

MANUAL OPERACIONAL

Equipamento R3MMQTT

Manual Operacional

Manual de configuração do equipamento R3MMQTT utilizando o software R3MConf



Sumário

1. R3MMQTT.....	2
1.1. Especificação Técnica	2
1.2. Pinagem.....	2
1.3. Alimentação	2
1.4. Comunicação	3
1.5. Porta serial RS485	4
1.6. Entrada Analógica	5
1.7. Entrada Digital	5
1.8. Entrada Digital Totalizada.....	6
1.9. Saída Digital	6
2. Software de configuração (R3MConf)	7
2.1. Interface.....	7
2.2. Tela Equipamento.....	8
2.2.1. Monitorar Conexão	8
2.2.2. Monitorar Entradas / Saídas Digitais.....	9
2.2.3. Monitorar Entrada Analógica 01 e 02.....	9
2.2.4. Monitorar Mensagem Transmitidas.....	9
2.2.5. Monitorar Mensagens Recebidas	9
2.3. Configuração MQTT e Conexão	9
2.3.1. Modo Programação.....	10
2.3.2. Ler memória.....	10
2.3.3. Gravar.....	10
2.3.4. Reset de fábrica	10
2.3.5. Configuração de conexão do Broker	10
2.3.6. Configuração Tópicos	11
2.3.7. Configuração de entradas.....	12
2.4. Configuração RS485.....	12
3. Histórico das alterações.....	12

1. R3MMQTT

O **R3MMQTT** é um dispositivo desenvolvido pela empresa **R3M**®, para o monitoramento e controle de equipamentos em campo utilizando comunicação mobile e protocolo MQTT.

1.1. Especificação Técnica

Alimentação	12 a 30 Vdc
Consumo	20 mA
Entradas Digitais	08 (NPN)
Saídas Digitais	04 (NPN)
Entradas Analógicas	02 (4 a 20 mA)
Saídas Analógicas	02 (4 a 20 mA)
Comunicação 485	RS485
Chip GPRS	Nano-card
Comunicação Serial	USB
Antena	Conector SMA
Protocolos	MQTT e Modbus RTU
Dimensão	4,0 x 6,8 13,8 cm
Peso	250 Gramas

1.2. Pinagem

A pinagem do dispositivo segue a numeração identificada no borne:

01 - GND	12 - Out. Dig 03
02 - VCC	13 - Out. Dig 02
03 - Bateria	14 - Out. Dig 01
04 - RS485 A	15 - In. Dig 08
05 - RS485 B	16 - In. Dig 07
06 - 5 VDC	17 - In. Dig 06
07 - In. Anl. 02	18 - In. Dig 05
08 - In. Anl. 01	19 - In. Dig 04
09 - Out. Anl. 02	20 - In. Dig 03
10 - Out. Anl. 01	21 - In. Dig 02
11 - Out. Dig 04	22 - In. Dig 01

1.3. Alimentação

O dispositivo pode ser alimentado por uma fonte externa de tensão contínua de 12 a 30 Vdc ou através de painel solar e bateria.

Na utilização de fonte externa de tensão contínua, a conexão se dá através dos bornes 01 (GND) e 02 (VCC). No caso de utilização de nobreak ou controlador de carga, e havendo a necessidade de monitorar a tensão da bateria, a alimentação passa a ser pelos bornes 03 (Positivo bateria) e 01 (GND).



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

Observação: o monitoramento da bateria é de até 12 volts. Mesmo utilizando uma de tensão maior, o sistema irá apresentar dados de 0 a 12 Volts.

