



DIGIRAIL OEE

MANUAL DE INSTRUÇÕES V1.4x

novus
Medimos, Controlamos, Registramos



Recomenda-se para dispositivos com versão de firmware a partir da V 1.4x.

1	ALERTAS DE SEGURANÇA.....	4
2	APRESENTAÇÃO.....	5
3	IDENTIFICAÇÃO.....	6
3.1	VISÃO GERAL DO DISPOSITIVO	6
3.2	IDENTIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO.....	6
3.3	MODELOS DO DISPOSITIVO	6
4	INSTALAÇÃO	7
4.1	INSTALAÇÃO MECÂNICA	7
4.1.1	DIMENSÕES.....	8
4.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	9
4.2.1	FONTE DE ALIMENTAÇÃO	9
4.2.2	ENTRADAS DIGITAIS	10
4.2.3	ENTRADAS ANALÓGICAS	10
4.2.4	SAÍDAS DIGITAIS.....	11
4.3	INDICADORES LED	11
5	INTERFACES DE COMUNICAÇÃO	12
5.1	INTERFACE USB	12
5.2	INTERFACE RS485.....	12
5.3	INTERFACE ETHERNET	13
5.4	INTERFACE WI-FI.....	13
6	PROTOCOLO MQTT	14
6.1	TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E SUBSCRIÇÃO	14
6.2	MODELO BÁSICO DE PUBLICAÇÕES	14
6.3	MODELO DE ENVIO DE DADOS E EVENTOS.....	14
6.3.1	DADOS E EVENTOS.....	14
6.3.2	DADOS DE CANAL	15
6.3.3	EVENTOS.....	15
6.4	CONFIGURAÇÃO.....	16
6.4.1	MODELO DE ENVIO DE CONFIGURAÇÕES E COMANDOS.....	16
6.5	COMANDOS.....	16
6.5.1	OUTPUT	16
6.5.2	RESET COUNTERS	18
6.5.3	SET COUNTERS.....	19
6.5.4	GET DIAGNOSTIC	20
6.5.5	GATEWAY MQTT RS485.....	21
6.5.6	RESET DIAGNOSTIC.....	22
6.5.7	LOGS	24
6.5.8	LOGS_PARSED	25
7	PROTOCOLO MODBUS-TCP	27
7.1	COMANDOS.....	27
7.2	TABELA DE REGISTRADORES.....	27
8	SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO	33
8.1	CONFIGURANDO O DIGIRAIL OEE COM O NXPERIENCE.....	33
8.1.1	INFORMAÇÕES GERAIS DO DISPOSITIVO	33
8.1.2	COMUNICAÇÃO.....	34
8.1.3	CANAIS.....	38
8.2	DIAGNÓSTICO.....	40
8.2.1	INFORMAÇÕES	40
8.2.2	ENTRADAS.....	41
8.2.3	SAÍDAS	41
8.2.4	CONECTIVIDADE.....	42
8.2.5	EVENTOS DO SISTEMA.....	43
9	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	44

9.1	TABELA DE DISPONIBILIDADE DA MEMÓRIA CIRCULAR	45
9.2	CONECTIVIDADE SEM FIO	45
9.3	CERTIFICAÇÕES.....	46
10	GARANTIA	47
11	ANEXO 1 – RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO EM AMBIENTES INDUSTRIAIS	48
11.1	OBJETIVO.....	48
11.2	BOAS PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO INDUSTRIAL	48
11.3	RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO PARA OS SINAIS DE ENTRADA DIGITAL DO DIGIRAIL OEE	48
11.3.1	FONTE ISOLADA ATERRADA.....	48
11.3.2	RESISTORES DE REFORÇO PARA OS SENSORES.....	49
11.3.3	ATERRANDO O TERMINAL NEGATIVO DA FONTE	50
11.3.4	ELETRODUTO ATERRADO	50
12	ANEXO 2 – PROTOCOLO MQTT	51
12.1	TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E DE INSCRIÇÃO	51
12.1.1	MODELO BÁSICO DE PUBLICAÇÕES	51
12.1.2	MODELO DE ENVIO DE DADOS E EVENTOS.....	51
12.1.3	MODELO DE ENVIO DE CONFIGURAÇÕES E COMANDOS.....	51
12.2	DADOS E EVENTOS	52
12.2.1	DADOS DE CANAL	52
12.2.2	EVENTOS.....	52
12.3	CONFIGURAÇÃO	52
12.3.1	ALTERAR OS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO	53
12.3.2	TRATAMENTO DE ERROS AO ALTERAR A CONFIGURAÇÃO.....	53
12.3.3	CONSULTAR OS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO.....	54
12.3.4	TRATAMENTO DE ERROS AO CONSULTAR A CONFIGURAÇÃO	54
12.3.5	ITENS DE CONFIGURAÇÃO	55
12.4	COMANDOS	58
12.4.1	OUTPUT	58
12.4.2	RESET COUNTERS	59
12.4.3	SET COUNTERS	60
12.4.4	GATEWAY MQTT RS485.....	61
12.4.5	GET DIAGNOSTIC	62
12.4.6	RESET DIAGNOSTIC.....	64
12.4.7	LOGS	65
12.4.8	LOGS_PARSED	66
12.5	TÓPICOS NAS DIVERSAS NUVENS.....	67
12.5.1	AWS.....	67
12.5.2	GOOGLE IOT.....	67
12.5.3	MICROSOFT AZURE	68
12.5.4	NOVUS CLOUD.....	68
12.5.5	LIVEMES.....	68
12.5.6	MINA	68
12.5.7	BROKER GENÉRICO.....	68
12.6	VARIÁVEIS DE CONFIGURAÇÃO	69
13	ANEXO 3 – PROTOCOLO MODBUS-TCP.....	72
13.1	REGISTRADORES	72
13.1.1	COMANDOS	72
13.1.2	TABELA DE REGISTRADORES DE STATUS.....	72
13.1.3	TABELA DE REGISTRADORES DE CONFIGURAÇÃO	78
13.2	ACESSO À MEMÓRIA CIRCULAR	95
13.2.1	TABELA DE REGISTRADORES REFERENTES À MEMÓRIA CIRCULAR.....	95
13.2.2	TABELA DE DISPONIBILIDADE DA MEMÓRIA CIRCULAR	96
13.2.3	CÓDIGO DE EXEMPLO	96
13.2.4	EXEMPLOS DA MEMÓRIA CIRCULAR.....	98
13.2.5	EXEMPLO DE COLETAS	99

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 **DigiRail OEE** é a ferramenta ideal para a realizar a leitura dos sensores que monitoram a operação de máquinas, equipamentos ou processos. Dentre suas diversas aplicações, este módulo de múltiplas entradas permite, por exemplo, contabilizar tempos de operação e de parada, contar peças aprovadas e rejeitadas, sinalizar a necessidade de manutenção preventiva ou corretiva ou monitorar condições operacionais de modo geral. O dispositivo contém 6 entradas digitais, 2 entradas analógicas e 2 saídas digitais, interface RS485, interface USB, interface de comunicação Wi-Fi ou Ethernet e é compatível com as principais nuvens do mercado. Além disso, pode ser integrado com sistemas MES, SCADA e ERP.

A figura abaixo apresenta um exemplo de topologia que contempla todas as particularidades do **DigiRail OEE**:

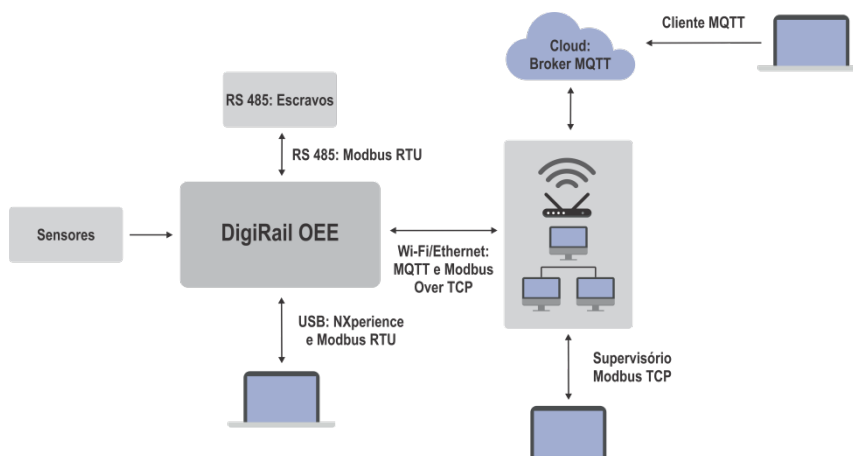


Figura 1

3 IDENTIFICAÇÃO

3.1 VISÃO GERAL DO DISPOSITIVO

Construído em ABS+PC e com índice de proteção IP20, o **DigiRail OEE** possui um alojamento de alta qualidade, 3 LEDs para sinalização em sua parte frontal e uma tampa de proteção com faces destacáveis para passar os sensores, como mostra a figura abaixo:

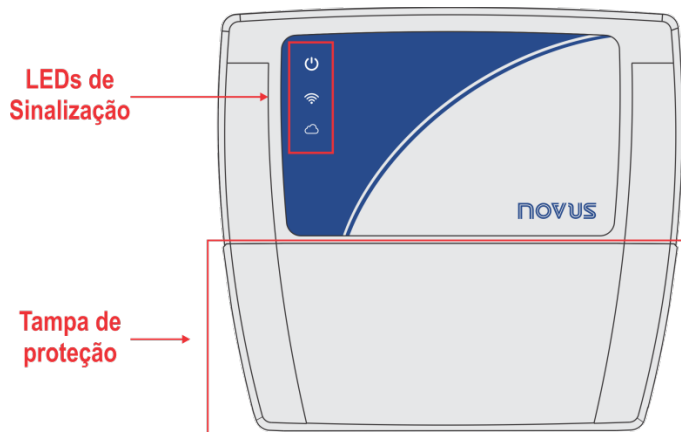


Figura 2

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO

A identificação do modelo do dispositivo é descrita na etiqueta fixada à parte traseira do alojamento. Esta etiqueta também traz informações sobre a fonte de alimentação, o endereço MAC e o número de série, conforme mostra a figura abaixo:

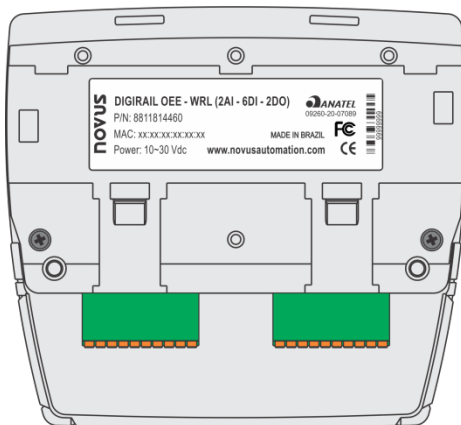


Figura 3

3.3 MODELOS DO DISPOSITIVO

O **DigiRail OEE** é comercializado em 2 modelos: **DigiRail OEE – WRL** e **DigiRail OEE – ETH**, cujas características estão descritas na tabela abaixo:

	Entrada Digital	Entrada Analógica	Saída Digital	Interface USB	Interface de Comunicação RS485	Interface de Comunicação Ethernet	Interface de Comunicação Wireless
WRL	6	2	2	1	1	x	1
ETH	6	2	2	1	1	1	x

Tabela 1

4 INSTALAÇÃO

4.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

Conforme mostra a figura abaixo, o **DigiRail OEE** pode ser instalado em trilho DIN 35 mm. A fixação deve ser realizada por meio da utilização das suas presilhas traseiras:

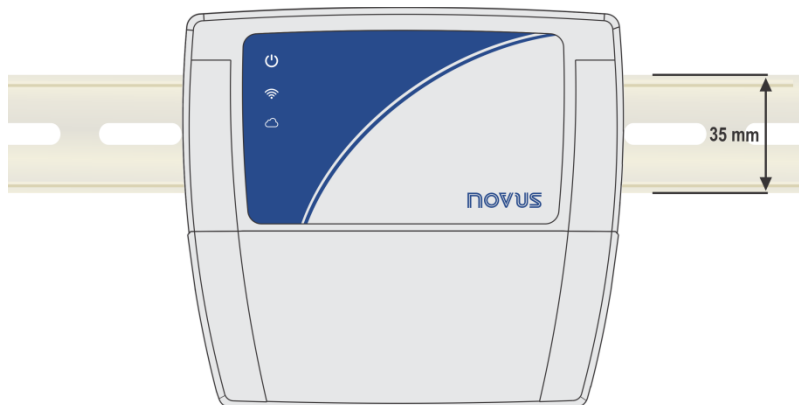


Figura 4

Além disso, o dispositivo também possui dois furos passantes, que permitem fixá-lo por meio de parafusos, conforme mostra a figura abaixo:

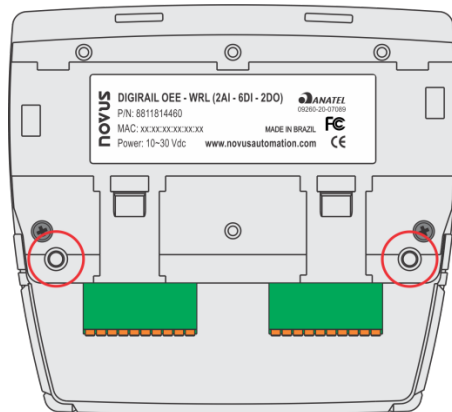


Figura 5

O **DigiRail OEE** possui uma tampa de proteção removível para proteger seus bornes de conexão. A tampa de proteção possui três áreas destacáveis, uma na parte inferior e uma em cada lateral, que facilitam a passagem dos sensores:

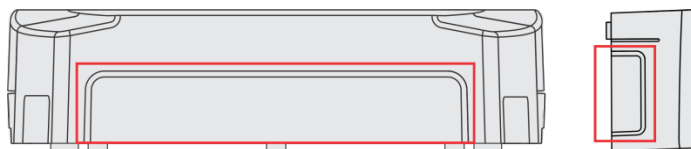


Figura 6

A tampa de proteção possui dois pinos, localizados nas laterais do alojamento, que visam guiar e facilitar o encaixe no corpo do dispositivo. Uma vez que a tampa tenha sido instalada, será necessário utilizar uma chave de fenda para removê-la.

4.1.1 DIMENSÕES

O DigiRail OEE possui as seguintes dimensões:

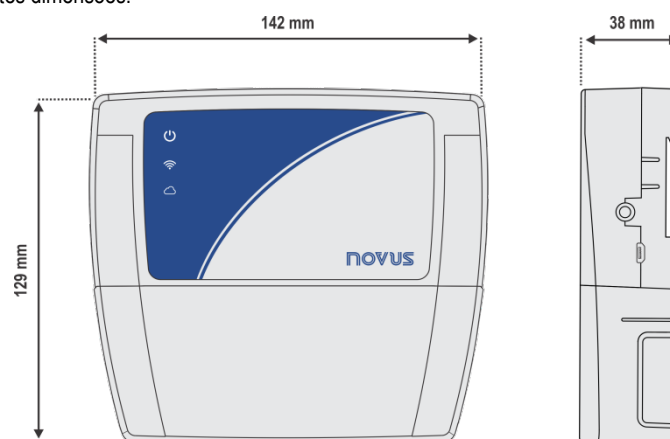


Figura 7

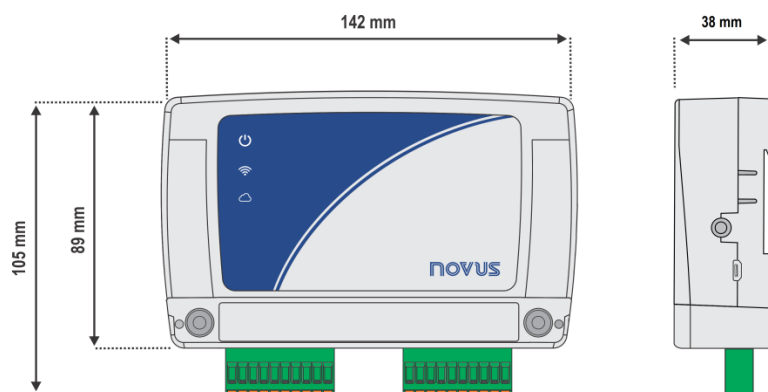


Figura 8

A tampa de proteção do DigiRail OEE possui as seguintes dimensões:

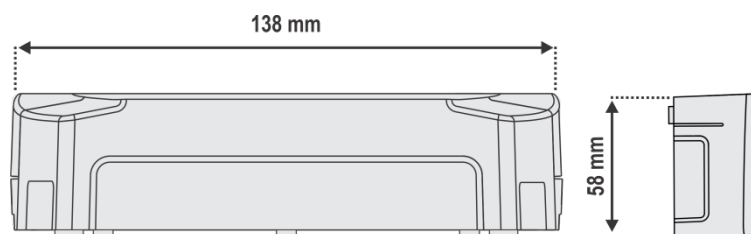


Figura 9

4.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O DigiRail OEE possui 3 bornes de conexão destacáveis para realizar a conexão da fonte externa de alimentação, RS485, entradas e saídas digitais e entradas analógicas, conforme mostra a figura abaixo:

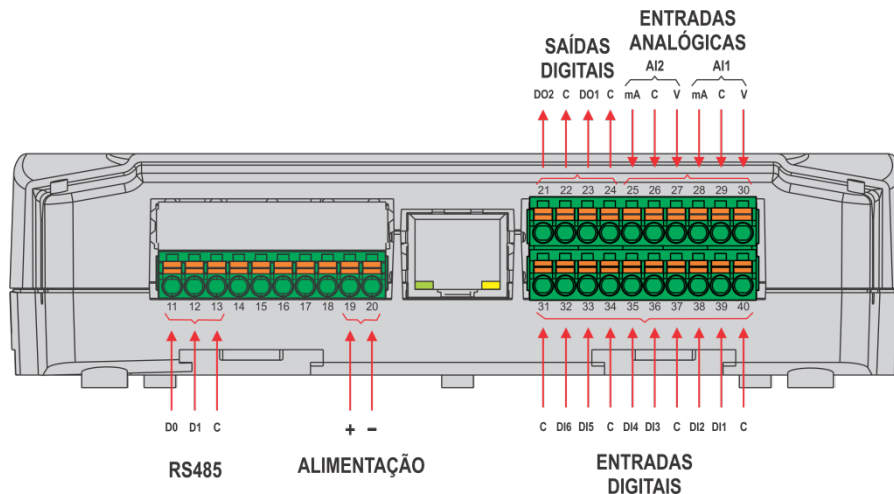


Figura 10

Para conectar os sensores, recomenda-se que os bornes de conexão sejam previamente destacados do dispositivo e que seja observada a enumeração gravada no alojamento do dispositivo, conforme a figura de conexões elétricas acima.



As entradas, saídas e interfaces de comunicação deste dispositivo não são isoladas da alimentação e nem entre si.

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 a instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressores de ruído) em bobinas de contactores, solenoides etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os recursos internos de segurança 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.

4.2.1 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A conexão para a alimentação é feita nos terminais, de acordo com a figura abaixo. A fonte utilizada deve ser do tipo corrente contínua, com tensão entre 10 e 30 V, admitindo-se o uso de fontes de 12 e 24 Vcc.

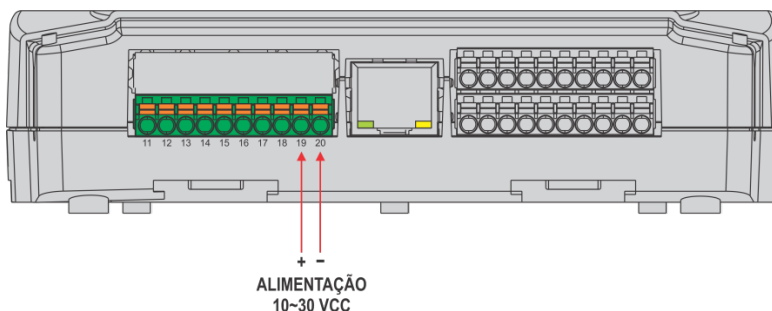


Figura 11

4.2.2 ENTRADAS DIGITAIS

O DigiRail OEE possui canais de entradas digitais que podem ser configurados nos modos **Contador**, **Evento** ou **Status**. Independente da função selecionada, deve-se configurar o tipo de sensor ligado à entrada: PNP, NPN ou Contato Seco. Depois disso, selecionar a borda de interesse do sinal digital para gerar a contagem ou evento: Borda de subida, borda de descida ou ambas as bordas.

RELAÇÃO ENTRE O TIPO DE SENSOR, ESTADO DO SENSOR E NÍVEL LÓGICO OBTIDO NO DIGIRAIL OEE		
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 2

A conexão para as entradas digitais é feita nos terminais correspondentes, de acordo com a figura abaixo:

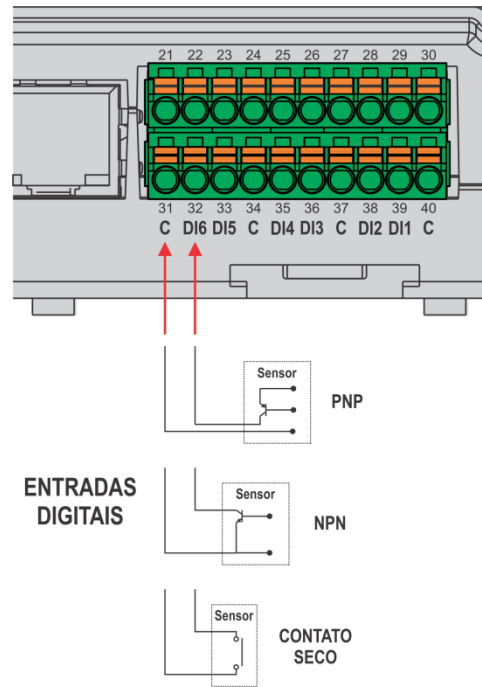


Figura 12

4.2.3 ENTRADAS ANALÓGICAS

A conexão para as entradas analógicas é feita nos terminais correspondentes, de acordo com a figura abaixo:

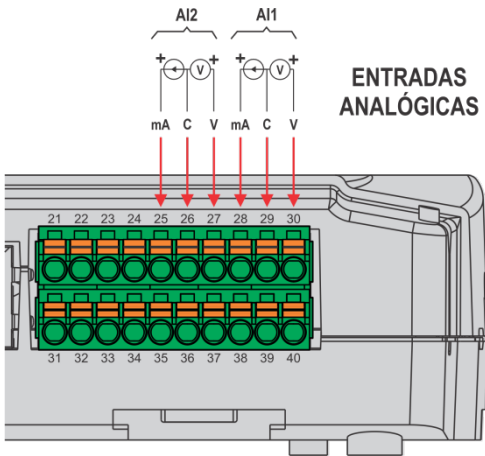


Figura 13

4.2.4 SAÍDAS DIGITAIS

A conexão para as saídas digitais é feita nos terminais correspondentes, de acordo com a figura abaixo:

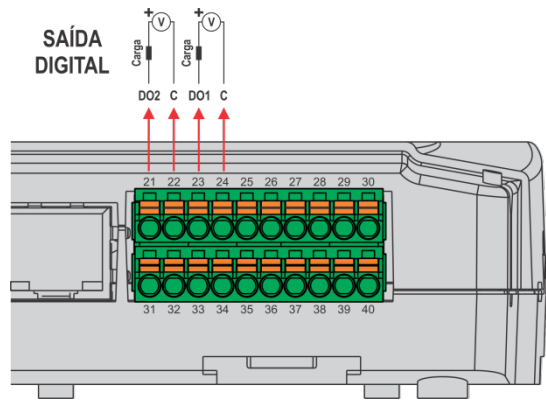


Figura 14

4.3 INDICADORES LED

O DigiRail OEE possui 3 LEDs, localizados na parte frontal do dispositivo, de acordo com a figura abaixo:

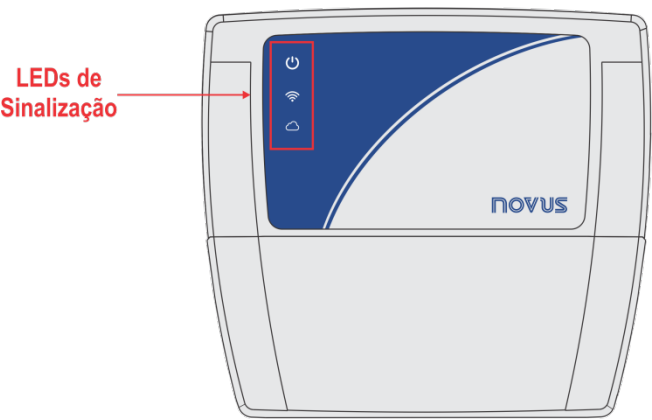


Figura 15

O funcionamento e a descrição de cada LED estão dispostos a seguir:

NOME	SÍMBOLO	STATUS	DESCRIÇÃO
STATUS		Desligado	Dispositivo desligado.
		Ligado	Dispositivo ligado.
		Piscando	Dispositivo em modo de atualização de firmware.
INDICADOR DE CONEXÃO WI-FI / ETHERNET		Ligado	A conexão foi estabelecida.
		Piscando	Os dados estão sendo transmitidos.
		Desligado	A conexão não foi estabelecida.
INDICADOR DE CONEXÃO COM O BROKER MQTT		Ligado	A conexão foi estabelecida.
		Piscando	Os dados estão sendo transmitidos.
		Desligado	A conexão está desabilitada ou falhou ao ser inicializada.

Tabela 3

5 INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

5.1 INTERFACE USB

O DigiRail OEE possui uma porta USB, localizada na lateral do alojamento, destinada para configurar, monitorar ou realizar o diagnóstico do dispositivo. Para conectar o dispositivo com um desktop ou notebook, deve-se utilizar um cabo USB no padrão micro-USB (não fornecido).

Durante a instalação do software de configuração **NXperience**, os drivers da porta USB serão automaticamente instalados (ver capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO](#)).

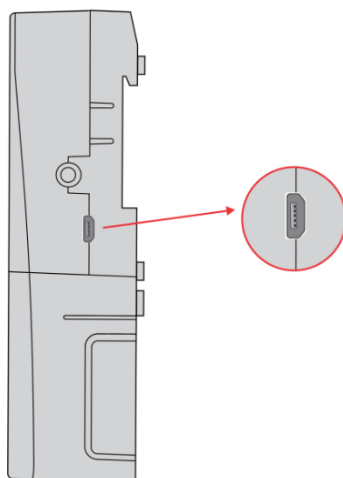


Figura 16



A interface USB NÃO É ISOLADA.

Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO e o DIAGNÓSTICO do dispositivo.

5.2 INTERFACE RS485

Operando apenas em modo Gateway de Modbus-TCP para Modbus RTU, a interface de conexão RS485 se encontra em um dos bornes destacáveis do DigiRail OEE, de acordo com a figura abaixo:

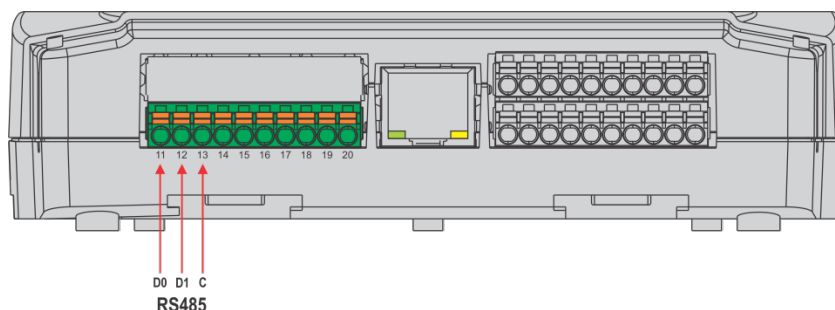


Figura 17

A interface RS485 pode ser configurada para operar nas seguintes velocidades (Baud Rates): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200. Além disso, pode operar com 1 ou 2 Stop Bits e nas paridades par, ímpar e nenhuma. Esses parâmetros podem ser configurados por meio do software **NXperience** (ver capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO](#)).



