

Para facilitar a configuração do canal digital no modo "Contagem de Pulsos" e a conversão para vazão na unidade requerida, o **LogBox Wi-Fi** prevê as seguintes unidades de medida:

Unidades de Vazão	Unidades de Sensor
l/s, l/min, l/h, gal/s, gal/min, gal/h, m³/s, m³/min, m³/h	pulsos/l, pulsos/gal, pulsos/m³

Tabela 04 – Unidades de Medida

Caso o usuário utilize quaisquer das unidades de vazão e de sensor, será necessário informar o parâmetro "Fator do Sensor". Caso nenhuma das unidades disponíveis seja a requerida, será necessário calcular o fator de usuário, relacionando os parâmetros "Unidade do Usuário", "Unidade do Sensor" e "Fator do Sensor", e preenchê-lo para que o dispositivo converta corretamente os pulsos para a unidade requerida. Nesse caso, o **LogBox Wi-Fi** converterá os pulsos na unidade do usuário da seguinte forma:

- Valor de Usuário = (Contagem)/(Fator do Sensor)*(Fator de Usuário)
 - É necessário considerar que o intervalo de registros é de 1 segundo e não influenciará no cálculo. Internamente, o **LogBox Wi-Fi** sempre considera o intervalo de registros.

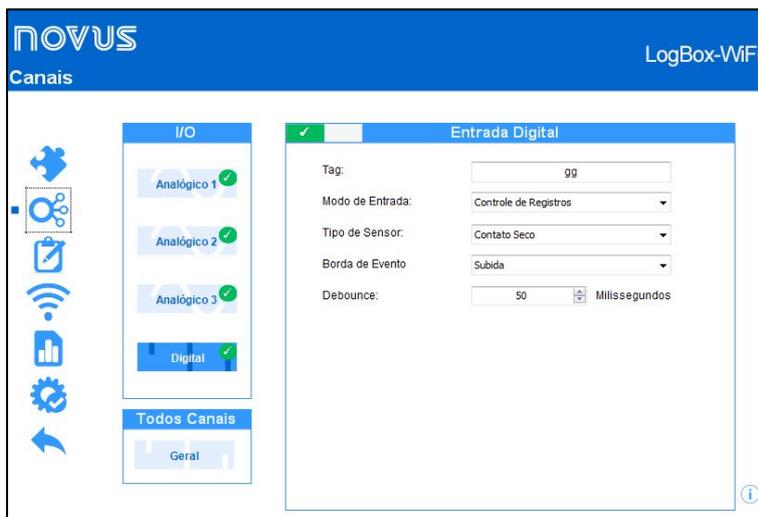


Fig. 02 – Tela de Entrada Digital

Digamos, por exemplo, que uma aplicação possua um sensor do tipo PNP que, a cada 30 pulsos de borda de subida, compute uma peça produzida e que o usuário deseje visualizar a produção de peças em "peças por minuto". Os seguintes parâmetros devem ser configurados na entrada digital do dispositivo:

- **Intervalo de Registros:** Deve ser configurado de forma a registrar a frequência máxima do sensor.
- **Tipo de Entrada:** Contagem.
- **Tipo de Sensor:** PNP.
- **Borda de Contagem:** Subida.
- **Unidade e Unidade do Sensor:** Customizada.
- **Fator do Sensor:** 30 (pulsos/peça).
- **Fator do Usuário:** 60 (conversão de peças por segundos para peças por minutos).

Assim, o **LogBox Wi-Fi** registrará o número de pulsos ocorridos dentro daquele período a cada intervalo de registros e, toda vez que a informação for exibido, transformará tais pulsos no número de peças produzidas por minuto (unidade customizada pelo usuário).

Nesse mesmo exemplo, é possível partir do pressuposto de que o intervalo de registros seja de 20 segundos. Assim, caso o sensor dê 20 pulsos por segundo, o **LogBox Wi-Fi** registrará 400 pulsos por intervalo, exibindo 40 peças por minuto ($((20 \text{ pulsos/s}) / (30 \text{ pulsos/peça})) * 60 (1 \text{ min}) = 40$).

5.2.2 REGISTRO DE EVENTOS

Se a entrada digital estiver configurada no modo "Registro de Eventos", cada borda selecionada criará um registro na memória, informando o evento e o instante em que o mesmo ocorreu. Esse registro não estará sincronizado com os registros periódicos, mas respeitará o modo de início e de término dos registros. Os eventos serão registrados após o término do tempo de *debounce* configurado e serão registrados com o atraso do tempo de *debounce*. O **LogBox Wi-Fi** consegue registrar até 10 eventos dentro de 1 segundo.

5.2.3 CONTROLE DE REGISTROS

É possível utilizar a entrada digital para iniciar e/ou pausar os registros dos demais canais de entrada. Uma vez configurada no modo "Controle de Registros", cada borda selecionada iniciará ou parará o processo de registros em memória. Assim como no modo "Registro de Eventos", os eventos detectados só terão ação após o término do tempo configurado de *debounce*. Assim, o iniciar/pausar dos registros será realizado com o atraso do tempo de *debounce*.

6. SAÍDA DIGITAL

O **LogBox Wi-Fi** possui uma saída digital do tipo PNP que, ao ser acionada, coloca a tensão da fonte externa para o respectivo terminal e pode ser desabilitada ou configurada para operar em um dos modos descritos abaixo:

- **Chave Eletrônica Auxiliar:** Permite controlar a alimentação de instrumentos externos durante as leituras dos canais analógicos.

Transmissores 4-20 mA, por exemplo, podem ser alimentados pelo pino da saída digital, com o objetivo de que só sejam ligados no momento em que forem lidos – o que economizaria energia da fonte externa de alimentação do **LogBox Wi-Fi**, que pode ser uma bateria de 12 V. No modo "Chave Eletrônica Auxiliar", será necessário configurar quanto tempo antes de cada aquisição a saída digital deve ser acionada.

- **Tempo de Acionamento:** Define, em segundos, quanto tempo antes de cada aquisição a saída digital deve ser acionada. A mesma será desativada no momento em que a aquisição estiver pronta. Tal tempo não pode ser superior ao menor intervalo de aquisição (Instantâneo, Média = 1/10 do instantâneo, Intervalo de intervalo do display). Se igual a 0, a Chave Eletrônica Auxiliar será habilitada no momento exato de uma aquisição. Se maior ou igual ao menor intervalo de aquisição, a Chave Eletrônica Auxiliar permanecerá habilitada.
- **Status de Alarme:** Permite acompanhar o status atual e geral de alarme. Se algum canal estiver em situação de alarme, a saída digital será acionada. Se nenhum canal estiver em situação de alarme, a saída digital será desativada.

7. PROTOCOLO MQTT

O **LogBox Wi-Fi** é compatível com o protocolo *Message Queue Telemetry Transport* (MQTT), um protocolo projetado para um baixo consumo de banda de dados e que utiliza o paradigma Publish/Subscribe para a troca de mensagens.

Atuando como Publisher/Subscriber MQTT, o **LogBox Wi-Fi** necessita de um intermediário chamado Broker, responsável por enviar as mensagens dos Publishers para os Subscribers, para operar. O **LogBox Wi-Fi** é, simultaneamente, um Publisher, com 7 tópicos de publicação, para disponibilizar informações sobre sensores e diversos status do dispositivo e um Subscriber, com 1 tópico de inscrição, para receber possíveis alterações de parâmetros e oferecer remotamente certo nível de controle para o usuário.

7.1. TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO

Ao se conectar a um Broker, o **LogBox Wi-Fi** pode cadastrar até sete tópicos, que serão apresentados a seguir. Verifique a seção [Parâmetros do Frame](#) deste capítulo para obter mais informações sobre os frames que compõem as respostas de cada tópico de publicação.

A mensagem enviada em cada tópico corresponde a um frame JSON, que encapsula diversos parâmetros. No frame, esses parâmetros correspondem a *strings*. Valores de cada parâmetro, porém, devem ser processados de forma diferente.

7.1.1. TÓPICOS DE STATUS

- **novus/<sn>*/status/channels**: Tópico destinado à publicação do **último** registro dos canais analógicos e do canal digital em modo "Contagem de Pulsos".

Exemplo: {"n_channels":4,"timestamp":43277.69538194,"battery":5.69, "value_channels":[0.000,24.200,0.000,24.200], "alarm_low":[0,1,0,0], "alarm_high":[0,0,0,1],"buzzer_state":0}

- **novus/<sn>*/status/event**: Tópico destinado à publicação do **último** registro do canal digital em modo "Registro de Evento".

Exemplo: {"timestamp":43277.82236111, "event_type":"down", "millisecond":630}

7.1.2. TÓPICOS DE LOG

- **novus/<sn>*/log/channels**: Tópico destinado à publicação de **todos** os registros dos canais analógicos e do canal digital em modo "Contagem de Pulsos". Utilizado principalmente quando houver perda do link de comunicação com o Broker ou falta de energia externa, pois receberá todos os registros históricos.

Exemplo: {"n_channels":4, "timestamp":43277.69538194, "battery":5.69, "value_channels":[0.000,24.200,0.000,24.200], "alarm_low":[0,1,0,0], "alarm_high":[0,0,0,1], "buzzer_state":0}

- **novus/<sn>*/log/event**: Tópico destinado à publicação de **todos** os registros do canal digital em modo "Registro de Evento". Utilizado principalmente quando houver quebra de link ou falta de energia externa, pois receberá todos os registros históricos.

Exemplo: {"timestamp":43277.82236111,"event_type":"down","millisecond":630}

7.1.3. TÓPICO DE CONFIGURAÇÃO

- **novus/<sn>*/config**: Tópico destinado à publicação da configuração do dispositivo. Será publicado, no máximo, a cada cinco minutos.

Exemplo: {"n_channels":4, "timestamp":43277.56898148, "frame_format":"array_static", "channels_enabled":[0,1,0,1], "hash":"C071DA88ABA151A607AAB1527000E0017335FF08", "gmt":-180, "tag_channels":["","Analog1","","Analog3"], "tag_units":["","Celsius","","Celsius"], "sp_alarm_low":[0.000,40.500,0.000,0.000], "sp_alarm_high":[0.000,0.000,0.000,20.000]}

7.1.4. TÓPICO DE RESPOSTA

- **novus/<sn>*/response**: Tópico destinado para a resposta dos comandos recebidos pelo dispositivo. A **Tabela 06** elenca as respostas de erro admissíveis para este tópico.

Exemplo: {"config_receive":"ok","error_type":"none","parameter":"none"}

7.1.5. TÓPICO DE IDENTIFICAÇÃO

- **novus/neighbor**: Tópico destinado para a identificação do(s) dispositivo(s) conectado(s) ao Broker. Será publicado, no máximo, a cada cinco minutos.

Exemplo: {"model":"LogBox Wi-Fi", "serial":12345678, "ip":"192.168.88.10", "mac":"B0:38:29:5D:FE:B1", "lqi":-40,"firmware_version":1.00}

* O <sn> corresponde ao número de série do dispositivo. Dessa forma, não haverá nenhum conflito de tópicos em um Broker.

7.2. TÓPICO DE INSCRIÇÃO

Ao se conectar a um Broker, o **LogBox Wi-Fi** pode receber comandos que serão respondidos por meio do tópico **novus/<sn>*/response**, como pode ser visto a seguir.



Os comandos deste tópico só podem ser enviados para o Broker se tiverem a permissão de escrita habilitada no software NXperience (ver seção [Protocolo MQTT](#) do capítulo [Software de Configuração](#)).

- **novus/<sn>*/command**: Tópico destinado ao recebimento de comandos enviados via MQTT.

Exemplo: {"buzzer_state":0}

Comando	Tipo	Exemplo	Descrição
anl1_spa_high	Double	{"anl1_spa_high":70.0}	Permite alterar o setpoint de alarme superior do canal 1 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
anl1_spa_low	Double	{"anl1_spa_low":-100.00}	Permite alterar o setpoint de alarme inferior do canal 1 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
anl2_spa_high	Double	{"anl2_spa_high":700.00}	Permite alterar o setpoint de alarme superior do canal 2 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
anl2_spa_low	Double	{"anl2_spa_low":-50.0}	Permite alterar o setpoint de alarme inferior do canal 2 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
anl3_spa_high	Double	{"anl3_spa_high":1800.30}	Permite alterar o setpoint de alarme superior do canal 3 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
anl3_spa_low	Double	{"anl3_spa_low":50.0}	Permite alterar o setpoint de alarme inferior do canal 3 se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
dig_spa_high	Double	{"dig_spa_high":3230.645}	Permite alterar o setpoint de alarme superior do canal digital se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
dig_spa_low	Double	{"dig_spa_low":125.37}	Permite alterar o setpoint de alarme inferior do canal digital se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração (ver seção Parâmetros dos Canais Analógicos do capítulo Software de Configuração).
buzzer_state	Booleana	{"buzzer_state":1}	Permite alterar o estado atual do <i>buzzer</i> (se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração), de acordo com o parâmetro estabelecido nas configurações de Booleana do comando enviado. Ver seção Formato de Booleana deste capítulo para obter mais informações sobre os tipos e formatos de Booleana.
internal_clock	Unix Timestamp ou TDateTime	{"internal_clock":1533294048} Se selecionado formato Unix {"internal_clock":43277.40465278} Se selecionado formato TDateTime	Permite configurar o relógio interno do dispositivo se o dispositivo estiver configurado para permitir tal configuração. Este parâmetro deve ser escrito com o mesmo formato de Timestamp definido no NXperience . Ver seção Timestamp deste capítulo para obter mais informações sobre os formatos admitidos pelo dispositivo.
set_download	Unix Timestamp ou TDateTime	{"set_download":1533294048} Se selecionado formato Unix {"set_download":43277.40465278} Se selecionado formato TDateTime	Comando utilizado para solicitar que o LogBox Wi-Fi volte a enviar todos os registros a partir da data solicitada nos tópicos "log/channels" e "log/event" (ver seção Tópicos de Log deste capítulo). Este parâmetro deve ser escrito com o mesmo formato de Timestamp definido no NXperience . Ver seção Timestamp deste capítulo para obter mais informações sobre os formatos admitidos pelo dispositivo.

Tabela 05 – Lista de comandos

Havendo sucesso na solicitação do comando, o dispositivo enviará uma mensagem que poderá ser visualizada no tópico de resposta **novus/<sn>*/response**, conforme descrito na seção [Tópico de Resposta](#) deste capítulo.

Havendo qualquer espécie de erro durante a solicitação do comando, o dispositivo ainda enviará uma resposta por meio do tópico **novus/<sn>*/response**, com o porém de que a mesma informará o tipo de erro encontrado, conforme descrito na [Tabela 06](#).

Exemplo:

Comando: {"buzzer_state":0}

Resposta: {"config_receive":"fail","error_type":"NOT_AUTHORIZED_ERROR","parameter":"buzzer_state"}

* O <sn> corresponde ao número de série do dispositivo. Dessa forma, não haverá nenhum conflito de tópicos em um Broker.

Tipo de Erro	Descrição
NOT_AUTHORIZED_ERROR	Parâmetro não autorizado para escrita.
HIGH_RANGE_ERROR	Erro no valor do setpoint do alarme superior de um canal.
LOW RANGE ERROR	Erro no valor do setpoint de alarme inferior de um canal.
INVALID_VALUE_ERROR	Erro para valores fora da faixa do parâmetro.
ALARM_DISABLED_ERROR	Erro resultante da tentativa de alterar o setpoint de um alarme desabilitado.
CHANNEL_DISABLED_ERROR	Erro resultante da tentativa de alterar o setpoint de alarme de um canal desabilitado.
EVENT_CHANNEL_ERROR	Erro resultante da tentativa de alterar o setpoint no canal digital quando o mesmo estiver configurado no modo "Registro de Eventos".
INVALID_STRING_ERROR	Erro resultante da tentativa de colocar uma chave inválida no parâmetro.
PARSE_ERROR	Erro no parse do frame JSON.