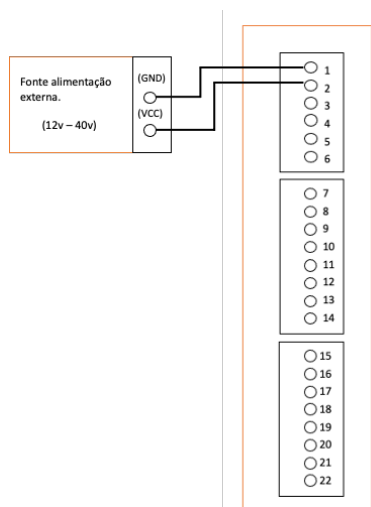


Fig. 01
Alimentação fonte externa

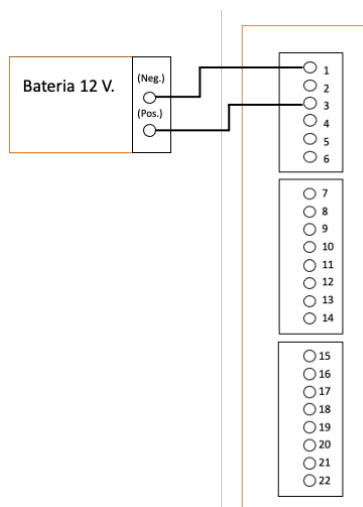


Fig. 02
Alimentação bateria 12V

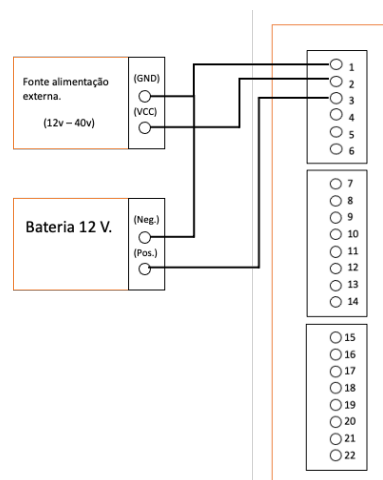


Fig. 03
Alimentação fonte externa e
bateria

1.4. Comunicação

O dispositivo é compatível com nano card de todas as operadoras. **Não recomendamos** a remoção / troca do chip com o equipamento ligado.

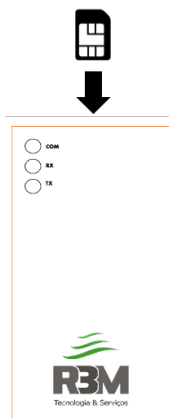


Fig. 04

O sim card deverá ser colocado como mostra a imagem (cortado para "fora" e o circuito para cima)

Existem 3 (três) leds que informa o funcionamento do dispositivo, sendo eles Verde (Comunicação), Vermelho (Recepção), Azul (Transmissão), a frequência que acedem informam o que o dispositivo está executando.

- Led verde oscilando a cada 1 segundo: O dispositivo está "procurando" sinal e aguardando o registro na torre da operadora.



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

- Led verde oscilando a cada 3 segundos: Dispositivo registrado na operadora, preparado para realizar a conexão à internet.
- Led verde oscilando menos de 1 segundo: Dispositivo conectado a internet e comunicando ao Broker MQTT.
- Led verde e vermelho oscilando juntos menos de 1 segundo: Dispositivo conectado a internet e tentando conexão ao Broker MQTT.
- Led vermelho acesso e Led verde oscilando menos de 1 segundo: Dispositivo transmitindo dados para o Broker MQTT.
- Led azul acesso e Led verde oscilando menos de 1 segundo: Dispositivo recebendo dados para o Broker MQTT.
- Led vermelho, verde e azul oscilando a cada 1 segundo: Dispositivo em modo de programação.
- Led Vermelho e azul piscando duas vezes: Processo de reset do modulo de transmissão e reiniciando o processo de conexão devido a uma queda.

1.5. Porta serial RS485

A porta serial RS485, comunica através do protocolo **ModBus RTU**. O dispositivo deverá ser o **MASTER** para executar os comandos e coletar os dados dos outros dispositivos, sendo sua configuração:

Velocidade:	9600 baud
Bits	8
Paridade	Nenhuma
Stopbit	1

A ligação do dispositivo na rede se faz através dos bornes 04 (RX485 A) e 05 (RX485 B). Sendo necessário equalizar, ligar o GND dos equipamentos no GND (pino 01).