A interface RS485 opera apenas quando o DigiRail OEE for alimentado por uma fonte externa. Não funcionará quando o dispositivo estiver sendo alimentado apenas pela interface USB.

O dispositivo possui um resistor de terminação de 120 ohms internamente montado para a interface RS485.

A tabela abaixo auxilia na ligação dos conectores da interface de comunicação RS485:

D0	$\overline{D}$	D-	A	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 11
D1	D	D+	B	Linha bidirecional de dados.	Terminal 12
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.	Terminal 13
GND					

Tabela 4

Maiores detalhes sobre a implementação de uma rede de dispositivos via RS485 podem ser encontrados no documento "Conceitos Básicos de RS485 e RS422", disponível no website www.novus.com.br.

5.3 INTERFACE ETHERNET

O DigiRail OEE – ETH possui uma interface Ethernet, localizada junto aos bornes do dispositivo, como mostra a figura abaixo:

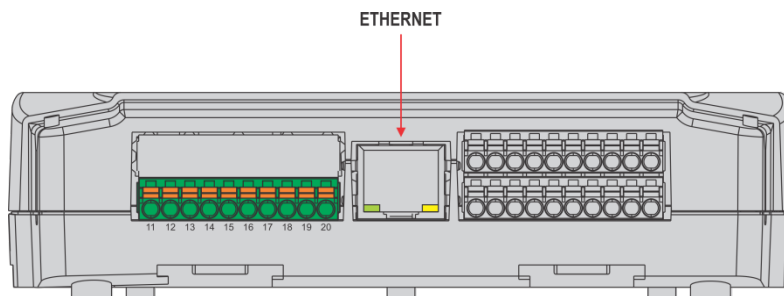


Figura 18

Se a interface Ethernet estiver habilitada e o dispositivo estiver conectado a uma rede Ethernet, o LED  localizado na parte frontal do dispositivo, permanecerá aceso. Enquanto dados estiverem sendo enviados por meio dessa interface, este LED permanecerá ligado e piscando.

5.4 INTERFACE WI-FI

O DigiRail OEE – WRL possui uma interface Wi-Fi 802.11 nos padrões b/g/n 2.4 GHz que opera por meio de uma antena interna. Esta interface suporta as criptografias WPA-Personal (PSK) WPA/WPA2 TKIP/AES/TKIP e AES.

Se a interface Wi-Fi estiver habilitada e o dispositivo estiver conectado a uma rede Wi-Fi, o LED  localizado na parte frontal do dispositivo, permanecerá aceso. Enquanto dados estiverem sendo enviados por meio dessa interface, este LED permanecerá ligado e piscando.

6 PROTOCOLO MQTT

O **DigiRail OEE** é compatível com o protocolo *Message Queue Telemetry Transport* (MQTT), versões 3.1 e 3.1.1, que permite publicar dados na nuvem, e suporta os seguintes Brokers MQTT: Google Cloud, Microsoft Azure, AWS, **NOVUS Cloud**, LiveMES, Mina e Brokers MQTT genéricos.

Este capítulo descreve a estrutura dos dados publicados na nuvem e introduz a estrutura de envio de configurações para o dispositivo. Para mais informações, ver [ANEXO 2](#).

6.1 TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E SUBSCRIÇÃO

Como descrito abaixo, o **DigiRail OEE** utiliza 5 tópicos:

- **Tópico de publicação de dados periódicos e eventos:** Utilizado para publicar os dados gerados no dispositivo, ou seja, os registros. São de dois tipos: **channel** e **events**.
- **Tópico para receber configurações:** Utilizado para receber os dados de configuração. O dispositivo se inscreve neste tópico para receber os dados de configuração. A cada configuração recebida, uma resposta de confirmação é publicada no tópico de confirmação de configurações.
- **Tópico de confirmação da configuração:** Neste tópico, o dispositivo publica a configuração atual. Toda vez que uma configuração é recebida, o dispositivo publica uma confirmação neste tópico. Depois que uma configuração é aplicada ao dispositivo, as configurações atuais também são publicadas neste tópico.
- **Tópico para receber comandos:** Utilizado para receber comandos. O dispositivo se inscreve neste tópico para receber comandos e sinaliza a execução de um comando ao publicar no tópico de confirmação de comando.
- **Tópico de confirmação de comando:** Neste tópico, o dispositivo publica o resultado dos comandos executados.

Exemplos de tópicos para um Broker genérico:

TÓPICO	USO
Tópico para publicar dados periódicos e eventos	NOVUS/device1/events
Tópico para receber configurações	NOVUS/device1/config
Tópico de confirmação de configuração	NOVUS/device1/ack/config
Tópico para receber comandos	NOVUS/device1/command
Tópico de confirmação de comando	NOVUS/device1/ack/command

Tabela 5

6.2 MODELO BÁSICO DE PUBLICAÇÕES

Para facilitar o tratamento do conteúdo das mensagens MQTT, as publicações sempre irão exibir o identificador do modelo do produto e o identificador definido pelo usuário, caracterizados pelos campos **pid** e **device_id**, respectivamente. O valor do campo **device_id** é configurado no parâmetro Device ID das configurações MQTT do software **NXperience**.

Identificadores aplicáveis ao **DigiRail OEE**:

MODELO	PID
DigiRail OEE ETH	<u>51452945</u>
DigiRail OEE WRL	<u>51387408</u>

Tabela 6

6.3 MODELO DE ENVIO DE DADOS E EVENTOS

A publicação de eventos e dados gerados pelo dispositivo segue o modelo padrão do MQTT e utiliza um tópico definido durante a configuração.

6.3.1 DADOS E EVENTOS

Os dados serão publicados no tópico definido para publicar dados periódicos e eventos. O tipo de dado é indicado no JSON da mensagem. Para todos os dados, os Timestamp utilizados são no formato Unix Timestamp UTC (GMT 0).

6.3.2 DADOS DE CANAL

Os dados de canal são publicados periodicamente, segundo a configuração do dispositivo. Os dados são em formato JSON e tem os seguintes conjuntos de chave/valor:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "channels" : {
    "timestamp":1585819219,
    "chd1_value":0,
    "chd2_value":0,
    "chd3_value":0,
    "chd4_value":0,
    "chd5_value":0,
    "chd6_value":0,
    "ch1_user_range":2,
    "ch2_user_range":-19991
  }
}
```

Notas:

- O valor de **timestamp** é o Timestamp no formato Unix UTC do momento em que a leitura foi realizada pelo dispositivo.
- **chdX_value** corresponde às informações dos canais digitais no momento do Timestamp. Caso o canal não esteja habilitado, não aparecerá no JSON. Caso o canal esteja no modo **Evento** ou **Status**, o valor corresponderá ao nível lógico do canal digital naquele momento. Caso o canal esteja no modo **Contador**, o valor corresponderá ao valor do contador naquele momento.
- **chX_user_range** informa o valor da entrada analógica no range configurado pelo usuário e no momento do Timestamp. Caso o canal analógico não esteja habilitado, não aparecerá no JSON.

6.3.3 EVENTOS

Quando o canal digital estiver configurado no modo **Evento** e ocorrer um evento, será gerada uma mensagem do tipo evento, indicando o canal, o Timestamp e a borda em que ele ocorreu. Os dados são em formato JSON e possuem os seguintes conjuntos de chave/valor:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "events": {
    "chd1": {
      "timestamp":1585819219.685,
      "edge":1,
    }
  }
}
```

Notas:

- O valor de **timestamp** também está no formato Unix Timestamp em UTC (GMT 0), porém foram adicionados os milissegundos do evento como parte fracionária.
- Com relação ao valor **edge**: "1" significa que o evento ocorreu em uma borda de subida. "0" significa que o evento ocorreu em uma borda de descida.

6.4 CONFIGURAÇÃO

Ao publicar no tópico que o dispositivo possui para receber configurações, alguns conjuntos de configurações do dispositivo podem ser alterados ou consultados via MQTT. Uma confirmação dessa publicação é recebida no tópico de confirmação da configuração.

Os itens de configuração disponíveis para este tipo de dispositivo são:

ITEM DE CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
rtc	Ajuste do RTC (<i>Real Time Clock</i> – relógio interno do dispositivo).
device	Configurações gerais do dispositivo.
chdX	Configuração do canal digital 'X' (Disponíveis: chd1 , chd2 , chd3 , chd4 , chd5 e chd6).
Periodic counter reset	Configuração de periodicidade do reset dos contadores digitais.
chX	Configuração do canal analógico 'X' (Disponíveis: ch1 e ch2).
eth	Configuração dos parâmetros de rede.
wifi	Configuração da interface Wi-Fi (Quando possuir).
ntp	Configuração do servidor NTP para ajuste automático de relógio.
modbus-tcp	Configuração do protocolo Modbus-TCP.
rs485	Configuração da interface RS485.

Tabela 7

6.4.1 MODELO DE ENVIO DE CONFIGURAÇÕES E COMANDOS

O modelo básico de funcionamento dos comandos e configurações foi desenvolvido para permitir a sincronização das configurações e condições do dispositivo com a nuvem.

Neste modelo existem dois conceitos básicos:

- **Desired properties:** São as condições e configurações que a aplicação de *backend* pode alterar ou consultar no dispositivo com o qual interage.
- **Reported properties:** São usadas como resposta ao recebimento de **Desired properties**, onde o dispositivo reporta o estado atual ou o resultado de um comando.

Este modelo de troca de mensagens precisa de dois tópicos para funcionar. O primeiro é o tópico no qual o dispositivo está subscrito para receber as **Desired properties**. Essa etapa, iniciada pela aplicação, é chamada de **request**. O segundo tópico será usado para que o dispositivo possa publicar as **Reported properties** após a execução do comando ou da configuração. Essa etapa é chamada de **response**.

Para obter um detalhamento sobre o envio de configurações via MQTT para o **DigiRail OEE**, consultar o documento sobre Protocolo MQTT disponível na página do produto no site da **NOVUS**.

6.5 COMANDOS

Seguindo o mesmo modelo do envio de configurações, os comandos devem ser publicados no **Tópico para receber comandos**. O tipo de dado é indicado no JSON da mensagem. O retorno da execução dos comandos é feito através do **Tópico de confirmação de comando**.

Os comandos disponíveis para o **DigiRail OEE** são:

- **Output:** Utilizado para obter ou modificar o estado das saídas digitais.
- **Reset Counters:** Utilizado para aplicar um reset nos contadores digitais.
- **Set Counters:** Utilizado para alterar o valor dos contadores dos canais digitais.
- **Get Diagnostic:** Utilizado para obter dados de diagnóstico do dispositivo.

6.5.1 OUTPUT

Este comando modifica o estado das saídas do dispositivo.

FORMATO DO COMANDO *OUTPUT* PARA MODIFICAR O ESTADO DAS SAÍDAS:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "output": {
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

É importante ressaltar que os estados que não serão modificados não precisam ser publicados.

FORMATO DA RESPOSTA AO COMANDO *OUTPUT*:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "output": {
      "error": 0,
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito na etapa **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor apresentado no campo **error** é um inteiro e reporta o primeiro erro encontrado na execução do comando, conforme mostra a tabela de códigos de erro abaixo:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Erro 0	Êxito.
Erro 1	A estrutura está correta, mas o dispositivo recebeu um parâmetro fora da faixa.
Erro 2	A estrutura está correta, mas o dispositivo recebeu um parâmetro desconhecido.

Tabela 8

Existem, entretanto, casos de erro sem resposta do dispositivo, conforme apresentado abaixo:

- Estrutura do JSON montada errada.
- Estrutura montada certa, mas faltando algum elemento (**timestamp**, **desired**, **item**).

Em caso de erro, nenhum dos parâmetros será aceito e o dispositivo não entrará em modo configuração.

- Caso o comando tenha falhado, os estados indicados em **reported** serão os atuais.

Este comando também poderá ser utilizado para consultar o estado atual das saídas do dispositivo quando enviado com o formato disposto abaixo.

FORMATO DO COMANDO *OUTPUT* PARA OBTER O ESTADO ATUAL DAS SAÍDAS:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "output": {}
  }
}
```

O FORMATO DA RESPOSTA PARA OBTER O ESTADO DAS SAÍDAS É O MESMO FORMATO DA RESPOSTA DO COMANDO PARA MODIFICÁ-LOS:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "output": {
      "error": 0,
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

6.5.2 RESET COUNTERS

O comando **reset counters** serve para que a aplicação possa reiniciar os contadores dos canais digitais. Para que possa ser reiniciado por meio dessa interface, o canal digital precisa ter o modo de reset por MQTT habilitado.

A estrutura utilizada para este comando segue o mesmo modelo do envio de configurações, utilizando os conceitos de **desired** e **reported**.

O valor de **reset_chdX** pode assumir valores 0 ou 1. O valor for "1" significa que se deseja aplicar um reset no contador do canal digital correspondente. O valor "0", por sua vez, indica que o contador não deverá ser alterado. Nesse caso, também é possível simplesmente omitir o canal do JSON.

REQUEST *RESET COUNTERS*:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "reset_counters" : {
      "reset_chd2":1,
      "reset_chd4":1
    }
  }
}
```

RESPONSE *RESET COUNTERS*:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "reset_counters": {
      "error": 0,
      "reset_chd1":0,
      "reset_chd2":0,
      "reset_chd3":0,
      "reset_chd4":0,
      "reset_chd5":0,
      "reset_chd6":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado na execução do comando.
- Neste exemplo, os canais digitais 1, 3, 5 e 6 não aparecem no JSON **desired**, uma vez que não se deseja zerar seus contadores.

6.5.3 SET COUNTERS

O comando **set counters** serve para que a aplicação possa alterar o valor dos contadores dos canais digitais. Para modificar um canal digital por meio dessa interface, é preciso habilitar a permissão para alterar através do MQTT.

A estrutura deste comando segue o mesmo modelo do envio de configurações, utilizando os conceitos de **desired** e **reported**. O valor de **set_chdX** pode assumir qualquer valor entre 0 e 4.294.967.295. Ao enviar o valor no campo **set_chdX**, caso a configuração permita, o canal imediatamente assumirá o valor definido. Para não alterar o valor do contador de determinado canal, deve-se omitir o canal do JSON.

REQUEST SET COUNTERS:

```
{
  "timestamp":1620413979
  "desired": {
    "set_counters" : {
      "set_chd2":6500,
      "set_chd3":10
    }
  }
}
```

RESPONSE SET COUNTERS:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1620413979,
  "reported" : {
    "set_counters": {
      "error": 0,
      "set_chd1":0,
      "set_chd2":6500,
      "set_chd3":10,
      "set_chd4":0,
      "set_chd5":0,
      "set_chd6":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado na execução do comando.
- Neste exemplo, os canais digitais 1, 4, 5 e 6 não aparecem no JSON **desired**, uma vez que não se deseja alterar seus contadores. Na resposta, será retornado o valor atual do canal digital. Para os canais digitais 1, 4, 5 e 6, assumiu-se que o valor atual é zero.

6.5.4 GET DIAGNOSTIC

O comando **get diagnostic** retorna dados de diagnóstico do dispositivo.

REQUEST *GET DIAGNOSTIC*:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired" : {
    "diag" : {}
  }
}
```

RESPONSE *GET DIAGNOSTIC*:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "diag": {
      "title": "Pci v2",
      "location":"home",
      "curr_timestamp":1589326517,
      "cfg_timestamp":1589311676,
      "fw_v":"1.23",
      "mqtt_queue":1,
      "sn":"00000001",
      "curr_rssi":"55",
      "min_rssi":"46",
      "max_rssi":"87",
      "avg_rssi":"54",
      "ipv4":[ 192, 168, 0, 23 ]
    }
  }
}
```

Caso o parâmetro **Publicar diagnóstico periodicamente** do software de configuração **NXperience** (ver seção [PROTOCOLADO MQTT](#) do capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO](#)) esteja habilitado, os contadores de ocorrência dos eventos do sistema também serão adicionados à resposta:

```
{
  "pid_id":51387408,
  "device_id":"device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "diag":{
      "error":0,
      "title":"Pci v2",
      "location":" home ",
      "curr_timestamp":1589326517,
      "cfg_timestamp":1589311676,
      "fw_v":"1.23",
      "mqtt_queue":1,
      "sn":"00000001",
      "curr_rssi":"55",
      "min_rssi":"-78",
      "max_rssi":"-48",
      "avg_rssi":"-62",
      "ipv4":[ 192, 168, 0, 23 ],
      "gateway":[ 192, 168, 0, 1 ],
      "mask":[ 255, 255, 255, 0 ],
      "dns1":[ 192, 168, 0, 1 ],
      "dns2":[ 8, 8, 8, 8 ],
```

```

    "log_counters":{
        "pwr_on":1,
        "pwr_sw_reset":0,
        "net_disconnected":1,
        "wifi_prov_error":0,
        "dhcp_error":0,
        "dns_error_1":0,
        "dns_error_2":0,
        "cfg_updated":1,
        "fw_updated":0
    },
    "watchdog_counters":{
        "analog":"0",
        "data_storage":"0",
        "record_storage":"0",
        "digital":"0",
        "modbus":"0",
        "record_periodic":"0",
        "mqtt":"1",
        "network":"0"
    }
}
}
}

```

Notas:

- Os campos **title** e **location** são definidos no quadro de configurações gerais do software configurador.
- O campo **curr_timestamp** apresenta o Timestamp atual do dispositivo, ou seja, obtido do seu relógio interno e está em formato Unix Timestamp UTC.
- O campo **cfg_timestamp** apresenta o Timestamp da última configuração aplicada ao dispositivo e está em formato Unix Timestamp UTC.
- O campo **fw_v** apresenta a versão do firmware do dispositivo.
- O campo **mqtt_queue** apresenta o número de registros pendentes de envio por MQTT.
- O campo **sn** apresenta o número de série do dispositivo.
- O campo **curr_rssi** informa a qualidade do sinal Wi-Fi, que é medida instantaneamente. Valor apresentado em percentual. Assim, quanto maior for o valor, melhor estará o sinal. Os campos **min_rssi**, **max_rssi** e **avg_rssi** complementam o diagnóstico da qualidade do sinal Wi-Fi, retornando o valor mínimo, máximo e médio, respectivamente. Os valores são apresentados em unidade dBm.
- O campo **ipv4** informa o IP do dispositivo na rede.
- O campo **log_counters** apresenta o número de ocorrências de cada evento de log do sistema.
- O campo **watchdog_counter** apresenta o número de ocorrências de cada evento de Watchdog do sistema.

6.5.5 GATEWAY MQTT RS485

O envio de pacotes da interface serial RS485 via MQTT permite ler os dados de uma rede local (Modbus RTU, por exemplo) e enviar comandos de maneira remota através do protocolo MQTT. Nesse caso, o **DigiRail OEE** opera como um Gateway, comunicando-se com os dispositivos escravos por meio da interface serial RS485.

Para enviar comandos de maneira remota, é necessário conectar outro cliente MQTT ao Broker a que está conectado o **DigiRail OEE** e, na sequência, efetuar a inscrição no tópico configurado para confirmação de comando. O comando deve ser então publicado no tópico configurado no **DigiRail OEE** para o recebimento de comandos.

Os comandos Modbus RTU podem ser publicados em hexadecimal com a seguinte formatação:

```
{
  "timestamp":XXXXXX,
  "desired": {
    "gateway_485": {"mb_buffer":"bytes em hexadecimal para transferir pela serial 485"}
  }
}
```

Abaixo, um exemplo de mensagem a ser publicada no tópico de envio de comandos:

```
{
  "timestamp":15,
  "desired": {
    "gateway_485": {"mb_buffer":"02 03 00 00 00 0A C5 FE"}
  }
}
```

Em sequência, a resposta recebida através da interface serial RS485 será publicada pelo **DigiRail OEE** no tópico atribuído à confirmação de comandos, seguindo o formato:

```
{
  "pid": XXX,
  "device_id":XX,
  "timestamp":XXXX,
  "reported": {
    "gateway_485": {"error":0; "mb_buffer":"bytes recebidos em resposta ao comando enviado"}
  }
}
```

Um exemplo de mensagem que poderia ser recebida no tópico de confirmação de comandos:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id":"DeviceName",
  "timestamp":15,
  "reported": {
    "gateway_485": {"error":0; "mb_buffer":"00 03 14 19 C7 00 00 06 4E 00 00 04 E0 00 00 03
D0 00 00 03 D0 00 00 1B 13"}
  }
}
```

6.5.6 RESET DIAGNOSTIC

O comando **reset diagnostic** serve para que a aplicação possa reiniciar os contadores relacionados aos eventos internos do sistema e os dados de medição da qualidade de sinal Wi-Fi (RSSI).

A estrutura utilizada para este comando segue o mesmo modelo do envio de configurações e utiliza os conceitos de **"desired"** e **"reported"**.

Os valores dos campos **reset_watchdog_counter**, **reset_logs_counter** e **reset_diag_rssi** podem assumir valores 0 ou 1. O valor "1" significa que se deseja aplicar um reset no parâmetro correspondente. O valor "0", por sua vez, indica que o parâmetro não deverá ser alterado. Nesse caso, também é possível simplesmente omitir o canal do JSON.

REQUEST *RESET DIAGNOSTIC*:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "reset_diag": {
      "reset_watchdog_counter":0,
      "reset_logs_counter":1,
      "reset_diag_rssi":1
    }
  }
}
```

RESPONSE *RESET DIAGNOSTIC*:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "reset_diag": {
      "error": 0,
      "reset_watchdog_counter":0,
      "reset_logs_counter":0,
      "reset_diag_rssi":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado durante a execução do comando.

6.5.7 LOGS

O comando **logs** retorna os últimos 50 eventos de log do sistema. Todos os eventos terão um ID, que pode ser consultado através desse comando, e um Timestamp do momento da ocorrência.

REQUEST LOGS:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "logs": {}
  }
}
```

RESPONSE LOGS:

```
{
  "pid":51387408,
  "device_id":"droee",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "logs":{
      "error":0,
      "events":[
        {
          "ts":1638193059,
          "id":9
        },
        {
          "ts":1638193055,
          "id":10
        },
        {
          "ts":1638192333,
          "id":9
        },
        {
          "ts":1636466491,
          "id":4
        }
      ]
    }
  }
}
```


6.5.8 LOGS_PARSED

Por limitações de memória do dispositivo, o comando **logs_parsed** retorna somente os últimos 30 eventos de log do sistema. Entretanto, ao invés de indicar um ID, haverá uma breve descrição do log, além do Timestamp do momento da ocorrência, semelhante ao comando de **logs**.

REQUEST LOGS_PARSED:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "logs_parsed": {}
  }
}
```

RESPONSE LOGS_PARSED:

```
{
  "pid": 51387408
  "device_id":"droee",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "logs_parsed":{
      "error":0,
      "events":[
        {
          "ts":1638193059,
          "mqtt":"connected"
        },
        {
          "ts":1638193055,
          "mqtt":"disconnected"
        },
        {
          "ts":1638192333,
          "mqtt":"connected"
        },
        {
          "ts":1636468024,
          "net":"connected"
        }
      ]
    }
  }
}
```

A tabela abaixo apresenta uma descrição detalhada dos logs:

CÓDIGO	LOGS_PARSED		DESCRIÇÃO
0	pwr	on	Inicialização padrão.
1	pwr	sw_reset	Inicialização causada por reset do software.
2	pwr	wdt_reset	Inicialização causada por Watchdog interno.
3	pwr	lvd_reset	Inicialização causada por falha na alimentação.
4	net	connected	Conectado à rede (Wi-Fi ou Ethernet).
5	net	disconnected	Desconectado da rede (Wi-Fi ou Ethernet).
6	wifi	prov_error	Erro de provisionamento no Wi-Fi (SSID ou senha incorreta).
7	dhcp	error	Erro de DHCP.
8	sntp	error	Erro de SNTP.
9	mqtt	connected	Conectado ao Broker MQTT.
10	mqtt	disconnected	Desconectado do Broker MQTT.

CÓDIGO	LOGS_PARSED		DESCRIÇÃO
11	mqtt	sub_error	Erro na inscrição em tópicos MQTT.
12	mqtt	pub_error	Erro na publicação de tópicos MQTT.
13	mqtt	alter_int	Intervalo de publicação alterado para o intervalo alternativo.
14	mqtt	default_int	Intervalo de publicação alterado para o intervalo padrão.
15	dns	error_1	Erro interno de DNS - Fase 1.
16	dns	error_2	Erro interno de DNS - Fase 2.
17	dns	error_3	Erro interno de DNS - Fase 3.
18	mem	init_error	Erro na inicialização da memória circular. O dispositivo se recuperou.
19	mem	not_init	Memória circular não inicializada.
20	mem	read_error	Falha na leitura da memória circular.
21	cfg	updated	A configuração do dispositivo foi atualizada.
22	fw	updated	O firmware do dispositivo foi atualizado.
24	mqtt	conn_error	Erro na conexão com o Broker MQTT.
25	mqtt	conn_recover	Tentativa de recuperação da conexão com o Broker MQTT.

Tabela 9

7 PROTOCOLO MODBUS-TCP

O **DigiRail OEE** é compatível com o protocolo Modbus-TCP, um protocolo de comunicação de dados utilizado para conectar o dispositivo a sistemas supervisórios de controle e aquisição de dados (SCADA). Ele suporta até 3 conexões simultâneas e permite que até 3 *clients* (mestres) Modbus-TCP o monitorem ao mesmo tempo. O **DigiRail OEE** opera tanto como *server* (escravo) Modbus-TCP quanto como gateway TCP/RTU.

Como *server* (escravo), responde pelo endereço Modbus RTU configurado. Para endereços que divergem do valor do endereço configurado, o dispositivo operará como gateway TCP/RTU. Nesse caso, o pacote será encaminhado para a interface RS485 e, havendo resposta de algum escravo Modbus RTU, respondido para o *client* (mestre) Modbus-TCP que gerou a solicitação.

Para mais informações, ver [ANEXO 3](#).

7.1 COMANDOS

READ HOLDING REGISTERS – 0x03:

Comando utilizado para ler o valor de um ou até o máximo de 125 registradores consecutivos, conforme a tabela abaixo.

WRITE HOLDING REGISTERS – 0x06:

Comando utilizado para escrever em um registrador, conforme a tabela abaixo.

WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS – 0x16:

Comando utilizado para escrever em múltiplos registradores, conforme a tabela abaixo.