Tabela 06 – Tipos de Erro

7.3. PARÂMETROS DO FRAME

Abaixo segue uma lista com os parâmetros admissíveis dentro de cada frame:

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
alarm_high	Informa quais canais estão em situação de alarme superior. Ver a seção Formato de Booleana deste capítulo para obter mais informações sobre o funcionamento das variáveis booleanas.
alarm_low	Informa quais canais estão em situação de alarme inferior. Ver a seção Formato de Booleana deste capítulo para obter mais informações sobre o funcionamento das variáveis booleanas.
battery	Informa a tensão atual da bateria em volts e com duas casas decimais.
buzzer_state	Informa se o buzzer está ou não em situação de alarme. Ver a seção Formato de Booleana deste capítulo para obter mais informações sobre o funcionamento das variáveis booleanas.
channels_enabled	Informa o número de canais ativos no dispositivo. Se estiver ativo ou configurado como estático, o canal digital em modo "Contagem de Pulsos" sempre será o primeiro item do array. A ordem do array dos canais é: Canal digital, canal analógico 1, canal analógico 2 e canal analógico 3. Ver a seção Formato de Booleana deste capítulo para obter mais informações sobre o funcionamento das variáveis booleanas.
config_received	Informa se a configuração foi enviada com sucesso ou se houve erro durante o processo.
event_type	Informa a borda de contagem do evento: borda de subida, borda de descida ou ambas as bordas. Admissível apenas para o canal digital e configurável por meio do software NXperience (ver o capítulo Software de Configuração).
error_type	Informa o tipo de erro encontrado durante a tentativa de execução do comando. Ver Tabela 6 deste capítulo para obter mais informações sobre os tipos de erro.
firmware_version	Informa a versão de firmware do dispositivo.
frame_format	Informa o tipo de formato JSON definido para o frame. Ver a seção Formato JSON deste capítulo para obter mais informações sobre os formatos de frame.
gmt	Informa o GMT em minutos.
hash	Informa a chave gerada mediante a configuração ou alteração de qualquer parâmetro do dispositivo. Atua como uma espécie de senha da configuração aplicada ao dispositivo e é amplamente utilizada em sistemas validáveis.
ip	Informa o IP do dispositivo.
lqi	Informa a qualidade da conexão Wi-Fi.
mac	Informa o endereço MAC do dispositivo.
model	Informa o modelo do dispositivo.
millisecond	Informa em qual milissegundo aconteceu o evento registrado. Pode complementar o parâmetro timestamp .
n_channels	Informa o número de canais do dispositivo.

parameter	Informa o parâmetro em que houve alteração segundo o tópico enviado.
serial	Informa o número de série do dispositivo.
sp_alarm_low	Informa o setpoint do alarme inferior.
sp_alarm_high	Informa o setpoint do alarme superior.
tag_channels	Informa a tag definida para cada canal por meio do software NXperience . Verifique o capítulo Software de Configuração para mais informações sobre como definir a tag de cada canal.
tag_units	Informa a tag da unidade definida para cada canal por meio do software NXperience : Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F). Verifique o capítulo Software de Configuração para mais informações sobre as unidades admitidas pelo dispositivo.
timestamp	Informa a data e a hora do registro em formato Unix Timestamp ou TDateTime, conforme definido na guia de MQTT do software NXperience . Verifique a seção Timestamp deste capítulo para obter mais informações sobre ambos os formatos ou a seção Protocolo MQTT do capítulo Software de Configuração para descobrir como configurar o Timestamp.
value_channels	Informa os valores lidos pelos canais ativos, utilizando sempre três casas decimais para fazê-lo.

Tabela 07 – Parâmetros do Frame

7.3.1. TIMESTAMP

O parâmetro timestamp do frame informa a data/hora do dispositivo em formato UNIX Timestamp ou TDateTime, conforme configurado no parâmetro **Formato de Tempo** do **NXperience** (verifique a seção [Protocolo MQTT](#) do capítulo [Software de Configuração](#)).

Num exemplo onde a data e a hora de um registro sejam 18/07/2018 e 20:25:58, respectivamente, o protocolo MQTT os converteria, em cada caso, para:

- **UNIX Timestamp**: 1531945548.
- **TDateTime**: 43299.8512615.

7.4. CONFIGURAÇÃO DO PROTOCOLO MQTT NO SOFTWARE NXPERIENCE

O usuário pode habilitar e configurar o protocolo MQTT por meio do software **NXperience**, como pode ser visto no capítulo [Software de Configuração](#). Abaixo seguem informações e conceitos pertinentes sobre o protocolo MQTT e que, posteriormente, serão imprescindíveis para a configuração do mesmo no **NXperience**.

7.4.1. QoS

A *Quality of Service* (QoS) serve para indicar a qualidade do serviço com relação à entrega dos pacotes de dados.

QoS	Tipo de Entrega
0	<i>At most once</i> . Conhecido como " <i>best effort</i> " ou "melhor esforço". Assemelha-se ao protocolo de transporte UDP, onde não existem confirmações de entrega de mensagem ao remetente. O remetente não tem a obrigação de manter a mensagem armazenada para futuras retransmissões.
1	<i>At least once</i> . Existe a confirmação de entrega de uma mensagem. Atende a situações onde o remetente da mensagem acaba por gerar várias mensagens idênticas, possivelmente por um atraso na chegada da confirmação de recebimento. Esse tipo de entrega garante que ao menos uma delas seja capaz de realizar o reconhecimento. A mensagem será armazenada pelo remetente até que haja uma posterior confirmação de recebimento do destinatário.
2	<i>Exactly once</i> . Garante que a mensagem seja entregue exatamente uma vez, garantindo o envio de confirmações de recebimento e confirmações de recebimento das próprias confirmações de recebimento. Existem confirmações nos dois sentidos para tudo que é trafegado. Enquanto uma mensagem não for confirmada pelo destinatário, ela será mantida pelo remetente.

Tabela 08 – QoS

7.4.2. FORMATO JSON

O parâmetro **Formato JSON** do **NXperience** permite alterar a formatação do frame JSON conforme a necessidade do supervisor, segundo o que pode ser visto nos exemplos abaixo, que propõem uma situação em que os canais analógicos 1 e 3 estão habilitados.

- **Array Estático**: Envia informações sobre todas as variáveis, mesmo sobre aquelas que não estão habilitadas, agrupando cada parâmetro dentro de colchetes.
 - **Status**:
{"n_channels":4,"timestamp":43277.40465278,"battery":5.69,"value_channels":[0.000,22.300,0.000,22.300],"alarm_low":[0,1,0,0],"alarm_high":[0,0,0,1],"buzzer_state":0}
 - **Config**:
{"n_channels":4,"timestamp":43277.57437500,"frame_format":"array_static","channels_enabled":[0,1,0,1],"hash":"1C0606FF77D68DD1DBDD6D25AC773C76AF42D3BB","gmt":-180,"tag_channels":["","Analog1","","Analog3"],"tag_units":["","Celsius","","Celsius"],"sp_alarm_low":[0.000,40.500,0.000,0.000],"sp_alarm_high":[0.000,0.000,0.000,20.000]}

- **Array Dinâmico:** Envia informações apenas sobre as variáveis habilitadas, agrupando cada parâmetro dentro de colchetes.
 - **Status:**

```
{"n_channels":2,"timestamp":43277.40706019,"battery":5.69,"value_channels":[22.300,22.300],"alarm_low":[1,0],"alarm_high":[0,1],"buzzer_state":0}
```
 - **Config:**

```
{"n_channels":2,"timestamp":43277.57538194,"frame_format":"array_dynamic","channels_enabled":[1,1],"hash":"9401ACBDDFFD105D653DAE5222470B47127455BBC","gmt":-180,"tag_channels":["Analog1","Analog3"],"tag_units":["Celsius","Celsius"],"sp_alarm_low":[40.500,0.000],"sp_alarm_high":[0.000,20.000]}
```
- **Descritivo Estático:** Envia informações sobre todas as variáveis, mesmo sobre aquelas que não estão habilitadas, elencando cada variável de modo unitário.
 - **Status:**

```
{"n_channels":4,"timestamp":43277.40924769,"battery":5.69,"ch_dig":0.000,"ch_analog_1":22.600,"ch_analog_2":0.000,"ch_analog_3":22.600,"alarm_low_dig":0,"alarm_low_analog_1":1,"alarm_low_analog_2":0,"alarm_low_analog_3":0,"alarm_high_dig":0,"alarm_high_analog_1":0,"alarm_high_analog_2":0,"alarm_high_analog_3":1,"buzzer_state":0}
```
 - **Config:**

```
{"n_channels":4,"timestamp":43277.57784722,"frame_format":"descriptive_static","enabled_dig":0,"enabled_analog_1":1,"enabled_analog_2":0,"enabled_analog_3":1,"hash":"9401ACBDDFFD105D653DAE5222470B47127455BBC","gmt":-180,"tag_dig":"","tag_analog_1":"Analog1","tag_analog_2":"","tag_analog_3":"Analog3","unit_dig":"","unit_analog_1":"Celsius","unit_analog_2":"","unit_analog_3":"Celsius","sp_alarm_low_dig":0.000,"sp_alarm_low_analog_1":40.500,"sp_alarm_low_analog_2":0.000,"sp_alarm_low_analog_3":0.000,"sp_alarm_high_dig":0.000,"sp_alarm_high_analog_1":0.000,"sp_alarm_high_analog_2":0.000,"sp_alarm_high_analog_3":20.000}
```
- **Descritivo Dinâmico:** Envia informações apenas sobre as variáveis habilitadas, elencando cada variável de modo unitário.
 - **Status:**

```
{"n_channels":2,"timestamp":43277.41043981,"battery":5.69,"ch_analog_1":22.800,"ch_analog_3":22.800,"alarm_low_analog_1":1,"alarm_low_analog_3":0,"alarm_high_analog_1":0,"alarm_high_analog_3":1,"buzzer_state":0}
```
 - **Config:**

```
{"n_channels":2,"timestamp":43277.58234954,"frame_format":"descriptive_dynamic","enabled_analog_1":1,"enabled_analog_3":1,"hash":"9401ACBDDFFD105D653DAE5222470B47127455BBC","gmt":-180,"tag_analog_1":"Analog1","tag_analog_3":"Analog3","unit_analog_1":"Celsius","unit_analog_3":"Celsius","sp_alarm_low_analog_1":40.500,"sp_alarm_low_analog_3":0.000,"sp_alarm_high_analog_1":0.000,"sp_alarm_high_analog_3":20.000}
```

7.4.3. FORMATO DE BOOLEANA

Um dado booleano consiste em um tipo de dado que possui, basicamente, dois valores: 0 ou 1 ou falso ou verdadeiro, sendo o 0 equivalente a falso e o 1 equivalente a verdadeiro. Tanto o protocolo MQTT quanto o software **NXperience** admitem que, conforme o padrão escolhido pelo usuário, valores booleanos sejam apresentados em formato numérico ou em formato de string.

O parâmetro **Formato de Booleana** do **NXperience** (ver seção [Protocolo MQTT](#) do capítulo [Software de Configuração](#)) indica como as variáveis booleanas serão apresentadas dentro do frame JSON, segundo o que pode ser visto nos exemplos abaixo.

- **Númerico:**

```
{"n_channels":4,"timestamp":43277.45657407,"battery":5.69,"value_channels":[0.000,23.400,0.000,23.400],"alarm_low":[0,1,0,0],"alarm_high":[0,0,0,1],"buzzer_state":0}
```
- **String:**

```
{"n_channels":4,"timestamp":43277.45446759,"battery":5.69,"value_channels":[0.000,23.300,0.000,23.300],"alarm_low":["false,true,false,false],"alarm_high":["false,false,false,true],"buzzer_state":"false"}
```

8. PROTOCOLO MODBUS-TCP

O **LogBox Wi-Fi** é compatível com o protocolo Modbus-TCP, protocolo de comunicação de dados utilizado para conectar o dispositivo a sistemas supervisórios de controle e aquisição de dados (SCADA). Ele suporta até 5 conexões simultâneas e permite que até 5 mestres Modbus-TCP possam monitorá-lo ao mesmo tempo.

Além de permitir o monitoramento do **LogBox Wi-Fi**, caso habilitado na configuração, é possível configurar alguns parâmetros, que estão descritos na **Tabela 09**. Também se pode realizar a configuração completa e coleta de dados do **LogBox Wi-Fi** por meio da rede TCP/IP. Para fazê-lo, porém, é necessário utilizar o software configurador **NXperience** (ver capítulo [Software de Configuração](#) para maiores informações).

8.1. COMANDOS

É importante observar que o parâmetro "ID do Escravo" do protocolo Modbus-TCP pode ser preenchido com qualquer valor entre 0 e 255. O **LogBox Wi-Fi** não é um gateway, de modo que é necessário inserir somente o endereço IP para realizar a comunicação.

8.1.1. READ HOLDING REGISTERS – 0X03

Este comando pode ser utilizado para ler o valor de um ou até o máximo de registradores consecutivos, conforme **Tabela 08**.

8.1.2. WRITE HOLDING REGISTERS – 0X06

Este comando pode ser utilizado para escrever em um registrador, conforme **Tabela 09**.

8.1.3. WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS – 0X16

Este comando pode ser utilizado para escrever em múltiplos registradores, conforme **Tabela 09**.

8.2. TABELA DE REGISTRADORES

Segue abaixo a tabela de registradores suportados pelo dispositivo para o comando READ HOLDING REGISTERS:

ENDEREÇO	MNEMÔNICO	DESCRIÇÃO	INFORMAÇÃO
0	SERIAL_NUMBER_H	Número de série do dispositivo (Parte alta).	
1	SERIAL_NUMBER_L	Número de série do dispositivo (Parte baixa).	
2	PRODUCT_CODE	Código do dispositivo.	
3	FIRMWARE_VERSION	Versão de firmware.	Unidade com duas casas decimais.
5	MAC_ADDR_WiFi_0_1	MAC Address Wi-Fi.	(XX:XX:00:00:00:00)
6	MAC_ADDR_WiFi_2_3	MAC Address Wi-Fi.	(00:00:XX:XX:00:00)
7	MAC_ADDR_WiFi_4_5	MAC Address Wi-Fi.	(00:00:00:00:XX:XX)
15	POWER_SUPPLY	Fonte de alimentação.	1. Bateria; 2. USB; 3. Fonte externa.
21	USB_STATUS	Status da Interface USB.	1. Tensão USB ativa; 2. Tensão USB inativa; 3. Porta COM fechada; 4. Porta COM aberta.
32	NUMBER_OF_ACTIVE_CHANNELS	Número de canais habilitados.	
34	RECORDS_STARTED_INTERFACE	Indica a interface responsável por iniciar os registros.	1. Início imediato; 2. Início por Data/Hora; 3. Início por teclado; 4. Início por entrada digital; 5. Início periódico (Diário); 6. Início por software.
35	RECORDS_STOPPED_INTERFACE	Indica a interface responsável por parar os registros.	1. 2. Término por Data/Hora; 3. Término por teclado; 4. Término por entrada digital; 5. Término periódico (Diário); 6. Término por software.
36	STATUS_OF_RECORDS	Status dos registros.	1. Registro parado; 2. Registrando.
37	NUMBER_OF_RECORDS_H	Número de registros na memória (Parte alta).	
38	NUMBER_OF_RECORDS_L	Número de registros na memória (Parte baixa).	
39	NUMBER_OF_FREE_RECORDS_H	Número de registros disponíveis na memória (Parte alta).	
40	NUMBER_OF_FREE_RECORDS_L	Número de registros disponíveis na memória	

		(Parte baixa).	
43	FIRST_YEAR	Ano do primeiro registro.	
44	FIRST_MONTH	Mês do primeiro registro.	
45	FIRST_DAY	Dia do primeiro registro.	
46	FIRST_HOUR	Hora do primeiro registro.	
47	FIRST_MINUTE	Minuto do primeiro registro	
48	FIRST_SECOND	Segundo do primeiro registro.	
51	CURRENT_YEAR	Ano do último registro.	
52	CURRENT_MONTH	Mês do último registro.	
53	CURRENT_DAY	Dia do último registro.	
54	CURRENT_HOUR	Hora do último registro.	
55	CURRENT_MINUTE	Minuto do último registro.	
56	CURRENT_SECOND	Segundo do último registro.	
61	CHD_LAST_EVENT_YEAR	Ano do último evento da entrada digital.	
62	CHD_LAST_EVENT_MONTH	Mês do último evento da entrada digital.	
63	CHD_LAST_EVENT_DAY	Dia do último evento da entrada digital.	
64	CHD_LAST_EVENT_HOUR	Hora do último evento da entrada digital.	
65	CHD_LAST_EVENT_MINUTE	Minuto do último evento da entrada digital.	
66	CHD_LAST_EVENT_SECOND	Segundo do último evento da entrada digital.	
67	ALARM_STATUS	Status de alarme no momento atual.	0. Alarme inativo; 1. Alarme ativo.
68	BUZZER_STATUS	Status do <i>buzzer</i> no momento atual.	0. Buzzer inativo; 1. Buzzer ativo.
70	DIGITAL_OUT_VALUE	Status da saída digital.	0. Saída inativa; 1. Saída ativa.
71	CHD_LAST_EVENT_EDGE	Borda do canal digital onde ocorreu o último evento.	0. Borda de descida; 1. Borda de subida.
72	CHD_ALARM_STATUS	Status atual de alarme do canal.	0. Sem alarme; 1. Alarme Mínimo; 2. Alarme Máximo.
73	CHD_STATUS	Status do canal digital.	1. Ok; 2. Underflow; 3. Overflow;
74	CHD_VALUE	Valor do último registro do canal digital.	Em contagens no caso de estar configurado no modo "Contagem de Pulsos" ou em 1 ou 0 no caso de estar configurado nos modos "Registro de Eventos" ou "Controle de Registros", de acordo com o nível lógico do circuito.
75	CHD_VALUE_USER_UNIT_FLOAT_HIGH	Valor do canal digital na unidade do usuário (Float - parte alta).	
76	CHD_VALUE_USER_UNIT_FLOAT_LOW	Valor do canal digital na unidade do usuário (Float - parte baixa).	
77	CHD_VALUE_MIN	Valor mínimo registrado no canal digital.	
78	CHD_VALUE_MAX	Valor máximo registrado no canal digital.	
79	CHD_ALARM_MIN_STATUS	Status do alarme mínimo no canal digital.	Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme mínimo. 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.
80	CHD_ALARM_MAX_STATUS	Status do alarme máximo no canal digital.	Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme máximo. 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.