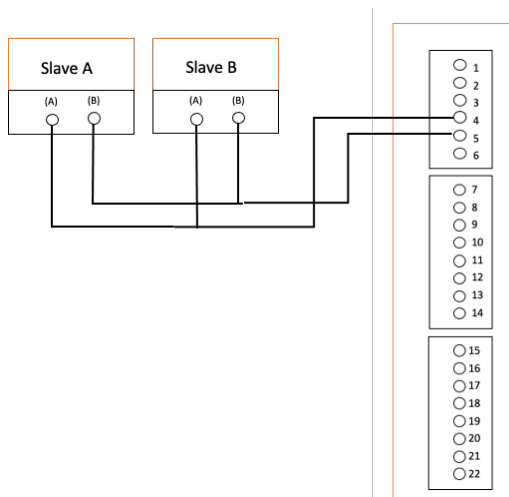


Fig. 05
Ligação rede RS485



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

1.6. Entrada Analógica

O dispositivo possui duas entradas analógicas 4 a 20mA com resolução de 12 bits, não havendo equipamento na entrada ou o sinal sendo inferior a 4mA, o valor no tópico MQTT será de **-1024** (Um mil e vinte quatro negativo).

As entradas podem ser ligadas com dispositivos passivos e ativos de acordo com a ligação demonstrada abaixo:

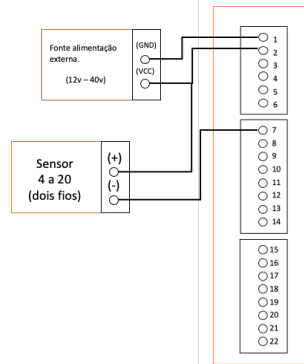


Fig. 06
Leitura sensor **passivo**

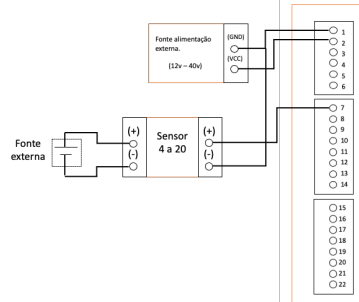


Fig. 07
Leitura sensor **ativo**

1.7. Entrada Digital

O dispositivo possui 8 (oito) entradas digitais, que possuem acopladores ópticos para proteger a placa; dessa forma o acionamento se faz quando a entrada é “aterrada”.

As entradas se encontram nos pinos:

- 15 (entrada 08),
- 16 (entrada 07),
- 17 (entrada 06),
- 18 (entrada 05),
- 19 (entrada 04),
- 20 (entrada 03),
- 21 (entrada 02),
- 22 (entrada 01).

Quando existir a variação da entrada digital é publicado o tópico onde o payload corresponde as entradas ativas em valor decimal.

Exemplo: as entradas 3 (três) e 5 (cinco) ativas, o valor transmitido será **20 (decimal)** convertendo para binário **00010100 (binário)**.



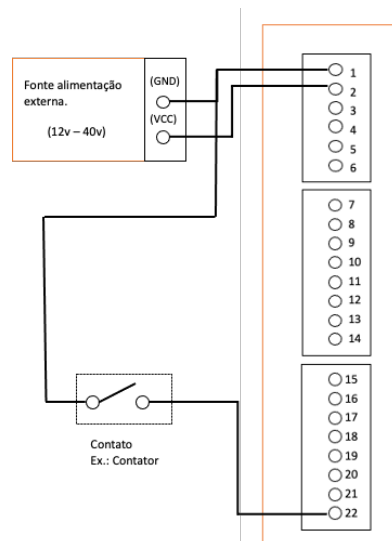


Fig. 08
Ativando entrada digital 01

1.8. Entrada Digital Totalizada

A entrada digital 8 (Pino 15), pode ser configurada no software para ser uma entrada digital totalizada, sendo que o pulso para somar no totalizado é quando o sinal vai de 0 para 1.

O valor da entrada pulsada é zerado em caso do dispositivo ser desligado.