7.2 TABELA DE REGISTRADORES

Segue abaixo a tabela de registradores suportados pelo dispositivo:

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1	HR_PRODUCT_CODE	Código do produto.	510	510	RO
2	HR_SERIAL_NUMBER_H	Número de série (32 bits).	0x0000	0xFFFF	RO
3	HR_SERIAL_NUMBER_L		0x0000	0xFFFF	RO
4	HR_FIRMWARE_VERSION	Versão de Firmware x 100.	100	65535	RO
		Reservado.			
6	HR_MAC_ADDR_0_1	Endereço MAC. Formato hexadecimal com 2 dígitos por registrador. 0 : 1 : 2 : 3 : 4 : 5	0x0000	0xFFFF	RO
7	HR_MAC_ADDR_2_3		0x0000	0xFFFF	RO
8	HR_MAC_ADDR_4_5		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
10	HR_USB_STATUS	Status da interface USB: 0 → Desconectada; 1 → Conectada.	0	1	RO
		Reservado.			
13	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CH	Número de canais analógicos habilitados.	0	6	RO
14	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CHD	Número de canais digitais habilitados.	0	6	RO
15	HR_RESET_COUNTERS	Reset dos contadores dos canais digitais. Nota: Escrever 1 provoca o reset de todos os contadores digitais que estiverem configurados para serem resetados por meio de Modbus-TCP e MQTT.	0	1	RW
16	HR_PWR_STATUS	Status da alimentação: 0 → Alimentado pela USB; 1 → Alimentado pela fonte externa.	1	1	RO
17	HR_STATUS_OF_RECORDS	Número de registros pendentes de envio por MQTT.	0	65535	RO
		Reservado.			
20	HR_LAST_CONFIG_YEAR,	Ano da última configuração.	2016	2080	RO
21	HR_LAST_CONFIG_MONTH,	Mês da última configuração.	1	12	RO
22	HR_LAST_CONFIG_DAY,	Dia da última configuração.	1	31	RO
23	HR_LAST_CONFIG_HOUR,	Hora da última configuração.	0	23	RO
24	HR_LAST_CONFIG_MINUTE,	Minuto da última configuração.	0	59	RO
25	HR_LAST_CONFIG_SECOND	Segundo da última configuração.	0	59	RO
26	HR_CURRENT_YEAR	Ano atual.	2016	2080	RO
27	HR_CURRENT_MONTH	Mês atual.	1	12	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
28	HR_CURRENT_DAY	Dia atual.	1	31	RO
29	HR_CURRENT_HOUR	Hora atual.	0	23	RO
30	HR_CURRENT_MINUTE	Minuto atual.	0	59	RO
31	HR_CURRENT_SECOND	Segundo atual.	0	59	RO
		Reservado.			
34	HR_RESET_COUNTER_CHD1	Reseta o contador do canal digital 1. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
35	HR_RESET_COUNTER_CHD2	Reseta o contador do canal digital 2. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
36	HR_RESET_COUNTER_CHD3	Reseta o contador do canal digital 3. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
37	HR_RESET_COUNTER_CHD4	Reseta o contador do canal digital 4. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
38	HR_RESET_COUNTER_CHD5	Reseta o contador do canal digital 5. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
39	HR_RESET_COUNTER_CHD6	Reseta o contador do canal digital 6. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
		Reservado.			
41	HR_DIGITAL_OUT1_VALUE	Status e controle da saída digital: 0 → Desligada; 1 → Ligada. Permite a leitura e a escrita da saída.	0	1	RW
42	HR_DIGITAL_OUT2_VALUE	Status e controle da saída digital: 0 → Desligada; 1 → Ligada. Permite a leitura e a escrita da saída.	0	1	RW
		Reservado.			
45	HR_CHD1_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
46	HR_CHD1_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
47	HR_CHD1_VALUE_LOW		0	65535	RO
48	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
49	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
56	HR_CHD2_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
57	HR_CHD2_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
58	HR_CHD2_VALUE_LOW		0	65535	RO
59	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
60	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
67	HR_CHD3_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado;	0	2	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.			
68	HR_CHD3_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
69	HR_CHD3_VALUE_LOW		0	65535	RO
70	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
71	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
78	HR_CHD4_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
79	HR_CHD4_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
80	HR_CHD4_VALUE_LOW		0	65535	RO
81	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
82	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
89	HR_CHD5_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
90	HR_CHD5_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
91	HR_CHD5_VALUE_LOW		0	65535	RO
92	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
93	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
100	HR_CHD6_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
101	HR_CHD6_VALUE_HIGH	Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
102	HR_CHD6_VALUE_LOW		0	65535	RO
103	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
104	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
109	HR_CH1_STATUS	Status do canal analógico 1: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
		Reservado.			
111	HR_CH1_MV_MA_VALUE_H	Valor na unidade de medida (mA ou V). Formato Float 32 bits.	0x0000	0xFFFF	RO
112	HR_CH1_MV_MA_VALUE_L		0x0000	0xFFFF	RO
113	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Valor na faixa do usuário. Formato Float 32 bits. Nota: Este é o mesmo valor da publicação na nuvem.	0x0000	0xFFFF	RO
114	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_L		0x0000	0xFFFF	RO
120	HR_CH2_STATUS	Status do canal analógico 2: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
		Reservado.			
122	HR_CH2_MV_MA_VALUE_H	Valor na unidade de medida (mA ou V). Formato Float 32 bits.	0x0000	0xFFFF	RO
123	HR_CH2_MV_MA_VALUE_L		0x0000	0xFFFF	RO
124	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Valor na faixa do usuário. Formato Float 32 bits. Nota: Este é o mesmo valor da publicação na nuvem.	0x0000	0xFFFF	RO
125	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_L		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
130	HR_MQTT_LAST_UPDATE_YEAR	Ano do último envio para o Broker MQTT.	1	1	RO
131	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MONTH	Mês do último envio para o Broker MQTT.	1	12	RO
132	HR_MQTT_LAST_UPDATE_DAY	Dia do último envio para o Broker MQTT.	1	31	RO
133	HR_MQTT_LAST_UPDATE_HOUR	Hora do último envio para o Broker MQTT.	0	23	RO
134	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MINUTE	Minuto do último envio para o Broker MQTT.	0	59	RO
135	HR_MQTT_LAST_UPDATE_SECOND	Segundo do último envio para o Broker MQTT.	0	59	RO
136	HR_MQTT_STATUS_BROKER	Status da comunicação com o Broker MQTT: 0 → Broker desconectado; 1 → Broker conectado; 2 → Problema no DNS; 3 → Erro no Broker; 4 → Conectando ao Broker.	0	4	RO
		Reservado.			
139	HR_WIFI_RSSI	Qualidade do sinal entre o dispositivo e o Gateway Wi-Fi apresentada em percentual. Quanto maior for o valor, melhor está o sinal.	0	65535	RO
		Reservado.			
141	HR_LAN_GATEWAY_COM_STATUS	Status da comunicação ETH: 0 → Gateway desconectado; 1 → Gateway conectado; 2 → Erro de provisionamento do Wi-Fi; 3 → Obtendo IP via DHCP; 4 → Erro ao obter IP via DHCP.	0	4	RO
142	HR_LAN_IP_ADDR_0_1	Endereço IPv4. Dois octetos por registrador.	0	65535	RO
143	HR_LAN_IP_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
144	HR_LAN_MASK_ADDR_0_1	Máscara. Dois octetos por registrador.	0	65535	RO
145	HR_LAN_MASK_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
146	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_0_1	Gateway. Dois octetos por registrador.	0	65535	RO
147	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
148	HR_LAN_DNS_ADDR_0_1	IP do servidor de DNS. Dois octetos por registrador.	0	65535	RO
149	HR_LAN_DNS_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
		Reservado.			
151	HR_LAN_IPV6_ADDR_0_1,	Endereço IPv6 – Local. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15	0	65535	RO
152	HR_LAN_IPV6_ADDR_2_3,		0	65535	RO
153	HR_LAN_IPV6_ADDR_4_5,		0	65535	RO
154	HR_LAN_IPV6_ADDR_6_7,		0	65535	RO
155	HR_LAN_IPV6_ADDR_8_9,		0	65535	RO
156	HR_LAN_IPV6_ADDR_10_11,		0	65535	RO
157	HR_LAN_IPV6_ADDR_12_13,		0	65535	RO
158	HR_LAN_IPV6_ADDR_14_15,		0	65535	RO
		Reservado.			
167	HR_CHD1_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 1.	0	1	RO
168	HR_CHD2_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 2.	0	1	RO
169	HR_CHD3_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 3.	0	1	RO
170	HR_CHD4_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 4.	0	1	RO
171	HR_CHD5_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 5.	0	1	RO
172	HR_CHD6_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 6.	0	1	RO
173		Reservado.			
174	HR_CHD1_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 1.	0	65535	RW
175	HR_CHD1_SETVALUE_L		0	65535	RW
176	HR_CHD2_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 2.	0	65535	RW
177	HR_CHD2_SETVALUE_L		0	65535	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
178	HR_CHD3_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 3.	0	65535	RW
179	HR_CHD3_SETVALUE_L		0	65535	RW
180	HR_CHD4_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 4.	0	65535	RW
181	HR_CHD4_SETVALUE_L		0	65535	RW
182	HR_CHD5_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 5.	0	65535	RW
183	HR_CHD5_SETVALUE_L		0	65535	RW
184	HR_CHD6_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 6.	0	65535	RW
185	HR_CHD6_SETVALUE_L		0	65535	RW
186		Reservado.			
187	HR_SS_COLLECT_RECORD_MAX_QTTY	Quantidade máxima de coletas suportada pela memória.	1824	7096	RO
188	HR_SS_COLLECT_LAST_RECORD	Posição da última coleta adicionada à memória.	0	7096	RO
189	HR_SS_COLLECT_FIRST_RECORD	Posição da primeira coleta adicionada à memória.	0	7096	RO
190	HR_SS_COLLECT_REQUESTED_RECORD	Posição da coleta solicitada para a leitura.	0	7096	RW
191	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_H	Timestamp da coleta solicitada no formato Unix.	0	65535	RO
192	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_L		0	65535	RO
193	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_MS	Timestamp da coleta solicitada em milissegundos.	0	65535	RO
194	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_INDEX	Quando ocorrer um evento na coleta solicitada, retorna o índice do canal digital: 0 → Nenhum evento. É um registro periódico; 1 → Evento no canal 1; 2 → Evento no canal 2; 3 → Evento no canal 3; 4 → Evento no canal 4; 5 → Evento no canal 5; 6 → Evento no canal 6.	0	6	RO
195	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_TYPE	Quando ocorrer um evento na coleta solicitada, retorna o tipo de evento: 0 → Nenhum evento. É um registro periódico; 1 → Evento de borda de descida do canal digital; 2 → Evento de borda de subida do canal digital.	0	2	RO
196	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_H	Valor do canal digital 1 na coleta solicitada.	0	65535	RO
197	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_L		0	65535	RO
198	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_H	Valor do canal digital 2 na coleta solicitada.	0	65535	RO
199	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_L		0	65535	RO
200	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_H	Valor do canal digital 3 na coleta solicitada.	0	65535	RO
201	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_L		0	65535	RO
202	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_H	Valor do canal digital 4 na coleta solicitada.	0	65535	RO
203	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_L		0	65535	RO
204	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_H	Valor do canal digital 5 na coleta solicitada.	0	65535	RO
205	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_L		0	65535	RO
206	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_H	Valor do canal digital 6 na coleta solicitada.	0	65535	RO
207	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_L		0	65535	RO
208	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 1 (em Float).	0	65535	RO
209	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_L		0	65535	RO
210	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 2 (em Float).	0	65535	RO
211	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_L		0	65535	RO
		Reservado.			

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
216	HR_SS_WIFI_RSSI_MIN	Valor mínimo indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
217	HR_SS_WIFI_RSSI_MAX	Valor máximo indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
218	HR_SS_WIFI_RSSI_AVERAGE	Valor médio indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
		Reservado.			
221	HR_RESET_COUNTER_WDT	Reinicia os contadores de diagnóstico relacionados ao Watchdog do sistema.	0	1	RW
222	HR_RESET_COUNTER_LOGS	Reinicia os contadores de diagnóstico relacionados ao log do sistema.	0	1	RW
223	HR_RESET_DIAG_RSSI	Reinicia a medição de mínimo, máximo e médio da qualidade de sinal (RSSI).	0	1	RW
		Reservado.			
228	MEM_IA_HR_SS_ETH_USE_IPV4_DNS_PREFERENCE	Uso de IP DNS preferencial.	0	1	RO
229	MEM_IA_HR_SS_ETH_DNS2_ADDR_0_1	Endereço do DNS secundário da rede (Parte alta).	0	65535	RO
230	MEM_IA_HR_SS_ETH_DNS2_ADDR_2_3	Endereço do DNS secundário da rede (Parte baixa).	0	65535	RO

Tabela 10

8 SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO

O software **NXperience** é a principal ferramenta para configuração e diagnóstico do **DigiRail OEE** e permite explorar todas as funcionalidades e recursos do dispositivo, comunicando-se por meio de sua interface USB ou via Modbus-TCP. Entretanto, é importante salientar que o **NXperience** não é um sistema supervisor e não possui funcionalidade de Broker MQTT. Devem-se buscar sistemas apropriados para a aplicação, a fim de que seja possível desfrutar de todos os benefícios proporcionados pelo dispositivo.

Neste manual estão descritas as funcionalidades genéricas do software. Para mais informações, 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.

8.1 CONFIGURANDO O DIGIRAIL OEE COM O NXPERIENCE

É possível configurar o **DigiRail OEE** ao clicar no botão **Configurar**, localizado na tela inicial do **NXperience**. As seções a seguir descrevem cada um dos parâmetros passíveis de configuração e suas particularidades.

8.1.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO DISPOSITIVO

Figura 19

INFORMAÇÕES

- **Nome do dispositivo:** Permite configurar uma Tag identificadora para o dispositivo. O campo permite até 20 caracteres.
- **Localização:** Permite informar o local onde o dispositivo foi posicionado. O campo permite até 40 caracteres.
- **Modelo:** Exibe o modelo do dispositivo.
- **Número de série:** Exibe o número único de identificação do dispositivo.
- **Versão de firmware:** Exibe a versão do firmware gravada no dispositivo.
- **Endereço MAC:** Exibe o endereço MAC do dispositivo.

APLICAÇÃO DE NUVEM

- **Tipo de nuvem:** Permite definir o tipo de nuvem a ser utilizado: Genérica, LiveMES ou MinA. Ao selecionar a opção **LiveMES** ou **MinA**, além de configurar o dispositivo com os padrões de comunicação da LiveMES ou MinA, é possível deixar marcadas as opções **Configurar os canais para o padrão** e/ou **Configurar o intervalo de publicação para o padrão**, para aplicar estas configurações destes tipos de nuvem, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 20

RELÓGIO

- **Data/Hora:** Exibe a data e hora do sistema Windows, que será utilizada pelo **NXperience** para configurar o relógio do dispositivo no momento do envio da configuração.
- **GMT:** Permite configurar o GMT do local onde será utilizado o dispositivo (preferencialmente durante o primeiro uso).
- **Servidor NTP:** Uma vez habilitado, permite realizar a sincronização automática do relógio através de um servidor NTP.
 - **Endereço:** Caso a opção **Servidor NTP** esteja habilitada, permite definir o endereço do servidor NTP e, assim, atualizar o relógio automaticamente.
 - **Diferença para atualizar:** Caso a opção **Servidor NTP** esteja habilitada, o relógio será atualizado sempre que a diferença entre o relógio do servidor NTP e do dispositivo forem superiores ao valor definido no parâmetro.

8.1.2 COMUNICAÇÃO

Esta tela se divide nas abas Ethernet ou Wi-Fi, Protocolo Modbus-TCP, Protocolo MQTT e RS485.

ETHERNET

Esta aba é específica do modelo **DigiRail OEE – ETH**.

A interface de configuração de rede do DigiRail OEE em modo Standard, aba Ethernet, apresenta os seguintes elementos:

- Novus DigiRail OEE** (Dispositivo em Modo Standard)
- Conexões** (Ethernet, ModBus-TCP, MQTT, RS485)
- Obtenção de endereço:** Estático
- Endereço IP:** 192 . 168 . 1 . 100
- Máscara de sub-rede:** 255 . 255 . 255 . 0
- Gateway padrão:** 192 . 168 . 1 . 1
- Servidor DNS:** 8 . 8 . 8 . 8
- Servidor DNS Secundário:** 8 . 8 . 4 . 4

Figura 21

- **Obtenção do endereço:** Permite definir o modo pelo qual o **DigiRail OEE – ETH** tentará adquirir um IP:
 - **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Permite que o IP (*Internet Protocol*) do dispositivo seja atribuído pelo servidor da rede. Por padrão, o dispositivo sai configurado com a opção **DHCP**.
 - **Estático:** Permite que o usuário defina o endereço IP, a máscara de sub-rede e o gateway padrão para a conexão. Nesse caso, também é necessário definir o servidor DNS (*Domain Name System*).
- **Configurações para IPv4:**
 - **Endereço IP:** Permite inserir o endereço IP a ser utilizado. Este parâmetro se refere à identificação do dispositivo 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 parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
 - **Máscara de sub-rede:** Permite definir a máscara de rede, também conhecida como *subnet mask* ou *netmask*, a ser utilizada. Este parâmetro 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 parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
 - **Gateway padrão:** Permite definir o Gateway a ser utilizado. Este parâmetro se refere ao endereço do dispositivo na rede que o conecta à Internet. É um campo obrigatório quando o parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
 - **Servidor DNS:** Permite definir o servidor DNS a ser utilizado. Este parâmetro se refere 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 obrigatório quando o parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
 - **Servidor DNS secundário:** Permite definir um servidor DNS adicional. Caso o servidor DNS primário não responda, ele será consultado automaticamente. Assim como o servidor DNS primário, trata-se de um sistema hierárquico e distribuído de resolução de nomes para computadores, serviços ou recursos de rede. Este campo é opcional. Pode ser configurado ao clicar no botão **Editar** ao obter um DHCP.
- **Configurações para IPv6:**
 - **Endereço IP:** O endereço IPv6 é atribuído de forma automática ao dispositivo pelo mecanismo *Stateless Address Autoconfiguration* (SLAAC) e pertence ao prefixo link-local FE80::/10. Como é gerado dessa maneira, não pode ser configurado manualmente. Para consultá-lo, verificar a seção de **Diagnóstico** do dispositivo.

WI-FI

Esta aba é específica do modelo **DigiRail OEE – WRL**.

The screenshot shows the 'Conexões' (Connections) tab in the DigiRail OEE configuration interface. The 'Wi-Fi' sub-tab is selected. The interface includes a sidebar with icons for various settings and a main configuration area. The configuration area contains the following fields:

- SSID do Access Point:** DROEE
- Senha do Access Point:** [Masked with dots]
- Obtenção de endereço:** Estático
- Endereço IP:** 192 . 168 . 1 . 100
- Máscara de sub-rede:** 255 . 255 . 255 . 0
- Gateway padrão:** 192 . 168 . 1 . 1
- Servidor DNS:** 8 . 8 . 8 . 8
- Servidor DNS Secundário:** 8 . 8 . 4 . 4

Figura 22

- **Configurações para Wi-Fi:**

- **SSID do Access Point:** Permite inserir o nome da rede Wi-Fi à qual o **DigiRail OEE – WRL** 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 **DigiRail OEE – WRL** tentará se conectar. O campo permite até 21 caracteres alfanuméricos.

A partir da versão de firmware 1.02, o **DigiRail OEE** sai de fábrica pré-configurado para se conectar a um Access Point com SSID "DROEE" e senha "digrail-oe". Caso o usuário tenha diversos **DigiRail OEE** para configurar, basta configurar um Access Point com esse SSID e senha (ou colocar o smartphone para rotear o Wi-Fi) para que todos façam a conexão, livrando-o da necessidade de configurar cada um dos dispositivos através da interface USB. Uma nova configuração de SSID e senha pode ser realizada tanto pela USB quanto por Modbus-TCP, através do software **NXperience**, ou até mesmo por meio do protocolo MQTT.

- **Obtenção do endereço:** Permite definir o modo pelo qual o **DigiRail OEE – WRL** tentará adquirir um IP:

- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Permite que o IP (*Internet Protocol*) do dispositivo seja atribuído pelo servidor da rede. Por padrão, o dispositivo sai configurado com a opção **DHCP**.
- **Estático:** Permite que o usuário defina o endereço IP, a máscara de sub-rede e o gateway padrão para a conexão. Nesse caso, também é necessário definir o servidor DNS (*Domain Name System*).

- **Configurações para IPv4:**

- **Endereço IP:** Permite inserir o endereço IP a ser utilizado. Este parâmetro se refere à identificação do dispositivo 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 parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
- **Máscara de sub-rede:** Permite definir a máscara de rede, também conhecida como *subnet mask* ou *netmask*, a ser utilizada. Este parâmetro 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 parâmetro **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
- **Gateway padrão:** Permite definir o gateway a ser utilizado. Este parâmetro se refere ao endereço do dispositivo na rede que o conecta à Internet. É um campo obrigatório quando o modo **Obtenção do Endereço** estiver definido como **Estático**.
- **Servidor DNS:** Permite definir o servidor DNS a ser utilizado. Este parâmetro se refere 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 definido como **Estático**. É um campo opcional quando o modo **Obtenção do Endereço** estiver definido como **DHCP**.
- **Servidor DNS secundário:** Permite definir um servidor DNS adicional. Caso o servidor DNS primário não responda, ele será consultado automaticamente. Assim como o servidor DNS primário, trata-se de um sistema hierárquico e distribuído de resolução de nomes para computadores, serviços ou recursos de rede. Este campo é opcional. Pode ser configurado ao clicar no botão **Editar** ao obter um DHCP.

- **Configurações para IPv6:**

- **Endereço IP:** O endereço IPv6 é atribuído de forma automática ao dispositivo pelo mecanismo *Stateless Address Autoconfiguration* (SLAAC) e pertence ao prefixo link-local FE80::/10. Como é gerado dessa maneira, não pode ser configurado manualmente. Para consultá-lo, verificar a seção de **Diagnóstico** do dispositivo.

PROTOCOLO MODBUS-TCP

Figura 23

- **Habilitar protocolo:** Permite habilitar ou desabilitar o serviço Modbus-TCP.
- **Porta de serviço:** Permite definir a porta TCP em que o serviço ficará disponível.
- **Endereço Modbus:** Permite definir o endereço Modbus RTU no qual o dispositivo responderá como *server* (escravo). Em casos de pacotes com endereços que divergem do valor configurado, o dispositivo operará como um Gateway.

PROTOCOLO MQTT

Figura 24

- **Habilitar MQTT:** Permite habilitar ou desabilitar o envio de dados por meio do protocolo MQTT.
- **Nuvem:** Permite selecionar a plataforma a ser utilizada durante a conexão com o Broker MQTT: Plataforma genérica, Google Cloud, Amazon AWS, Microsoft Azure, **NOVUS Cloud**, LiveMES ou MInA. Dependendo da opção escolhida, os demais parâmetros se ajustarão para atender aos requisitos específicos da plataforma.

Para customizar todos os parâmetros, deve-se selecionar a opção **Geral**, referente à plataforma genérica. Ao selecionar a opção **LiveMES** ou **MInA**, serão definidos os padrões da plataforma, de modo que não será necessário realizar qualquer alteração adicional para utilizar o protocolo MQTT do dispositivo.

- **Usuário do Broker:** Permite inserir o nome do usuário cadastrado no Broker. O campo permite até 32 caracteres. Se o campo estiver vazio, a conexão será realizada em modo anônimo. Parâmetro não necessário para Google Cloud e Microsoft Azure.
- **Senha do Broker:** Permite inserir a senha do usuário cadastrado no Broker. O campo permite até 42 caracteres. Se o campo estiver vazio, a conexão será realizada em modo anônimo. Parâmetro não necessário para Google Cloud e Microsoft Azure.
- **Porta de serviço:** Permite definir o número da porta utilizada para realizar a conexão com o Broker.
- **QoS:** Permite selecionar o nível de qualidade do serviço utilizado no envio de mensagens MQTT: 0 ou 1.
- **Reten dados:** Permite definir se os dados devem ou não ser retidos na nuvem. Nem todas as plataformas suportam este recurso.
- **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.
- **ID do dispositivo:** Permite inserir um ID para o dispositivo.

- **ID do projeto:** Permite inserir um ID para o projeto. Parâmetro exclusivo da Google Cloud.
- **ID do registro:** Permite inserir um ID para o registro. Parâmetro exclusivo da Google Cloud.
- **Região:** Permite definir uma região para a conexão: "Us-central1", "Europe-west1" ou "Asia-east1". Parâmetro exclusivo da Google Cloud.
- **Tópicos:** Ao clicar no botão **Editar**, permite inserir os tópicos a serem usados para a conexão:

Figura 25

- **Tópicos de publicação:** Permite que o dispositivo publique dados na nuvem. Para mais informações sobre os tópicos de publicação, verificar seção [TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E SUBSCRIÇÃO](#) do capítulo [PROTOCOLO MQTT](#).
 - Tópico de publicação de dados periódicos e eventos;
 - Tópico de confirmação de configuração;
 - Tópico de confirmação de comando.
 - **Tópicos de subscrição:** Permite que o dispositivo receba dados na nuvem. Para mais informações sobre os tópicos de subscrição, verificar seção [TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E SUBSCRIÇÃO](#) do capítulo [PROTOCOLO MQTT](#).
 - Tópico para receber configurações;
 - Tópico para receber comandos.
 - **Primary key (Chave Primária):** Permite inserir a chave primária a ser utilizada. Parâmetro exclusivo da Microsoft Azure.
 - **Segurança:** Permite definir o protocolo e a criptografia de dados para a comunicação segura com o Broker MQTT.
 - **Nenhuma:** Nenhuma medida de segurança será utilizada.
 - **TLS V1.2 – CA Somente:** Se esta opção for selecionada, a comunicação com o Broker utilizará o protocolo *Transport Layer Security* (TLS) 1.2, que exige um certificado TLS reconhecido por uma autoridade de certificação (CA), para assegurar a privacidade e a integridade dos dados.
 - **TLS V1.2 – Self Signed:** Se esta opção for selecionada, a comunicação com o Broker utilizará o protocolo *Transport Layer Security* (TLS) 1.2, que, ademais do certificado TLS reconhecido por uma autoridade de certificação (CA), exige também a autenticação do certificado do cliente e sua chave privada para assegurar a privacidade e a integridade dos dados.
- Nota:** Os arquivos do certificado CA, do certificado cliente e da chave privada são aceitos somente nos formatos .pem e .der.
- **Salvar o certificado no arquivo de configuração:** Uma vez habilitado, adiciona o conteúdo dos certificados ao salvar um arquivo de configuração.
 - **Ler o certificado por Modbus-TCP:** Uma vez habilitado, permite que o **NXperience** realize a leitura dos certificados por meio da interface Modbus-TCP.
 - **Publicar diagnóstico periodicamente:** Ao habilitar este parâmetro, o **DigiRail OEE** realizará publicações periódicas de diagnóstico no tópico de confirmação de comando. Será publicado sempre que o dispositivo inicializar e todos os dias à meia noite (caso esteja conectado ao Broker). Serão realizadas duas publicações: Uma com o objeto "diag" com as contagens de eventos do sistema e outra com o objeto "logs", retornando os últimos 50 eventos do sistema.

RS485

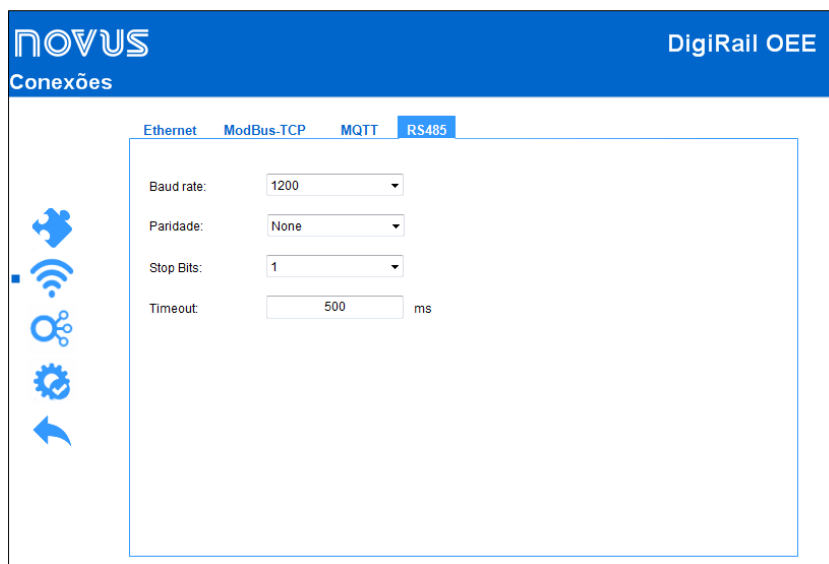


Figura 26

- **Stop Bits:** Permite definir o número de Stop Bits a serem utilizados pela RS485.
- **Baud Rate:** Permite definir o Baud Rate a ser utilizado pela RS485: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 ou 115200.
- **Paridade:** Permite definir a paridade a ser utilizada pela RS485: Par, ímpar ou nenhuma.
- **Timeout:** Permite inserir um período (em ms) a ser utilizado pela RS485 para definir por quanto tempo o dispositivo vai aguardar por uma resposta de um escravo da rede. Este parâmetro pode ser configurado com um valor mínimo de 10 ms e um valor máximo de 65535 ms.