81	CH1_STATUS	Status do canal analógico 1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ok; 2. Underflow; 3. Overflow; 4. Erro na junta fria; 5. Sensor aberto.
82	CH1_VALUE	Valor atual do canal analógico 1.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>
83	CH1_VALUE_MIN	Valor mínimo registrado no canal analógico 1.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>
84	CH1_VALUE_MAX	Valor máximo registrado no canal analógico 1.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>
85	CH1_ALARM_MIN_STATUS	Status do alarme mínimo do canal analógico 1.	<p>Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme mínimo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.
86	CH1_ALARM_MAX_STATUS	Status do alarme máximo do canal analógico 1.	<p>Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme máximo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.
87	CH1_ALARM_STATUS	Status atual de alarme do canal analógico 1.	<ol style="list-style-type: none"> 0. Sem alarme; 1. Alarme Mínimo; 2. Alarme Máximo.
89	CH2_STATUS	Status do canal analógico 2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ok; 2. Underflow; 3. Overflow; 4. Erro na junta fria; 5. Sensor aberto.
90	CH2_VALUE	Valor atual do canal analógico 2.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>
91	CH2_VALUE_MIN	Valor mínimo registrado no canal analógico 2.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>
92	CH2_VALUE_MAX	Valor máximo registrado no canal analógico 2.	<p>Casas decimais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. <p>Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.</p>

93	CH2_ALARM_MIN_STATUS	Status do alarme mínimo do canal analógico 2.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
94	CH2_ALARM_MAX_STATUS	Status do alarme máximo do canal analógico 2.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
95	CH2_ALARM_STATUS	Status atual de alarme do canal analógico 2.	0. Sem alarme; 1. Alarme Mínimo; 2. Alarme Máximo.
97	CH3_STATUS	Status do canal analógico 3.	1. Ok; 2. Underflow; 3. Overflow; 4. Erro na junta fria; 5. Sensor aberto.
98	CH3_VALUE	Valor atual do canal analógico 3.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
99	CH3_VALUE_MIN	Valor mínimo registrado no canal analógico 3.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
100	CH3_VALUE_MAX	Valor máximo registrado no canal analógico 3.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
101	CH3_ALARM_MIN_STATUS	Status do alarme mínimo do canal analógico 3.	Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme mínimo. 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.
102	CH3_ALARM_MAX_STATUS	Status do alarme máximo do canal analógico 3.	Guarda a informação de se algum dia o canal atingiu o alarme máximo. 0. Nunca entrou em alarme; 1. Já entrou em alarme.
103	CH3_ALARM_STATUS	Status atual de alarme do canal analógico 3.	0. Sem alarme; 1. Alarme Mínimo; 2. Alarme Máximo.
106	BATTERY_VOLTAGE_VALUE	Valor atual de tensão da bateria.	Unidade em volts com duas casas decimais.
107	BATTERY_VOLTAGE_VALUE_MIN	Valor mínimo de tensão da bateria.	Unidade em volts com duas casas decimais.
108	BATTERY_VOLTAGE_VALUE_MAX	Valor máximo de tensão da bateria.	Unidade em volts com duas casas decimais.
109	BATTERY_PERCENTAGE_OF_LIFE	Vida da bateria.	Unidade em porcentagem com uma casa decimal.
113	EXTERNAL_VOLTAGE_VALUE	Valor de tensão da fonte externa.	Unidade em volts com duas casas decimais.
114	EXTERNAL_VOLTAGE_VALUE_MIN	Valor mínimo registrado da tensão da fonte externa.	Unidade em volts com duas casas decimais.

115	EXTERNAL_VOLTAGE_VALUE_MAX	Valor máximo registrado da tensão da fonte externa.	Unidade em volts com duas casas decimais.
121	MQTT_LAST_UPDATE_YEAR	Ano do último envio para o Broker MQTT.	
122	MQTT_LAST_UPDATE_MONTH	Mês do último envio para o Broker MQTT.	
123	MQTT_LAST_UPDATE_DAY	Dia do último envio para o Broker MQTT.	
124	MQTT_LAST_UPDATE_HOUR	Hora do último envio para o Broker MQTT.	
125	MQTT_LAST_UPDATE_MINUTE	Minuto do último envio para o Broker MQTT.	
126	MQTT_LAST_UPDATE_SECOND	Segundo do último envio para o Broker MQTT.	
136	WIFI_IRSS	Qualidade do sinal entre o dispositivo e o Gateway Wi-Fi.	Unidade com sinal em dB com duas casas decimais.
137	WIFI_GATEWAY_COM_STATUS	Status de comunicação Wi-Fi.	<ul style="list-style-type: none"> 0. Gateway desconectado; 1. Gateway conectado; 2. Erro na senha do Gateway; 3. Gateway não encontrado; 4. Erro ao receber IP via DHCP; 5. Erro na autenticação com IP estático.
138	WIFI_MQTT_STATUS	Status de comunicação com Broker MQTT.	<ul style="list-style-type: none"> 0. Broker desconectado; 1. Broker conectado; 2. Erro ao resolver DNS; 3. Erro ao publicar uma mensagem no Broker; 4. Erro ao inscrever em tópico.
140	WIFI_IP_ADDR_0_1	Endereço do dispositivo na rede (Parte alta).	XXX.XXX.000.000
141	WIFI_IP_ADDR_2_3	Endereço do dispositivo na rede (Parte baixa).	000.000.XXX.XXX
142	WIFI_MASK_ADDR_0_1	Máscara de rede (Parte alta).	XXX.XXX.000.000
143	WIFI_MASK_ADDR_2_3	Máscara de rede (Parte baixa).	000.000.XXX.XXX
144	WIFI_GATEWAY_ADDR_0_1	Endereço do Gateway da rede (Parte alta).	XXX.XXX.000.000
145	WIFI_GATEWAY_ADDR_2_3	Endereço do Gateway da rede (Parte baixa).	000.000.XXX.XXX

Tabela 09 – Tabela de Registradores

Segue abaixo a tabela dos registradores suportados pelos comandos WRITE HOLDING REGISTERS e WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS:

ENDEREÇO	MNEMÔNICO	DESCRIÇÃO	INFORMAÇÃO
68	BUZZER_STATUS	Status do <i>buzzer</i> no momento atual.	<ul style="list-style-type: none"> 0. Buzzer inativo; 1. Buzzer ativo.
1044	SETTING_YEAR	Configuração de ano em UTC (GMT 0).	
1045	SETTING_MONTH	Configuração de mês em UTC (GMT 0).	
1046	SETTING_DAY	Configuração de dia em UTC (GMT 0).	
1047	SETTING_HOUR	Configuração de hora em UTC (GMT 0).	
1048	SETTING_MINUTE	Configuração de minuto em UTC (GMT 0).	
1049	SETTING_SECOND	Configuração de segundo em UTC (GMT 0).	
1100	CHD_ALARM_MIN	Configuração do alarme mínimo do canal digital.	Unidade em contagens.
1101	CHD_ALARM_MAX	Configuração do alarme máximo do canal digital.	Unidade em contagens.
1123	CH1_ALARM_MIN	Configuração do alarme mínimo do canal analógico 1.	Casas decimais: <ul style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurada.
1124	CH1_ALARM_MAX	Configuração do alarme máximo do canal analógico 1.	Casas decimais: <ul style="list-style-type: none"> 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurável.

1176	CH2_ALARM_MIN	Configuração do alarme mínimo do canal analógico 2.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurável.
1177	CH2_ALARM_MAX	Configuração do alarme máximo do canal analógico 2.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurável.
1229	CH3_ALARM_MIN	Configuração do alarme mínimo do canal analógico 3.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurável.
1230	CH3_ALARM_MAX	Configuração do alarme máximo do canal analógico 3.	Casas decimais: 1. Para sensores de temperatura e junta fria; 2. Para tensão da bateria e da fonte externa. Para sensores lineares, a casa decimal é configurável.

Tabela 10 – Tabela de Registradores que permitem a escrita

9. REGISTRO DE DADOS

O registro de dados será realizado na memória interna do **LogBox Wi-Fi**. A capacidade da memória interna é de até 140.000 registros. O número de registros que podem ser armazenados na memória interna depende, basicamente, do número de canais de entrada que estiverem habilitados, além de fatores como o registro ou não de eventos da entrada digital, por exemplo.

Quaisquer tipos de canais (analógicos e digital nos modos "Contagem de Pulsos" ou "Registro de Eventos") podem ser registrados na memória. No caso dos registros de canais analógicos ou da entrada digital em modo "Contagem de Pulsos", o registro será periódico e possuirá seu intervalo configurado por meio do software configurador. Ao fim de cada intervalo de registro, os valores atuais dos canais habilitados serão registrados na memória. No caso de a entrada digital estar configurada no modo "Registro de Eventos", os registros detectados pela mesma serão realizados de forma assíncrona à periodicidade dos demais canais e serão efetuados no instante em que o evento ocorrer.

Há várias maneiras de iniciar e terminar os registros e muitas delas podem ser combinadas livremente. Durante o registro, todos os canais selecionados serão registrados na memória e o intervalo entre registros será respeitado.

Conforme o tipo de início e de término selecionados, poderá haver trechos de registros na memória e, por conseguinte, períodos sem nenhum dado registrado. Isso é totalmente compatível com o dispositivo e não representa problema algum.

O dispositivo funciona com memória circular, que permite que os registros sejam continuamente realizados. Uma vez cheia a memória, os dados mais antigos serão apagados a fim de que os mais recentes possam ser salvos.

Primeiramente, deve-se configurar o modo de início, escolhido dentre as opções abaixo:

- **Início Imediato:** Permite que os registros sejam iniciados logo após a reconfiguração do dispositivo.
- **Por Data/Hora:** Permite que os registros sejam iniciados na data/hora configurada.
- **Via Teclado:** Permite que, em uma tela no display, altere-se o status de registros para *enabled*, iniciando, caso já não tenham sido iniciados, os registros.
- **Via Entrada Digital:** Permite que os registros sejam iniciados a partir da entrada digital. Para que essa opção esteja disponível, o canal de entrada digital deve ter sido configurado no modo "Controle de Registros". Existem quatro modos para realizar o controle dos registros pela entrada digital:
 - Iniciar os registros a cada borda de subida;
 - Iniciar os registros a cada borda de descida;
 - Registrar em nível lógico '1', que realiza registros enquanto estiver em nível lógico '1';
 - Nesse modo, o modo de término configurado deve ser "Pausa em nível lógico '0'".
 - Registrar em nível lógico '0', que realiza registros enquanto estiver em nível lógico '0';
 - Nesse modo, o modo de término configurado deve ser "Pausa em nível lógico '1'".
- **Via Software:** Permite que os registros sejam iniciados por meio de um comando do **NXperience**.
- **Diário:** Permite que, todos os dias e no horário configurado, os registros sejam iniciados. O modo de início de registro "Diário" requer um modo de término de registro "Diário".

Logo, deve-se configurar o modo de término, escolhido dentre as opções abaixo:

- **Nunca:** Permite que os registros continuem indefinidamente, uma vez que, ao encher a memória, os dados mais antigos serão apagados para que os mais recentes possam ser salvos.
- **Por Data/Hora:** Permite que os registros sejam finalizados na data/hora configurada.
- **Via Teclado:** Permite que, em uma tela no display, altere-se o status de registros para *disabled*, pausando, caso já não tenham sido pausados, os registros.
- **Via Entrada Digital:** Permite que os registros sejam finalizados a partir da entrada digital. Para que essa opção esteja disponível, o canal de entrada digital deve ter sido configurado no modo "Controle de Registros". Existem quatro modos para realizar o controle dos registros pela entrada digital:
 - Pausar registros a cada borda de subida;
 - Pausar registros a cada borda de descida;
 - Pausar em nível lógico '0', que pausa registros enquanto estiver em nível lógico '0';
 - Nesse modo, o modo de início configurado deve ser "Registra em nível lógico '1'".
 - Pausar em nível lógico '1', que pausa registros enquanto estiver em nível lógico '1';
 - Nesse modo, o modo de início configurado deve ser "Registra em nível lógico '0'".
- **Via Software:** Permite que os registros sejam pausados por meio de um comando do **NXperience**.
- **Diário:** Permite que, todos os dias e no horário configurado, os registros sejam pausados. O modo de término de registro "Diário" requer um modo de início de registro "Diário" também.

Número de Canais e Capacidade Máxima de Registros	
Número de Canais Habilitados	Capacidade Máxima de Registros
1	143.147 registros de 1 canal
2	111.336 registros de 2 canais
3	91.093 registros de 3 canais
4	77.079 registros de 4 canais

Tabela 11 – Registro de Dados

10. ALARMES

O **LogBox Wi-Fi** possui quatro canais. É possível configurar um alarme mínimo e um alarme máximo para cada um. Os alarmes serão exibidos no display e podem ser configurados para ativar um *buzzer* interno para aviso sonoro e uma saída digital para controle do usuário.

Os parâmetros gerais de configuração de alarme estão descritos abaixo:

- **Duração do Buzzer:** Permite configurar um tempo de duração para o *buzzer* para cada vez que o dispositivo entrar em situação de alarme. A configuração será realizada em segundos de 0 a 65000 s, onde 0 significa que o *buzzer* não deverá ser ativado. Quanto maior a duração do *buzzer*, maior será o consumo da bateria durante a situação de alarme.
- **Modo da Saída Digital:** Permite configurar a saída digital para acompanhar uma situação de alarme. Dessa forma, sempre que a situação de alarme for satisfeita, a saída digital será ativada. A saída digital será desativada se nenhum canal estiver em situação de alarme.

Quando uma situação de alarme for satisfeita, o símbolo **ALM** se acenderá junto dos símbolos **1**, **2**, **3**, **4**, que correspondem aos canais que satisfazem a situação de alarme do estado atual. Os símbolos **1**, **2**, **3**, **4** indicam que, no momento, o canal se encontra em situação de alarme. O símbolo **ALM** indica que, desde que o dispositivo foi ligado ou desde a última vez que os status de alarme foram limpos, um alarme ocorreu. Os status retentivos de alarme de cada canal podem ser limpos por meio das telas do display ou pelo **NXperience**.

Para cada canal habilitado é possível habilitar um alarme mínimo e um alarme máximo, de acordo com os seguintes parâmetros:

- **Setpoint:** Exibe o valor a ser ultrapassado para que o canal satisfaça a situação de alarme.
- **Histerese:** Exibe a barreira a ser ultrapassada para que o canal saia da situação de alarme.

Após habilitados os alarmes, eles se comportam da seguinte forma:

- **Alarme Máximo:** O canal entrará em alarme máximo quando o valor atual for maior que o *setpoint* de alarme máximo e sairá de alarme máximo quando o valor atual for menor ou igual ao *setpoint* de alarme máximo menos a histerese de alarme máximo.
- **Alarme Mínimo:** O canal entrará em alarme mínimo quando o valor atual for menor que o *setpoint* de alarme mínimo e sairá de alarme mínimo quando o valor atual for maior ou igual ao *setpoint* de alarme mínimo mais a histerese de alarme mínimo.

As informações de status de alarme, bem como os valores máximos e mínimos atingidos em cada canal, serão atualizadas por quaisquer eventos que disparem uma aquisição, podendo ser leituras no intervalo de registros ou no intervalo de atualização do display. Se um canal atingir um valor mínimo, máximo ou uma situação de alarme durante uma aquisição que não for o intervalo de registros, o mesmo pode não ser registrado na memória. Assim, é possível que os status informem que o canal já atingiu uma dessas situações e a informação não esteja disponível em uma coleta.

11. SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO

O software **NXperience** é a principal ferramenta de configuração, coleta e análise de dados para o **LogBox Wi-Fi**. Ele permite explorar todas as funcionalidades e recursos do dispositivo, comunicando-se por meio de sua interface USB. É também uma ferramenta completa para realizar a análise dos dados registrados pelo **LogBox Wi-Fi**.

O **NXperience** permite a análise gráfica e conjunta de múltiplos dados, realização de cálculos matemáticos, a emissão de relatórios e a exportação dos dados para diversos formatos.

O **NXperience** é a ferramenta de configuração para a nova linha de dispositivos da **NOVUS**.

Neste manual estão descritas as funcionalidades genéricas do software. Para instruções sobre a configuração dos dispositivos, verifique o manual de operações específico. O download do software pode ser realizado gratuitamente em nosso website www.novus.com.br, na Área de Downloads.



Cada vez que o produto receber uma nova configuração por meio do NXperience, os dados da memória interna de registros serão apagados e, portanto, não haverá publicação via MQTT até que novos dados sejam registrados. Quando uma coleta da memória for realizada pelo NXperience, haverá uma pausa na publicação MQTT até que a coleta seja finalizada.