1.9. Saída Digital

O dispositivo possui 4 (quatro) saídas digitais podendo ser ativada através de um tópico para cada saída sendo 1 para ativar e 0 para desativar. Pode ser ainda ativada por um tópico único em decimal corresponde as entradas.

Para realizar o acionamento simultâneo de duas ou mais saídas o payload no tópico deverá ser decimal.

Exemplo: Para ativar 1 (um) e 3 (três), o payload deverá ser **5 (decimal)**, realizando a conversão **0101 (binário)**.

As saídas se encontram nos pinos:

- 11 (saída 04),
- 12 (saída 03),
- 13 (saída 02),
- 14 (saída 01).

Quando ativada o pino da saída digital vai para 0 Volts.



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

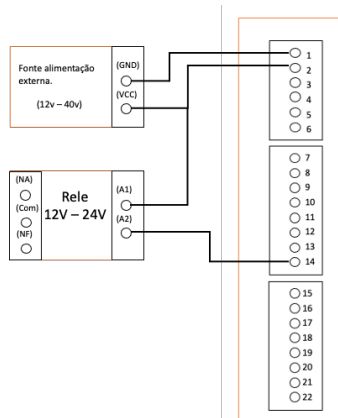


Fig. 09
Acionamento de um relé
utilizando a saída 01

2. Software de configuração (R3MConf)

A configuração do dispositivo R3MMQTT é realizada através do software R3MConf, que é compatível com Windows 7 ou superior.

No software é possível monitorar o dispositivo, verificar sinal da operadora, iccid do sim card, situação das entradas / saídas digitais e analógicas, configurar os parâmetros da rede (APN, usuário APN e senha APN), e os parâmetros MQTT.

2.1. Interface

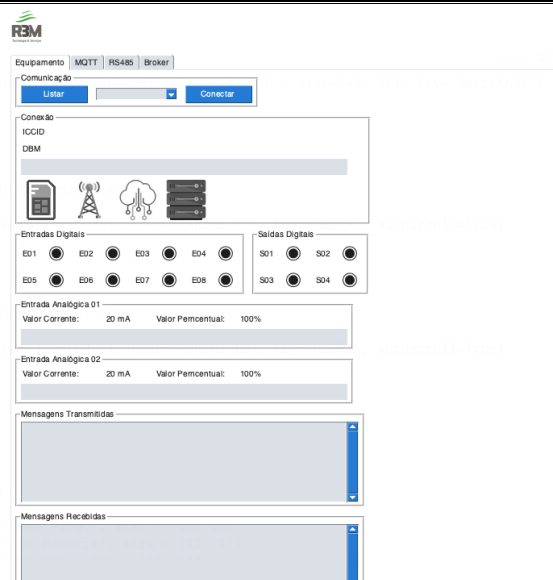


Fig. 10
Tela inicial do software



2.2. Tela Equipamento

Após a conexão do dispositivo via USB é necessário apertar o botão **Listar**, para procurar os dispositivos de comunicação serial no computador. Após listar selecione qual porta está o dispositivo, **exemplo COM1**, após selecionar a porta clique em **conectar** para sincronizar o dispositivo com o software.

Em caso de sucesso o botão azul escrito **conectar** ficará vermelho e mudará para **desconectar**.

Nessa tela as informações estão divididas por grupo:

- Conexão;
- Entradas Digitais;
- Saídas Digitais;
- Entrada Analógica 01;
- Entrada Analógica 02;
- Mensagem Transmitidas;
- Mensagens Recebidas.

2.2.1. Monitorar Conexão

Nesse grupo possui as seguintes informações:

- ICCID do sim card;
- Potência do sinal em DBM;
- Potência do sinal em uma barra de percentual;
- Situação do sim card através de um ícone;
- Situação de registro na operadora através de um ícone;
- Situação esta conectado a internet através de um ícone;
- Situação se está conectada ao Broker através de um ícone.