8.1.3 CANAIS

CANAL ANALÓGICOS

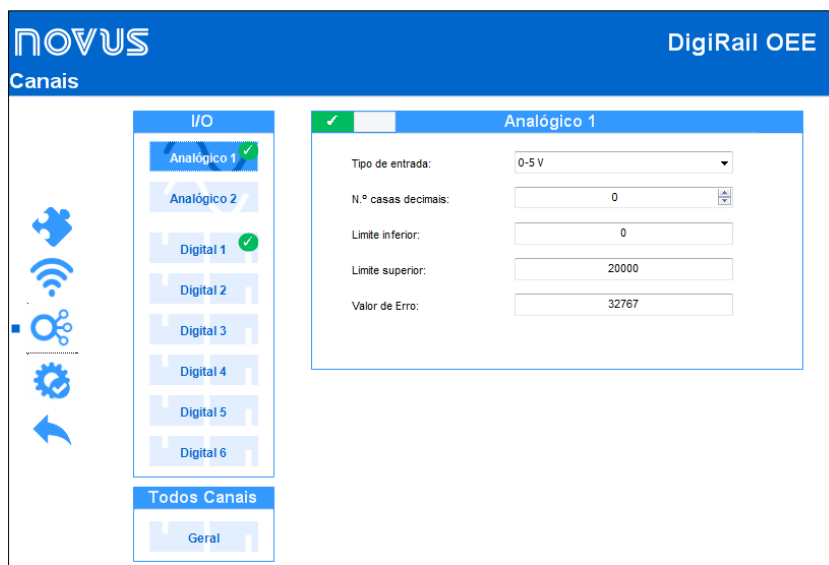


Figura 27

- **Tipo de entrada:** Permite configurar o tipo de sensor a ser utilizado em cada canal analógico.
- **Número de casas decimais:** Permite definir o número de casas decimais a ser utilizado na publicação do valor calculado.
- **Limite inferior:** Permite definir um valor mínimo para o sensor escolhido.
- **Limite superior:** Permite definir um valor máximo para o sensor escolhido.
- **Valor de erro:** Permite definir o valor de erro a ser considerado para a exibição quando for detectado um erro na leitura do sensor.

CANAIS DIGITAIS

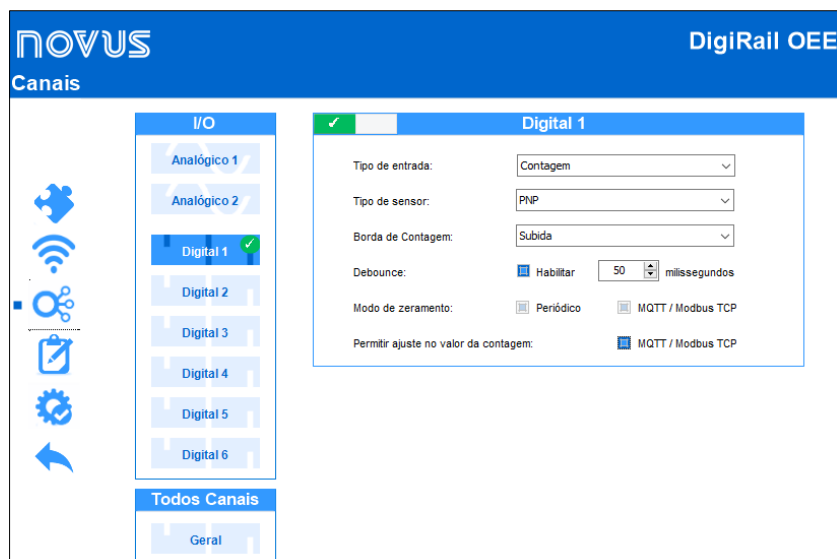


Figura 28 Canais digitais

- **Tipo de entrada:** Permite definir o tipo da entrada digital: Contagem, Evento ou Status.
- **Tipo de sensor:** Permite definir o tipo de sensor a ser utilizado: PNP, NPN ou Contato Seco.
- **Borda de contagem:** Permite configurar a borda de contagem desejada: Subida, descida ou ambas. Dessa forma, o dispositivo incrementará as contagens ou reconhecerá um evento sempre que a borda configurada for detectada na entrada digital.
- **Debounce:** Uma vez habilitado, permite definir o período de *debounce* a ser utilizado. 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).
- **Modo de zeramento:** Permite definir o modo de zeramento do canal selecionado: Periódico e/ou MQTT / Modbus-TCP. As configurações do modo de zeramento **Periódico** podem ser definidas na aba **TODOS OS CANAIS** (ver seção [TODOS OS CANAIS](#) deste capítulo).
- **Permitir ajuste no valor da contagem:** Uma vez habilitado, permite alterações via Modbus / MQTT no contador digital do canal.

TODOS OS CANAIS

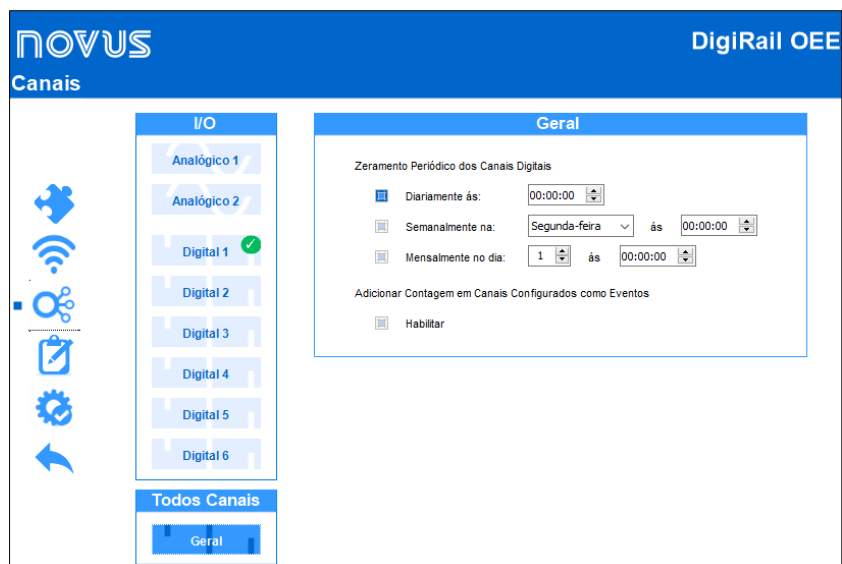


Figura 29

ZERAMENTO PERIÓDICO DOS CANAIS

Permite definir o modo de zeramento periódico para os canais digitais configurados no modo **Periódico** (ver seção [CANAIS](#) deste capítulo).

ADICIONAR CONTAGEM EM CANAIS CONFIGURADOS COMO EVENTO

Quando o canal digital estiver configurado como **Evento**, permite adicionar o valor da contagem na memória circular e na publicação MQTT.

8.1.4 REGISTRO DE DADOS

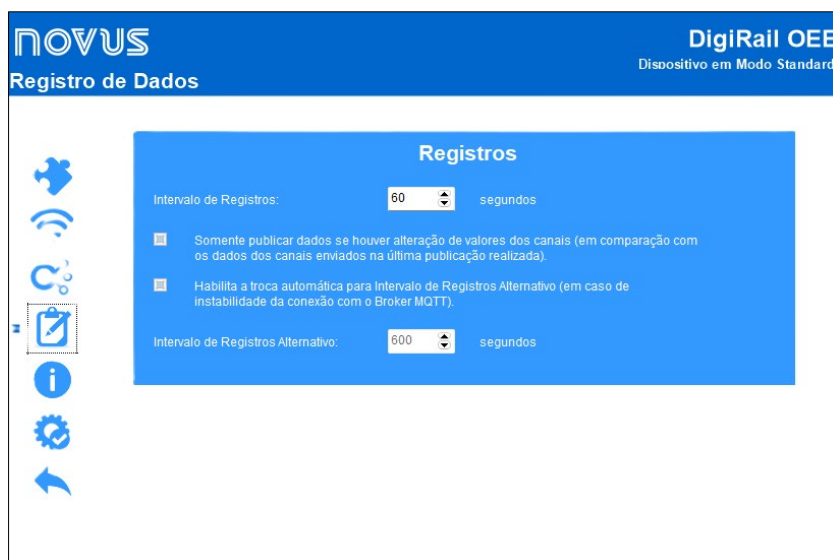


Figura 30

- **Intervalo de registros:** Permite definir o intervalo (em segundos) com que os dados serão registrados na memória circular. Caso o protocolo MQTT esteja habilitado, este intervalo também será utilizado para realizar as publicações dos dados periódicos.
- **Troca automática para o intervalo de registros alternativo:** Uma vez habilitado, permite espaçar os registros na memória em casos de instabilidade da conexão com o Broker MQTT.
Quando a fila de envio de publicações MQTT for superior a 10 % da capacidade, o intervalo de registros será alterado para o valor definido no parâmetro **Intervalo de Registros Alternativo**.
Quando a conexão for restaurada e a fila estiver abaixo de 10 % da capacidade, o intervalo de registros será reestabelecido.
- **Intervalo de registros alternativo:** Permite definir o intervalo (em segundos) a ser utilizado quando a fila de envio de publicações MQTT for superior a 10 % da capacidade. Nesse caso, é necessário que a opção **Troca automática para o Intervalo de Registros Alternativo** esteja habilitada.

8.2 DIAGNÓSTICO

É possível visualizar a guia de diagnósticos do **DigiRail OEE** ao clicar no botão **Diagnósticos**, localizado na tela inicial do **NXperience**.

8.2.1 INFORMAÇÕES

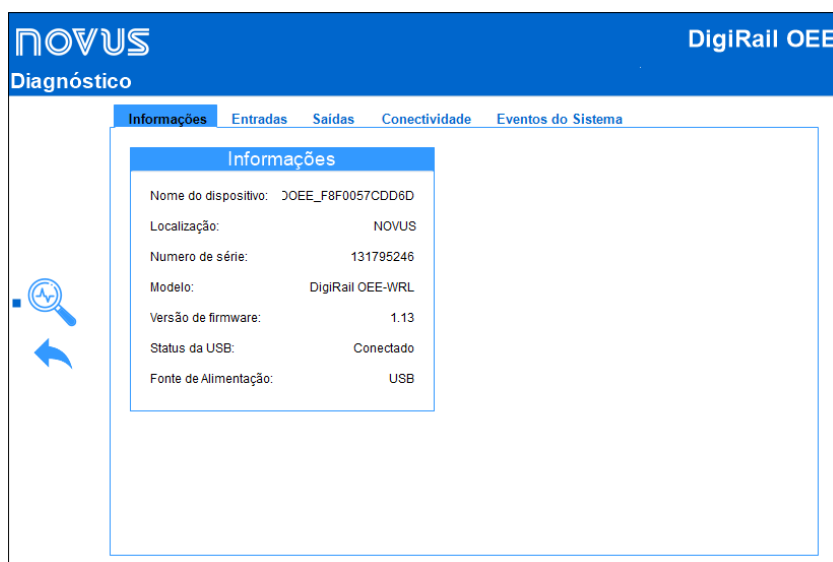


Figura 31

- **Nome do Dispositivo:** Exibe a Tag configurada para o dispositivo.
- **Localização:** Exibe a localização do dispositivo, conforme informação configurada na seção Informações Gerais do Dispositivo da guia Configuração (ver seção [CONFIGURANDO O DIGIRAIL OEE COM O NXPERIENCE](#) deste capítulo).
- **Número de série:** Exibe o número de série do dispositivo.
- **Modelo:** Exibe o modelo do dispositivo.
- **Versão de firmware:** Exibe a versão de firmware atual do dispositivo.
- **Status da USB:** Exibe o status da interface USB do dispositivo.
- **Fonte de Alimentação:** Exibe informações sobre o status de alimentação do dispositivo.

8.2.2 ENTRADAS

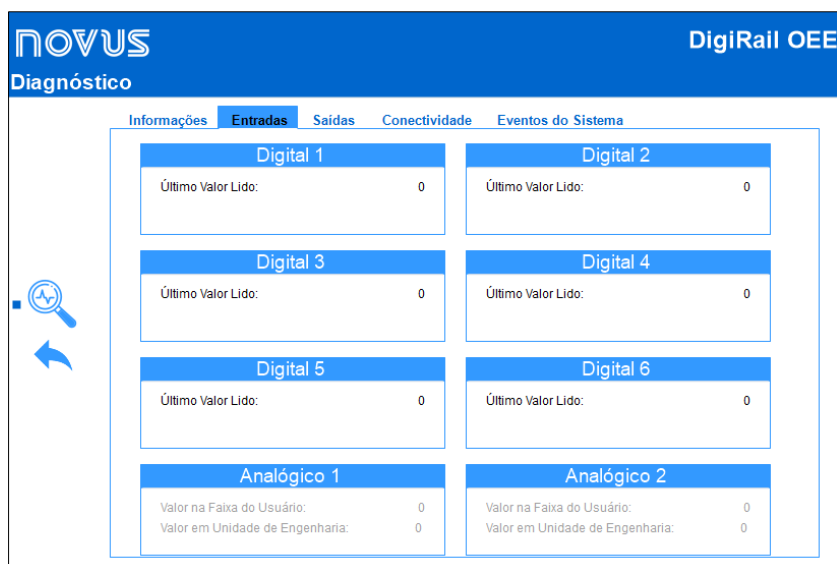


Figura 32

- **Valor:** Exibe o valor atual do canal configurado. Quando o canal tiver sido configurado como **Evento** ou **Status**, este campo apresentará o valor 0 ou 1. Quando o canal tiver sido configurado como **Contador**, apresentará o valor do contador.
- **Data/Horário:** Exibe a data e a hora em que ocorreu um evento caso a entrada digital tenha sido configurada no modo **Evento** (ver seção [CANAIS DIGITAIS](#) deste capítulo).
- **Valor em Unidade de Engenharia:** Exibe o valor medido pelo canal em V ou mA, conforme o tipo de canal configurado.

8.2.3 SAÍDAS

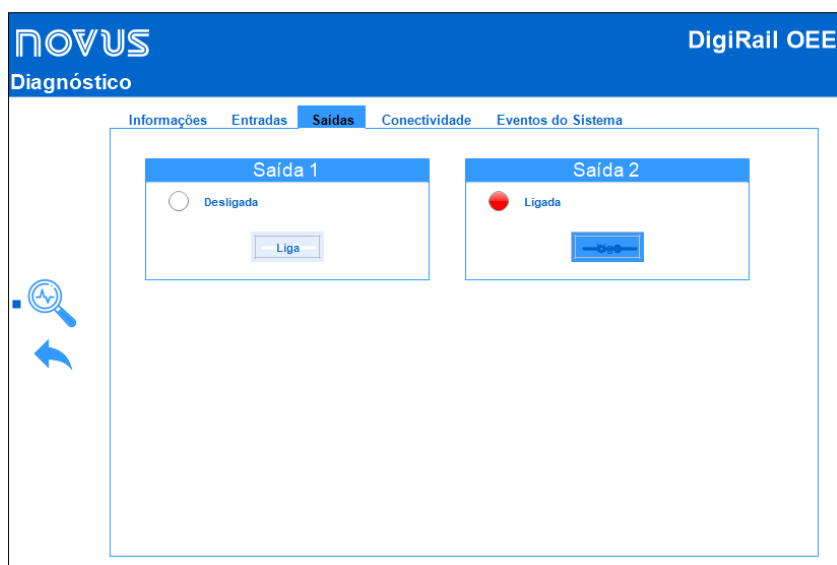


Figura 33

Esta seção permite forçar as saídas 1 e 2 em estado ligado ou desligado ao clicar no botão **Liga**, além de exibir o estado atual de cada saída.

8.2.4 CONECTIVIDADE

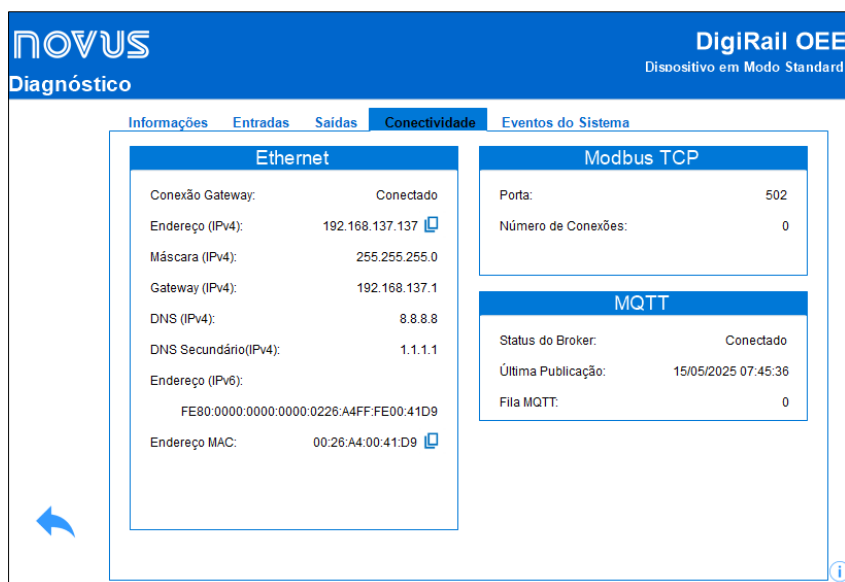


Figura 34

ETHERNET

Esta seção apresentará parâmetros referentes ao modelo do dispositivo: **DigiRail OEE – ETH** ou **DigiRail OEE – WRL**.

- **Qualidade do Sinal Wi-Fi:** Exibe a qualidade do sinal Wi-Fi em valor percentual.
- **Conexão Gateway:** Exibe informações sobre o status atual de conexão com o Gateway.
- **IPv4 – Endereço:** Exibe o endereço IPv4 do dispositivo.
- **IPv4 – Máscara:** Exibe a máscara IPv4 do dispositivo.
- **IPv4 – Gateway:** Exibe o Gateway do dispositivo.
- **IPv4 – DNS:** Exibe o DNS do dispositivo.
- **IPv4 – DNS Secundário:** Exibe o DNS secundário do dispositivo.
- **IPv6 – Endereço:** Exibe o endereço IPv6 local do dispositivo.
- **Endereço MAC:** Exibe o endereço MAC do dispositivo.

MODBUS-TCP

- **Porta:** Exibe o número da porta Modbus-TCP configurada no dispositivo.
- **Número de conexões:** Exibe o número de Clientes Modbus-TCP conectados atualmente com o dispositivo.

MQTT

- **Status do Broker:** Exibe o status atual de conexão com o Broker MQTT configurado.
- **Última atualização:** Exibe o dia e hora do último pacote publicado com sucesso no Broker MQTT.
- **Fila MQTT:** Exibe o número de registros aguardando publicação.

8.2.5 EVENTOS DO SISTEMA

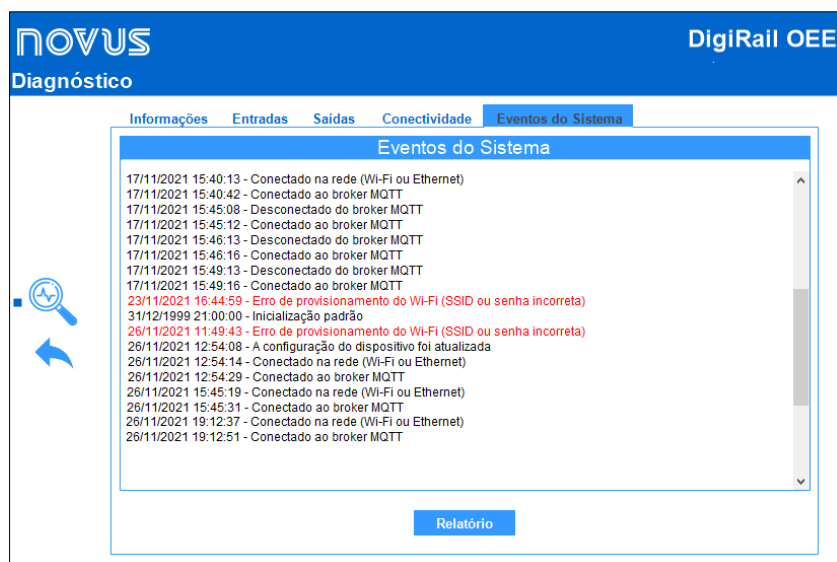


Figura 35

Esta seção permite visualizar os eventos do sistema. Além disso, é possível emitir um relatório com extensão .csv, que contém o log de eventos e uma contagem de quantas vezes cada evento ocorreu.

9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	DIGIRAIL OEE	
Canais de Entrada	6 entradas digitais e 2 entradas analógicas	
Sinais Analógicos Compatíveis	0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA	
Resolução da Entrada Analógica	15 bits	
Impedância de Entrada dos Canais Analógicos	mA: 15 Ω + 1,5 V V: 1 M Ω	
Exatidão	0,15 % (F.E.)	
Entrada Digital	Níveis Lógicos	Nível lógico "0": < 0,5 V Nível lógico "1": > 3 V
	Tensão Máxima	30 V
	Impedância de Entrada	Até V4: 5 k Ω V5 em diante: 270 k Ω
	Corrente de Entrada @ 30 Vcc (típica)	Até V4: 7 mA V5 em diante: 0,15 mA
	Frequência Máxima (onda quadrada)	Contato Seco: < 10 Hz PNP: - Canal configurado em modo Contagem: 3 kHz - Canal configurado em modo Evento: < 10 Hz NPN: - Canal configurado em modo Contagem: 3 kHz - Canal configurado em modo Evento: < 10 Hz
	Duração Mínima do Pulso	Contato Seco: 50 ms PNP: 150 us NPN: 150 us
Saída Digital	2 saídas digitais de tipo NPN Máxima corrente que pode ser chaveada na saída: 700 mA	
Capacidade do buffer	7000 registros com 1 entrada analógica habilitada*; 1800 registros com 2 entradas analógicas habilitadas e as 6 entradas digitais no modo Contagem*.	
Interfaces de Comunicação	Modelo DigiRail OEE – ETH	- Interface USB 2.0; - Interface Ethernet 10/100 Mbps em conector RJ45; - Interface de comunicação RS485 com protocolo Modbus RTU em modo Gateway.
	Modelo DigiRail OEE – WRL	- Interface USB 2.0; - Interface Wi-Fi 802.11 b/g/n 2.4 GHz, que suporta as criptografias WPA-Personal (PSK) WPA/WPA2 TKIP/AES/TKIP e AES; - Interface de comunicação RS485 com protocolo Modbus RTU em modo Gateway.
LEDs	1 x Indicador de Status; 1 x Indicador de Conexão com a Rede Local; 1 x Indicador de Conexão com o Broker MQTT.	
Softwares	NXperience (via USB ou pela rede TCP/IP para desktops e notebooks).	
Alimentação	Fonte de Alimentação	Modelo Wi-Fi: Consumo: 70 mA @24V Consumo: 160 mA @12V
		Modelo Ethernet: Consumo: 50 mA @24V Consumo: 120 mA @12V
	Pilha	Pilha CR2032 para retenção do relógio interno
Dimensões	129 mm x 142 mm x 38 mm.	
Montagem	Montagem em trilho DIN ou parafuso.	

CARACTERÍSTICAS	DIGIRAIL OEE
Ambiente	Temperatura de operação: -20 a 60 °C; Temperatura de armazenamento: -20 a 60 °C; Umidade: 5 a 95 % RH, sem condensação.
Alojamento	ABS+PC
Grau de Proteção	IP20
Certificações	ANATEL (09260-20-07089), CE, FCC. Compatível com IEC 60068-2-6 (2007). Contém FCC ID: 2ADHKATWINC1500. Contém IC: 20266-WINC1500PB.

* Nenhum dos casos considera registro de eventos.

Tabela 11

9.1 TABELA DE DISPONIBILIDADE DA MEMÓRIA CIRCULAR

Esta tabela serve para avaliar o impacto na quantidade máxima de coletas suportada em função dos canais que estão habilitados e caso a contagem do canal digital em eventos também estiver habilitada.

CANAIS DIGITAIS	CANAIS ANALÓGICOS	QUANTIDADE MÁXIMA (SEM CONTAGEM EM EVENTOS)	QUANTIDADE MÁXIMA (COM CONTAGEM EM EVENTOS)
0	1	7096	4913
0	2	5806	4913
1	0	5806	4913
2	0	4258	4258
3	0	3361	3361
4	0	2777	2777
5	0	2365	2365
6	0	2060	2060
6	1	1935	1935
6	2	1824	1824

Tabela 12

Para obter mais informações sobre o funcionamento e coleta da memória circular, consultar o documento sobre Protocolo Modbus-TCP disponível na página do produto no site da **NOVUS**.

9.2 CONECTIVIDADE SEM FIO

O DigiRail OEE WRL dispõe de um módulo de conectividade sem fio embarcado para comunicação com redes Wi-Fi 2.4 GHz 802.11 b/g/n. O módulo de conectividade Wi-Fi utilizado é o ATWINC1500-MR210PB do fabricante Microchip, que providencia conectividade de dados sobre Wi-Fi.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
Padrões WLAN	IEEE 802 Parte 11b/g/n (802.11b/g/n)
Faixa de frequência	2.412 – 2.484 GHz

Tabela 13

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
Faixa de frequência	2.412 – 2.484 GHz (Banda ISM 2.4 GHz)
Número de sub-canais selecionáveis	14 Canais
Modulação	802.11b: DBPSK, DQPSK, CCK; 802.11g/n: OFDM/64-QAM, 16QAM, QPSK, BPSK .
Taxas suportadas	802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps; 802.11g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps; 802.11n (20 MHz, normal GI, 800 ns): 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65 Mbps; 802.11n (20 MHz, short GI, 400 ns): 7.2, 14.4, 21.7, 28.9, 43.3, 57.8, 65, 72.2 Mbps.
Sensibilidade máxima de recepção	802.11b: -95 dBm @ 1 Mbps, -86 dBm @ 11 Mbps; 802.11g: -90 dBm @ 6 Mbps, -74 dBm @ 54 Mbps;

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
	802.11n: -89 dBm @ MCS 0, -70.5 dBm @ MCS 7.
Potência máxima de saída	802.11b: 13.6 dBm @ 1 Mbps, 15.3 dBm @ 11 Mbps; 802.11g: 18.9 dBm @ 6 Mbps, 14.3 dBm @ 54 Mbps; 802.11n: 18.9 dBm @ MCS 0, 12.2 dBm @ MCS 7.

Tabela 14

9.3 CERTIFICAÇÕES

ANATEL

Este produto está homologado pela ANATEL, de acordo com os procedimentos regulamentados para avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações, e atende aos requisitos técnicos aplicados.