11.1 CONFIGURANDO O LOGBOX WI-FI COM O NXPERIENCE

O **LogBox Wi-Fi** é configurado pelo **NXperience**. Abaixo segue a descrição de cada um dos possíveis parâmetros de configuração agrupados por seções:

11.1.1 PARÂMETROS GERAIS

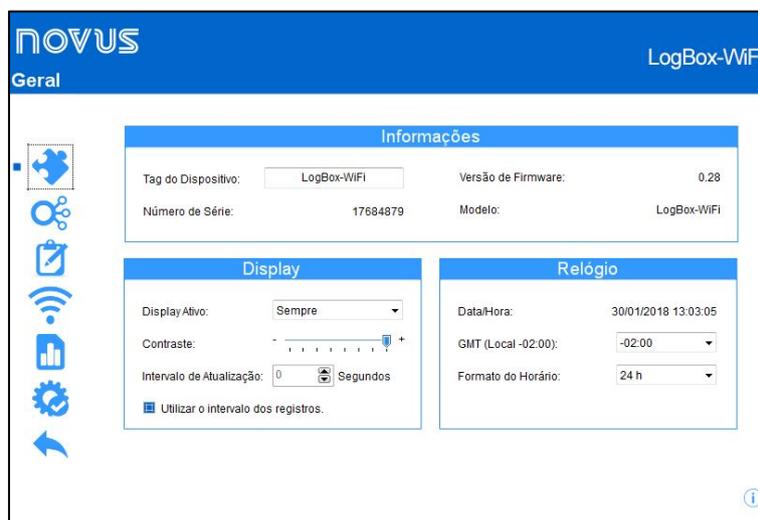


Fig. 03 – Tela de Parâmetros Gerais

11.1.2.1 INFORMAÇÕES

- **Tag do Dispositivo:** Permite configurar um nome, que será utilizado como identificação do canal durante uma coleta, para o canal digital. O campo permite até 16 caracteres.
- **Número de Série:** Exibe o número único de identificação do dispositivo.
- **Versão de Firmware:** Exibe a versão do firmware gravada no dispositivo.
- **Modelo:** Exibe o modelo do dispositivo.

11.1.2.2 DISPLAY

- **Display Ativo:** Permite configurar quando o display deve se tornar ativo.
 - **Sempre:** Se configurado, manterá display ativo, obedecendo ao contraste e ao intervalo de atualização configurado.
 - **Por Teclado:** Se configurado, o display será ativado sempre que uma tecla for pressionada e permanecerá ativo durante 1 minuto (até que uma tecla seja pressionada outra vez). Essa configuração obedecerá ao contraste configurado.
 - **Nunca:** Se configurado, manterá o display apagado.
- **Contraste:** Permite configurar o nível do contraste do display. Existem oito níveis de contraste. O nível mais baixo facilita a visualização nos ângulos de visão superior e inferior e o nível mais alto facilita a visualização no ângulo de visão frontal.
- **Intervalo de Atualização:** Permite configurar a periodicidade com que as informações do display serão atualizadas.
 - **Utilizar Intervalo de Registros:** Se configurado, fará com que as informações do display sejam atualizadas a cada intervalo de registros.
 - **Intervalo:** Permite configurar, em segundos, um intervalo de atualização do display menor que o intervalo de registros. Dessa forma, os canais de entrada serão lidos e atualizarão o display nessa periodicidade. O intervalo mínimo é de 1 segundo; o máximo, de 18 horas.

11.1.2.3 RELÓGIO

- **Data/Hora:** Permite configurar a data/hora utilizada para configurar o relógio do dispositivo.
- **GMT:** Permite configurar o GMT do local onde será utilizado o dispositivo (preferencialmente durante o primeiro uso). Por padrão, o **LogBox Wi-Fi** vem configurado com GMT 0.
- **Formato do Horário:** Permite configurar o formato do relógio como 24 h ou AM/PM.

11.1.2 PARÂMETROS DOS CANAIS ANALÓGICOS

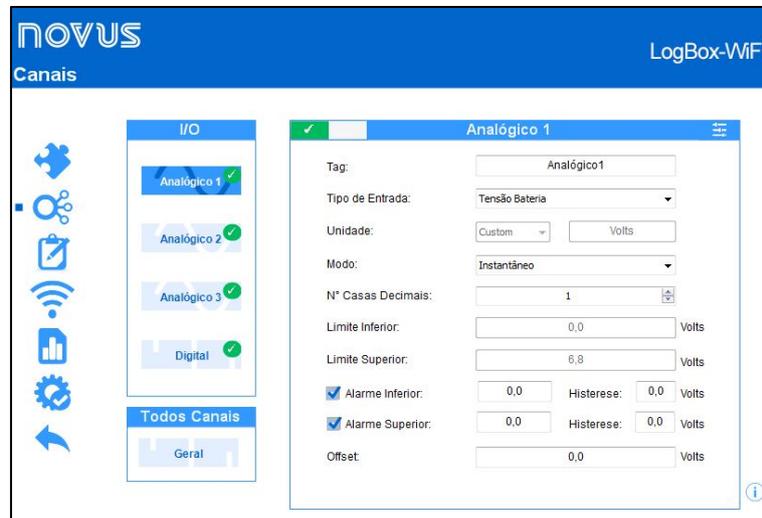


Fig. 04 – Tela de Canal Analógico

- **Tag:** Permite configurar um nome, que será utilizado como identificação do canal durante uma coleta, para o canal digital. O campo permite até 16 caracteres.
- **Tipo de Entrada:** Permite configurar o tipo de sensor a ser utilizado em cada canal analógico.
- **Unidade:** Permite configurar a unidade de cada canal analógico. No caso de sensores de temperatura, é possível selecionar as unidades °C ou °F. No caso de outros sensores, é possível descrever a unidade com até oito caracteres.
- **Modo:** Permite configurar o modo de operação de cada canal analógico. Se selecionado o modo "Instantâneo", o canal será lido e o valor será registrado a cada intervalo de registros. Se selecionado o modo "Média", o dispositivo fará 10 leituras do canal dentro do intervalo de registros e, a cada intervalo de registros, registrará a média dessas 10 leituras.
- **N° Casas Decimais:** Permite configurar o número de casas decimais de cada canal analógico. Sensores de temperatura podem ser configurados para exibir até uma casa decimal. Os demais sensores podem ser configurados para exibir até duas casas decimais.
- **Limite Inferior:** Caso o sensor configurado para o canal seja de temperatura ou interno de diagnóstico, o limite inferior será preenchido pelo software com o limite inferior do sensor. Caso o sensor configurado para o canal seja do tipo sensor linear (mV, V ou mA), será necessário preencher o valor desejado, a fim de representar o valor mínimo do sensor escolhido.
- **Limite Superior:** Caso o sensor configurado para o canal seja de temperatura ou interno de diagnóstico, o limite superior será preenchido pelo software com o limite superior do sensor. Caso o sensor configurado para o canal seja tipo sensor linear (mV, V ou mA), será necessário preencher o valor desejado, a fim de representar o valor máximo do sensor escolhido.
- **Alarme Inferior:** Permite habilitar e configurar um *setpoint* de alarme inferior para cada canal.
 - **Histerese:** Permite configurar uma histerese para o alarme inferior para cada canal.
- **Alarme Superior:** Permite habilitar e configurar um *setpoint* de alarme superior para cada canal.
 - **Histerese:** Permite configurar uma histerese para o alarme superior para cada canal.
- **Offset:** Permite realizar pequenos ajustes nas leituras de cada canal. O *offset* configurado será somado em todas as leituras realizadas no canal configurado.

11.1.2.1 CALIBRAÇÃO CUSTOMIZADA

O ícone  abre a tela de calibração customizada, que permite realizar um ajuste de até 10 pontos de medição para cada canal. Quando uma calibração customizada tiver sido configurada, o número mínimo de pontos de ajuste é de dois pontos.



Fig. 05 – Tela de Calibração Customizada

- **Medido:** Exibe o valor lido do dispositivo para o qual se deseja realizar uma correção. Pode ser obtido ao clicar no botão "Ler Canal" ou ser preenchido manualmente.
- **Desejado:** Exibe o valor desejado pelo usuário para o valor medido pelo dispositivo. Deve ser preenchido manualmente.
- **Ler Canal:** Permite realizar a obtenção dos valores do dispositivo durante uma calibração customizada.
- **Adicionar:** Permite inserir os parâmetros "Medido" e "Desejado" na tabela de calibração customizada.
- **Modificar:** Permite modificar os parâmetros "Medido" e "Desejado" na tabela de calibração customizada.
- **Organizar** : Permite ordenar a tabela de calibração customizada.
- **Excluir** : Permite excluir a linha selecionada na tabela de calibração customizada.
- **Excluir Tudo** : Permite limpar toda a tabela de calibração customizada.
- **Aplicar:** Permite aplicar a calibração customizada para o canal que estiver sendo configurado.
- **Cancelar:** Permite cancelar a operação de calibração customizada.

11.1.3 PARÂMETROS DO CANAL DIGITAL

11.1.3.1 MODO CONTAGEM DE PULSOS

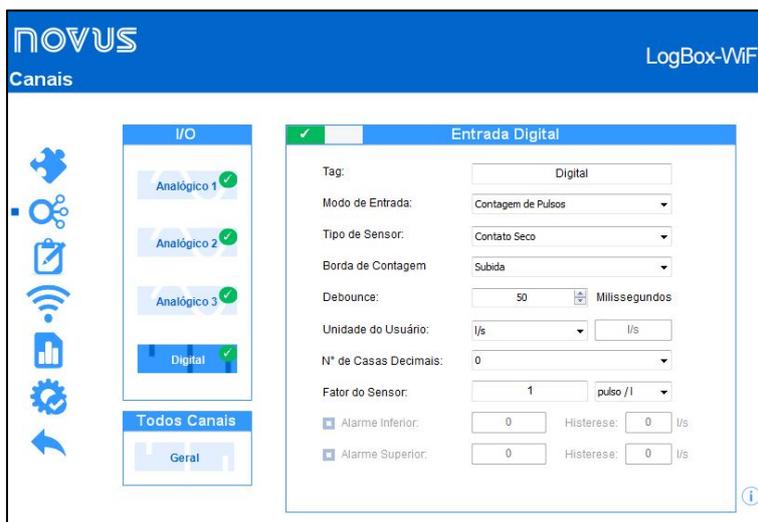


Fig. 06 – Tela de Entrada Digital: Modo Contagem de Pulsos

- **Tag:** Permite configurar um nome, que será utilizado como identificação do canal durante uma coleta, com até 16 caracteres para o canal digital.
- **Modo da Entrada:** Permite selecionar o modo da entrada digital. A opção "Contagem de Pulsos" vem configurada por *default*.
- **Tipo de Sensor:** Permite configurar o tipo de sensor que será ligado à entrada digital: PNP, NPN ou Contato Seco.
- **Borda de Contagem:** Permite configurar a borda de contagem desejada. Dessa forma, o dispositivo incrementará as contagens sempre que a borda configurada for detectada na entrada digital. É possível realizar a contagem na borda de subida, descida ou ambas.
- **Debounce:** Caso o tipo de sensor configurado seja de Contato Seco, será necessário configurar um tempo de *debounce* para a detecção da borda. O *debounce* se refere ao tempo de estabilização do sensor (tempo mínimo em que o sensor deve permanecer no nível lógico de interesse para que a borda detectada seja considerada válida). O tempo mínimo de *debounce* configurável é de 50 milissegundos; o máximo, de 6 segundos.

- **Unidade do Usuário:** Permite configurar a unidade de vazão relacionada aos pulsos contados na entrada digital. O **LogBox Wi-Fi** prevê nove unidades de vazão. Caso uma delas seja selecionada, é necessário configurar o fator do sensor e sua respectiva unidade para que o dispositivo realize as contagens e exiba a vazão na unidade configurada. É possível selecionar a opção de unidade customizada para suprir qualquer necessidade não previamente elencada pelo dispositivo.
 - **Customizada:** Permite configurar uma unidade customizada para a entrada digital. O campo permite descrever a unidade com até oito caracteres. Se configurada uma unidade customizada, será necessário configurar o parâmetro "Fator do Usuário".
- **Nº Casas Decimais:** Permite configurar o número de casas decimais desejado para a exibição do valor calculado, em vazão, da entrada digital.
- **Fator do Sensor:** Permite configurar o fator do sensor utilizado na entrada digital. Esse parâmetro pode ser encontrado no manual do sensor como *k-factor*. O **LogBox Wi-Fi** prevê três unidades para o sensor. É possível selecionar a opção de unidade customizada para suprir qualquer necessidade não previamente elencada pelo dispositivo.
- **Fator do Usuário:** Caso o parâmetro "Unidade do Usuário" ou a unidade do "Fator do Sensor" sejam configuradas no modo "Customizado", será necessário configurar o "Fator do Usuário". O fator do usuário deve relacionar a unidade requerida com a unidade do sensor e o fator do sensor. Será utilizado como um fator a ser multiplicado nas contagens lidas da entrada digital. Ver capítulo [Leitura dos Sinais de Entrada](#).
- **Alarme Inferior:** Permite habilitar e configurar um *setpoint* de alarme inferior.
 - **Histerese:** Permite configurar uma histerese para o alarme inferior.
- **Alarme Superior:** Permite habilitar e configurar um *setpoint* de alarme superior.
 - **Histerese:** Permite configurar uma histerese para o alarme superior.

11.1.3.2 MODO REGISTRO DE EVENTOS OU CONTROLE DE REGISTROS

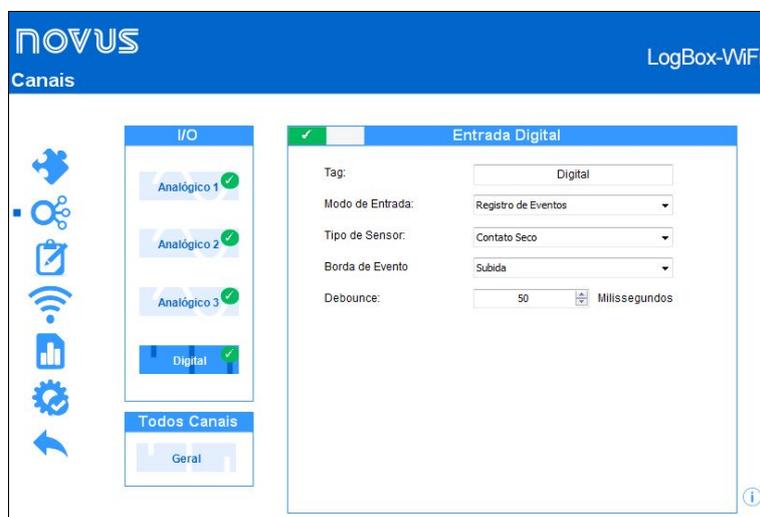


Fig. 07 – Tela de Entrada Digital: Modo Registro de Eventos

- **Tag:** Permite configurar um nome, que será utilizado como identificação do canal durante uma coleta, para o canal digital. O campo permite até 16 caracteres.
- **Modo da Entrada:** Permite selecionar o modo da entrada digital, que possui as opções "Contagem de Pulsos", "Registro de Eventos" ou "Controle de Registros". Se selecionado o modo "Controle de Registros", é necessário que, na tela "Registros de Dados", seja selecionado o modo "Via Entrada Digital" nos parâmetros de "Modo de Início" e "Modo de Término". De outro modo, a configuração não terá efeito.
- **Tipo de Sensor:** Permite configurar o tipo de sensor que será ligado à entrada digital: PNP, NPN ou Contato Seco.
- **Borda de Evento:** Permite configurar a borda de evento desejada. Dessa forma, o dispositivo registrará eventos sempre que a borda configurada for detectada na entrada digital. No modo "Registros de Eventos", é possível configurar para que os registros sejam realizados durante a borda de subida, de descida ou ambas. No modo "Controle de Registros", é possível selecionar para controlar registros na borda de subida, descida ou ambas, registrando em nível lógico '1' ou nível lógico '0'.
- **Debounce:** Será necessário configurar um tempo de *debounce* para a detecção da borda. O *debounce* se refere ao tempo de estabilização do sensor (tempo mínimo em que o sensor deve permanecer no nível lógico de interesse para que a borda detectada seja considerada válida). O tempo mínimo de *debounce* configurável é de 50 milissegundos; o máximo, de 6 segundos. O dispositivo registrará o evento após o término do tempo de *debounce*.

