

RF MODEM 1W



Manual do Usuário

Versão 1.00

Índice

1. Apresentação	4
2. Dados Técnicos	5
2.1. Gerais	5
2.2. Interface Wireless	5
3. Interface do Conversor	6
3.1. Conector de Alimentação	6
3.2. Conector de Antena	7
3.3. Conector Serial	7
3.3.1. Modelo RF Modem 1W S2	7
3.3.2. Modelo RF Modem 1W S3	8
3.3.3. Modelo RF Modem 1W S4	9
3.4. Terminação	9
3.5. Leds de Sinalização	10
3.5.1. Associated LED	10
3.6. Chaves de Configuração	11
3.6.1. Chave SW1	11
3.6.2. Chave SW3	12
4. Programação	12
4.1. Programação RF MODEM modelos S2 ou S4	12
4.2. Programação RF MODEM modelos S3	13
5. Programação Rádio Remoto	13
5.1. Configuração para Programação Remota	14
5.1.1. Configuração do Rádio Local	14
5.1.2. Configuração do Rádio Remoto	15
5.2. Documentação Adicional	15
6. Dimensões	16
7. Fixação	16
7.1. Modo de Fixação Com Trava	16
7.2. Encaixe do Conversor no Trilho	16
7.3. Desencaixe do Conversor no Trilho	17

O módulo **RF MODEM 1W** é um conversor de interface de comunicação serial para wireless desenvolvido pela Albacore. Este equipamento opera na faixa de 900MHz, com potência de transmissão de até 1W e utiliza o protocolo DigiMesh que permite a configuração de redes Multiponto e Mesh. Uma vez configurado, atua como um canal de comunicação transparente ao conteúdo dos dados.

Direitos autorais

Salvo sob autorização expressa da Albacore, não é permitida a reprodução desta documentação, assim como a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar na exigência de indenizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registro do modelo, sendo de propriedade da Albacore.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descritos. Porém, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as eventuais correções são incluídas, de modo a serem prontamente disponibilizadas em sua versão mais recente. Caso se faça necessário, entre em contato com a Albacore para esclarecimento de dúvidas sobre este manual.

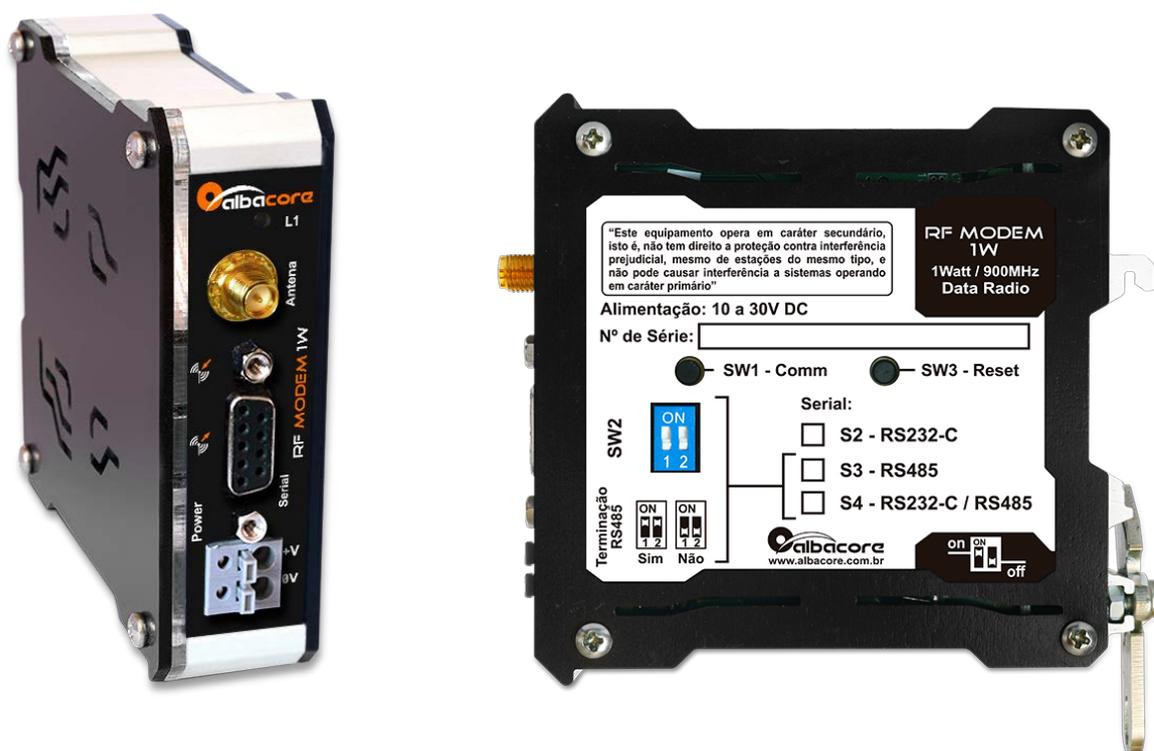
1. Apresentação

O módulo RF MODEM 1W é um conversor de interface de comunicação serial para wireless desenvolvido pela Albacore. Este equipamento opera na faixa de 900MHz, com potência de transmissão de até 1W e utiliza o protocolo DigiMesh que permite a configuração de redes Multiponto e Mesh. Uma vez configurado, atua como um canal de comunicação transparente ao conteúdo dos dados.

Operando com alimentação DC de 10 a 30 V DC, disponibiliza led's de indicação de alimentação, transmissão e recepção de dados e utiliza fixação em trilho DIN TS35.