Fig. 11
Erro no simcard



Fig. 13
Não registrado
na operadora



Fig. 15
Sem acesso
A internet



Fig. 12
Simcard reconhecido



Fig. 14
Registrado na
operadora



Fig. 16
Com acesso
A internet



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212



Fig. 17
Conectado ao
Broker



Fig. 18
Desconectado ao
Broker

2.2.2. Monitorar Entradas / Saídas Digitais

As entradas / saídas digitais podem ser monitoradas em tempo real através de ícones.



Fig. 19
Desativada



Fig. 20
Ativada

2.2.3. Monitorar Entrada Analógica 01 e 02

As entradas analógicas podem ser monitoradas em tempo real com as informações da corrente em mA, do percentual e de uma barra gráfica.

Em caso de corrente inferior ou nula de 4mA é apresentado uma mensagem de erro.

Valor Corrente: 20 mA Valor Percentual: 100%

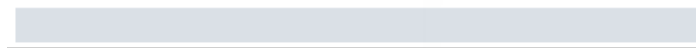


Fig. 21
Monitoramento de analógica.

2.2.4. Monitorar Mensagem Transmitidas

Quando o dispositivo realiza um **Publish**, fica armazenado nesse campo o horário, tópico e **Payload**. São registrados os 10 últimos.

2.2.5. Monitorar Mensagens Recebidas

Quando o dispositivo recebe um **Publish** de algum tópico que ele realizou **Subscribe**, fica armazenado nesse campo o horário, tópico e **Payload**. São registrados os 10 últimos.

2.3. Configuração MQTT e Conexão

Nessa tela é possível parametrizar todas as informações do MQTT e de conexão.



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

2.3.1. Modo Programação

Para realizar a verificação e alteração dos parâmetros é necessário acionar o modo programação no dispositivo. Após conectar a USB e conectar ao software, aperte o botão Modo Programação; os Leds vermelho, verde e azul irão oscilar de forma simultânea numa frequência de 1 segundo.

Quando sair do modo programação o software irá reiniciar o dispositivo para validar as novas configurações e será necessário realizar a conexão da porta USB novamente.

2.3.2. Ler memória

Após entrar no modo programação é possível realizar a leitura dos parâmetros configurados atualmente no dispositivo.

2.3.3. Gravar

Se realizar qualquer mudança em algum parâmetro, basta clicar no botão gravar que a configuração será alterada no dispositivo.

Durante o processo é possível acompanhar a situação através da barra de progresso, esse comando só é permitido se o dispositivo estiver em modo de **Programação**.

2.3.4. Reset de fábrica

Com o comando **Reset de Fábrica**, o dispositivo reinicia e volta com todos os parâmetros de configuração e MQTT padrão de acordo com sua firmware.

Durante o processo é possível acompanhar a situação através da barra de progresso, esse comando só é permitido se o dispositivo estiver em modo de **Programação**.

2.3.5. Configuração de conexão do Broker

O software permite a configuração dos parâmetros para conexão ao Broker MQTT como por exemplo: Endereço IP do broker, Porta do Broker, Qos e outros parâmetros, e de configuração da operadora.

Configuração Operadora

<i>Parâmetros</i>	<i>Descrição</i>	<i>Tipo</i>	<i>Tamanho Caracteres</i>
<i>APN</i>	Endereço da APN do sim card	Alfanumérico	40
<i>APN User</i>	Usuário da APN do sim card	Alfanumérico	10
<i>APN Passw</i>	Senha da APN do sim card	Alfanumérico	10
<i>IDMqtt</i>	ID de identificação do equipamento para conexão ao broker	Alfanumérico	30



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

Configuração Broker

Parâmetros	Descrição	Tipo	Tamanho Caracteres
Tempo TX	Tempo de transmissão em minutos.	Numérico	2
Broker R3M	Se esta conectando ao Broker da R3M	Check	1
Lastwill	Se vai utilizar LastWill	Check	1
QOS	QOS que será utilizado	Numérico	1
Keep Alive	Valor do keep alive em segundos	Numérico	5
Broker	Endereço IP do Broker	Alfanumérico	20
Porta Broker	Porta do Broker	Numérico	4
Broker User	Usuário do Broker	Alfanumérico	20
Broker Passw	Senha do Broker	Alfanumérico	20
Top. LastWill	Tópico em caso do LastWill estiver ativo	Alfanumérico	30
Payload LastWill	Payload em caso do lastWill ativo	Alfanumérico	10