11.1.4 PARÂMETROS GERAIS DOS CANAIS

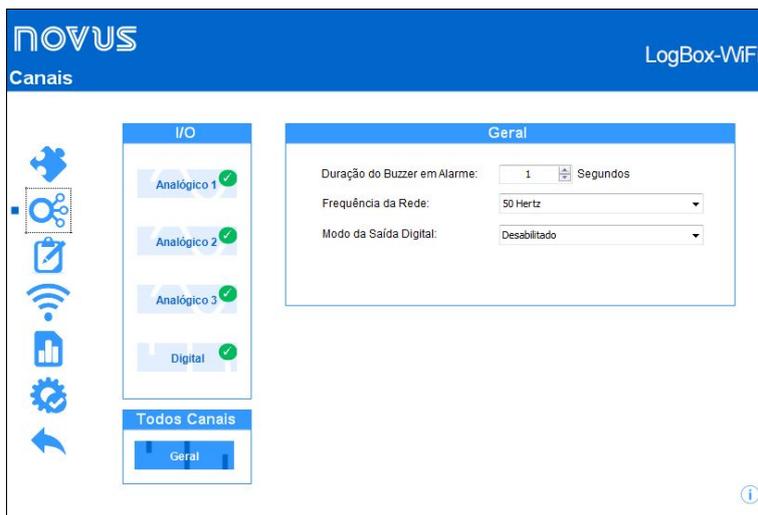


Fig. 08 – Tela de Entrada Digital: Configurações Gerais

- **Duração do Buzzer de Alarme:** Permite configurar o tempo de duração do *buzzer* para cada vez que o dispositivo entrar em situação de alarme. A configuração será realizada em segundos, de 0 a 65000 s, onde 0 significa que o *buzzer* não deverá ser acionado.
- **Frequência da Rede:** Permite configurar a frequência da rede de energia elétrica local (50 Hz ou 60 Hz), a fim de que o dispositivo tenha um melhor desempenho.
- **Modo da Saída Digital:** Permite configurar o modo da saída digital, que pode ser configurada como "Desabilitada", "Chave Eletrônica Auxiliar" ou "Status de Alarme".
 - **Chave Eletrônica Auxiliar:** Permite controlar a alimentação de instrumentos externos durante as leituras dos canais analógicos.
 - **Tempo de Acionamento:** Permite configurar, em segundos, quanto tempo antes de cada aquisição a saída digital deverá ser acionada. O tempo mínimo configurável é de 0 segundos; o máximo, de 15 minutos (900 segundos). Se igual a 0, a Chave Eletrônica Auxiliar será habilitada no momento exato de uma aquisição. Se maior ou igual ao menor intervalo de aquisição, a Chave Eletrônica Auxiliar permanecerá continuamente habilitada.
 - **Status de Alarme:** Nesse modo, a saída digital acompanhará o status atual e geral de alarme. Se algum canal estiver em situação de alarme, a saída digital será ativada. Se nenhum canal estiver em situação de alarme, a saída digital será desativada.

11.1.5 CONFIGURAÇÃO DE REGISTROS DE DADOS

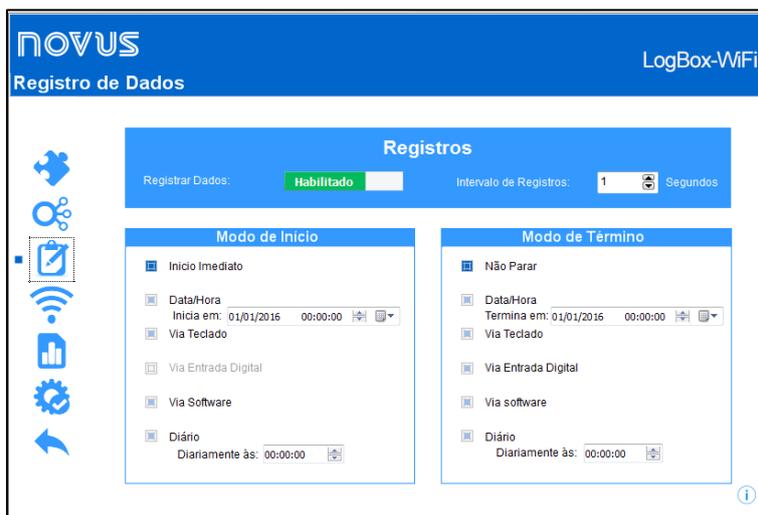


Fig. 09 – Tela de Registro de Dados

11.1.5.1 REGISTROS

- **Registrar Dados:** Permite habilitar ou desabilitar o registro de dados do dispositivo.
- **Intervalo de Registro:** Permite selecionar a periodicidade, em segundos, com que uma aquisição deve ser realizada e gravada na memória.
 - **Intervalo Mínimo:**
 - 1 segundo - se nenhum canal estiver configurado para operar por média;
 - 10 segundos - se algum canal estiver configurado para operar por média.
 - **Intervalo Máximo:** 18 horas.

11.1.5.2 MODO DE INÍCIO

- **Início Imediato:** Permite que os registros sejam iniciados logo após a reconfiguração do dispositivo.
- **Data/Hora:** Permite configurar a data/hora em que os registros deverão ser iniciados.
- **Via Teclado:** Permite que, em uma tela no display, altere-se o status de registros para *enabled*, iniciando, caso já não tenham sido iniciados, os registros.
- **Via Entrada Digital:** Permite que os registros sejam iniciados a partir da entrada digital. Esse parâmetro estará disponível se a entrada digital estiver habilitada e configurada no modo "Controle de Registros". Desse modo, os registros serão iniciados no momento em que a entrada digital for ativada. A borda de registro deve ser configurada nos parâmetros da entrada digital.
- **Via Software:** Permite que os registros sejam iniciados por meio de um comando do **NXperience**.
- **Diário:** Permite que, todos os dias e no horário configurado, os registros sejam iniciados. O modo de início de registro "Diário" requer um modo de término de registro "Diário".

11.1.5.3 MODO DE TÉRMINO

- **Nunca:** Permite que os registros continuem indefinidamente, uma vez que, ao encher a memória, os dados mais antigos serão apagados para que os mais recentes possam ser salvos.
- **Data/Hora:** Permite configurar a data/hora em que os registros deverão ser encerrados.
- **Via Teclado:** Permite que, em uma tela no display, altere-se o status de registros para *disabled*, encerrando instantaneamente os registros.
- **Via Entrada Digital:** Permite que os registros sejam pausados a partir da entrada digital. Esse parâmetro estará disponível se a entrada digital estiver habilitada e configurada no modo "Controle de Registros". Desse modo, os registros serão pausados no momento em que a entrada digital for ativada. A borda de registro deve ser configurada nos parâmetros da entrada digital.
- **Via Software:** Permite que os registros sejam encerrados por meio de um comando do **NXperience**.
- **Diário:** Permite que, todos os dias e no horário configurado, os registros sejam encerrados. O modo de início de registro "Diário" requer um modo de término de registro "Diário".

As combinações permitidas para início e término de registros são as seguintes:

Modo de Início	Modos de Término
Imediato	Nunca ou Data/Hora ou Teclado ou Software ou Entrada Digital
Data/Hora	Nunca ou Data/Hora ou Teclado ou Software ou Entrada Digital
Entrada Digital	Nunca ou Entrada Digital
Teclado	Nunca ou Teclado
Software	Nunca ou Software
Diário	Diário

Tabela 12 – Modos de Término de Registros

11.1.6 PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO

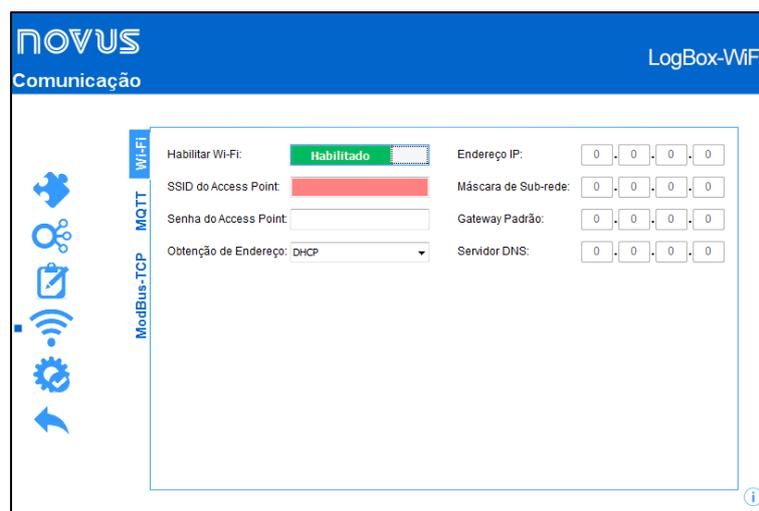


Fig. 10 – Tela de Comunicação: Wi-Fi

11.1.6.1 CONFIGURAÇÃO WI-FI

- **Habilitar Wi-Fi:** Permite habilitar ou desabilitar essa interface de comunicação. Quando desabilitada, os parâmetros do MQTT permanecerão desabilitados. Quando o **LogBox Wi-Fi** não tiver uma fonte de energia externa e estiver funcionando com pilhas, essa interface será automaticamente desabilitada.
- **SSID do Access Point:** Permite inserir o nome da rede Wi-Fi à qual o **LogBox Wi-Fi** tentará se conectar. O campo permite até 32 caracteres alfanuméricos.

- **Senha do Access Point:** Permite inserir a senha da rede Wi-Fi à qual o **LogBox Wi-Fi** tentará se conectar. O campo permite até 40 caracteres alfanuméricos.
- **Obtenção do Endereço:** Permite definir o modo pelo qual o **LogBox Wi-Fi** tentará adquirir um IP: DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), protocolo que permite que o IP (*Internet Protocol*) do dispositivo seja atribuído pelo servidor da rede, ou Estático, que permite que o usuário defina o endereço IP, a máscara de sub-rede e o gateway padrão para a conexão. Nesse caso, também é possível definir o servidor DNS (*Domain Name System*).
- **Endereço IP:** Refere-se à identificação de um dispositivo (computador, impressora, etc.) em uma rede local ou pública. Cada computador ou dispositivo na internet ou em uma rede interna possui um IP único. É um campo obrigatório quando o modo "Obtenção do Endereço" estiver marcado como "Estático".
- **Máscara de Sub-rede:** Também conhecida como *subnet mask* ou *netmask*, permite dividir uma rede específica em sub-redes menores, tornando mais efetivo o uso de determinado espaço de endereço IP. É um campo obrigatório quando o modo "Obtenção do Endereço" estiver marcado como "Estático".
- **Gateway Padrão:** Refere-se ao endereço do dispositivo na rede que conecta seus computadores à Internet. É um campo obrigatório quando o modo "Obtenção do Endereço" estiver marcado como "Estático".
- **Servidor DNS:** Refere-se a um sistema de gerenciamento de nomes hierárquico e distribuído para computadores, serviços ou qualquer recurso conectado à Internet ou a uma rede privada. É um campo opcional quando o modo "Obtenção do Endereço" estiver marcado como "Estático".

11.1.6.2 PROTOCOLO MQTT

Fig. 11 – Tela de Comunicação: MQTT

- **Habilitar MQTT:** Permite habilitar ou desabilitar o envio de dados pelo protocolo MQTT. Quando o **LogBox Wi-Fi** não tiver uma fonte de energia externa ativa e estiver funcionando com pilhas, a interface Wi-Fi permanecerá desabilitada e, conseqüentemente, o envio de dados por meio desse protocolo também.
- **Usuário do Broker:** Permite inserir o login do usuário cadastrado no Broker. O campo permite até 40 caracteres. Se o campo estiver vazio, a conexão será realizada em modo anônimo.
- **Senha do Broker:** Permite inserir a senha do usuário cadastrado no Broker. O campo permite até 40 caracteres. Se o campo estiver vazio, a conexão será realizada em modo anônimo.
- **URL ou IP do Broker:** Permite inserir o endereço do Broker, que pode ser uma URL (*Uniform Resource Locator*) ou um IP. O campo permite até 60 caracteres.
- **Formato de tempo:** Permite escolher o formato de tempo a ser exibido: DateTime ou Unix Timestamp. Altera o formato de data/hora enviado do frame JSON.
- **Formato de Booleana:** Indica como as variáveis booleanas serão apresentadas no frame JSON. Para mais informações, verifique a seção [Formato de Booleana](#) do capítulo [Protocolo MQTT](#).
- **Modo Clean:** Quando habilitado, indica para o Broker que é necessário armazenar somente o último dado de cada tópico. Ao desabilitar esta opção, o Broker, se configurado, manterá todos os dados históricos armazenados.
- **Permissões de escrita:** Seleciona quais os comandos que ficarão disponíveis para a escrita do usuário via MQTT.
- **Tópico de Publicação:** Permite visualizar os formatos de tópico de inscrição e de publicação.
- **Porta de Serviço:** Permite definir o número da porta utilizada para realizar a conexão com o Broker.
- **QoS:** O parâmetro "Quality of Service" permite selecionar o nível de qualidade do serviço utilizado no envio de mensagens MQTT. Suas opções são 0, 1 ou 2. Para mais informações, verifique a seção [QoS](#) do capítulo [Protocolo MQTT](#).
- **Formato JSON:** Altera a formatação do frame JSON conforme a necessidade do supervisor. Para mais informações e exemplos, verifique a seção [Formato JSON](#) do capítulo [Protocolo MQTT](#).

11.1.6.3 PROTOCOLO MODBUS-TCP

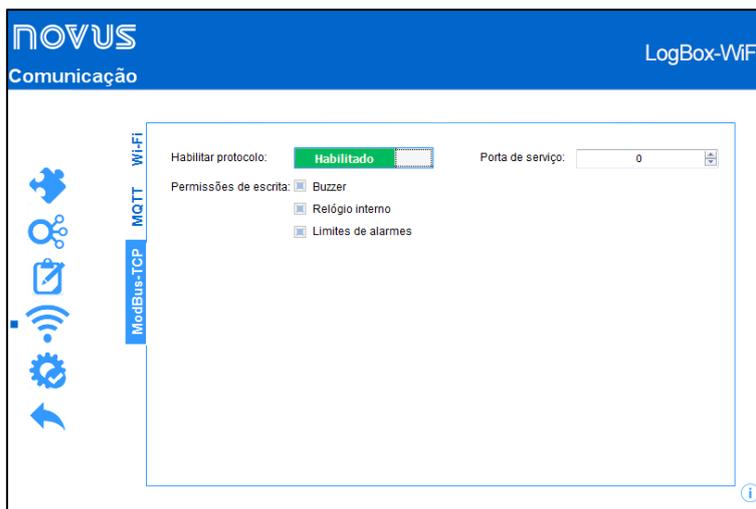


Fig. 12 – Tela de Comunicação: Modbus-TCP

- **Habilitar Protocolo:** Permite habilitar o serviço Modbus-TCP.
- **Porta de Serviço:** Permite definir a porta TCP em que o serviço ficará disponível.
- **Permissões de Escrita:** Permite selecionar quais registradores ficarão disponíveis para a escrita do usuário via Modbus-TCP.

11.2 DIAGNÓSTICOS

Na tela de configuração do **LogBox Wi-Fi no NXperience**, existe a tela "Diagnósticos". Clicando nela, o software monitorará alguns estados do dispositivo. O intervalo de atualização das informações é de 1 segundo. Abaixo seguem mais detalhes sobre as informações monitoradas:

11.2.1 REGISTRO DE DADOS

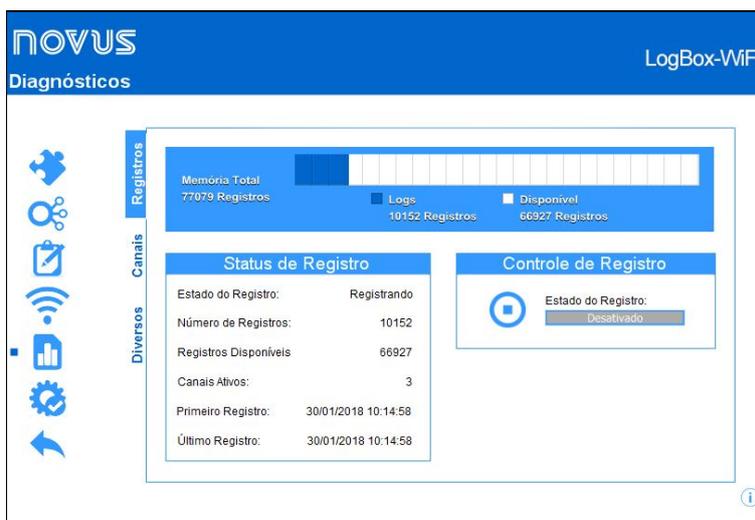


Fig. 13 – Tela de Diagnósticos: Registros

- **Status de Registro:** Exibe informações sobre o estado dos registros, como o número de registros gravados, a memória disponível, o número de canais ativos e a data do primeiro e último registro presente na memória do **LogBox Wi-Fi**.
- **Controle de Registro:** Permite iniciar ou pausar o registro de dados do **LogBox Wi-Fi**. Para que essa opção esteja ativa, é preciso que o parâmetro "Via Software" tenha sido habilitado no modo de início e/ou fim de registros.