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

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

FCC

Contém FCC ID: 2ADHKATWINC1500

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: Para atender aos requisitos de exposição RF do FCC para transmissão móvel e de estação base, uma distância de separação de 6,5 cm ou mais deve ser mantida entre a antena desse dispositivo e as pessoas durante a operação. Para assegurar a conformidade, a operação em uma distância mais próxima não é recomendável. As antenas usadas para esse transmissor não devem ser coincidir ou operar em conjunto com qualquer outra antena ou transmissor.

Este dispositivo está em conformidade com a parte 15 das Regras da FCC. O funcionamento está sujeito às duas condições a seguir: (1) este dispositivo não pode causar interferência prejudicial; e (2) este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, inclusive interferências que possam causar operação indesejável.

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.

IC

Contém IC: 20266-WINC1500PB

Este dispositivo está em conformidade com os padrões RSS de isenção de licença do ISED Canada. A operação está sujeita às seguintes condições: (1) este dispositivo não pode causar interferência e (2) este dispositivo deve aceitar qualquer interferência, incluindo interferências que possam causar operação indesejada do dispositivo.

A instalação do transmissor deve assegurar uma separação mínima de 6,5 cm entre a antena deste dispositivo e as pessoas. Caso contrário, a conformidade deve ser demonstrada de acordo com o procedimento ISED SAR.

ENSAIOS DE VIBRAÇÃO

O dispositivo está de acordo com os ensaios de vibração no perfil descrito na norma IEC 60068-2-6 (2007) – Environmental Testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (Sinusoidal).

10 GARANTIA

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

48/100

11.3.2 RESISTORES DE REFORÇO PARA OS SENSORES

Caso a recomendação anterior tenha sido implementada e ainda sim haja algum problema durante a leitura dos sensores, resistores de reforço podem ser utilizados para reforçar o sinal dos sensores. Sensores do tipo Contato Seco e NPN devem ter o sinal de leitura do sensor conectado ao positivo da fonte através de um resistor de 10 kohm $\frac{1}{4}$ W. Chamamos isso de resistor de *pull-up*.

Sensores do tipo PNP devem ter o sinal de leitura do sensor conectado ao negativo da fonte através de um resistor de 10 kohm $\frac{1}{4}$ W. Chamamos isso de resistor de *pull-down*. Essa técnica é utilizada para reforçar o sinal do sensor quando ele estiver aberto.

Os resistores de *pull-up* e *pull-down* podem ser conectados tanto próximo ao dispositivo quanto próximos aos sensores, de forma a facilitar a instalação. A figura abaixo ilustra como ligar cada um desses sensores.

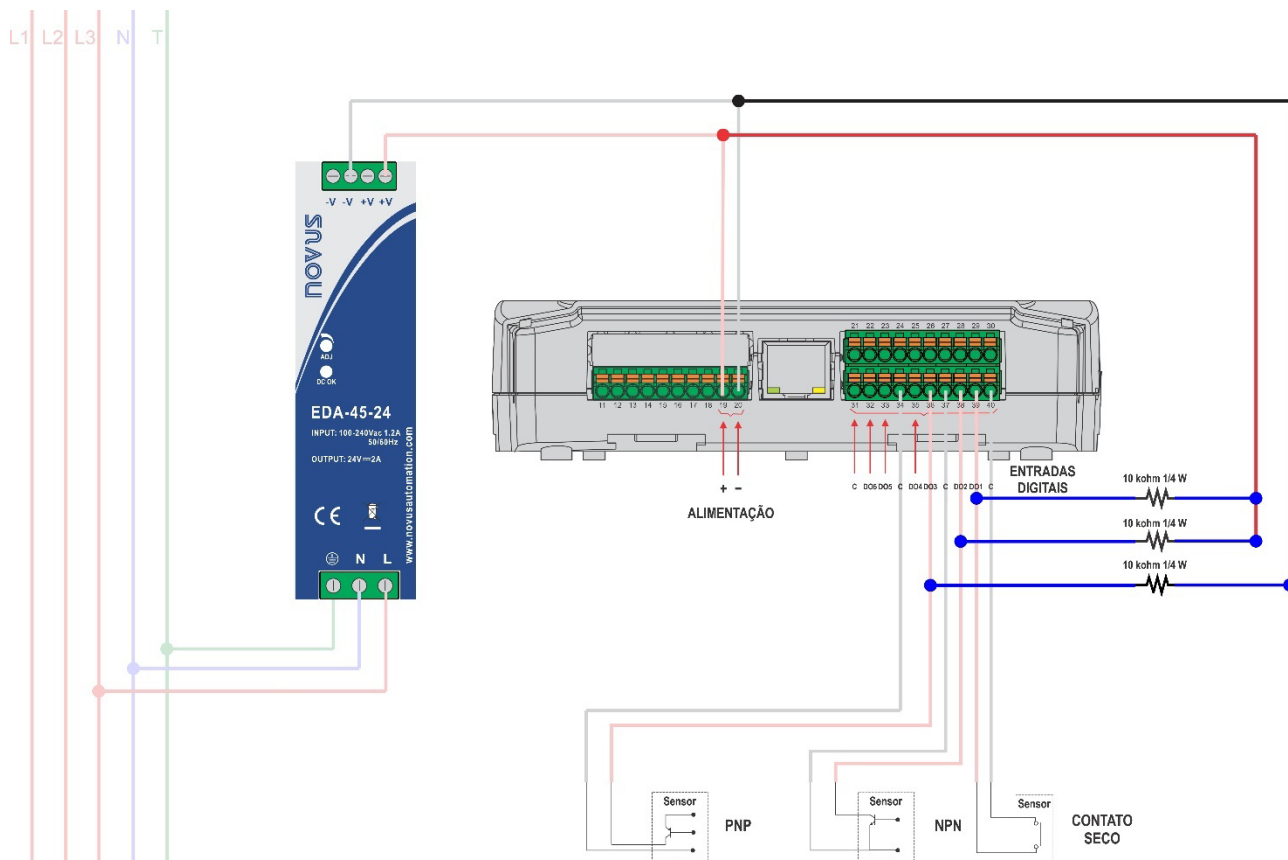


Figura 37

11.3.3 ATERRANDO O TERMINAL NEGATIVO DA FONTE

Caso nenhuma das implementações anteriores tenha resolvido o problema, é possível que esteja havendo uma diferença de potencial muito alta entre o negativo da fonte de alimentação e o terra do sistema em conjunto com a fuga de corrente em um dos sensores conectados. Aterrando o negativo da fonte de alimentação, como mostra a imagem abaixo, elimina esses problemas.

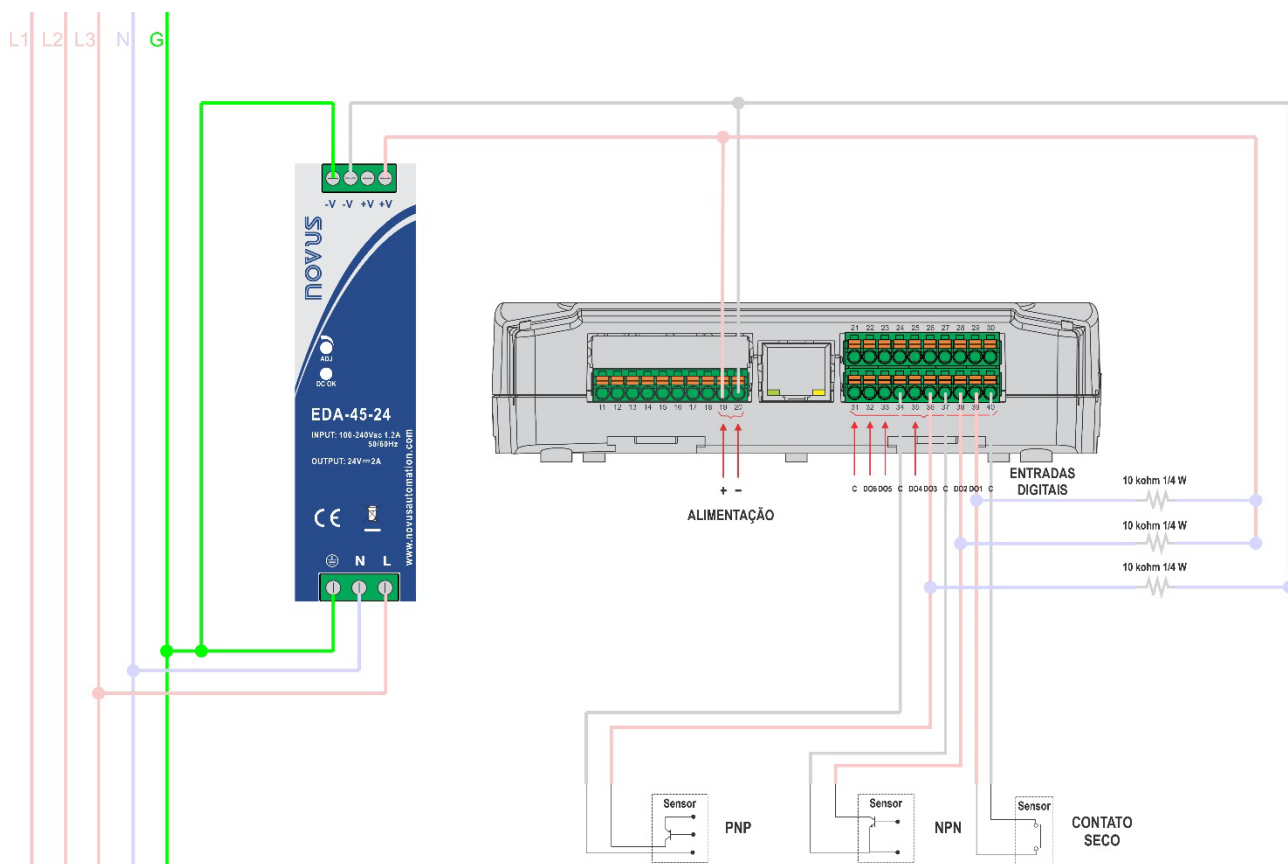


Figura 38

11.3.4 ELETRODUTO ATERRADO

Utilizar eletrodutos aterrados entre o dispositivo e sensores previne possíveis problemas na leitura dos sensores. A figura abaixo ilustra como utilizar um eletroduto aterrado no caminho onde os sinais dos sensores percorrem a planta.

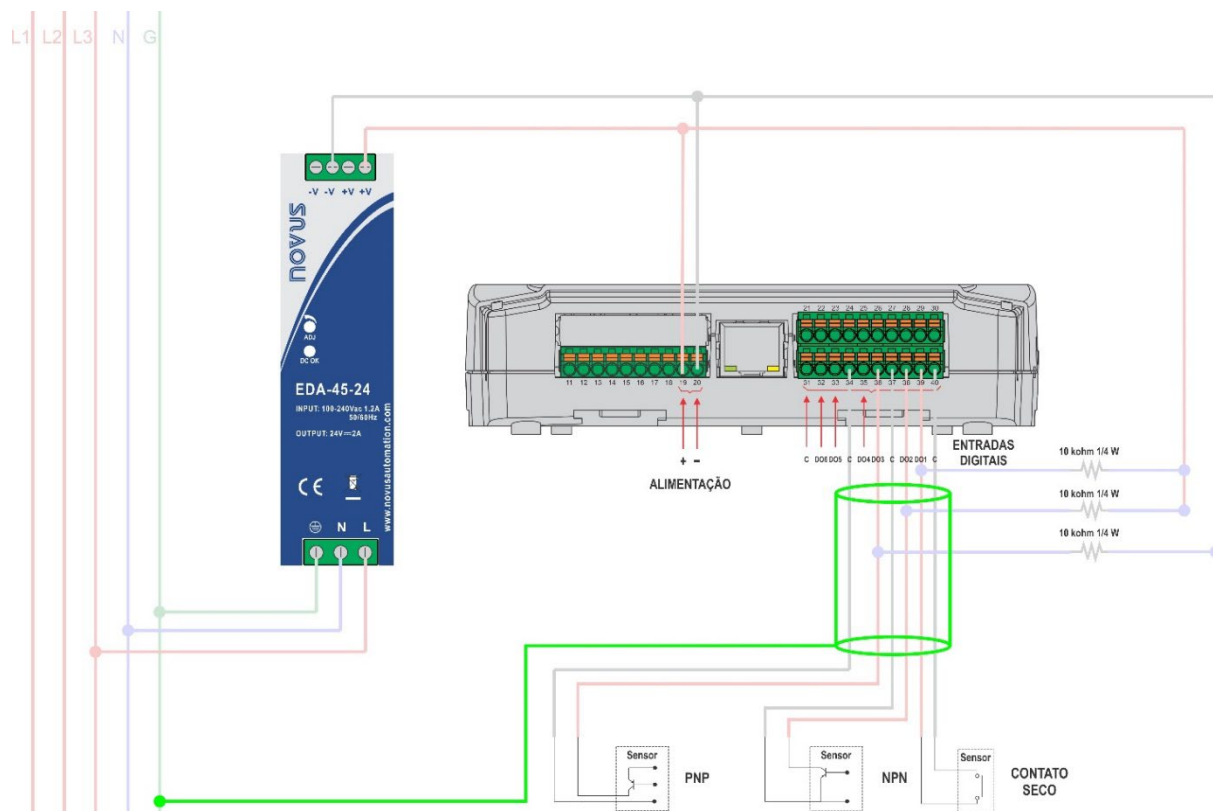


Figura 39

12 ANEXO 2 – PROTOCOLO MQTT

Este documento descreve a infraestrutura requerida, os dados publicados e o modelo de funcionamento do **DigiRail OEE** para publicar dados na nuvem por meio do protocolo MQTT. O dispositivo fornece suporte ao seguinte conjunto de Brokers MQTT:

- Google IoT;
- Microsoft Azure;
- AWS;
- **NOVUS Cloud**;
- LiveMES;
- Mina;
- Broker MQTT genérico (versão 5.0 ou superior).

12.1 TÓPICOS DE PUBLICAÇÃO E DE INSCRIÇÃO

O **DigiRail OEE** utiliza 5 tópicos para operar. Esses tópicos são definidos no processo de configuração do dispositivo e armazenados nas seguintes variáveis:

- **Device data**: Utilizado para publicar (*publish*) os dados gerados no dispositivo. Possui 2 tipos: **channel** e **events**.
- **Config**: Utilizado para enviar os dados de configuração para o dispositivo (*subscribe*). O dispositivo se inscreve neste tópico e sinaliza a atualização no tópico **Config Ack**.
- **Config Ack**: O dispositivo publica (*publish*) a configuração atual neste tópico. Caso o tópico **Config** receba uma nova configuração, a confirmação da aplicação dessa configuração é feita por este tópico.
- **Command**: O dispositivo recebe (*subscribe*) comandos por este tópico. O resultado da execução do comando é publicado no tópico **Command Ack**.
- **Command Ack**: O dispositivo publica (*publish*) o resultado dos comandos executados neste tópico.

Veja a tabela abaixo:

TÓPICO	PUB/SUB	USO
Device data	<i>Publish</i>	Publica os dados gerados pelo dispositivo. Este tópico recebe Dados de canal e Eventos .
Config	<i>Subscribe</i>	Recebe os dados de configuração.
Config Ack	<i>Publish</i>	Responde aos dados de configuração.
Command	<i>Subscribe</i>	Recebe os comandos. Este tópico recebe os comandos de Output , Reset counters , Gateway MQTT RS485 e Get diagnostic .
Command Ack	<i>Publish</i>	Responde à execução dos comandos.

Tabela 15

12.1.1 MODELO BÁSICO DE PUBLICAÇÕES

Para facilitar o tratamento do conteúdo das mensagens MQTT, as publicações sempre irão exibir o identificador do modelo do produto e o identificador definido pelo usuário, caracterizados pelos campos **pid** e **device_id**, respectivamente. O valor do campo **device_id** é configurado no parâmetro Device ID das configurações MQTT do software **NXperience**.

Identificadores aplicáveis ao **DigiRail OEE**:

MODELO	PID
DigiRail OEE ETH	51452945
DigiRail OEE WRL	51387408

Tabela 16

12.1.2 MODELO DE ENVIO DE DADOS E EVENTOS

A publicação de eventos e dados gerados pelo dispositivo segue o modelo padrão do MQTT e utiliza um tópico definido durante a configuração.

12.1.3 MODELO DE ENVIO DE CONFIGURAÇÕES E COMANDOS

O modelo básico de funcionamento dos comandos e configurações foi baseado na implementação de *device twins* da nuvem Microsoft Azure, que, como descrito em [Understand and use device twins in IoT Hub](#), é usada para sincronizar as configurações e as condições do dispositivo.

Neste modelo existem dois conceitos básicos:

- **Desired properties**: São as condições e configurações que a aplicação de *backend* pode alterar ou consultar no dispositivo com o qual interage.
- **Reported properties**: São usadas como resposta ao recebimento de **Desired properties**, onde o dispositivo reporta o estado atual ou o resultado de um comando.

Este modelo de troca de mensagens precisa de dois tópicos para funcionar. O primeiro é o tópico no qual o dispositivo está inscrito para receber as **Desired properties**. Essa etapa, iniciada pela aplicação, é chamada de **request**. O segundo tópico será usado para que, após executar o comando ou a configuração, o dispositivo possa publicar as **Reported properties**. Essa etapa é chamada de **response**.

12.2 DADOS E EVENTOS

Os dados serão publicados no tópico definido na variável **Device data**. O tipo de dado é indicado no JSON da mensagem e, para todos os dados, deve-se observar:

12.2.1 DADOS DE CANAL

Os dados de canal são publicados periodicamente, segundo a configuração do dispositivo. Os dados são em formato JSON e têm os seguintes conjuntos de chave/valor:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "channels": {
    "timestamp": 1585819219,
    "chd1_value": 0,
    "chd2_value": 0,
    "chd3_value": 0,
    "chd4_value": 0,
    "chd5_value": 0,
    "chd6_value": 0,
    "ch1_user_range": 2.17,
    "ch2_user_range": 2.2
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** está em UTC.

12.2.2 EVENTOS

Os dados de eventos serão publicados na ocorrência de eventos previamente configurados no dispositivo. Os dados são em formato JSON e têm seguintes os conjuntos de chave/valor:

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "events": {
    "chd1": {
      "timestamp": 1585819219.685,
      "edge": 1
    }
  }
}
```

Notas:

- O valor de **timestamp** também é UTC, mas no formato *double*, com os milissegundos do evento na parte fracionária.

12.3 CONFIGURAÇÃO

As configurações do dispositivo serão alteradas ou consultadas por publicações no tópico definido na variável **Config**. O retorno da execução das alterações e a consulta ao estado atual é feito por meio do tópico **Config Ack**.

Os itens de configuração para esse tipo de dispositivo são:

ITEM DE CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
rtc	Ajuste do RTC (<i>Real Time Clock</i> – relógio interno do dispositivo).
device	Configurações gerais do dispositivo.
chdX	Configuração do canal digital 'X' (Disponíveis: chd1 , chd2 , chd3 , chd4 , chd5 e chd6).
periodic counter reset	Configuração da periodicidade do reset dos contadores digitais.
chX	Configuração do canal analógico 'X' (Disponíveis: ch1 e ch2).
eth	Configuração dos parâmetros de rede.
wifi	Configuração da interface Wi-Fi (Quando possuir).
ntp	Configuração do servidor NTP para ajuste automático de relógio.
modbus tcp	Configuração do protocolo Modbus-TCP.
rs485	Configuração da interface RS485.

Tabela 17

12.3.1 ALTERAR OS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

As etapas de alteração de configuração são:

ETAPA	AÇÃO
1	Envio do pedido, chamado de request , de configuração com a publicação no tópico Config .
2	O dispositivo, inscrito no tópico Config , avalia e aplica a nova configuração.
3	O dispositivo publica o resultado, chamado response , no tópico Config Ack .
4	A aplicação, inscrita no tópico Config Ack , atualiza o estado corrente do dispositivo e o resultado da operação presentes na mensagem de response.

Tabela 18

Os dados usados no envio e no retorno da configuração são no formato JSON e estão presentes no *payload* das mensagens trocadas entre a aplicação e o dispositivo.

A estrutura dos **request** de configurações recebidas pelo dispositivo é a seguinte:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    <desired item>
  }
}
```

O valor indicado em **timestamp** está em UTC e serve para identificar a mensagem de **request** de configuração. A **response** correspondente terá o mesmo valor recebido.

Um **request** pode conter apenas um item para serem configurado, chamado de **<desired item>**, e apenas os pares chave/valor que se deseja alterar podem ser enviados, permitindo omitir os demais.

Ao final da execução, o dispositivo envia o response no tópico **Config Ack**, informando o resultado da operação de cada item configurado no seguinte formato:

```
{
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    <reported item>
  }
}
```

O valor indicado em **timestamp** da mensagem de **response** é o mesmo usado na mensagem de **request** de configuração.

A publicação **request** de configuração pode ter um único **desired item** para cada mensagem. Na maioria dos casos, a estrutura de dados dos **reported item** é a mesma dos **desired item**, mas adicionada de um **item error** que indica o resultado na aplicação do respectivo **desired item**. As exceções, quando existirem, são indicadas em cada um dos itens de configuração abaixo.

12.3.2 TRATAMENTO DE ERROS AO ALTERAR A CONFIGURAÇÃO

Os valores definidos em cada um dos **desired item** do **request** só serão aplicados se a execução puder ser feita sem erros para todos os pares chave/valor enviados nesse **desired item**. O tratamento é feito de maneira independente para cada **desired item**. É possível, então, que existam mensagens de **response** diferentes para cada **response item**.

O valor de **error** é um inteiro e reporta o primeiro erro encontrado na aplicação da configuração de um item.

A tabela abaixo mostra os códigos de erro:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
0	Êxito.
1	A estrutura está correta, mas o dispositivo recebeu um parâmetro fora da faixa.
2	A estrutura está correta, mas o dispositivo recebeu um parâmetro desconhecido.

Tabela 19

A tabela abaixo mostra as ações do dispositivo para cada condição de erro:

CONDIÇÃO DE ERRO	AÇÃO
Item de configuração não reconhecido	O reported item conterá apenas o valor do erro em error .
Erro ao aplicar uma configuração	O reported item conterá os valores atuais de configuração e o valor error indicará o primeiro erro ocorrido.

Tabela 20

12.3.3 CONSULTAR OS PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO

As etapas de consulta da configuração corrente são:

ETAPA	AÇÃO
1	Envio do request , indicando o item de configuração a ser consultado no tópico Config .
2	O dispositivo, inscrito no tópico Config , avalia o pedido e lê os dados de configuração.
3	O dispositivo publica a response no tópico Config Ack .
4	A aplicação, inscrita no tópico Config Ack , atualiza o estado corrente do dispositivo com os dados presentes na mensagem de response .

Tabela 21

Os dados usados no envio e retorno da configuração são no formato JSON e estão presentes no *payload* das mensagens trocadas entre a aplicação e o dispositivo.

A estrutura dos **request** de configurações recebidas pelo dispositivo é a seguinte:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    <empty desired item>
  }
}
```

O **timestamp** segue o padrão usado na alteração de configuração. Conforme o modelo acima, um **request** pode conter apenas um item para ser consultado, chamado de **<empty desired item>**.

Um **empty desired item** é formado por um item de configuração sem pares chave/valor, como mostra o exemplo abaixo:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "rtc" : {}
  }
}
```

No exemplo acima, o **response** correspondente terá o valor do RTC atual.

A publicação **request** de configuração pode ter múltiplos **empty desired item**, um para cada item que se deseja consultar. A estrutura de dados dos **reported item** é a mesma usada nas **response** de alteração de parâmetros. Caso o consultado exista, o valor de **error** indicará que a operação foi realizada com sucesso.

12.3.4 TRATAMENTO DE ERROS AO CONSULTAR A CONFIGURAÇÃO

O tratamento é feito de maneira independente para cada **empty desired item**. Podem existir mensagens de **response** de configuração com estado de retorno diferentes.

O valor de **error** é um inteiro e reporta o primeiro erro encontrado na leitura da configuração de um item.

A tabela abaixo mostra as ações do dispositivo para cada condição de erro:

CONDIÇÃO DE ERRO	AÇÃO
Item de configuração não reconhecido	O reported item conterá apenas o valor do erro em error .
Erro ao ler uma configuração	O reported item conterá os valores atuais de configuração e o valor error indicará o primeiro erro ocorrido.

Tabela 22

12.3.5 ITENS DE CONFIGURAÇÃO

RTC

REQUEST RTC	RESPONSE RTC
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "rtc": { "year":2021, "month":2, "day":25, "hour":12, "minute":13, "sec":10 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "rtc": { "error": 0, "year":2021, "month":2, "day":25, "hour":12, "minute":13, "sec":10 } } }</pre>

DEVICE

REQUEST DEVICE	RESPONSE DEVICE
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "device": { "title":"Pci", "location":"location_123", "pub_interval":60, "alter_pub_interval_enable":1, "alter_pub_interval":600, "add_counter_on_events":1 "add_counter_on_events":1 "pub_on_change": 1 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51452945, "device_id": "device0", "timestamp": 1585819219, "reported": { "device": { "error": 0, "title": "Pci", "location": "location_123", "pub_interval": 60, "alter_pub_interval_enable": 1, "alter_pub_interval": 600, "add_counter_on_events": 1, "pub_on_change": 1 } } }</pre>

DIGITAL CHANNELS

O exemplo desta seção apresenta apenas o canal digital 1, indicado como **chd1**. Os demais canais (**chd2**, **chd3**, **chd4**, **chd5** e **chd6**) seguem o mesmo modelo de dados.

REQUEST DIGITAL CHANNELS	RESPONSE DIGITAL CHANNELS
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "chd1": { "enable":1, "counting_m":2, "type":3, "edge":1, "debounce":555, "reset_m":2, "debounce_enable":0 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "chd1": { "error": 0, "enable":1, "counting_m":2, "type":3, "edge":1, "debounce":555, "reset_m":2 "debounce_enable":0 } } }</pre>

PERIODIC COUNTER RESET

REQUEST CHD_PERIODIC_RESET	RESPONSE CHD_PERIODIC_RESET
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "chd_periodic_reset" : { "type":0, "day":2, "hour":3, "minute":4, "sec":5, "week_day":6 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "chd_periodic_reset" : { "error": 0, "type":0, "day":2, "hour":3, "minute":4, "sec":5, "week_day":6 } } }</pre>

ANALOG CHANNELS

O exemplo desta seção cobre apenas o canal analógico 1, indicado como **ch1**. O outro canal (**ch2**) segue o mesmo modelo de dados.

REQUEST ANALOG CHANNELS	RESPONSE ANALOG CHANNELS
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "ch1" : { "enable":1, "sensor_type":1, "range_min":-10, "range_max":2020, "decimal_point":2 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "ch1" : { "error": 0, "enable":1, "sensor_type":1, "range_min":-10, "range_max":2020, "decimal_point":2 } } }</pre>

ETHERNET

REQUEST ETHERNET	RESPONSE ETHERNET
<pre>{ "timestamp": 1747314054, "desired": { "eth": { "enable_dhcp": 0, "addr": [192, 168, 137, 137], "mask": [255, 255, 255, 0], "gateway": [192, 168, 137, 1], "ipv4dns": [8, 8, 8, 8], "ipv4dns2": [1, 1, 1, 1], "dns_preference": 1 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "eth" : { "error": 0, "enable_dhcp":0, "addr":[10, 167, 2, 3], "mask":[255,255, 255, 0], "gateway":[255, 255, 255, 0], "ipv4dns":[8, 8, 8, 8] } } }</pre>

WI-FI

REQUEST WIFI	RESPONSE WIFI
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "wifi" : { "ssid":"WifiName", "pwd":"password" } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "wifi" : { "error": 0, "ssid":"WifiName" } } }</pre>

Nota:

- A chave **pwd** não é transmitida na **response**.

