PROTOCOLO MODBUS TCP

DIGIRAIL OEE

Recomenda-se para dispositivos com versão de firmware a partir da V 1.1x.

1 INTRODUÇÃO 2
2 REGISTRADORES 3
2.1 COMANDOS 3
2.2 TABELA DE REGISTRADORES DE STATUS 3
2.3 TABELA DE REGISTRADORES DE CONFIGURAÇÃO 8
3 ACESSO À MEMÓRIA CIRCULAR 26
3.1 TABELA DE REGISTRADORES REFERENTES À MEMÓRIA CIRCULAR 26
3.2 TABELA DE DISPONIBILIDADE DA MEMÓRIA CIRCULAR 26
3.3 CÓDIGO DE EXEMPLO 27
3.4 EXEMPLOS DA MEMÓRIA CIRCULAR 29
3.5 EXEMPLO DE COLETAS 30

1 INTRODUÇÃO

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.

2 REGISTRADORES

2.1 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.

2.2 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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		Reservado.			
34	HR_RESET_COUNTER_CHD1	Reseta 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 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 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 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 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 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. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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	Modo contador: Valor do contador em 32 bits. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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; 1 → Configuração correta; 2 → Configuração com erro.	0	2	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
68	HR_CHD3_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor do contador em 32 bits. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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	Modo contador: Valor do contador em 32 bits. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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	Modo contador: Valor do contador em 32 bits. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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	Modo contador: Valor do contador em 32 bits. Modo evento: Nível lógico da entrada.	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		0x0000	0xFFFF	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
123	HR_CH2_MV_MA_VALUE_L	Valor na unidade de medida (mA ou V). Formato Float 32 bits.	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_IRSS	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
159	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_0_ 1,	Endereço IPv6 – Global. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15	0	65535	RO
160	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_2_ 3,		0	65535	RO
161	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_4_ 5,		0	65535	RO
162	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_6_ 7,		0	65535	RO

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
163	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_8_9,		0	65535	RO
164	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_10_11,		0	65535	RO
165	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_12_13,		0	65535	RO
166	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_14_15,		0	65535	RO
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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

Tabela 1 – Tabela de registradores de status

2.3 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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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.			
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1054	HR_CS_CHD1_COUNTING_MODE	Permite definir o modo de contagem do canal digital 1: 0 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento.	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 → Não configurado; 1 → Contador; 2 → Evento.	0	2	RW
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.	0	2	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
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.	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;	0	3	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		3 → Contato Seco.			
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.	0	2	RW
1125	HR_CS_CHD6_SENSOR_TYPE	Permite definir o tipo de sensor do canal digital 6: 0 → Não configurado; 1 → PNP; 2 → NPN; 3 → Contato Seco.	0	3	RW
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
1190	HR_CS_ETH_IPV6_PREFIX	Permite definir o prefixo do IPv6.	0	128	RW
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
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
1199	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_0_1,	Permite definir o endereço IPv6 – Global. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15	0	65535	RW
1200	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_2_3,		0	65535	RW
1201	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_4_5,		0	65535	RW
1202	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_6_7,		0	65535	RW
1203	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_8_9,		0	65535	RW
1204	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_10_11,		0	65535	RW
1205	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_12_13,		0	65535	RW
1206	HR_CS_ETH_IPV6_DNS_ADDR_14_15,		0	65535	RW
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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		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	Permite inserir a senha da rede Wi-Fi. Cada registrador equivale a dois caracteres.	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_ PASSWORD_18		0x0000	0xFFFF	RW
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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		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	Permite definir a senha do Broker. Cada registrador equivale a dois caracteres.	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
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.			

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
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		0x0000	0xFFFF	RW

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
1321	HR_CS_MQTT_DEVICE_ID_2	Permite definir um ID para o dispositivo. Cada registrador equivale a dois caracteres.	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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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		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	Permite que o dispositivo publique dados no tópico de publicação **Ack Config**.	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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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	Permite que o dispositivo receba dados do tópico de subscrição **Config**.	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		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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
		Reservado.			
1508	HR_CS_MQTT_TOPIC_CMD_ACK_PUB_1	Permite que o dispositivo publique dados do tópico de publicação **Ack Command**.	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		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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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
		Reservado.			
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
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

ENDE-REÇO	REGISTRADOR	DESCRIÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	TIPO
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

Tabela 2 – Tabela de registradores de configuração

3 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, por outro lado, serão salvos somente os dados relativos ao evento que originou o registro.
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 realizar a leitura dos 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.

3.1 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 3 – Tabela de registradores referentes à memória circular

3.2 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 4 – Disponibilidade da memória circular

3.3 CÓDIGO DE EXEMPLO

```
typedef enum e_oee_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 u16GetNextIndex(uint16_t actualIndex)
{
   uint16_t lastRecord = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_LAST_RECORD);
   uint16_t firstRecord = FncReadSingleRegisterModbus(ADDR_FIRST_RECORD_REGISTER);
```

```
    uint16_t recordsQtty = 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 < recordsQtty)
            {
                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 = u16GetNextIndex(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 (FncUseColletedData(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)
 * FncUseColletedData (uint16_t* collectedData)
 *
 */
```

3.4 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

Figura 1 – Exemplo 1

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

Figura 2 – Exemplo 2

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

Figura 3 – Exemplo 3

3.5 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

Figura 4 – Exemplo 4

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

Figura 5 – Exemplo 5