11.2.2 CANAIS



Fig. 14 – Tela de Diagnósticos: Canais

- **Canais Analógicos e Canal Digital:** Exibe informações sobre as aquisições realizadas pelo dispositivo nos sensores dos canais analógicos e no sensor do canal digital.
 - **Último Valor Lido:** Exibe o valor da última aquisição realizada pelo dispositivo no sensor do canal correspondente. O valor exibido pode ter sido atualizado por uma periodicidade de atualização do display e não ser registrado na memória.
 - **Valor Mínimo Lido:** Exibe o valor mínimo lido pelo dispositivo no sensor do canal correspondente. O valor exibido pode ter sido lido em uma periodicidade de atualização do display e não ser registrado na memória.
 - **Valor Máximo Lido:** Exibe o valor máximo lido pelo dispositivo no sensor do canal correspondente. O valor exibido pode ter sido lido em uma periodicidade de atualização do display e não ser registrado na memória.
 - **Status de Alarme Mínimo:** Exibe a informação de *setpoint* de alarme mínimo configurado e informa se o dispositivo entrou em situação de alarme mínimo no canal correspondente. O alarme pode ter sido detectado em uma periodicidade de atualização do display e não ser registrado na memória.
 - **Status de Alarme Máximo:** Exibe a informação de *setpoint* de alarme máximo configurado e informa se o dispositivo entrou em situação de alarme máximo no canal correspondente. O alarme pode ter sido detectado em uma periodicidade de atualização do display e não ser registrado na memória.

11.2.3 DIVERSOS

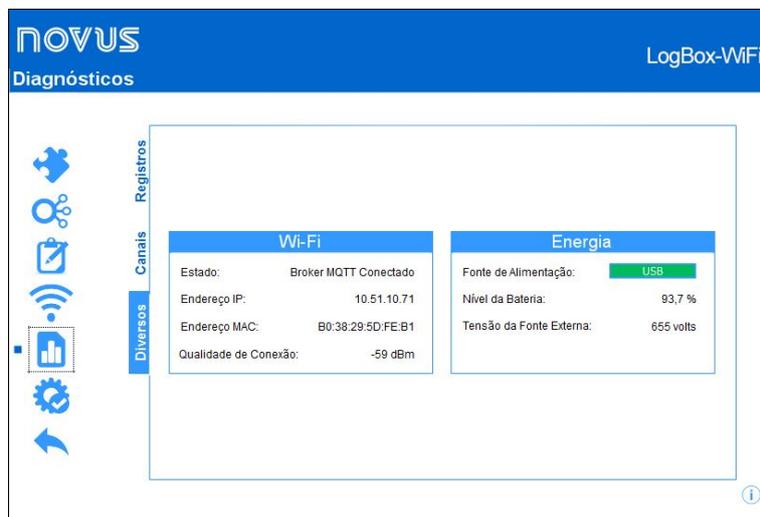


Fig. 15 – Tela de Diagnósticos: Diversos

- **Energia:** Exibe as informações de energia do dispositivo.
 - **Fonte de Alimentação:** Exibe a fonte atual de alimentação do dispositivo.
 - **Nível da Bateria:** Exibe o nível atual do status da bateria. Essa informação é atualizada na periodicidade de registros com uma periodicidade mínima de 5 minutos.
 - **Tensão da Fonte Externa:** Exibe a tensão da fonte externa de alimentação do dispositivo. Essa informação é atualizada na periodicidade de registros com uma periodicidade mínima de 5 minutos.
- **Wi-Fi:** Exibe informações sobre a conexão Wi-Fi do dispositivo.
 - **Estado:** Exibe informações sobre o estado atual do dispositivo.
 - **Endereço IP:** Exibe informações sobre o endereço IP do dispositivo.
 - **Endereço MAC:** Exibe informações sobre o endereço MAC do dispositivo.
 - **Qualidade da Conexão:** Exibe informações sobre a qualidade da conexão.

12. INSTALAÇÃO

12.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

O **LogBox Wi-Fi** possui um alojamento de alta qualidade, construído em ABS+PC e com índice de proteção IP40.

Para facilitar a fixação do **LogBox Wi-Fi**, o produto vem acompanhado de um suporte de fixação, indicado e desenvolvido para qualquer tipo de parede, que possui três orifícios oblongos, dispostos em forma de triângulo, que servem para fixá-lo por meio de parafusos. Opcionalmente, para facilitar a fixação em superfícies metálicas, é possível adquirir o modelo do dispositivo que vem acompanhado de um suporte de fixação com pastilhas magnéticas.

Para auxiliar na estética da instalação, na parte inferior do suporte de fixação se encontram duas aberturas que podem ser utilizadas para a passagem dos sensores que forem conectados ao dispositivo. Além disso, esse suporte possui um anel que permite a colocação de um cadeado, impedindo que o **LogBox Wi-Fi** seja removido do local de instalação.

Com o auxílio de duas chaves de fenda e por meio de dois encaixes laterais, é possível fixar ou remover o **LogBox Wi-Fi** do suporte.

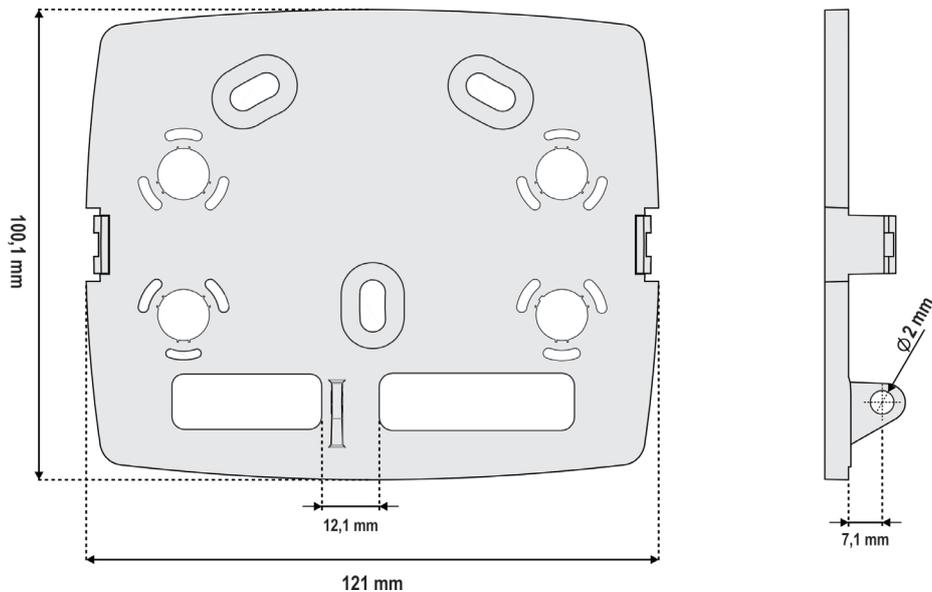


Fig. 16 – Suporte de Fixação

Para melhorar a estética da instalação do dispositivo, o **LogBox Wi-Fi** vem acompanhado de uma tampa de proteção para as conexões, que é encaixável na parte inferior do dispositivo e que esconde seus sensores. Essa tampa de proteção possui quatro cavidades destacáveis para facilitar a instalação dos sensores.

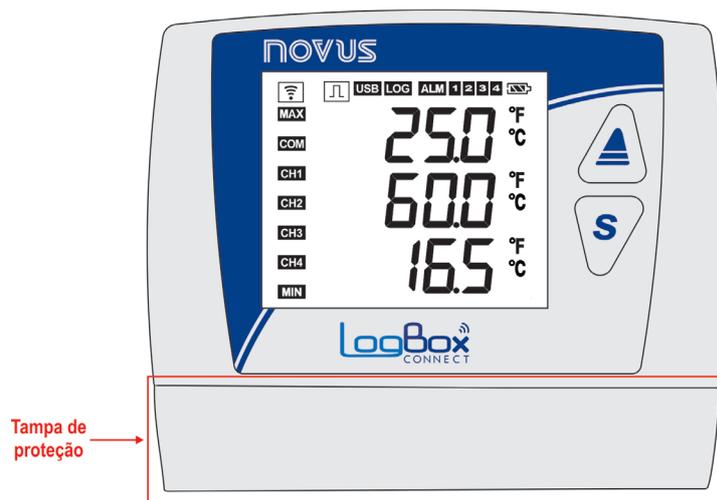


Fig. 17 – Tampa de Proteção das Conexões

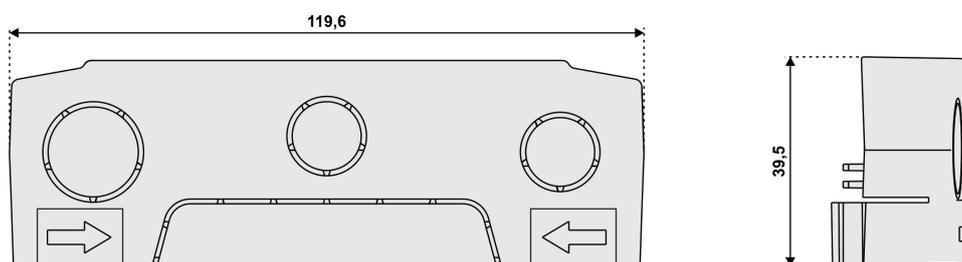


Fig. 18 – Dimensões da Tampa de Proteção das Conexões e Cavidades Destacáveis

Para desencaixar a tampa de proteção, é necessário pressionar as laterais, um lado de cada vez.

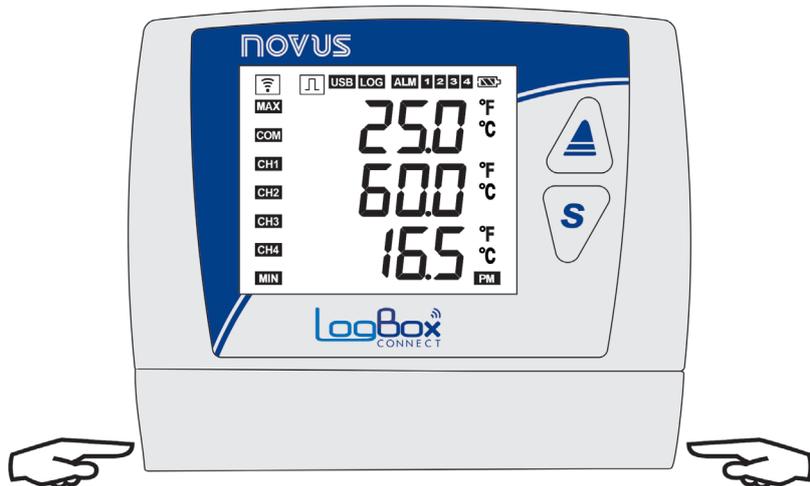


Fig. 19 – Desencaixe da Tampa de Proteção

Para encaixar a tampa de proteção, é necessário pressionar a área designada pelas setas e empurrar, no sentido de fora para dentro, um lado de cada vez.

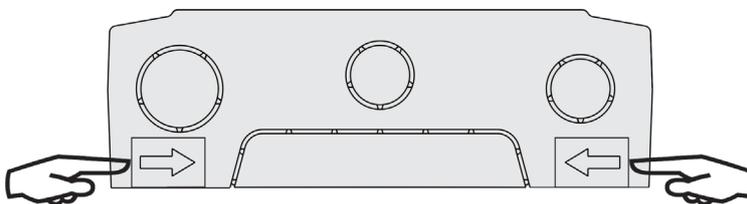


Fig. 20 – Encaixe da Tampa de Proteção

12.1.1 DIMENSÕES

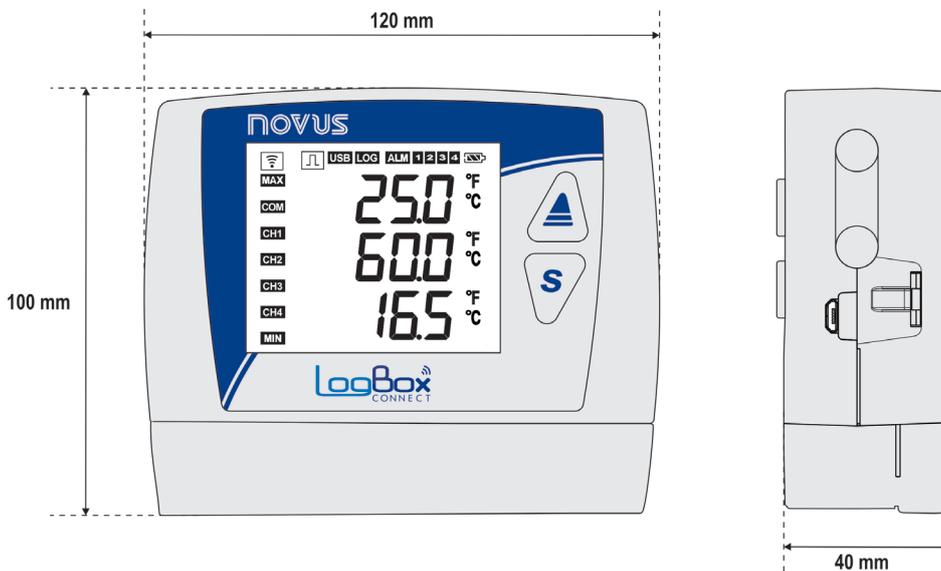


Fig. 21 – Dimensões do LogBox Wi-Fi

Para abrir o compartimento das pilhas, é necessário pressionar a tampa na região das setas e empurrar, no sentido de dentro para fora.

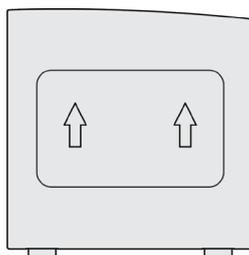


Fig. 22 – Tampa das Pilhas

12.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

12.2.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais eletrônicos e analógicos devem percorrer a planta em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressores de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do dispositivo não garantem proteção total.
- As ligações elétricas devem ser realizadas com os bornes de conexão destacados do dispositivo. Antes de conectá-los, certifique-se de que as conexões foram realizadas corretamente.
- Lembre-se de passar todos os fios por dentro das aberturas desejadas, destinadas para a passagem dos mesmos, antes de realizar as conexões elétricas.

12.2.2 CUIDADOS ESPECIAIS

Por se tratar de um módulo eletrônico, O **LogBox Wi-Fi** necessita de alguns cuidados no manuseio:

- Ao abrir a tampa que dá acesso ao conector para substituição das pilhas, devido ao risco de danos causados pela eletricidade estática, deve-se evitar o contato dos bornes de conexão com as mesmas e com o circuito eletrônico.
- O dispositivo não deve ser aberto devido ao risco de danos causados pela eletricidade estática quando o dispositivo ficar com o circuito eletrônico exposto.
- Observar com máxima atenção a ligação dos fios dos sensores, da entrada digital, da saída digital e da fonte externa.

12.2.3 CONEXÕES ELÉTRICAS

O **LogBox Wi-Fi** possui 4 bornes de conexão destacáveis para conexão da fonte externa de alimentação, da carga da saída digital, do sensor da entrada digital e dos sensores analógicos de cada um dos 3 canais analógicos disponíveis. A **Fig. 23** ilustra de forma básica as conexões elétricas:

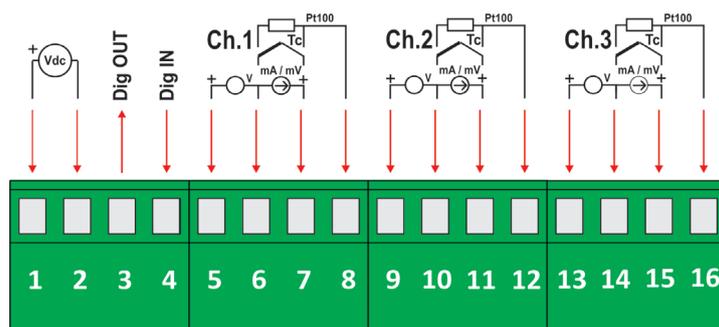


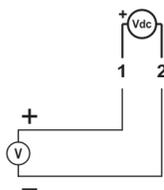
Fig. 23 – Conexões Elétricas

Para a conexão dos sensores, é recomendado que os bornes de conexão sejam previamente destacados do dispositivo. Para facilitar a ligação dos sensores, é necessário utilizar a enumeração impressa nos conectores e a imagem de conexões elétricas presente na **Fig. 23** e na tampa de proteção das conexões.



Os terminais da alimentação, da saída digital, da entrada digital e das entradas analógicas não são isolados entre si. Assim, não devem ser utilizados sinais analógicos e digitais provenientes da mesma fonte de tensão, sob pena de falhas no funcionamento do dispositivo.