NTP

REQUEST NTP	RESPONSE NTP
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired":{ "ntp":{ "enable":1, "diff_to_update":5, "host":"time.google.com" } } }</pre>	<pre>{ "pid":51387408, "device_id":"droee", "timestamp":1585819219, "reported":{ "ntp":{ "error":0, "enable":1, "diff_to_update":5, "host":"time.google.com" } } }</pre>

MODBUS-TCP

REQUEST MODBUS TCP	RESPONSE MODBUS TCP
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "modbus_tcp" : { "enable":1, "port":502 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported " : { "modbus_tcp" : { "error": 0, "enable":1, "port":502 } } }</pre>

RS485

REQUEST RS 485	RESPONSE RS 485
<pre>{ "timestamp":1585819219, "desired": { "rs485" : { "baudrate":6, "stopbits":1, "parity":1, "timeout":500 } } }</pre>	<pre>{ "pid": 51387408, "device_id": "device0", "timestamp":1585819219, "reported": { "rs485" : { "error": 0, "baudrate":6, "stopbits":1, "parity":1, "timeout":500 } } }</pre>

Nota:

- A chave **timeout** tem valor em milissegundos.

12.4 COMANDOS

Os dados serão publicados no tópico definido na variável **Command**. O tipo de dado é indicado no JSON da mensagem. O retorno da execução dos comandos é feito por meio do tópico **Command Ack**.

12.4.1 OUTPUT

Este comando modifica o estado das saídas do dispositivo.

REQUEST OUTPUT

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "output" : {
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

Nota:

- Os estados que não serão modificados não precisam ser publicados.

RESPONSE OUTPUT

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "output" : {
      "error": 0,
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido.
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o primeiro erro encontrado na execução do comando.
- Caso o comando tenha falhado, os estados indicados em **reported** serão os atuais.

12.4.2 RESET COUNTERS

Este comando zera o valor dos contadores dos canais digitais.

REQUEST RESET COUNTERS

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "reset_counters" : {
      "reset_chd2":1,
      "reset_chd4":1
    }
  }
}
```

Nota:

- Os contadores que não serão zerados não precisam ser publicados.

RESPONSE RESET COUNTERS

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "reset_counters": {
      "error": 0,
      "reset_chd1":0,
      "reset_chd2":0,
      "reset_chd3":0,
      "reset_chd4":0,
      "reset_chd5":0,
      "reset_chd6":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido.
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado na execução do comando.
- As chaves **reset_chdX** (com X de 1 a 6) podem assumir valores 0 ou 1. Quando o valor é 1, o contador será reiniciado. O valor 0 indica que o contador não deverá ser alterado.

12.4.3 SET COUNTERS

Este comando altera o valor dos contadores dos canais digitais.

REQUEST SET COUNTERS

```
{
  "timestamp":1620413979,
  "desired": {
    "set_counters" : {
      "set_chd2":6500,
      "set_chd3":10
    }
  }
}
```

Nota:

- Os contadores que não serão alterados não devem ser publicados.

RESPONSE SET COUNTERS

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1620413979,
  "reported" : {
    "set_counters": {
      "error": 0,
      "set_chd1":0,
      "set_chd2":6500,
      "set_chd3":10,
      "set_chd4":0,
      "set_chd5":0,
      "set_chd6":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado na execução do comando.
- Neste exemplo, os canais digitais 1, 4, 5 e 6 não aparecem no JSON **desired**, uma vez que não se deseja alterar seus contadores. Na resposta, será retornado o valor atual do canal digital. Para os canais digitais 1, 4, 5 e 6, assumiu-se que o valor atual é zero.

12.4.4 GATEWAY MQTT RS485

Este comando envia os bytes de mb_buffer pela interface RS485. O valor de cada byte contido mb_buffer deve estar em formato hexadecimal.

REQUEST GATEWAY MQTT RS485

```
{
  "timestamp":15,
  "desired": {
    "gateway_485": {
      "mb_buffer":"02 03 00 00 00 0A C5 FE"
    }
  }
}
```

Notas:

- Na etapa **response** do comando MQTT, os bytes recebidos na interface RS485 estão contidos em mb_buffer.
- Na ocorrência de timeout do dispositivo endereçado na interface RS485, o mb_buffer retorna vazio.

RESPONSE GATEWAY MQTT RS485

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id":"DeviceName",
  "timestamp":15,
  "reported": {
    "gateway_485": {
      "error":0,
      "mb_buffer":"02 03 14 19 C7 00 00 06 4E 00 00 04 E0 00 00 03 D0 00 00 03 D0 00 00 1B 13"
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado na execução do comando.

12.4.5 GET DIAGNOSTIC

REQUEST GET DIAGNOSTIC

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired" : {
    "diag" : {}
  }
}
```

RESPONSE GET DIAGNOSTIC

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "diag": {
      "title": "Pci v2",
      "location":"home",
      "curr_timestamp":1589326517,
      "cfg_timestamp":1589311676,
      "fw_v":"01.00",
      "mqtt_queue":1,
      "sn":"00000001",
      "curr_rssi":"55",
      "min_rssi":"46",
      "max_rssi":"87",
      "avg_rssi":"54",
      "ipv4":[ 192, 168, 0, 23 ]
    }
  }
}
```

Caso o parâmetro **Publicar diagnóstico periodicamente** do software de configuração **NXperience** (ver seção [PROTOCOLO MQTT](#)) esteja habilitado, os contadores de ocorrência dos eventos do sistema também serão adicionados à resposta:

```
{
  "pid":51387408,
  "device_id":"droee",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "diag":{
      "error":0,
      "title":"Pci v2",
      "location":" home ",
      "curr_timestamp":1589326517,
      "cfg_timestamp":1589311676,
      "fw_v":"1.23",
      "mqtt_queue":1,
      "sn":"00000001",
      "curr_rssi":"55",
      "min_rssi":"45",
      "max_rssi":"70",
      "avg_rssi":"55",
      "ipv4":[
        192,
        168,
        0,
        23
      ],

```

```
"log_counters":{
  "pwr_on":1,
  "pwr_sw_reset":0,
  "net_disconnected":1,
  "wifi_prov_error":0,
  "dhcp_error":0,
  "dns_error_1":0,
  "dns_error_2":0,
  "cfg_updated":1,
  "fw_updated":0
},
"watchdog_counters":{
  "analog":"0",
  "data_storage":"0",
  "record_storage":"0",
  "digital":"0",
  "modbus":"0",
  "record_periodic":"0",
  "mqtt":"1",
  "network":"0"
}
}
}
```

12.4.6 RESET DIAGNOSTIC

O comando **reset diagnostic** serve para que a aplicação possa reiniciar os contadores relacionados aos eventos internos do sistema e os dados de medição da qualidade de sinal Wi-Fi (RSSI).

Os valores dos campos **reset_watchdog_counter**, **reset_logs_counter** e **reset_diag_rssi** podem assumir valores 0 ou 1. O valor "1" significa que se deseja aplicar um reset no parâmetro correspondente. O valor "0", por sua vez, indica que o parâmetro não deverá ser alterado. Nesse caso, também é possível simplesmente omitir o canal do JSON.

REQUEST RESET DIAGNOSTIC

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "reset_diag": {
      "reset_watchdog_counter":0,
      "reset_logs_counter":1,
      "reset_diag_rssi":1
    }
  }
}
```

RESPONSE RESET DIAGNOSTIC

```
{
  "pid": 51387408,
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "reset_diag": {
      "error": 0,
      "reset_watchdog_counter":0,
      "reset_logs_counter":0,
      "reset_diag_rssi":0
    }
  }
}
```

Notas:

- O **timestamp** é o mesmo do comando recebido (**desired**).
- O estado descrito em **desired** só será aplicado se a execução for feita sem erros.
- O valor de **error** é um inteiro e reporta o erro encontrado durante a execução do comando.

12.4.7 LOGS

O comando **logs** retorna os últimos 50 eventos de log do sistema. Todos os eventos terão um ID, que pode ser consultado através desse comando, e um Timestamp do momento da ocorrência.

REQUEST LOGS

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "logs": {}
  }
}
```

RESPONSE LOGS

```
{
  "pid":51387408,
  "device_id":"droee",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "logs":{
      "error":0,
      "events":[
        {
          "ts":1638193059,
          "id":9
        },
        {
          "ts":1638193055,
          "id":10
        },
        {
          "ts":1638192333,
          "id":9
        },
        {
          "ts":1636466491,
          "id":4
        }
      ]
    }
  }
}
```

12.4.8 LOGS_PARSED

Por limitações de memória do dispositivo, o comando **logs_parsed** retorna somente os últimos 30 eventos de log do sistema. Entretanto, ao invés de indicar um ID, haverá uma breve descrição do log, além do Timestamp do momento da ocorrência, semelhante ao comando de **logs**.

REQUEST LOGS_PARSED

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "logs_parsed": {}
  }
}
```

RESPONSE LOGS_PARSED

```
{
  "device_id":"droee",
  "timestamp":1585819219,
  "reported":{
    "logs_parsed":{
      "error":0,
      "events":[
        {
          "ts":1638193059,
          "mqtt":"connected"
        },
        {
          "ts":1638193055,
          "mqtt":"disconnected"
        },
        {
          "ts":1638192333,
          "mqtt":"connected"
        },
        {
          "ts":1636468024,
          "net":"connected"
        }
      ]
    }
  }
}
```

A tabela abaixo apresenta uma descrição detalhada dos logs:

CÓDIGO	LOGS_PARSED		DESCRIÇÃO
0	pwr	on	Inicialização padrão.
1	pwr	sw_reset	Inicialização causada por reset do software.
2	pwr	wdt_reset	Inicialização causada por Watchdog interno.
3	pwr	lvd_reset	Inicialização causada por falha na alimentação.
4	net	connected	Conectado à rede (Wi-Fi ou Ethernet).
5	net	disconnected	Desconectado da rede (Wi-Fi ou Ethernet).
6	wifi	prov_error	Erro de provisionamento no Wi-Fi (SSID ou senha incorreta).
7	dhcp	error	Erro de DHCP.
8	sntp	error	Erro de SNTP.
9	mqtt	connected	Conectado ao broker MQTT.
10	mqtt	disconnected	Desconectado do broker MQTT.
11	mqtt	sub_error	Erro na inscrição em tópicos MQTT.
12	mqtt	pub_error	Erro na publicação de tópicos MQTT.
13	mqtt	alter_int	Intervalo de publicação alterado para o intervalo alternativo.
14	mqtt	default_int	Intervalo de publicação alterado para o intervalo padrão.
15	dns	error_1	Erro interno de DNS – Fase 1.
16	dns	error_2	Erro interno de DNS – Fase 2.
17	dns	error_3	Erro interno de DNS – Fase 3.
18	mem	init_error	Erro na inicialização da memória circular. O dispositivo se recuperou.
19	mem	not_init	Memória circular não inicializada.
20	mem	read_error	Falha na leitura da memória circular.
21	cfg	updated	A configuração do dispositivo foi atualizada.
22	fw	updated	O firmware do dispositivo foi atualizado.

Tabela 23

12.5 TÓPICOS NAS DIVERSAS NUVENS

Os tópicos usados pelo dispositivo serão configurados de acordo com o tipo de nuvem selecionado. Os tópicos são exclusivos para um dispositivo, que é identificado pela variável **{id}**. Essa variável é fornecida durante o processo de configuração.

12.5.1 AWS

VARIÁVEL	TÓPICO
Device data	NOVUS/{id}/events
Config	NOVUS/{id}/config
Config Ack	NOVUS/{id}/ack/config
Command	NOVUS/{id}/command
Command Ack	NOVUS/{id}/ack/command

Tabela 24

12.5.2 GOOGLE IOT

VARIÁVEL	TÓPICO
Device data	/devices/{id}/events
Config	/devices/{id}/commands/#
Config Ack	/devices/{id}/events
Command	/devices/{id}/commands/#
Command Ack	/devices/{id}/events

Tabela 25

12.5.3 MICROSOFT AZURE

VARIÁVEL	TÓPICO
Device data	devices/{id}/events/
Config	devices/{id}/messages/devicebound/#
Config Ack	devices/{id}/events/
Command	devices/{id}/messages/devicebound/#
Command Ack	devices/{id}/events/

Tabela 26

12.5.4 NOVUS CLOUD

VARIÁVEL	TÓPICO
Device data	NOVUS/{id}/events
Config	NOVUS/{id}/config
Config Ack	NOVUS/{id}/ack/config
Command	NOVUS/{id}/command
Command Ack	NOVUS/{id}/ack/command

Tabela 27

12.5.5 LIVEMES

VARIÁVEL	TÓPICO
Data PUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/data
Config Ack Pub	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/config-ack
Comando Ack PUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/command-ack
Config SUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/config/#
Command SUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/command/#

Tabela 28

12.5.6 MINA

VARIÁVEL	TÓPICO
Data PUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/data
Config Ack Pub	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/ack/config
Comando Ack PUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/ack/command
Config SUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/config
Command SUB	devices/novus/does/{ID_Dispositivo}/command

Tabela 29

12.5.7 BROKER GENÉRICO

Os parâmetros para um Broker definido pelo usuário podem ser definidos de modo arbitrário. Para melhor desempenho do dispositivo, recomenda-se que os tópicos **Device data**, **Config Ack** e **Command Ack** sejam utilizados para a publicação do dispositivo e que os tópicos **Config** e **Command** sejam utilizados para a publicação do aplicativo de gerenciamento/configuração do dispositivo.

VARIÁVEL	TÓPICO
Device data	Tópico de <i>publish</i> do dispositivo
Config	Tópico de <i>subscribe</i> do dispositivo
Config Ack	Tópico de <i>publish</i> do dispositivo
Command	Tópico de <i>subscribe</i> do dispositivo
Command Ack	Tópico de <i>publish</i> do dispositivo

Tabela 30

12.6 VARIÁVEIS DE CONFIGURAÇÃO

Estas são as variáveis de configuração admitidas pelo protocolo MQTT:

ITEM DE CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
RTC	year	Permite definir o ano a ser utilizado para configurar o RTC do dispositivo.	2016	2080
	month	Permite definir o mês a ser utilizado para configurar o RTC do dispositivo.	1	12
	day	Permite definir o dia a ser utilizado para configurar o RTC do dispositivo.	1	28
	hour	Permite definir a hora a ser utilizada para configurar o RTC do dispositivo.	0	23
	minute	Permite definir o minuto a ser utilizado para configurar o RTC do dispositivo.	0	59
	sec	Permite definir o segundo a ser utilizado para configurar o RTC do dispositivo.	0	59
DEVICE	title	Permite configurar um nome para o dispositivo.	-	20
	location	Permite informar o local onde o dispositivo foi posicionado.	-	40
	pub_interval	Permite definir o intervalo em segundos com que os dados serão publicados no Broker MQTT.	1	65535
	alter_pub_interval_enable	Permite habilitar um intervalo de publicação alternativo sempre que houver problemas de conexão com o Broker MQTT.	0	1
	alter_pub_interval	Permite definir um valor de intervalo de publicação alternativo sempre que houver problemas de conexão com o Broker MQTT.	60	65535
	pub_on_change	Permite habilitar publicação apenas se houver novo dado a ser enviado.	0	1
DIGITAL CHANNELS	enable	Permite habilitar o canal digital configurado.	0	1
	counting_m	Permite definir o modo de contagem do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento. 3 → Status.	0	2
	type	Permite definir o tipo de sensor do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3
	edge	Permite definir a borda de contagem do canal digital 1: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3
	debounce	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital configurado para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000
	reset_m	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 1: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2

ITEM DE CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
	debounce_enable	Permite habilitar o Debounce para o canal digital configurado.	0	1
PERIODIC COUNTERS RESET	type	Permite definir o modo de zeramento dos contadores digitais: 0 → Diário; 1 → Semanal; 2 → Mensal.	0	2
	day	Permite definir o dia a realizar o zeramento do contador.	0	28
	hour	Permite definir a hora a realizar o zeramento do contador.	0	23
	minute	Permite definir o minuto a realizar o zeramento do contador.	0	59
	sec	Permite definir o segundo a realizar o zeramento do contador.	0	59
	week_day	Permite definir o dia da semana a realizar o zeramento do contador.	1	7
ANALOG CHANNELS	enable	Permite habilitar o canal analógico configurado.	0	1
	sensor_type	Permite configurar o tipo de sensor do canal analógico 1: 0 → Não configurado; 0 → 0-5 V; 2 → 0-10 V; 3 → 0-20 mA; 4 → 4-20 mA.	0	4
	range_min	Permite definir o limite mínimo do canal analógico.	0	0xFFFF
	range_max	Permite definir o limite máximo do canal analógico.	0	0xFFFF
	decimal_point	Permite configurar a casa decimal do canal analógico 1 (ponto fixo para exibição no display e registro na memória): 0 → Sem casas decimais; 1 → Uma casa decimal; 2 → Duas casas decimais.	0	2
ETHERNET	enable_dhcp	Permite definir o tipo de obtenção de IP por meio do DHCP.	0	1
	addr	Permite definir o endereço IPv4 do dispositivo.	0	65535
	mask	Permite definir a máscara de rede.	0	65535
	gateway	Permite definir o endereço do Gateway da rede.	0	65535
	ipv4dns	Permite definir o IP do servidor de DNS.	0	65535
	ipv4dns2	Permite definir o IP do servidor de DNS secundário.	0	65535
	dns_preference	Permite usar o DNS primário e o secundário em conexões via DHCP.	0	1
WI-FI	ssid	Permite definir o SSID da rede Wi-Fi.	0x0000	0xFFFF
	password	Permite inserir a senha da rede Wi-Fi.	0x0000	0xFFFF
MODBUS-TCP	enable	Permite habilitar o protocolo Modbus-TCP.	0	1
	port	Permite definir a porta de comunicação do protocolo Modbus-TCP.	0	0xFFFF

ITEM DE CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
RS485	baudrate	Permite definir o Baud Rate da interface RS485: 0 → 1200; 1 → 2400; 2 → 4800; 3 → 9600; 4 → 19200; 5 → 38400; 6 → 57600; 7 → 115200.	0	7
	stopbits	Permite definir os Stop Bits da interface RS485: 0 → 1 Stop Bit; 1 → 2 Stop Bits.	0	1
	parity	Permite definir a paridade da interface RS485: 0 → Sem paridade; 1 → Paridade ímpar; 2 → Paridade par.	0	2
	timeout	Permite configurar um valor de timeout para a conexão (em milissegundos).	0	65535

Tabela 31

13 ANEXO 3 – PROTOCOLO MODBUS-TCP

O **DigiRail OEE** é compatível com o protocolo Modbus-TCP, um protocolo de comunicação de dados utilizado para conectar o dispositivo a sistemas supervisórios de controle e aquisição de dados (SCADA). Ele suporta até 3 conexões simultâneas e permite que até 3 *clients* (mestres) Modbus-TCP o monitorem ao mesmo tempo. O **DigiRail OEE** opera tanto como *server* (escravo) Modbus-TCP quanto como gateway TCP/RTU.

Como *server* (escravo), responde pelo endereço Modbus RTU configurado. Para endereços que divergem do valor do endereço configurado, operará como gateway TCP/RTU. Nesse caso, o pacote será encaminhado para a interface RS485 e, havendo resposta de algum escravo Modbus RTU, respondido para o *client* (mestre) Modbus-TCP que gerou a solicitação.

13.1 REGISTRADORES

13.1.1 COMANDOS

O **DigiRail OEE** suporta os seguintes comandos:

READ HOLDING REGISTERS – 0x03:

Este comando pode ser utilizado para ler o valor de um ou até o máximo de 125 registradores consecutivos, conforme a tabela abaixo.

WRITE HOLDING REGISTERS – 0x06:

Este comando pode ser utilizado para escrever em um registrador, conforme a tabela abaixo.

WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS – 0x16:

Este comando pode ser utilizado para escrever em múltiplos registradores, conforme a tabela abaixo.

13.1.2 TABELA DE REGISTRADORES DE STATUS

O **DigiRail OEE** suporta os seguintes registradores de status:

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1	HR_PRODUCT_CODE	Código do produto.	510	510	RO
2	HR_SERIAL_NUMBER_H	Número de série (32 bits).	0x0000	0xFFFF	RO
3	HR_SERIAL_NUMBER_L		0x0000	0xFFFF	RO
4	HR_FIRMWARE_VERSION	Versão de Firmware x 100.	100	65535	RO
		Reservado.			
6	HR_MAC_ADDR_0_1	Endereço MAC. Formato hexadecimal com 2 dígitos por registrador. 0 : 1 : 2 : 3 : 4 : 5	0x0000	0xFFFF	RO
7	HR_MAC_ADDR_2_3		0x0000	0xFFFF	RO
8	HR_MAC_ADDR_4_5		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
10	HR_USB_STATUS	Status da interface USB: 0 → Desconectada; 1 → Conectada.	0	1	RO
		Reservado.			
13	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CH	Número de canais analógicos habilitados.	0	6	RO
14	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CHD	Número de canais digitais habilitados.	0	6	RO
15	HR_RESET_COUNTERS	Reset dos contadores dos canais digitais. Nota: Escrever 1 provoca o reset de todos os contadores digitais que estiverem configurados para serem resetados por meio de Modbus-TCP e MQTT.	0	1	RW
16	HR_PWR_STATUS	Status da alimentação: 0 → Alimentado pela USB; 1 → Alimentado pela fonte externa.	1	1	RO
17	HR_STATUS_OF_RECORDS	Número de registros pendentes de envio por MQTT.	0	65535	RO
		Reservado.			
20	HR_LAST_CONFIG_YEAR,	Ano da última configuração.	2016	2080	RO
21	HR_LAST_CONFIG_MONTH,	Mês da última configuração.	1	12	RO
22	HR_LAST_CONFIG_DAY,	Dia da última configuração.	1	31	RO
23	HR_LAST_CONFIG_HOUR,	Hora da última configuração.	0	23	RO
24	HR_LAST_CONFIG_MINUTE,	Minuto da última configuração.	0	59	RO
25	HR_LAST_CONFIG_SECOND	Segundo da última configuração.	0	59	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
26	HR_CURRENT_YEAR	Ano atual.	2016	2080	RO
27	HR_CURRENT_MONTH	Mês atual.	1	12	RO
28	HR_CURRENT_DAY	Dia atual.	1	31	RO
29	HR_CURRENT_HOUR	Hora atual.	0	23	RO
30	HR_CURRENT_MINUTE	Minuto atual.	0	59	RO
31	HR_CURRENT_SECOND	Segundo atual.	0	59	RO
		Reservado.			
34	HR_RESET_COUNTER_CHD1	Reseta o contador do canal digital 1. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
35	HR_RESET_COUNTER_CHD2	Reseta o contador do canal digital 2. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
36	HR_RESET_COUNTER_CHD3	Reseta o contador do canal digital 3. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
37	HR_RESET_COUNTER_CHD4	Reseta o contador do canal digital 4. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
38	HR_RESET_COUNTER_CHD5	Reseta o contador do canal digital 5. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
39	HR_RESET_COUNTER_CHD6	Reseta o contador do canal digital 6. Nota: Caso esteja configurado para permitir reset por Modbus-TCP e MQTT, escrever 1 provoca o reset do contador deste canal.	0	1	RW
		Reservado.			
41	HR_DIGITAL_OUT1_VALUE	Status e controle da saída digital: 0 → Desligada; 1 → Ligada. Permite a leitura e a escrita da saída.	0	1	RW
42	HR_DIGITAL_OUT2_VALUE	Status e controle da saída digital: 0 → Desligada; 1 → Ligada. Permite a leitura e a escrita da saída.	0	1	RW
		Reservado.			
45	HR_CHD1_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
46	HR_CHD1_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
47	HR_CHD1_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
48	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
49	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
56	HR_CHD2_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
57	HR_CHD2_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
58	HR_CHD2_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
59	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
60	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
67	HR_CHD3_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
68	HR_CHD3_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
69	HR_CHD3_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
70	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
71	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
78	HR_CHD4_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
79	HR_CHD4_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
80	HR_CHD4_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
81	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
82	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
89	HR_CHD5_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
90	HR_CHD5_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
91	HR_CHD5_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
92	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
93	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
100	HR_CHD6_STATUS	Status do canal digital: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
101	HR_CHD6_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits.	0	65535	RO
102	HR_CHD6_VALUE_LOW	Modo evento: Nível lógico da entrada.	0	65535	RO
103	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp do último evento. 32 bits. Formato Unix.	0x0000	0xFFFF	RO
104	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_LOW		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
109	HR_CH1_STATUS	Status do canal analógico 1: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
		Reservado.			
111	HR_CH1_MV_MA_VALUE_H	Valor na unidade de medida (mA ou V). Formato: Float 32 bits.	0x0000	0xFFFF	RO
112	HR_CH1_MV_MA_VALUE_L		0x0000	0xFFFF	RO
113	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Valor na faixa do usuário. Formato: Float 32 bits. Nota: Este é o mesmo valor da publicação na nuvem.	0x0000	0xFFFF	RO
114	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_L		0x0000	0xFFFF	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
120	HR_CH2_STATUS	Status do canal analógico 2: 0 → Não configurado; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO
		Reservado.			
122	HR_CH2_MV_MA_VALUE_H	Valor na unidade de medida (mA ou V). Formato Float 32 bits.	0x0000	0xFFFF	RO
123	HR_CH2_MV_MA_VALUE_L		0x0000	0xFFFF	RO
124	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Valor na faixa do usuário. Formato: Float 32 bits. Nota: Este é o mesmo valor da publicação na nuvem.	0x0000	0xFFFF	RO
125	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_L		0x0000	0xFFFF	RO
		Reservado.			
130	HR_MQTT_LAST_UPDATE_YEAR	Ano do último envio para o Broker MQTT.	1	1	RO
131	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MONTH	Mês do último envio para o Broker MQTT.	1	12	RO
132	HR_MQTT_LAST_UPDATE_DAY	Dia do último envio para o Broker MQTT.	1	31	RO
133	HR_MQTT_LAST_UPDATE_HOUR	Hora do último envio para o Broker MQTT.	0	23	RO
134	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MINUTE	Minuto do último envio para o Broker MQTT.	0	59	RO
135	HR_MQTT_LAST_UPDATE_SECOND	Segundo do último envio para o Broker MQTT.	0	59	RO
136	HR_MQTT_STATUS_BROKER	Status da comunicação com o Broker MQTT: 0 → Broker desconectado; 1 → Broker conectado; 2 → Problema no DNS; 3 → Erro no Broker; 4 → Conectando ao Broker.	0	4	RO
		Reservado.			
139	HR_WIFI_RSSI	Qualidade do sinal entre o dispositivo e o Gateway Wi-Fi apresentada em percentual. Quanto maior for o valor, melhor está o sinal.	0	65535	RO
		Reservado.			
141	HR_LAN_GATEWAY_COM_STATUS	Status da comunicação ETH: 0 → Gateway desconectado; 1 → Gateway conectado; 2 → Erro de provisionamento do Wi-Fi; 3 → Obtendo IP via DHCP; 4 → Erro ao obter IP via DHCP.	0	4	RO
142	HR_LAN_IP_ADDR_0_1	Endereço IPv4. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
143	HR_LAN_IP_ADDR_2_3		0	65535	RO
144	HR_LAN_MASK_ADDR_0_1	Máscara. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
145	HR_LAN_MASK_ADDR_2_3		0	65535	RO
146	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_0_1	Gateway. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
147	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_2_3		0	65535	RO
148	HR_LAN_DNS_ADDR_0_1	IP do servidor de DNS. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RO
149	HR_LAN_DNS_ADDR_2_3		0	65535	RO
		Reservado.			
151	HR_LAN_IPV6_ADDR_0_1,	Endereço IPv6 – Local. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15	0	65535	RO
152	HR_LAN_IPV6_ADDR_2_3,		0	65535	RO
153	HR_LAN_IPV6_ADDR_4_5,		0	65535	RO
154	HR_LAN_IPV6_ADDR_6_7,		0	65535	RO
155	HR_LAN_IPV6_ADDR_8_9,		0	65535	RO
156	HR_LAN_IPV6_ADDR_10_11,		0	65535	RO
157	HR_LAN_IPV6_ADDR_12_13,		0	65535	RO
158	HR_LAN_IPV6_ADDR_14_15,		0	65535	RO
		Reservado.			