2.3.6. Configuração Tópicos

Os tópicos utilizados para **Publish** e **Subscribe** podem ser configurados de acordo com a necessidade do projeto a ser executado. O tamanho de cada tópico e o valor do **Payload** podem ser conferidos nas tabelas a seguir.

Configuração Publish

Parâmetros	Descrição	Tipo	Tamanho Caracteres
Entradas Digitais	Tópico referente as entradas Digitais.	Alfanumérico	30
Saídas Digitais	Tópico referente as saídas Digitais.	Alfanumérico	30
Analógica 01	Tópico referente a entrada Analógica 01.	Alfanumérico	30
Analógica 02	Tópico referente a entrada Analógica 02.	Alfanumérico	30
Totalizada	Tópico referente ao valor caso a entrada totalizada estiver ativa	Alfanumérico	30

Configuração Subscribe

Parâmetros	Descrição	Tipo	Tamanho Caracteres
Integração	Aciona a integração.	Alfanumérico	30
Todas Saídas	Ativa uma ou mais saídas ao mesmo tempo.	Alfanumérico	30
Saída 01	Ativa saída 01.	Alfanumérico	30
Saída 02	Ativa saída 02.	Alfanumérico	30
Saída 03	Ativa saída 03.	Alfanumérico	30
Saída 04	Ativa saída 04.	Alfanumérico	30

Configuração Payloads

Parâmetros	Descrição	Tipo	Tamanho Caracteres
Integração TX	Payload que o dispositivo responde no tópico de integração quando recebe a solicitação.	Alfanumérico	10
Integração RX	Payload que o dispositivo recebe no tópico para ativar a integração.	Alfanumérico	10
LastWill	Payload do Lastwill enviado junto a integração.	Alfanumérico	10



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212

2.3.7. Configuração de entradas

Nesse grupo é possível configurar a entrada 08 (oito) como entrada totalizada e as variações da analógica em percentual para enviar o tópico.

<i>Parâmetros</i>	<i>Descrição</i>	<i>Tipo</i>	<i>Tamanho Caracteres</i>
<i>Entrada 08 Totalizada</i>	Ativa a função totalizar na entrada 08.	Check	1
<i>Varia AN01</i>	Percentual caso varie entrada analógica 01 para transmitir o tópico.	Numérico	2
<i>Varia AN02</i>	Percentual caso varie entrada analógica 02 para transmitir o tópico.	Numérico	2

2.4. Configuração RS485

O dispositivo possui porta serial RS485, onde utilizando protocolo **ModBus RTU**, é possível configurar 10 (dez) tópicos e referenciá-los a um comando **ModBus** onde a resposta do comando vai ser publicado no **Payload** do tópico referência.

Observação: O comando ModBus não necessita colocar o Checksum pois o dispositivo realiza o mesmo.

Pode-se realizar comandos remotos, sem ser os que estão previamente parametrizados no dispositivo, apenas realizando a parametrização do tópico de Subscribe e de Publish do RS485, onde o Payload do Subscribe é comando sem **Checksum** e no Payload do Publish o retorno do comando.

3. Histórico das alterações

	<i>Data</i>
<i>Elaboração da Rev.: 00</i>	24/01/2023



(31) 9 9549-5290



<http://r3m.ind.br>



Rua Alberto Soares, 25 – Saudade Itabirito – MG – 35452-212



R3M

Tecnologia & Serviços

@r3msolucoes

<http://r3m.ind.br>

R3M SOLUÇÕES EM INFORMAÇÃO E AUTOMAÇÃO LTDA
Rua Alberto Soares, 25, Saudades, Itabirito - MG