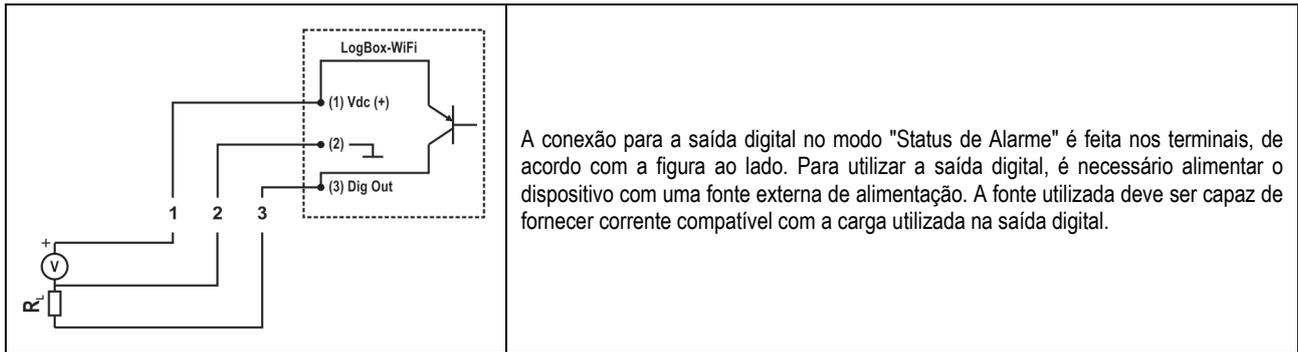
12.2.3.1 ALIMENTAÇÃO



A conexão para a alimentação é feita nos terminais, de acordo com a figura ao lado. A fonte utilizada deve ser do tipo corrente contínua, com tensão entre 10 e 30 V, e fornecer corrente mínima de 15 mA quando não conectada nenhuma carga à saída digital. Se conectada carga à saída digital, a fonte utilizada deve ser capaz de fornecer corrente compatível com a carga utilizada.

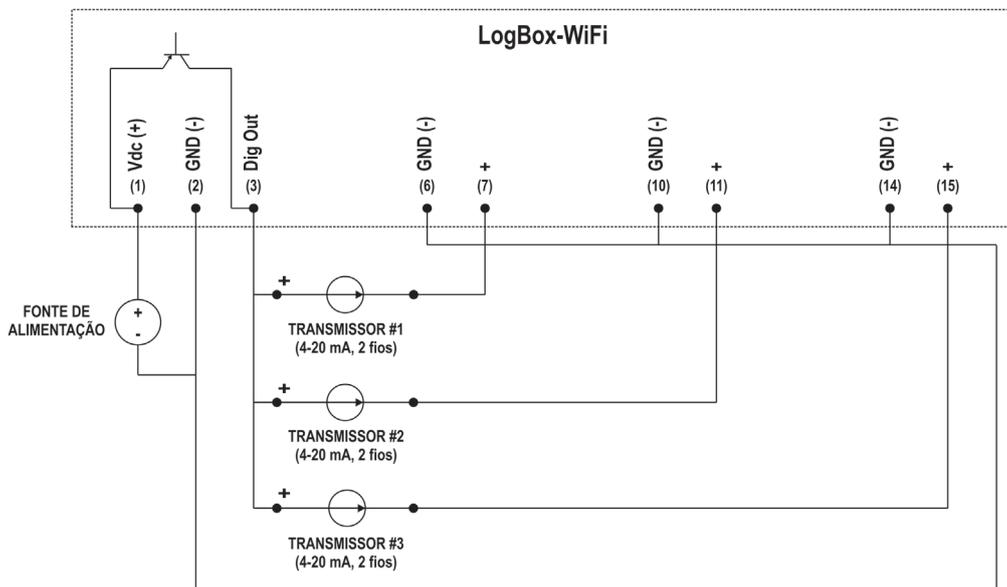
12.2.3.2 SAÍDA DIGITAL

Conexão em modo "Status de Alarme"



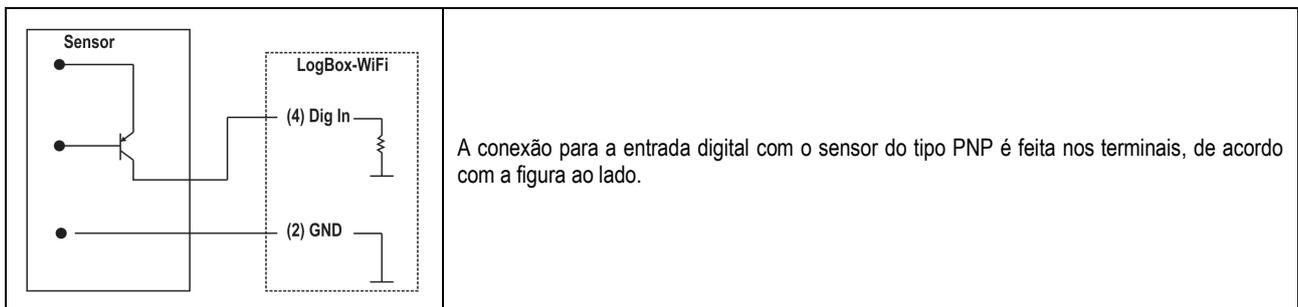
Conexão em modo "Chave Eletrônica Auxiliar"

A conexão para a saída digital no modo "Chave Eletrônica Auxiliar", utilizada para alimentar transmissores de corrente, é feita nos terminais, de acordo com a figura ao lado. Para utilizar a saída digital, é necessário alimentar o dispositivo com uma fonte externa de alimentação. A fonte utilizada deve ser capaz de fornecer corrente compatível com o número de transmissores utilizados.

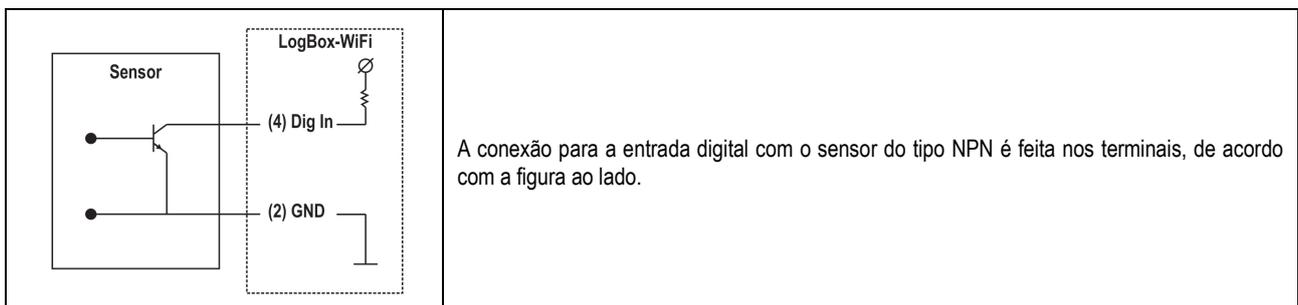


12.2.3.3 ENTRADA DIGITAL

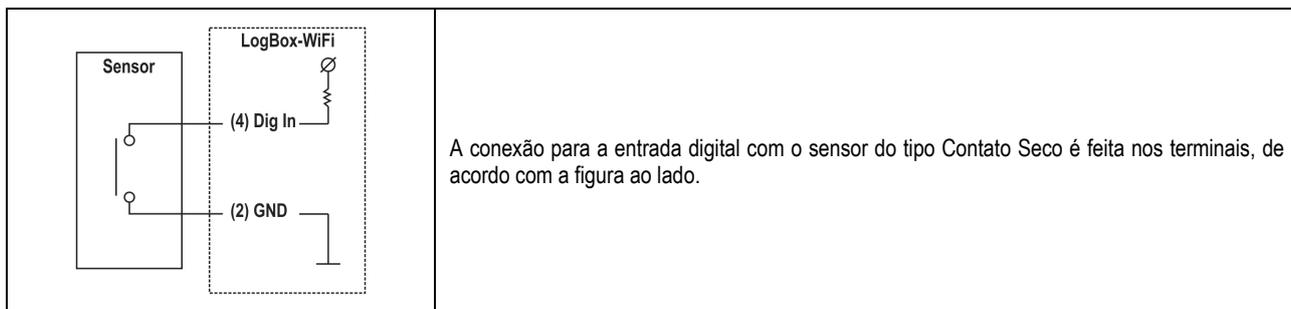
Conexão PNP



Conexão NPN

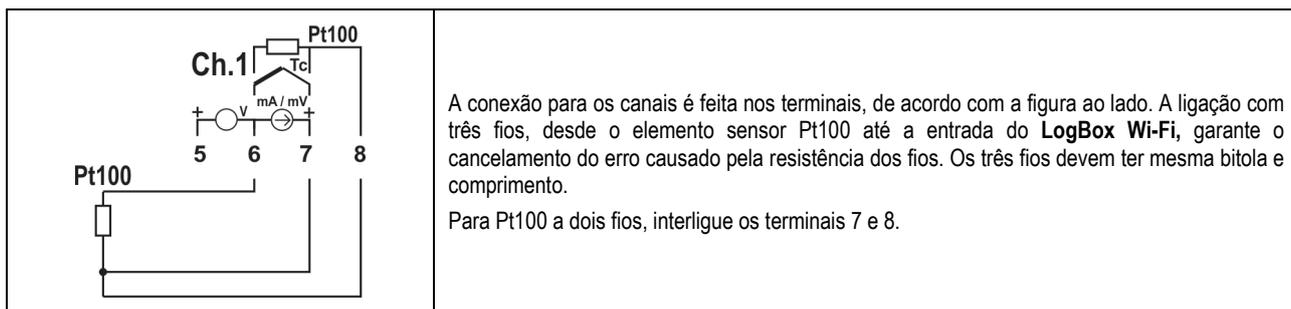


Conexão Contato Seco

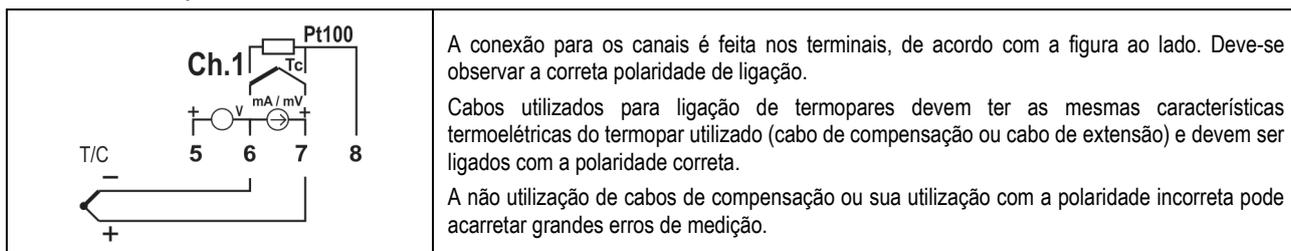


12.2.3.4 ENTRADAS ANALÓGICAS

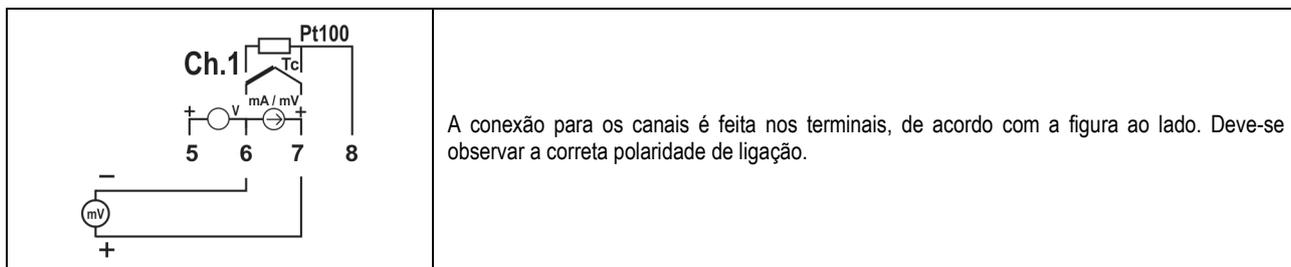
Conexão de Pt100



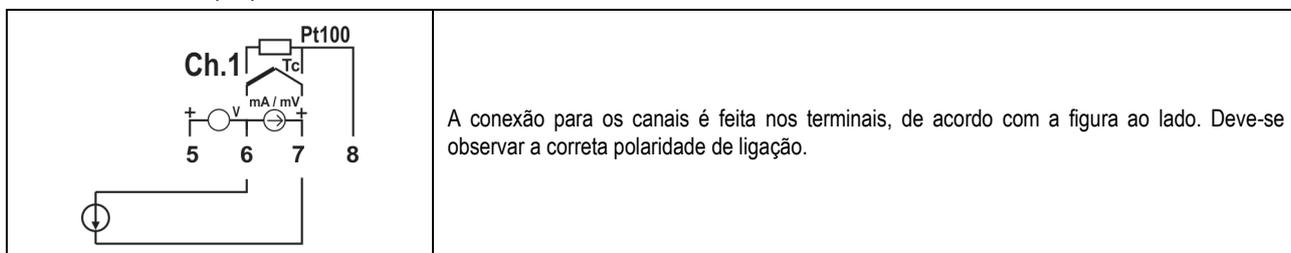
Conexão de Termopares



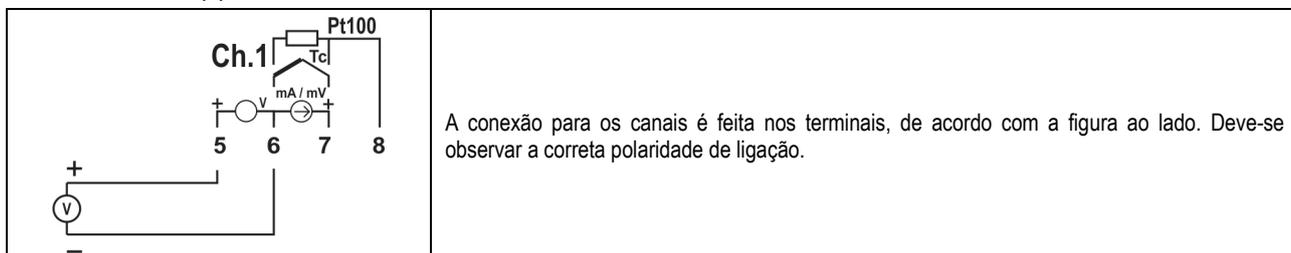
Conexão de Tensão (mV)



Conexão de Corrente (mA)



Conexão de Tensão (V)



12.2.3.4.1 EXEMPLO DE LIGAÇÃO DE TRANSMISSORES 4-20 mA ALIMENTADOS PELO LOOP DE CORRENTE

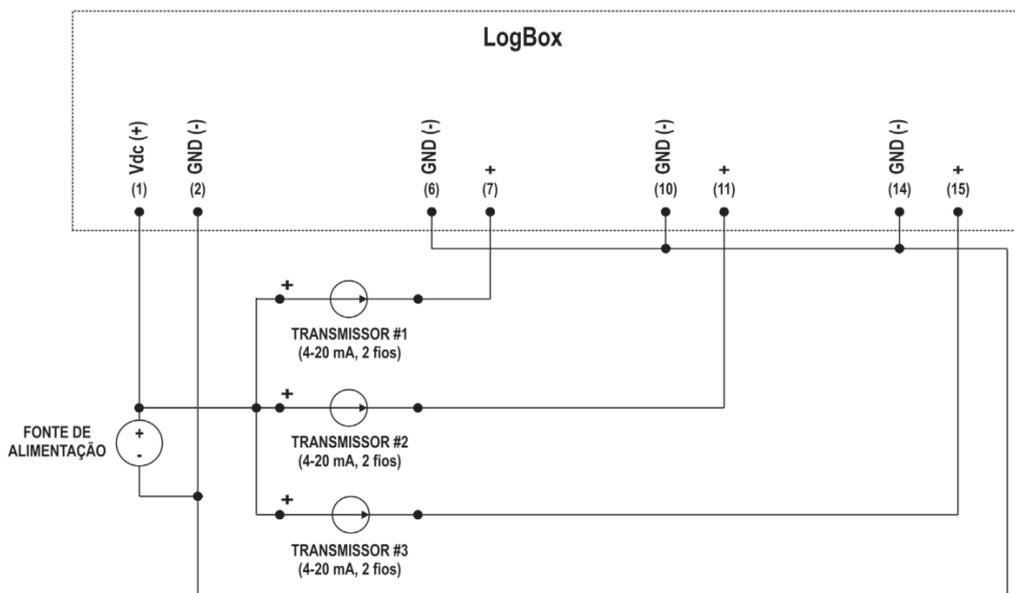


Fig. 25 – Exemplo de ligação de transmissores alimentados pelo loop

13. INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

13.1 INTERFACE USB

A interface USB é a interface preferencial para a configuração, monitoração e coleta de registros do dispositivo. É a única interface que nunca pode ser desabilitada. Para acessá-la, é necessário instalar o software **NXperience** para Windows. Desse modo, o driver USB será instalado (ver capítulo [Software de Configuração](#)). Deve-se utilizar um cabo USB no padrão micro-USB (não fornecido) para conexão com desktop ou notebook.

Ao conectar o cabo USB, o respectivo ícone deve acender no display do dispositivo, indicando que sua interface está pronta para utilização. No primeiro uso, é necessário aguardar que Windows instale automaticamente o driver já pré-instalado pelo **NXperience**. A configuração, monitoração e coleta de registros do dispositivo, efetuada por meio da interface USB, deve ser realizada pelo **NXperience**.