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
167	HR_CHD1_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 1.	0	1	RO
168	HR_CHD2_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 2.	0	1	RO
169	HR_CHD3_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 3.	0	1	RO
170	HR_CHD4_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 4.	0	1	RO
171	HR_CHD5_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 5.	0	1	RO
172	HR_CHD6_LEVEL,	Nível lógico da entrada digital 6.	0	1	RO
173		Reservado.			
174	HR_CHD1_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 1.	0	65535	RW
175	HR_CHD1_SETVALUE_L		0	65535	RW
176	HR_CHD2_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 2.	0	65535	RW
177	HR_CHD2_SETVALUE_L		0	65535	RW
178	HR_CHD3_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 3.	0	65535	RW
179	HR_CHD3_SETVALUE_L		0	65535	RW
180	HR_CHD4_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 4.	0	65535	RW
181	HR_CHD4_SETVALUE_L		0	65535	RW
182	HR_CHD5_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 5.	0	65535	RW
183	HR_CHD5_SETVALUE_L		0	65535	RW
184	HR_CHD6_SETVALUE_H	Altera o valor do contador de 32 bits do canal 6.	0	65535	RW
185	HR_CHD6_SETVALUE_L		0	65535	RW
186		Reservado.			
187	HR_SS_COLLECT_RECORD_MAX_QTTY	Quantidade máxima de coletas suportada pela memória.	1824	7096	RO
188	HR_SS_COLLECT_LAST_RECORD	Posição da última coleta adicionada à memória.	0	7096	RO
189	HR_SS_COLLECT_FIRST_RECORD	Posição da primeira coleta adicionada à memória.	0	7096	RO
190	HR_SS_COLLECT_REQUESTED_RECORD	Posição da coleta solicitada para a leitura.	0	7096	RW
191	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_H	Timestamp da coleta solicitada no formato Unix.	0	65535	RO
192	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_L		0	65535	RO
193	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_MS	Timestamp da coleta solicitada em milissegundos.	0	65535	RO
194	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_INDEX	Quando ocorrer um evento na coleta solicitada, retorna o índice do canal digital: 0 → Nenhum evento. É um registro periódico; 1 → Evento no canal 1; 2 → Evento no canal 2; 3 → Evento no canal 3; 4 → Evento no canal 4; 5 → Evento no canal 5; 6 → Evento no canal 6.	0	6	RO
195	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_TYPE	Quando ocorrer um evento na coleta solicitada, retorna o tipo de evento: 0 → Nenhum evento. É um registro periódico; 1 → Evento de borda de descida do canal digital; 2 → Evento de borda de subida do canal digital.	0	2	RO
196	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_H	Valor do canal digital 1 na coleta solicitada.	0	65535	RO
197	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_L		0	65535	RO
198	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_H	Valor do canal digital 2 na coleta solicitada.	0	65535	RO
199	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_L		0	65535	RO
200	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_H	Valor do canal digital 3 na coleta solicitada.	0	65535	RO
201	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_L		0	65535	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
202	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_H	Valor do canal digital 4 na coleta solicitada.	0	65535	RO
203	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_L		0	65535	RO
204	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_H	Valor do canal digital 5 na coleta solicitada.	0	65535	RO
205	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_L		0	65535	RO
206	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_H	Valor do canal digital 6 na coleta solicitada.	0	65535	RO
207	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_L		0	65535	RO
208	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 1 (em Float).	0	65535	RO
209	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_L		0	65535	RO
210	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 2 (em Float).	0	65535	RO
211	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_L		0	65535	RO
		Reservado.			
216	HR_SS_WIFI_RSSI_MIN	Valor mínimo indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
217	HR_SS_WIFI_RSSI_MAX	Valor máximo indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
218	HR_SS_WIFI_RSSI_AVERAGE	Valor médio indicado pelo registrador HR_WIFI_RSSI. É possível reiniciar o valor através do registrador HR_RESET_DIAG_RSSI.	0	65535	RO
		Reservado.			
221	HR_RESET_COUNTER_WDT	Reinicia os contadores de diagnóstico relacionados ao Watchdog do sistema.	0	1	RW
222	HR_RESET_COUNTER_LOGS	Reinicia os contadores de diagnóstico relacionados ao log do sistema.	0	1	RW
223	HR_RESET_DIAG_RSSI	Reinicia a medição de mínimo, máximo e médio da qualidade de sinal (RSSI).	0	1	RW
		Reservado.			
228	MEM_IA_HR_SS_ETH_USE_IPV4_DNS_PREFERENCE	Uso do IP DNS preferencial.	0	1	RO
229	MEM_IA_HR_SS_ETH_DNS2_ADD_R_0_1	Endereço do DNS secundário da rede (Parte alta).	0	65535	RO
230	MEM_IA_HR_SS_ETH_DNS2_ADD_R_2_3	Endereço do DNS secundário da rede (Parte baixa).	0	65535	RO

Tabela 32

13.1.3 TABELA DE REGISTRADORES DE CONFIGURAÇÃO

O DigiRail OEE suporta os seguintes registradores de configuração:

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1000	HR_CS_SETTING_RESTORE_DEFAULT	Permite retornar todos os parâmetros de configuração para o padrão de fábrica.	0	1	RW
1001	HR_CS_SETTING_PUBLISH_INTERVAL_S	Permite configurar o intervalo de publicação do dispositivo.	1	65535	RW
1002	HR_CS_APPLY_CONFIGURATION	Permite aplicar instantaneamente as configurações.	0	1	RW
1003	HR_CS_LOCATION_0	Permite definir a localização do dispositivo. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1004	HR_CS_LOCATION_1		0x0000	0xFFFF	RW
1005	HR_CS_LOCATION_2		0x0000	0xFFFF	RW
1006	HR_CS_LOCATION_3		0x0000	0x00FF	RW
1007	HR_CS_LOCATION_4		0x0000	0xFFFF	RW
1008	HR_CS_LOCATION_5		0x0000	0xFFFF	RW
1009	HR_CS_LOCATION_6		0x0000	0xFFFF	RW
1010	HR_CS_LOCATION_7		0x0000	0xFFFF	RW
1011	HR_CS_LOCATION_8		0x0000	0xFFFF	RW
1012	HR_CS_LOCATION_9		0x0000	0xFFFF	RW
1013	HR_CS_LOCATION_10		0x0000	0xFFFF	RW
1014	HR_CS_LOCATION_11		0x0000	0xFFFF	RW
1015	HR_CS_LOCATION_12		0x0000	0xFFFF	RW
1016	HR_CS_LOCATION_13		0x0000	0xFFFF	RW
1017	HR_CS_LOCATION_14		0x0000	0xFFFF	RW
1018	HR_CS_LOCATION_15		0x0000	0xFFFF	RW
1019	HR_CS_LOCATION_16		0x0000	0xFFFF	RW
1020	HR_CS_LOCATION_17		0x0000	0xFFFF	RW
1021	HR_CS_LOCATION_18		0x0000	0xFFFF	RW
1022	HR_CS_LOCATION_19		0x0000	0xFFFF	RW
1023	HR_CS_SETTING_ENABLE_ALTERNATIVE_PUB_INTERVAL	Permite habilitar um intervalo de publicação alternativo sempre que houver problemas de conexão.	0	1	RW
1024	HR_CS_SETTING_ALTERNATIVE_PUB_INTERVAL_S	Permite configurar um intervalo de publicação alternativo sempre que houver problemas de conexão.	60	65535	RW
1025	HR_CS_SETTING_FORCE_RESET_COUNTERS	Permite reiniciar os contadores dos canais digitais (independentemente da permissão do canal).	0	1	RW
		Reservado.			
1027	HR_CS_SETTING_TITLE_1	Permite configurar um nome para o dispositivo. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1028	HR_CS_SETTING_TITLE_2		0x0000	0xFFFF	RW
1029	HR_CS_SETTING_TITLE_3		0x0000	0xFFFF	RW
1030	HR_CS_SETTING_TITLE_4		0x0000	0xFFFF	RW
1031	HR_CS_SETTING_TITLE_5		0x0000	0xFFFF	RW
1032	HR_CS_SETTING_TITLE_6		0x0000	0xFFFF	RW
1033	HR_CS_SETTING_TITLE_7		0x0000	0xFFFF	RW
1034	HR_CS_SETTING_TITLE_8		0x0000	0xFFFF	RW
1035	HR_CS_SETTING_TITLE_9		0x0000	0xFFFF	RW
1036	HR_CS_SETTING_TITLE_10		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1038	HR_CS_SETTING_GMT	Permite configurar o GMT.	0x0000	0xFFFF	RW
1039	HR_CS_SETTING_YEAR	Permite configurar o ano (RTC em GMT 0).	2016	2080	RW
1040	HR_CS_SETTING_MONTH	Permite configurar o mês (RTC em GMT 0).	1	12	RW
1041	HR_CS_SETTING_DAY	Permite configurar o dia (RTC em GMT 0).	1	31	RW
1042	HR_CS_SETTING_HOUR	Permite configurar a hora (RTC em GMT 0).	0	23	RW
1043	HR_CS_SETTING_MINUTE	Permite configurar o minuto (RTC em GMT 0).	0	59	RW
1044	HR_CS_SETTING_SECOND	Permite configurar o segundo (RTC em GMT 0).	0	59	RW
		Reservado.			
1046	HR_CS_CHD_ADD_COUNTER_AT_EVENT	Permite adicionar o valor da contagem do canal digital ao registro de eventos.	0	1	RW
1047	HR_CS_CHD_RESET_TYPE	Permite definir o modo de zeramento dos contadores digitais: 0 → Diário; 1 → Semanal; 2 → Mensal.	0	2	RW
1048	HR_CS_CHD_RESET_DAY	Permite definir o dia de zeramento dos contadores digitais conforme o que foi configurado no registrador 1060.	1	31	RW
1049	HR_CS_CHD_RESET_HOUR	Permite definir a hora de zeramento dos contadores digitais conforme o que foi configurado no registrador 1060.	0	23	RW
1050	HR_CS_CHD_RESET_MINUTE	Permite definir o minuto de zeramento dos contadores digitais conforme o que foi configurado no registrador 1060.	0	59	RW
1051	HR_CS_CHD_RESET_SECOND	Permite definir o segundo de zeramento dos contadores digitais conforme o que foi configurado no registrador 1060.	0	59	RW
1052	HR_CS_CHD_RESET_WEEK_DAY	Permite definir a semana de zeramento dos contadores digitais conforme o que foi configurado no registrador 1060.	1	7	RW
1053	HR_CS_CHD1_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 1.	0	1	RW
1054	HR_CS_CHD1_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 1: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento; 3 → Status.	0	2	RW
1055	HR_CS_CHD1_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 1: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
1056	HR_CS_CHD1_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 1: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1057	HR_CS_CHD1_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 1 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1060	HR_CS_CHD1_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 1: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2	RW
1061	HR_CS_CHD1_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 1.	0	1	RW
1062	HR_CS_CHD1_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 1 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1067	HR_CS_CHD2_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 2.	0	1	RW
1068	HR_CS_CHD2_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 2:	0	2	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento; 3 → Status.			
1069	HR_CS_CHD2_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 2: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
1070	HR_CS_CHD2_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 2: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1071	HR_CS_CHD2_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 2 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1074	HR_CS_CHD2_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 2: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	3	RW
1075	HR_CS_CHD2_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 2.	0	1	RW
1076	HR_CS_CHD2_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 2 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1081	HR_CS_CHD3_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 3.	0	1	RW
1082	HR_CS_CHD3_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 3: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento; 3 → Status.	0	2	RW
1083	HR_CS_CHD3_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 3: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
1084	HR_CS_CHD3_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 3: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1085	HR_CS_CHD3_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 3 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1088	HR_CS_CHD3_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 3: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2	RW
1089	HR_CS_CHD3_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 3.	0	1	RW
1090	HR_CS_CHD3_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 3 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1095	HR_CS_CHD4_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 4.	0	1	RW
1096	HR_CS_CHD4_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 4: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento;	0	2	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		3 → Status.			
1097	HR_CS_CHD4_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 4: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
1098	HR_CS_CHD4_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 4: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1099	HR_CS_CHD4_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 4 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1102	HR_CS_CHD4_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 4: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2	RW
1103	HR_CS_CHD4_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 4.	0	1	RW
1104	HR_CS_CHD4_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 4 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1109	HR_CS_CHD5_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 5.	0	1	RW
1110	HR_CS_CHD5_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 5: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento; 3 → Status.	0	2	RW
1111	HR_CS_CHD5_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 5: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
1112	HR_CS_CHD5_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 5: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1113	HR_CS_CHD5_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 5 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1116	HR_CS_CHD5_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 5: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2	RW
1117	HR_CS_CHD5_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 5.	0	1	RW
1118	HR_CS_CHD5_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 4 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1123	HR_CS_CHD6_ENABLED	Permite habilitar o canal digital 6.	0	1	RW
1124	HR_CS_CHD6_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 6: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento; 3 → Status.	0	2	RW
1125	HR_CS_CHD6_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 6: 0 → Não configurado;	0	3	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.			
1126	HR_CS_CHD6_COUNTING_EDGE	Permite definir a borda de contagem do canal digital 6: 1 → Borda de subida; 2 → Borda de descida; 3 → Ambas as bordas.	1	3	RW
1127	HR_CS_CHD6_DEBOUNCE_TIME_ms	Permite definir o tempo de Debounce do canal digital 6 para o tipo de sensor Contato Seco (em milissegundos).	0	60000	RW
		Reservado.			
1130	HR_CS_CHD6_RESET_MODE	Permite definir o modo de zeramento dos acumuladores do canal digital 6: Bit 0 → Overflow; Bit 1 → Calendário; Bit 2 → Protocolo.	0	2	RW
1131	HR_CS_CHD6_DEBOUNCE_ENABLE	Permite habilitar o Debounce para o canal digital 6.	0	1	RW
1132	HR_CS_CHD6_CHANGE_VALUE_ENABLE	Permite habilitar a permissão para alterar o valor da contagem do canal digital 6 via protocolos Modbus-TCP ou MQTT.	0	1	RW
		Reservado.			
1138	HR_CS_CH1_ENABLE	Permite habilitar o canal analógico 1.	0	1	RW
		Reservado.			
1140	HR_CS_CH1_SENSOR_TYPE	Permite configurar o tipo de sensor do canal analógico 1: 0 → Não configurado; 0 → 0-5 V; 2 → 0-10 V; 3 → 0-20 mA; 4 → 4-20 mA.	0	4	RW
		Reservado.			
1142	HR_CS_CH1_RANGE_MIN_HIGH	Permite definir o limite mínimo do canal analógico 1.	0	0xFFFF	RW
1143	HR_CS_CH1_RANGE_MIN_LOW		0	0xFFFF	RW
1144	HR_CS_CH1_RANGE_MAX_HIGH	Permite definir o limite máximo do canal analógico 1.	0	0xFFFF	RW
1145	HR_CS_CH1_RANGE_MAX_LOW		0	0xFFFF	RW
1146	HR_CS_CH1_DECIMAL_POINT	Permite configurar a casa decimal do canal analógico 1 (ponto fixo para exibição no display e registro na memória): 0 → Sem casas decimais; 1 → Uma casa decimal; 2 → Duas casas decimais.	0	2	RW
1147	HR_CS_CH1_ERROR_VALUE_HIGH	Permite definir um valor para indicação de erro no canal analógico 1.	0	0xFFFF	RW
1148	HR_CS_CH1_ERROR_VALUE_LOW		0	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1158	HR_CS_CH2_ENABLE	Permite habilitar o canal analógico 2.	0	1	RW
		Reservado.			
1160	HR_CS_CH2_SENSOR_TYPE	Permite configurar o tipo de sensor do canal analógico 2: 0 → Não configurado; 0 → 0-5 V; 2 → 0-10 V; 3 → 0-20 mA; 4 → 4-20 mA.	0	4	RW
		Reservado.			
1162	HR_CS_CH2_RANGE_MIN_HIGH	Permite definir o limite mínimo do canal analógico 2.	0	0xFFFF	RW
1163	HR_CS_CH2_RANGE_MIN_LOW		0	0xFFFF	RW
1164	HR_CS_CH2_RANGE_MAX_HIGH	Permite definir o limite máximo do canal analógico 2.	0	0xFFFF	RW
1165	HR_CS_CH2_RANGE_MAX_LOW		0	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1166	HR_CS_CH2_DECIMAL_POINT	Permite configurar a casa decimal do canal analógico 1 (ponto fixo para exibição no display e registro na memória): 0 → Sem casas decimais; 1 → Uma casa decimal; 2 → Duas casas decimais.	0	2	RW
1167	HR_CS_CH2_ERROR_VALUE_HIGH	Permite definir um valor para indicação de erro no canal analógico 2.	0	0xFFFF	RW
1168	HR_CS_CH2_ERROR_VALUE_LOW		0	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1172	HR_CS_MODBUS_TCP_ENABLE	Permite habilitar o protocolo Modbus-TCP.	0	1	RW
1173	HR_CS_MODBUS_TCP_PORT	Permite definir a porta de comunicação do protocolo Modbus-TCP.	0	0xFFFF	RW
1174	HR_CS_MODBUS_TCP_ADDRESS	Permite definir o endereço Modbus para o dispositivo. Para valores diferentes disso, os dados serão encaminhados para a RS485 e o dispositivo atuará como um Gateway.	1	255	RW
1175	HR_CS_RS485_BAUD_RATE,	Permite definir o Baud Rate da interface RS485: 0 → 1200; 1 → 2400; 2 → 4800; 3 → 9600; 4 → 19200; 5 → 38400; 6 → 57600; 7 → 115200.	0	7	RW
1176	HR_CS_RS485_STOP_BITS,	Permite definir os Stop Bits da interface RS485: 0 → 1 Stop Bit; 1 → 2 Stop Bits.	0	1	RW
1177	HR_CS_RS485_PARITY,	Permite definir a paridade da interface RS485: 0 → Sem paridade; 1 → Paridade ímpar; 2 → Paridade par.	0	2	RW
1178	HR_CS_RS485_TIMEOUT	Permite configurar um valor de timeout para a conexão (em milissegundos).	0	65535	RW
		Reservado.			
1180	HR_CS_ETH_IP_GET_ADRESS	Permite definir o modo pelo qual o dispositivo obterá um IP: 0 → Estático; 1 → DHCP.	0	1	RW
		Reservado.			
1182	HR_CS_ETH_IPV4_ADDR_0_1	Permite definir o endereço IPv4 do dispositivo. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RW
1183	HR_CS_ETH_IPV4_ADDR_2_3		0	65535	RW
1184	HR_CS_ETH_IPV4_MASK_ADDR_0_1	Permite definir a máscara de rede. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RW
1185	HR_CS_ETH_IPV4_MASK_ADDR_2_3		0	65535	RW
1186	HR_CS_ETH_IPV4_GATEWAY_ADDR_0_1	Permite definir o endereço do Gateway da rede. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RW
1187	HR_CS_ETH_IPV4_GATEWAY_ADDR_2_3		0	65535	RW
1188	HR_CS_ETH_IPV4_DNS_ADDR_0_1	Permite definir IP do servidor de DNS. Dois octetos por registrador. Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3	0	65535	RW
1189	HR_CS_ETH_IPV4_DNS_ADDR_2_3		0	65535	RW
		Reservado.			
1191	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_0_1,	Permite definir o endereço IPv6 – Local. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15	0	65535	RW
1192	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_2_3,		0	65535	RW
1193	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_4_5,		0	65535	RW
1194	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_6_7,		0	65535	RW
1195	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_8_9,		0	65535	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1196	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_10_11,		0	65535	RW
1197	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_12_13,		0	65535	RW
1198	HR_CS_ETH_IPV6_ADDR_14_15,		0	65535	RW
		Reservado.			
1207	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_1	Permite definir o SSID da rede Wi-Fi. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1208	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_2		0x0000	0xFFFF	RW
1209	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_3		0x0000	0xFFFF	RW
1210	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_4		0x0000	0xFFFF	RW
1211	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_5		0x0000	0xFFFF	RW
1212	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_6		0x0000	0xFFFF	RW
1213	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_7		0x0000	0xFFFF	RW
1214	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_8		0x0000	0xFFFF	RW
1215	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_9		0x0000	0xFFFF	RW
1216	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_10		0x0000	0xFFFF	RW
1217	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_11		0x0000	0xFFFF	RW
1218	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_12		0x0000	0xFFFF	RW
1219	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_13		0x0000	0xFFFF	RW
1220	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_14		0x0000	0xFFFF	RW
1221	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_15		0x0000	0xFFFF	RW
1222	HR_CS_WIFI_ROUTER_TITLE_16		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1224	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_1	Permite inserir a senha da rede Wi-Fi. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1225	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_2		0x0000	0xFFFF	RW
1226	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_3		0x0000	0xFFFF	RW
1227	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_4		0x0000	0xFFFF	RW
1228	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_5		0x0000	0xFFFF	RW
1229	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_6		0x0000	0xFFFF	RW
1230	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_7		0x0000	0xFFFF	RW
1231	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_8		0x0000	0xFFFF	RW
1232	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_9		0x0000	0xFFFF	RW
1233	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_10		0x0000	0xFFFF	RW
1234	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_11		0x0000	0xFFFF	RW
1235	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_12		0x0000	0xFFFF	RW
1236	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_13		0x0000	0xFFFF	RW
1237	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_14		0x0000	0xFFFF	RW
1238	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_15		0x0000	0xFFFF	RW
1239	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_16		0x0000	0xFFFF	RW
1240	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_17		0x0000	0xFFFF	RW
1241	HR_CS_WIFI_ROUTER_		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
	PASSWORD_18				
1242	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_19		0x0000	0xFFFF	RW
1243	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_20		0x0000	0xFFFF	RW
1244	HR_CS_WIFI_ROUTER_PASSWORD_21		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1246	HR_CS_MQTT_ENABLE	Permite habilitar o protocolo MQTT.	0	1	RW
1247	HR_CS_MQTT_QOS	Permite definir o QoS para o envio de mensagens.	0	1	RW
1248	HR_CS_MQTT_PORT	Permite definir a porta a ser utilizada para o protocolo MQTT.	0	65535	RW
1249	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_1	Permite inserir o usuário do Broker. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1250	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_2		0x0000	0xFFFF	RW
1251	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_3		0x0000	0xFFFF	RW
1252	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_4		0x0000	0xFFFF	RW
1253	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_5		0x0000	0xFFFF	RW
1254	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_6		0x0000	0xFFFF	RW
1255	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_7		0x0000	0xFFFF	RW
1256	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_8		0x0000	0xFFFF	RW
1257	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_9		0x0000	0xFFFF	RW
1258	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_10		0x0000	0xFFFF	RW
1259	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_11		0x0000	0xFFFF	RW
1260	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_12		0x0000	0xFFFF	RW
1261	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_13		0x0000	0xFFFF	RW
1262	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_14		0x0000	0xFFFF	RW
1263	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_15		0x0000	0xFFFF	RW
1264	HR_CS_MQTT_ROUTER_TITLE_16		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1266	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_1	Permite definir a senha do Broker. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1267	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_2		0x0000	0xFFFF	RW
1268	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_3		0x0000	0xFFFF	RW
1269	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_4		0x0000	0xFFFF	RW
1270	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_5		0x0000	0xFFFF	RW
1271	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_6		0x0000	0xFFFF	RW
1272	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_7		0x0000	0xFFFF	RW
1273	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_8		0x0000	0xFFFF	RW
1274	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_9		0x0000	0xFFFF	RW
1275	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_10		0x0000	0xFFFF	RW
1276	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_11		0x0000	0xFFFF	RW
1277	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_12		0x0000	0xFFFF	RW
1278	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_13		0x0000	0xFFFF	RW
1279	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_14		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
	PASSWORD_14				
1280	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_15		0x0000	0xFFFF	RW
1281	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_16		0x0000	0xFFFF	RW
1282	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_17		0x0000	0xFFFF	RW
1283	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_18		0x0000	0xFFFF	RW
1284	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_19		0x0000	0xFFFF	RW
1285	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_20		0x0000	0xFFFF	RW
1286	HR_CS_MQTT_BROKER_PASSWORD_21		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1288	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_1	Permite definir o IP ou URL do Broker. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1289	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_2		0x0000	0xFFFF	RW
1290	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_3		0x0000	0xFFFF	RW
1291	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_4		0x0000	0xFFFF	RW
1292	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_5		0x0000	0xFFFF	RW
1293	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_6		0x0000	0xFFFF	RW
1294	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_7		0x0000	0xFFFF	RW
1295	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_8		0x0000	0xFFFF	RW
1296	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_9		0x0000	0xFFFF	RW
1297	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_10		0x0000	0xFFFF	RW
1298	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_11		0x0000	0xFFFF	RW
1299	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_12		0x0000	0xFFFF	RW
1300	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_13		0x0000	0xFFFF	RW
1301	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_14		0x0000	0xFFFF	RW
1302	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_15		0x0000	0xFFFF	RW
1303	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_16		0x0000	0xFFFF	RW
1304	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_17		0x0000	0xFFFF	RW
1305	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_18		0x0000	0xFFFF	RW
1306	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_19		0x0000	0xFFFF	RW
1307	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_20		0x0000	0xFFFF	RW
1308	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_21		0x0000	0xFFFF	RW
1309	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_22		0x0000	0xFFFF	RW
1310	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_23		0x0000	0xFFFF	RW
1311	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_24		0x0000	0xFFFF	RW
1312	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_25		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1313	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_26		0x0000	0xFFFF	RW
1314	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_27		0x0000	0xFFFF	RW
1315	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_28		0x0000	0xFFFF	RW
1316	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_29		0x0000	0xFFFF	RW
1317	HR_CS_MQTT_BROKER_MQTT_IP_URL_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1319	HR_CS_MQTT_SECURITY,	Permite definir o protocolo e a criptografia de dados para a comunicação com o Broker MQTT: 0 → Nenhuma; 1 → TLS V1.2 – Server signed; 2 → TLS V1.2 – CA only; 3 → TLS V1.2 – Self signed.	0	3	RW
1320	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_1	Permite definir um ID para o dispositivo. Cada registrador equivale a dois caracteres.	0x0000	0xFFFF	RW
1321	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_2		0x0000	0xFFFF	RW
1322	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_3		0x0000	0xFFFF	RW
1323	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_4		0x0000	0xFFFF	RW
1324	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_5		0x0000	0xFFFF	RW
1325	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_6		0x0000	0xFFFF	RW
1326	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_7		0x0000	0xFFFF	RW
1327	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_8		0x0000	0xFFFF	RW
1328	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_9		0x0000	0xFFFF	RW
1329	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_10		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1331	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_1	Permite definir uma chave primária para o dispositivo (Exclusivo para Microsoft Azure).	0x0000	0xFFFF	RW
1332	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_2		0x0000	0xFFFF	RW
1333	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_3		0x0000	0xFFFF	RW
1334	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_4		0x0000	0xFFFF	RW
1335	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_5		0x0000	0xFFFF	RW
1336	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_6		0x0000	0xFFFF	RW
1337	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_7		0x0000	0xFFFF	RW
1338	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_8		0x0000	0xFFFF	RW
1339	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_9		0x0000	0xFFFF	RW
1340	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_10		0x0000	0xFFFF	RW
1341	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_11		0x0000	0xFFFF	RW
1342	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_12		0x0000	0xFFFF	RW
1343	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_13		0x0000	0xFFFF	RW
1344	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_14		0x0000	0xFFFF	RW
1345	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_15		0x0000	0xFFFF	RW
1346	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_16		0x0000	0xFFFF	RW
1347	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_17		0x0000	0xFFFF	RW
1348	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_18		0x0000	0xFFFF	RW
1349	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_19		0x0000	0xFFFF	RW
1350	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_20		0x0000	0xFFFF	RW
1351	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_21		0x0000	0xFFFF	RW
1352	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_22		0x0000	0xFFFF	RW
1353	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_23		0x0000	0xFFFF	RW
1354	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_24		0x0000	0xFFFF	RW
1355	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_25		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1356	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_26		0x0000	0xFFFF	RW
1357	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_27		0x0000	0xFFFF	RW
1358	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_28		0x0000	0xFFFF	RW
1359	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_29		0x0000	0xFFFF	RW
1360	HR_CS_MQTT_PRIMARY_KEY_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1362	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_1	Permite inserir um ID para o projeto (Exclusivo para a Google Cloud).	0x0000	0xFFFF	RW
1363	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_2		0x0000	0xFFFF	RW
1364	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_3		0x0000	0xFFFF	RW
1365	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_4		0x0000	0xFFFF	RW
1366	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_5		0x0000	0xFFFF	RW
1367	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_6		0x0000	0xFFFF	RW
1368	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_7		0x0000	0xFFFF	RW
1369	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_8		0x0000	0xFFFF	RW
1370	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_9		0x0000	0xFFFF	RW
1371	HR_CS_MQTT_PROJECT_ID_10		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1373	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_1	Permite definir uma região para a conexão (Exclusivo para Google Cloud).	0x0000	0xFFFF	RW
1374	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_2		0x0000	0xFFFF	RW
1375	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_3		0x0000	0xFFFF	RW
1376	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_4		0x0000	0xFFFF	RW
1377	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_5		0x0000	0xFFFF	RW
1378	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_6		0x0000	0xFFFF	RW
1379	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_7		0x0000	0xFFFF	RW
1380	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_8		0x0000	0xFFFF	RW
1381	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_9		0x0000	0xFFFF	RW
1382	HR_CS_MQTT_GGL_REGION_10		0x0000	0xFFFF	RW
1383	HR_CS_MQTT_TOPIC_RETAIN	Permite habilitar a retenção de dados na nuvem.	0	1	RW
1384	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_1	Permite que o dispositivo publique dados nos tópicos de publicação Channels e Events .	0x0000	0xFFFF	RW
1385	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_2		0x0000	0xFFFF	RW
1386	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_3		0x0000	0xFFFF	RW
1387	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_4		0x0000	0xFFFF	RW
1388	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_5		0x0000	0xFFFF	RW
1389	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_6		0x0000	0xFFFF	RW
1390	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_7		0x0000	0xFFFF	RW
1391	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_8		0x0000	0xFFFF	RW
1392	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_9		0x0000	0xFFFF	RW
1393	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_10		0x0000	0xFFFF	RW
1394	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_11		0x0000	0xFFFF	RW
1395	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_12		0x0000	0xFFFF	RW
1396	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_13		0x0000	0xFFFF	RW
1397	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_14		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1398	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_15		0x0000	0xFFFF	RW
1399	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_16		0x0000	0xFFFF	RW
1400	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_17		0x0000	0xFFFF	RW
1401	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_18		0x0000	0xFFFF	RW
1402	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_19		0x0000	0xFFFF	RW
1403	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_20		0x0000	0xFFFF	RW
1404	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_21		0x0000	0xFFFF	RW
1405	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_22		0x0000	0xFFFF	RW
1406	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_23		0x0000	0xFFFF	RW
1407	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_24		0x0000	0xFFFF	RW
1408	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_25		0x0000	0xFFFF	RW
1409	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_26		0x0000	0xFFFF	RW
1410	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_27		0x0000	0xFFFF	RW
1411	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_28		0x0000	0xFFFF	RW
1412	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_29		0x0000	0xFFFF	RW
1413	HR_CS_MQTT_TOPIC_DATA_PUB_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1415	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_1	Permite que o dispositivo publique dados no tópico de publicação Ack Config .	0x0000	0xFFFF	RW
1416	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_2		0x0000	0xFFFF	RW
1417	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_3		0x0000	0xFFFF	RW
1418	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_4		0x0000	0xFFFF	RW
1419	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_5		0x0000	0xFFFF	RW
1420	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_6		0x0000	0xFFFF	RW
1421	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_7		0x0000	0xFFFF	RW
1422	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_8		0x0000	0xFFFF	RW
1423	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_9		0x0000	0xFFFF	RW
1424	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_10		0x0000	0xFFFF	RW
1425	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_11		0x0000	0xFFFF	RW
1426	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_12		0x0000	0xFFFF	RW
1427	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_13		0x0000	0xFFFF	RW
1428	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_14		0x0000	0xFFFF	RW
1429	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_15		0x0000	0xFFFF	RW
1430	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_16		0x0000	0xFFFF	RW
1431	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_17		0x0000	0xFFFF	RW
1432	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_18		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
	18				
1433	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_19		0x0000	0xFFFF	RW
1434	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_20		0x0000	0xFFFF	RW
1435	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_21		0x0000	0xFFFF	RW
1436	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_22		0x0000	0xFFFF	RW
1437	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_23		0x0000	0xFFFF	RW
1438	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_24		0x0000	0xFFFF	RW
1439	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_25		0x0000	0xFFFF	RW
1440	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_26		0x0000	0xFFFF	RW
1441	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_27		0x0000	0xFFFF	RW
1442	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_28		0x0000	0xFFFF	RW
1443	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_29		0x0000	0xFFFF	RW
1444	HR_CS_MQTT_TOPIC_ACK_PUB_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1446	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_1		0x0000	0xFFFF	RW
1447	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_2		0x0000	0xFFFF	RW
1448	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_3		0x0000	0xFFFF	RW
1449	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_4		0x0000	0xFFFF	RW
1450	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_5		0x0000	0xFFFF	RW
1451	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_6		0x0000	0xFFFF	RW
1452	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_7		0x0000	0xFFFF	RW
1453	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_8		0x0000	0xFFFF	RW
1454	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_9		0x0000	0xFFFF	RW
1455	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_10	Permite que o dispositivo receba dados do tópico de subscrição Config .	0x0000	0xFFFF	RW
1456	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_11		0x0000	0xFFFF	RW
1457	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_12		0x0000	0xFFFF	RW
1458	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_13		0x0000	0xFFFF	RW
1459	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_14		0x0000	0xFFFF	RW
1460	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_15		0x0000	0xFFFF	RW
1461	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_16		0x0000	0xFFFF	RW
1462	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_17		0x0000	0xFFFF	RW
1463	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_18		0x0000	0xFFFF	RW
1464	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_19		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1465	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_20		0x0000	0xFFFF	RW
1466	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_21		0x0000	0xFFFF	RW
1467	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_22		0x0000	0xFFFF	RW
1468	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_23		0x0000	0xFFFF	RW
1469	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_24		0x0000	0xFFFF	RW
1470	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_25		0x0000	0xFFFF	RW
1471	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_26		0x0000	0xFFFF	RW
1472	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_27		0x0000	0xFFFF	RW
1473	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_28		0x0000	0xFFFF	RW
1474	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_29		0x0000	0xFFFF	RW
1475	HR_CS_MQTT_TOPIC_CONFIG_SUB_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1477	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_1	Permite que o dispositivo receba dados do tópico de subscrição Command .	0x0000	0xFFFF	RW
1478	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_2		0x0000	0xFFFF	RW
1479	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_3		0x0000	0xFFFF	RW
1480	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_4		0x0000	0xFFFF	RW
1481	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_5		0x0000	0xFFFF	RW
1482	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_6		0x0000	0xFFFF	RW
1483	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_7		0x0000	0xFFFF	RW
1484	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_8		0x0000	0xFFFF	RW
1485	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_9		0x0000	0xFFFF	RW
1486	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_10		0x0000	0xFFFF	RW
1487	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_11		0x0000	0xFFFF	RW
1488	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_12		0x0000	0xFFFF	RW
1489	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_13		0x0000	0xFFFF	RW
1490	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_14		0x0000	0xFFFF	RW
1491	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_15		0x0000	0xFFFF	RW
1492	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_16		0x0000	0xFFFF	RW
1493	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_17		0x0000	0xFFFF	RW
1494	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_18		0x0000	0xFFFF	RW
1495	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_19		0x0000	0xFFFF	RW
1496	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_20		0x0000	0xFFFF	RW
1497	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_21		0x0000	0xFFFF	RW
1498	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_22		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
	22				
1499	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_23		0x0000	0xFFFF	RW
1500	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_24		0x0000	0xFFFF	RW
1501	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_25		0x0000	0xFFFF	RW
1502	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_26		0x0000	0xFFFF	RW
1503	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_27		0x0000	0xFFFF	RW
1504	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_28		0x0000	0xFFFF	RW
1505	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_29		0x0000	0xFFFF	RW
1506	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_SUB_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1508	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_1		0x0000	0xFFFF	RW
1509	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_2		0x0000	0xFFFF	RW
1510	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_3		0x0000	0xFFFF	RW
1511	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_4		0x0000	0xFFFF	RW
1512	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_5		0x0000	0xFFFF	RW
1513	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_6		0x0000	0xFFFF	RW
1514	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_7		0x0000	0xFFFF	RW
1515	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_8		0x0000	0xFFFF	RW
1516	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_9		0x0000	0xFFFF	RW
1517	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_10		0x0000	0xFFFF	RW
1518	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_11		0x0000	0xFFFF	RW
1519	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_12		0x0000	0xFFFF	RW
1520	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_13	Permite que o dispositivo publique dados do tópico de publicação Ack Command .	0x0000	0xFFFF	RW
1521	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_14		0x0000	0xFFFF	RW
1522	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_15		0x0000	0xFFFF	RW
1523	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_16		0x0000	0xFFFF	RW
1524	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_17		0x0000	0xFFFF	RW
1525	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_18		0x0000	0xFFFF	RW
1526	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_19		0x0000	0xFFFF	RW
1527	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_20		0x0000	0xFFFF	RW
1528	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_21		0x0000	0xFFFF	RW
1529	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_22		0x0000	0xFFFF	RW
1530	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_23		0x0000	0xFFFF	RW
1531	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_24		0x0000	0xFFFF	RW
1532	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_25		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1533	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_26		0x0000	0xFFFF	RW
1534	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_27		0x0000	0xFFFF	RW
1535	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_28		0x0000	0xFFFF	RW
1536	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_29		0x0000	0xFFFF	RW
1537	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_30		0x0000	0xFFFF	RW
		Reservado.			
1539	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_1	Permite inserir um ID para o registro (Exclusivo para a Google Cloud).	0x0000	0xFFFF	RW
1540	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_2		0x0000	0xFFFF	RW
1541	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_3		0x0000	0xFFFF	RW
1542	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_4		0x0000	0xFFFF	RW
1543	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_5		0x0000	0xFFFF	RW
1544	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_6		0x0000	0xFFFF	RW
1545	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_7		0x0000	0xFFFF	RW
1546	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_8		0x0000	0xFFFF	RW
1547	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_9		0x0000	0xFFFF	RW
1548	HR_CS_MQTT_REGISTER_ID_10		0x0000	0xFFFF	RW
1549	HR_CS_MQTT_SEND_DIAGCOUNTERS	Adiciona contadores do sistema no diagnóstico MQTT e habilita a publicação periódica de diagnóstico no tópico de confirmação de comando.	0	1	RW
1550	HR_CS_MQTT_CLOUD_SEL	Permite definir a nuvem a ser utilizada pelo protocolo MQTT: 0 → Nuvem genérica; 1 → Google Cloud; 2 → Amazon AWS; 3 → Microsoft Azure; 4 → NOVUS Cloud; 5 → LiveMES.	0	5	RW
1551	HR_CS_MQTT_TOKEN_EXP	Permite definir o tempo de expiração do Token (em minutos). Válido para conexões com as nuvens Google Cloud e Amazon AWS.	0	65535	RW
		Reservado.			
1553	HR_CS_SNTP_SERVER_ENABLE	Permite habilitar o servidor NTP.	0	1	RW
1554	HR_CS_SNTP_SERVER_MIN_DIFF	Permite definir a diferença mínima entre o relógio do DigiRail OEE e a informação recebida via servidor NTP para atualizar (em segundos).	1	0xFFFF	RW
1555	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_1	Permite definir o IP ou URL do servidor NTP.	0x0000	0xFFFF	RW
1556	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_2		0x0000	0xFFFF	RW
1557	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_3		0x0000	0xFFFF	RW
1558	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_4		0x0000	0xFFFF	RW
1559	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_5		0x0000	0xFFFF	RW
1560	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_6		0x0000	0xFFFF	RW
1561	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_7		0x0000	0xFFFF	RW
1562	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_8		0x0000	0xFFFF	RW
1563	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_9		0x0000	0xFFFF	RW
1564	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_10		0x0000	0xFFFF	RW
1565	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_11		0x0000	0xFFFF	RW
1566	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_12		0x0000	0xFFFF	RW
1567	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_13		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1568	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_14		0x0000	0xFFFF	RW
1569	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_15		0x0000	0xFFFF	RW
1570	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_16		0x0000	0xFFFF	RW
1571	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_17		0x0000	0xFFFF	RW
1572	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_18		0x0000	0xFFFF	RW
1573	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_19		0x0000	0xFFFF	RW
1574	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_20		0x0000	0xFFFF	RW
1575	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_21		0x0000	0xFFFF	RW
1576	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_22		0x0000	0xFFFF	RW
1577	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_23		0x0000	0xFFFF	RW
1578	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_24		0x0000	0xFFFF	RW
1579	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_25		0x0000	0xFFFF	RW
1580	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_26		0x0000	0xFFFF	RW
1581	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_27		0x0000	0xFFFF	RW
1582	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_28		0x0000	0xFFFF	RW
1583	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_29		0x0000	0xFFFF	RW
1584	HR_CS_SNTP_SERVER_IP_URL_30		0x0000	0xFFFF	RW
1624	MEM_IA_HR_CS_SETTINGS_SAVE_PUB_ONLY_VALUES_CHANGED	Permite habilitar publicação apenas se houver novo dado a ser enviado.	0	1	RW
		Reservado.			
1629	MEM_IA_HR_CS_ETH_IPV4_DNS_PREFERENCE	Habilita uso de IP de DNS preferencial.	0	1	RW
1630	MEM_IA_HR_CS_ETH_IPV4_DNS2_ADDR_0_1	Endereço do servidor DNS secundário da rede (Parte alta).	0x0000	0xFFFF	RW
1631	MEM_IA_HR_CS_ETH_IPV4_DNS2_ADDR_2_3	Endereço do servidor DNS secundário da rede (Parte baixa).	0x0000	0xFFFF	RW