	<p>A interface USB NÃO É ISOLADA.</p> <p>Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO, MONITORAÇÃO e COLETA DE REGISTROS. Para a segurança de pessoas e dispositivos, a mesma só deve ser utilizada quando o dispositivo estiver desconectado da entrada de alimentação externa.</p> <p>É possível utilizar a interface USB em qualquer outra condição de conexão, embora a decisão requeira uma análise cuidadosa por parte do responsável por sua instalação.</p>
---	--

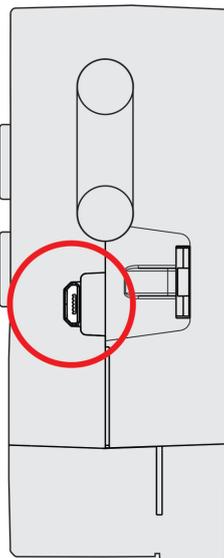


Fig. 26 – Conexão do Cabo USB

13.2 WI-FI

O **LogBox Wi-Fi** possui uma interface 802.11 nos padrões b/g/n 2.4Ghz, utilizada para enviar os dados registrados por meio dos protocolos compatíveis com o dispositivo. A interface Wi-Fi também permite que se realize o envio de alguns parâmetros de configuração do **LogBox Wi-Fi** por meio desses mesmos protocolos.

Se a interface Wi-Fi estiver habilitada e o dispositivo estiver conectado a uma rede Wi-Fi, o símbolo  permanecerá aceso. Enquanto dados estiverem sendo enviados por essa interface, o símbolo  permanecerá aceso.

	<p>Enquanto o LogBox Wi-Fi estiver operando com pilhas e a fim de reduzir o consumo, a função Wi-Fi permanecerá desabilitada. Todas as demais funcionalidades do dispositivo, entretanto, permanecem operando por pelo menos um ano.</p> <p>Quando a energia da fonte de alimentação for restabelecida, a interface Wi-Fi será ativada e os dados registrados em memória durante a interrupção de energia serão publicados.</p>
---	--

14. REGULAMENTAÇÃO 21 CFR

14.1 SUPORTE À VALIDAÇÃO 21 CFR PARTE 11 E RDC 17:2010

O **LogBoxWiFi** pode fazer parte de um sistema validável, oferecendo os seguintes recursos para apoio à conformidade:

- O desenvolvimento do produto segue o padrão de qualidade da empresa. Possui certificação ISO 9001 e segue boas práticas de manufatura, base para o cumprimento dos requisitos GAMP 5 no modelo V de validação.
- A documentação de uso do produto estará disponível durante o processo de validação, especificação funcional e testes finais de aceitação.
- Os dispositivos produzidos são únicos, identificados por um número de série que possibilita seu rastreamento na fábrica e que torna possível identificar seu relatório de calibração e demais informações sobre a sua produção.
- Todos os dados gravados na memória do dispositivo, sejam de configuração básica, de calibração ou envolvendo as leituras de suas entradas, são protegidos contra adulteração indevida.
- O acesso aos parâmetros de configuração básica e calibração é feito somente pelo **NXperience** e com credenciais de acesso. Essas credenciais são únicas e, para fins de rastreabilidade, deverão ser associadas a um responsável.
- A memória que contém a configuração básica e a calibração é protegida por um mecanismo que detecta qualquer alteração indevida. O mecanismo é composto de uma assinatura eletrônica (*hash*). Qualquer alteração nos parâmetros será identificada por alteração na assinatura eletrônica, acessível para leitura pelo sistema de monitoração.
- O acesso aos dados das entradas registrados na memória do dispositivo é feito somente por meio do **NXperience** e via credenciais de acesso. Esses dados estão presentes na memória de forma ilegível e poderão ser exportados para formatos legíveis, mantendo a fonte inalterada.
- O dispositivo permite somente a modificação dos parâmetros operacionais, cuja trilha de auditoria de alterações deverá ser construída no sistema supervisor. Esses parâmetros estão constituídos por *setpoints* de alarmes e pela ação de ativar ou desativar o buzzer no dispositivo.

15. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

15.1 MODOS DE INICIAR/PARAR

Dependendo da regra de Iniciar/Parar com que o dispositivo estiver configurado, o mesmo poderá perder a informação se é ou não para continuar registrando durante uma falta de energia.

- **Iniciar/Parar por Teclado:** Comando Modbus ou entrada digital podem ser perdidos durante a energização do dispositivo.
- **Início Imediato:** Parâmetros "Data/Hora" ou "Diário" retornarão no momento em que o dispositivo for novamente energizado e for capaz de retomar o relógio.

15.2 RELÓGIO

Diante de uma falta de energia, o **LogBox Wi-Fi** não consegue reconfigurar o relógio por conta própria. Assim, caso o relógio seja perdido, o dispositivo não registrará até que haja uma reconfiguração do relógio.

15.3 INFORMAÇÕES DE ALARME

Informações de alarme, valores máximos e mínimos atingidos em cada canal, bem como data/hora do último evento são dados que podem ser perdidos caso o dispositivo permaneça sem energia por mais de 30 min. Os dados registrados na periodicidade de registros ou os eventos da entrada digital, caso a mesma esteja configurada no modo "Registro de Eventos", são os únicos que certamente não serão perdidos (a menos que uma nova configuração seja aplicada ou que o usuário opte por limpar a memória).

O **NXperience** possui a funcionalidade de informar os valores máximos e mínimos registrados, bem como informar todos os registros em situação de alarme.

15.4 ENTRADAS ANALÓGICAS

- Quando algum dispositivo que esteja ligado à rede elétrica (um simulador de termopares ou de tensão, por exemplo) for utilizado nas entradas analógicas e não for isolado, recomenda-se a utilização de outra interface para a leitura que não a USB. Em alguns casos, devido à influência da conexão do cabo USB (provavelmente por laços de terra), já foi percebida a ocorrência de ruídos e de *offsets* na leitura.
- Quando operado por pilhas e nenhuma aquisição estiver sendo realizada, o **LogBox Wi-Fi** manterá o circuito analógico desligado. Essa estratégia é necessária para que o mesmo consiga operar por mais de dois anos, sem a necessidade de troca das pilhas. Entretanto, alguns simuladores de sinais analógicos (simulador de termopar ou Pt100, por exemplo) podem não conseguir operar corretamente com essa característica, causando falsos *offsets* e oscilações nas leituras. Caso algum problema desse tipo seja identificado, recomenda-se alimentar o **LogBox Wi-Fi** pela fonte externa ou pela porta USB durante a utilização do simulador.
- A configuração da frequência da rede local (50 Hz ou 60 Hz) é importante, de forma a melhorar o desempenho da leitura dos canais analógicos, mesmo que o dispositivo esteja funcionando por meio de baterias. Tipicamente, a rede elétrica causa uma interferência, que pode ser mais facilmente mitigada caso se saiba a sua frequência, no sinal lido pelos sensores.

15.5 ALARMES NÃO REGISTRADOS

As informações de status de alarme, bem como os valores máximos e mínimos atingidos em cada canal, são atualizadas por quaisquer eventos que disparem uma aquisição, sejam eles leituras no intervalo de registros ou no intervalo de atualização do display. Se um canal atingir um valor mínimo, máximo ou uma situação de alarme durante uma aquisição que não ocorrer durante o intervalo de registros, o mesmo pode não ser registrado na memória. Assim, é possível que os status informem que o canal já atingiu uma dessas situações e a informação não esteja disponível em uma coleta.

O intervalo de registros deve ser configurado de acordo com a periodicidade máxima permitida pelo processo que está sendo monitorado, de forma que nenhuma informação importante seja perdida (e deixe de ser registrada).

15.6 PERDA DO LINK DE COMUNICAÇÃO

Havendo perda do link de comunicação entre o Broker e algum dos Subscriber ou a eventual falta de energia elétrica, é possível que o Subscriber perca alguns dos registros posteriormente publicados pelo **LogBox Wi-Fi**. Caso isso ocorra, o tópico `set_download` permite solicitar que o dispositivo volte a enviar os registros perdidos durante aquele período, definindo uma data de início para o mesmo (ver seção [Tópico de Inscrição](#) do capítulo [Protocolo MQTT](#)).

16. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	LOGBOX WI-FI	
Canais de Entrada	3 Analógicas e 1 Digital	
Sinais Analógicos Compatíveis	Termopares J, K, T, N, E, R, S e B, Pt100, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA	
Medições Internas	Temperatura Interna (NTC) Tensão da Bateria Tensão da Fonte de Alimentação Externa	
Impedância de Entrada dos Canais Analógicos	Termopares / Pt100 / mV: > 2 MΩ mA: 15 Ω + 1,5 V V: 1 MΩ	
Pt100	Máxima resistência de cabo compensada: 25 Ω Corrente de excitação: 166 μA Curva utilizada: α= 0,00385	
Entrada Digital	Níveis Lógicos	Nível lógico "0": de 0 a 0,5 Vcc Nível lógico "1": de 3 a 30 Vcc
	Tensão Máxima	30 Vcc
	Impedância de Entrada	270 kΩ
	Corrente de Entrada @ 30 Vcc (típica)	150 μA
	Frequência Máxima (onda quadrada)	Contato Seco: 10 Hz PNP: 2 kHz NPN: 2 kHz
	Duração Mínima do Pulso	Contato Seco: 50 ms PNP: 250 μs NPN: 250 μs
Saída Digital	1 saída tipo PNP Máxima corrente que pode chavear na saída: 200 mA	
Display	3 linhas, 4½ dígitos	
Resolução	Sinais Analógicos: 15 bits (32768 níveis) Sinal Digital: 16 bits (65536 níveis)	
Capacidade de Memória	140000 registros (total)	
Intervalo de Registro	1 segundo a 18 horas	
Tipo de Registro	Instantâneo ou Médio	
Disparador de registro	Data/hora, botão Start, entrada digital ou comando de software	
Alarmes	8 alarmes disponíveis, 2 por canal Min. (<i>low</i>) e Max. (<i>high</i>)	
Buzzer Interno	Sim, pode ser usado em alarmes	
Interfaces de Comunicação	USB ou 802.11b/g/n 2.4 GHz	
Software	NXperience (via USB ou pela rede TCP/IP para desktops e notebooks)	
Alimentação	Fonte de Alimentação	Tensão: 10 Vcc a 30 Vcc Consumo Máximo: 15 mA Consumo Típico: 2 mA
	Pilhas	4 pilhas alcalinas do tipo "AA" (interface Wi-Fi desativada)
Autonomia Estimada das Pilhas	Necessária a manutenção das pilhas (tipicamente a cada 2 anos, considerando intervalo de registro de 5 minutos com interface Wi-Fi desativada)	
Temperatura de Operação	Usando pilhas incluídas: -10 a 50 °C Usando pilhas Energizer L91: -20 a 60 °C Usando alimentação externa: -20 a 70 °C *	
Alojamento	ABS+PC	
Índice de Proteção	IP40	
Dimensões	120 x 100 x 40 mm	
Certificações	CE, FCC, CAN ICES-3 (A) / NMB-3 (A), ANATEL (07034-17-07089)	

Tabela 13 – Especificações Técnicas

* Cuidado com a temperatura de operação das pilhas. Temperaturas extremamente altas ou baixas podem causar rupturas e vazamentos e provocar danos ao dispositivo.

16.1 FAIXA E EXATIDÃO DOS SENSORES

	Sensor	Valor Mínimo do Sensor	Valor Máximo do Sensor	Resolução do Sensor	Exatidão (%)
Termopares	J	-100,0 °C -148,0 °F	760,0 °C 1.400,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	K	-150,0 °C -238,0 °F	1370,0 °C 2.498,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	T	-160,0 °C -256,0 °F	400,0 °C 752,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	N	-270,0 °C -454,0 °F	1.300,0 °C 2.372,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	E	-90,0 °C -130 °F	720,0 °C 1.328,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	R	-50,0 °C -58,0 °F	1.760,0 °C 3.200,0 °F	0,3 °C 0,5 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	S	-50,0 °C -58,0 °F	1.760,0 °C 3.200,0 °F	0,4 °C 0,7 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	B	500,0 °C 932,0 °F	1.800,0 °C 3.272,0 °F	0,4 °C 0,7 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
Pt100	Pt100	-200,0 °C -328,0 °F	650,0 °C 1.202,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.)
Lineares	0 a 50 mV	0,000	50,000	0,003 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 5 V	0,000	5,000	0,6 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 10 V	0,000	10,000	0,6 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 20 mA	0,000	20,000	0,001 mA	0,15 % (F. E.)
	4 a 20 mA	4,000	20,000	0,001 mA	0,15 % (F. E.)
Entrada Digital	Modo Contagem	0	65535		0,01 % (F. E.)
Sensores Internos	Temperatura (NTC)	-40 °C -40 °F	125,0 °C 257,0 °F	0,1 °C 0,1 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	Tensão Bateria	3,6	6,5	0,01 V	2 % (F. E.)
	Tensão Fonte Externa	10,00	30,00	0,01 V	2 % (F. E.)

* F. E. = Fundo de Escala = Span

Tabela 14 – Faixa e Exatidão dos Sensores

Exatidão: A exatidão da leitura dos sensores é medida em relação ao Fundo de Escala e é proporcional ao range máximo de medida de cada sensor. Para um sensor tipo Pt100, por exemplo, cujo **LogBox Wi-Fi** consegue ler no range de -200 °C a 650 °C com uma exatidão de 0,15 %, a exatidão em graus °C será de (650 °C – (-200 °C)) * 0,15 % = 1,28 °C.

Termopares: O circuito de entrada analógica do **LogBox Wi-Fi** garante a exatidão especificada na leitura de sensores do tipo termopar com uma impedância máxima de cabo de até 100 Ω . Sensores do tipo termopar com impedância acima de 100 Ω são lidos pelo **LogBox Wi-Fi**. A exatidão, entretanto, não é garantida. Para a leitura dos sensores do tipo termopar, o **LogBox Wi-Fi** utiliza o sensor interno de temperatura para compensação da Junta Fria (NTC). Assim como o sensor interno de temperatura, os termopares poderão apresentar um erro maior do que o especificado quando houver variações bruscas na temperatura ambiente. A exatidão especificada é garantida apenas quando o dispositivo estiver instalado em um ambiente com temperatura estável por um tempo superior a uma hora.

Pt100: O circuito de entrada analógica do **LogBox Wi-Fi** garante a exatidão especificada na leitura de sensores do tipo PT100 com uma resistência máxima de cabo de até 25 Ω . O dispositivo consegue ler sensores com cabos que possuam resistência acima de 25 Ω . Nesses casos, porém, a exatidão e o range de medição não são garantidos. O **LogBox Wi-Fi** realiza internamente a compensação da resistência do cabo desde que a mesma seja igual nos três fios que interligam o dispositivo ao sensor.

Lineares 0 a 50 mV: O circuito de entrada analógica do **LogBox Wi-Fi** garante a exatidão especificada na leitura de grandezas elétricas do tipo tensão 0 a 50 mV com uma impedância máxima de cabo de até 100 Ω . Fontes de tensão com impedância série acima de 100 Ω conseguem ser lidas pelo **LogBox Wi-Fi**. A exatidão, entretanto, não é garantida.

Lineares 0 a 5 V e 0 a 10 V: O circuito de entrada analógica do **LogBox Wi-Fi** garante a exatidão especificada na leitura de grandezas elétricas do tipo tensão 0 a 5 V e 0 a 10 V com uma impedância máxima de cabo de até 200 Ω . Fontes de tensão com impedância série acima de 200 Ω conseguem ser lidas pelo **LogBox Wi-Fi**. A exatidão, entretanto, não é garantida.

Lineares 0 a 20 mA e 4 a 20 mA: Todos os canais de entrada do **LogBox Wi-Fi** possuem os terras em comum entre si, assim como com a fonte de alimentação. Assim, para que o **LogBox Wi-Fi** consiga medir corretamente os transmissores de corrente, é necessário que os mesmos sejam alimentados por fontes isoladas ou que se utilizem todos os transmissores de corrente com os terras interligados.

Entrada Digital: Todos os canais de entrada do **LogBox Wi-Fi** possuem os terras em comum entre si, assim como com a fonte de alimentação. Para que o **LogBox Wi-Fi** consiga medir corretamente o sensor da entrada digital, tal característica deve ser levada em consideração. Para que os níveis lógicos do sensor conectado à entrada digital sejam detectados corretamente, é recomendado que a impedância máxima série com o sensor seja inferior a 10 k Ω .

Sensor Interno de Temperatura: O **LogBox Wi-Fi** possui um sensor interno de temperatura do tipo NTC que pode ser utilizado para a monitoração da temperatura ambiente. Esse sensor é utilizado para a compensação da Junta Fria dos termopares. Uma vez que está localizado dentro do alojamento do dispositivo, pode apresentar um erro maior do que o especificado quando houver variações bruscas na temperatura ambiente. A exatidão especificada é garantida apenas quando o dispositivo estiver instalado em um ambiente com temperatura estável por um tempo superior a uma hora. O sensor permite a leitura em um range de -40 °C a 125 °C. A temperatura, entretanto, é limitada à faixa de operação do dispositivo.

17. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website: www.novus.com.br/garantia.