Tabela 33

13.2 ACESSO À MEMÓRIA CIRCULAR

O DigiRail OEE possui uma memória circular para registrar eventos e coletas periódicas. Nas coletas periódicas, os dados pertinentes a todos os canais habilitados são salvos. No modo Evento serão salvos somente os dados relativos ao evento que originou o registro. Durante a configuração, é possível adicionar o valor da contagem mesmo quando o canal estiver definido como Evento.

Para realizar a leitura da memória circular, três registradores Modbus indicam as posições de coleta: HR_SS_COLLECT_RECORD_MAX_QTTY, HR_SS_COLLECT_LAST_RECORD e HR_SS_COLLECT_FIRST_RECORD. A aplicação deverá calcular a posição a ser solicitada, baseando-se nesses 3 registradores (ver função *u16GetNextIndex* do código de exemplo disposto abaixo).

Com a posição devidamente calculada, a aplicação deverá escrever o valor no registrador Modbus HR_SS_COLLECT_REQUESTED_RECORD. Após a escrita, a aplicação poderá ler os registradores atualizados com os valores da coleta solicitada. Para implementar o monitoramento e a coleta dos registros da memória, ver função *TaskReadMem* do código de exemplo disposto abaixo.

A primeira posição válida de leitura está no endereço 1.

Caso seja solicitada uma posição ainda sem coleta, todos os registradores com valores destinados para a coleta serão preenchidos com o valor 0xFFFF.

13.2.1 TABELA DE REGISTRADORES REFERENTES À MEMÓRIA CIRCULAR

Segue abaixo a tabela de registradores referentes à memória circular:

	ENDEREÇO	NOME	DESCRIÇÃO	PERMISSÃO
CÁLCULO DA POSIÇÃO PARA A COLETA	187	HR_SS_COLLECT_RECORD_MAX_QTTY	Quantidade máxima de coletas suportadas pela memória.	RO
	188	HR_SS_COLLECT_LAST_RECORD	Posição da última coleta adicionada à memória.	RO
	189	HR_SS_COLLECT_FIRST_RECORD	Posição da primeira coleta adicionada à memória.	RO
SOLICITA A COLETA	190	HR_SS_COLLECT_REQUESTED_RECORD	Posição da coleta solicitada para a leitura.	RW
DADOS DO REGISTRO SOLICITADO	191	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_H	Timestamp da coleta no formato UNIX.	RO
	192	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_UNIX_L		RO
	193	HR_SS_COLLECT_TIMESTAMP_MS	Timestamp da coleta em milissegundos.	RO
	194	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_INDEX	Índice do canal digital quando ocorrer evento.	RO
	195	HR_SS_COLLECT_CHD_EVENT_TYPE	Tipo do evento (quando ocorrer).	RO
	196	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 1.	RO
	197	HR_SS_COLLECT_CHD1_VALUE_L		RO
	198	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 2.	RO
	199	HR_SS_COLLECT_CHD2_VALUE_L		RO
	200	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 3.	RO
	201	HR_SS_COLLECT_CHD3_VALUE_L		RO
	202	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 4.	RO
	203	HR_SS_COLLECT_CHD4_VALUE_L		RO
	204	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 5.	RO
	205	HR_SS_COLLECT_CHD5_VALUE_L		RO
	206	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_H	Valor do contador do canal digital 6.	RO
	207	HR_SS_COLLECT_CHD6_VALUE_L		RO
	208	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 1 (em Float).	RO
	209	HR_SS_COLLECT_CH1_SENSE_USER_RANGE_L		RO
	210	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Informa o valor do sensor na faixa do usuário do canal analógico 2 (em Float).	RO
	211	HR_SS_COLLECT_CH2_SENSE_USER_RANGE_L		RO

Tabela 34

13.2.2 TABELA DE DISPONIBILIDADE DA MEMÓRIA CIRCULAR

A tabela abaixo serve para avaliar o impacto na quantidade máxima de coletas suportada em função dos canais que estão habilitados e caso a contagem do canal digital em eventos também esteja habilitada:

CANAIS DIGITAIS	CANAIS ANALÓGICOS	QUANTIDADE MÁXIMA (SEM CONTAGEM EM EVENTOS)	QUANTIDADE MÁXIMA (COM CONTAGEM EM EVENTOS)
0	1	7096	4913
0	2	5806	4913
1	0	5806	4913
2	0	4258	4258
3	0	3361	3361
4	0	2777	2777
5	0	2365	2365
6	0	2060	2060
6	1	1935	1935
6	2	1824	1824

Tabela 35

13.2.3 CÓDIGO DE EXEMPLO

```
typedef enum e_oe_collect_memmap
{
    ADDR_MAX_RECORDS_QTTY,
    ADDR_LAST_RECORD,
    ADDR_FIRST_RECORD,
    ADDR_REQUESTED_RECORD,
    ADDR_TIMESTAMP_UNIX_HIGH,
    ADDR_TIMESTAMP_UNIX_LOW,
    ADDR_TIMESTAMP_MS,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX,
    ADDR_EVENT_TYPE,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_1_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_1_LOW,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_2_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_2_LOW,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_3_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_3_LOW,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_4_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_4_LOW,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_5_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_5_LOW,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_6_HIGH,
    ADDR_DIGITAL_CHANNEL_6_LOW,
    ADDR_ANALOG_CHANNEL_1_HIGH,
    ADDR_ANALOG_CHANNEL_1_LOW,
    ADDR_ANALOG_CHANNEL_2_HIGH,
    ADDR_ANALOG_CHANNEL_2_LOW
} oee_collect_memmap_t;

typedef enum e_digital_channels
{
    DIGITAL_CHANNEL_1,
    DIGITAL_CHANNEL_2,
    DIGITAL_CHANNEL_3,
    DIGITAL_CHANNEL_4,
    DIGITAL_CHANNEL_5,
    DIGITAL_CHANNEL_6,
    DIGITAL_CHANNELS_TOTAL
} digital_channels_t

typedef enum e_analog_channels
{
    ANALOG_CHANNEL_1,
    ANALOG_CHANNEL_2,
    ANALOG_CHANNELS_TOTAL
} analog_channels_t

typedef enum e_channel_digital_event_index
{
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_NONE, // Periodic log, no event associated to digital channel
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH1, // Event - channel 1
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH2, // Event - channel 2
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH3, // Event - channel 3
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH4, // Event - channel 4
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH5, // Event - channel 5
    DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX_CH6, // Event - channel 6
} channel_digital_event_index_t;
```



```

typedef enum e_event_type
{
    EVENT_TYPE_NONE,
    EVENT_TYPE_FALLING_EDGE,
    EVENT_TYPE_RISING_EDGE,
} event_type_t;

#define COLLECTED_DATA_SIZE 21

/*****
 * @brief      Gets the next record index to be requested based on the last record already collected
 * @param[in]  actualIndex  Record index from register already collected
 * @return     uint16_t      Next record index to be collected
 *****/
uint16_t ul6GetNextIndex(uint16_t actualIndex)
{
    uint16_t lastRecord = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_LAST_RECORD);
    uint16_t firstRecord = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_FIRST_RECORD_REGISTER);
    uint16_t recordsQty = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_MAX_RECORDS_QTTY);

    // when the index of collected record is different from the index of last record in memory
    if (actualIndex != lastRecord)
    {
        // no record has been overwritten
        if (lastRecord > firstRecord)
        {
            // collected record index is less than the index of last record in memory
            if (actualIndex < lastRecord)
            {
                return actualIndex + 1;
            }
        }
        // records circulated the memory
        else if (lastRecord < firstRecord)
        {
            // collected record index is less than the index of last record in memory
            if (actualIndex < lastRecord)
            {
                return actualIndex + 1;
            }
            // collected record index is higher than the most recent record and LESS than
memory capacity
            else if (actualIndex < recordsQty)
            {
                return actualIndex + 1;
            }
            // collected record index is higher than the most recent record and HIGHER than
memory capacity
            else
            {
                return 1; // first record address
            }
        }
    }

    return actualIndex;
}

/*****
 * @brief      Thread to monitor new records and collect when needed
 * @param[in]  None
 * @return     None
 *****/
void TaskReadMem (void)
{
    uint16_t actualIndex = 0, nextIndex, lastRecord, buf[COLLECTED_DATA_SIZE];

    while (1)
    {
        // reads the index of the last record in memory
        lastRecord = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_LAST_RECORD);

        // if the index of collected record is different from the index of last record in memory
        if (lastRecord != actualIndex)
        {
            nextIndex = ul6GetNextIndex(actualIndex);

            // requests a record by writing the index through a modbus register
            FncWriteSingleRegisterModbus(ADDR_REQUESTED_RECORD, nextIndex);

            // collects record data from requested index
            FncReadBufferModbus(buf, ADDR_TIMESTAMP_UNIX_HIGH, COLLECTED_DATA_SIZE);

            // after app uses the record, should update the index
            if (FncUseCollectedData(buf) == FNC_SUCCESS)
            {
                actualIndex = nextIndex;
            }
        }
    }
}

```

```

        threadSleep(100);
    }

}

/*
 * Functions that require user implementation
 *
 * FncReadSingleRegisterModbus (uint16_t registerAddr)
 * FncReadBufferModbus (uint16_t* buffer, uint16_t registerInitAddr, uint16_t size)
 * FncWriteSingleRegisterModbus (uint16_t registerAddr, uint16_t value)
 * FncUseCollectedData (uint16_t* collectedData)
 */

```

13.2.4 EXEMPLOS DA MEMÓRIA CIRCULAR

EXEMPLO 1

No exemplo abaixo, ainda não foram gerados registros o suficiente para circular na memória:

Posição	Memória
1	Registro 1
2	Registro 2
3	Registro 3
4	Registro 4
5	Registro 5
6	Registro 6
7	Registro 7
8	
9	
10	
	Posição
Primeiro registro	1
Último registro	7

EXEMPLO 2

No exemplo abaixo, os novos registros já circularam na memória:

Posição	Memória
1	Registro 11
2	Registro 12
3	Registro 13
4	Registro 4
5	Registro 5
6	Registro 6
7	Registro 7
8	Registro 8
9	Registro 9
10	Registro 10
	Posição
Primeiro registro	4
Último registro	3

EXEMPLO 3

No exemplo abaixo, a memória já circulada avançou:

Posição	Memória
1	Registro 11
2	Registro 12
3	Registro 13
4	Registro 14
5	Registro 15
6	Registro 6
7	Registro 7
8	Registro 8
9	Registro 9
10	Registro 10
	Posição
Primeiro registro	6
Último registro	5

13.2.5 EXEMPLO DE COLETAS**EXEMPLO 4**

Evento de subida no canal digital 2:

Registrador	Valor
TIMESTAMP_UNIX_HIGH	0x607F
TIMESTAMP_UNIX_LOW	0x540A
TIMESTAMP_MS	300
DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX	2
EVENT_TYPE	1
DIGITAL_CHANNEL_1_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_1_ACC_LOW	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_2_ACC_HIGH	0x001A
DIGITAL_CHANNEL_2_ACC_LOW	0x5648
DIGITAL_CHANNEL_3_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_3_ACC_LOW	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_4_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_4_ACC_LOW	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_5_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_5_ACC_LOW	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_6_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_6_ACC_LOW	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_1_USER_RANGE_HIGH	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_1_USER_RANGE_LOW	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_2_USER_RANGE_HIGH	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_2_USER_RANGE_LOW	0xFFFF

EXEMPLO 5

Registro periódico com canais digitais 3 e 6 desabilitados, assim como canal analógico 1:

Registrador	Valor
TIMESTAMP_UNIX_HIGH	0x607F
TIMESTAMP_UNIX_LOW	0x5511
TIMESTAMP_MS	889
DIGITAL_CHANNEL_EVENT_INDEX	0
EVENT_TYPE	0
DIGITAL_CHANNEL_1_ACC_HIGH	0x0000
DIGITAL_CHANNEL_1_ACC_LOW	0x0001
DIGITAL_CHANNEL_2_ACC_HIGH	0x001A
DIGITAL_CHANNEL_2_ACC_LOW	0x5648
DIGITAL_CHANNEL_3_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_3_ACC_LOW	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_4_ACC_HIGH	0x0000
DIGITAL_CHANNEL_4_ACC_LOW	0x0841
DIGITAL_CHANNEL_5_ACC_HIGH	0x7800
DIGITAL_CHANNEL_5_ACC_LOW	0x1566
DIGITAL_CHANNEL_6_ACC_HIGH	0xFFFF
DIGITAL_CHANNEL_6_ACC_LOW	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_1_USER_RANGE_HIGH	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_1_USER_RANGE_LOW	0xFFFF
ANALOG_CHANNEL_2_USER_RANGE_HIGH	0xC1BC
ANALOG_CHANNEL_2_USER_RANGE_LOW	0x0000