O **RF MODEM 1W** possui três modelos que se diferenciam em relação ao tipo do canal serial de comunicação:

- **Modelo RF MODEM 1W S2:** interface serial RS232-C não isolada.
- **Modelo RF MODEM 1W S3:** interface serial RS485 não isolada.
- **Modelo RF MODEM 1W S4:** interface serial RS232-C ou RS485, sendo que a interface RS485 possui isolação em relação ao rádio e a interface serial RS232.



2. Dados Técnicos

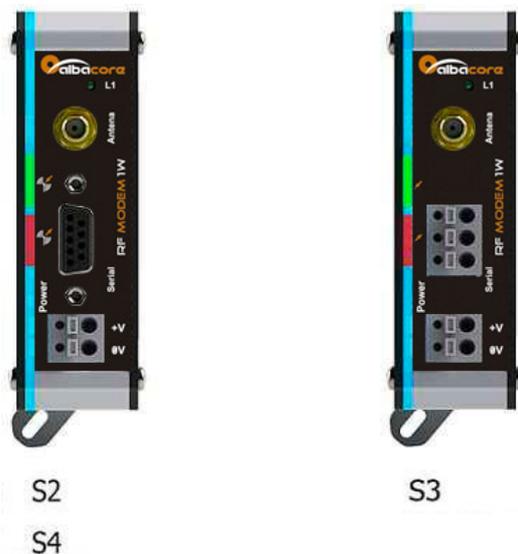
2.1. Gerais

Alimentação	10 a 30V DC
Consumo	3 W (máximo)
Temperatura de Operação	0°C a +60°C
Temperatura de Estocagem	-40°C a +80°C
Umidade Relativa	< 95% (sem condensação)
Peso do Módulo	150g (aproximadamente)
Gabinete	Alumínio e Poliestireno
Classe de Proteção do Gabinete	IP30
Proteção de Alimentação	Contra inversão de polaridade e surto
Bitola para cabos de conexão	0,5 mm ² (máximo 1,5 mm ²)
Fixação	Trilho DIN TS35

2.2. Interface Wireless

Modelo do rádio	XBee-PRO SX
Frequência de operação	ISM 902 a 928MHz
Potência de transmissão	100mW (20dBm) a 1W (30dBm)
Corrente de transmissão	Até 900mA em 30dBm
Taxa de comunicação em RF	10 a 250 kbps
Alcance (Área Rural)	Até 105km (com visada e 10kps)
Alcance (Área Urbana)	Até 18km (com visada e 10kps)
Alcance (Ambiente Interno)	Até 300m
Sensibilidade receptor	Até -113dBm
Topologias suportadas	Ponto a ponto / Multiponto, Repetidor, Mesh e Peer-to-Peer
Opções de endereçamento	Preamble ID, Network ID, Endereços DH e DL
Segurança	Segurança Encriptação 256-bit AES
Conector da Antena	Conector RPSMA Fêmea (SMA fêmea pino macho)

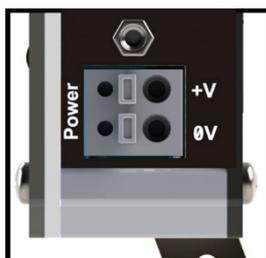
3. Interface do Conversor



*Interface dos rádios
RF MODEM 1W S2,
RF MODEM 1W S3 e
RF MODEM 1W S4.*

3.1. Conector de Alimentação

Tipo: Borne do tipo mola, 2 posições, espaçamento de 5mm. Utilizar preferencialmente cabos com bitola de 0,5mm².



*Borne de
alimentação.*

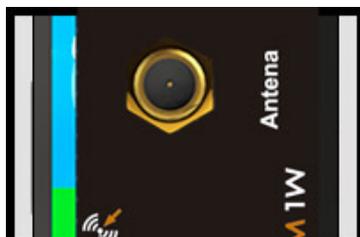
Borne	Sinal	Descrição
1	+V	Referência positiva da fonte de alimentação: 10 a 30V DC
2	0V	Referência 0V da fonte de alimentação

Dica

O aterramento deve ser conectado ao trilho de fixação do equipamento.

3.2. Conector de Antena

Tipo: Borne do tipo mola, 2 posições, espaçamento de 5mm. Utilizar preferencialmente cabos com bitola de 0,5mm².



Conector de Antena.

Conector da Antena	Conector RPSMA Fêmea (SMA fêmea pino macho)
Impedância	50Ω

3.3. Conector Serial

3.3.1. Modelo RF Modem 1W S2

O modelo **RF MODEM S2** possui a interface serial no padrão RS232-C com um conector DB9 Fêmea cuja pinagem está descrita a seguir:



Conector de interface DB9 Fêmea da Serial RS232.

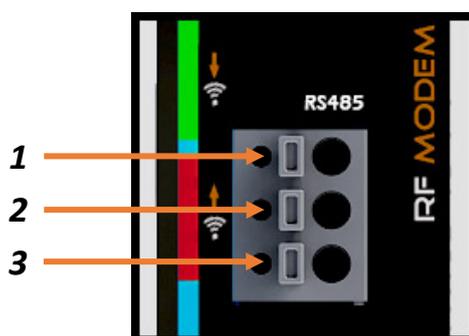
Pino DB9-M	Sinal	Sentido (DCE)	Descrição
1	-	-	NC
2	TD	Saída	Transmitted Data
3	RD	Entrada	Received Data
4	-	-	NC
5	GND	-	Sinal de GND
6	-	-	NC
7	RTS	Entrada	Request-to-send
8	CTS	Saída	Clear-to-send
9	-	-	NC

NC = Não Conectado.

- 1** Para que os sinais de controle de fluxo sejam utilizados na comunicação o rádio XBee deverá estar com os atributos de controle de fluxo habilitados: D6 = 1 (RTS Flow Control) e D7 = 1 (CTS Flow Control).

3.3.2. Modelo RF Modem 1W S3

O modelo **RF MODEM 1W S3** possui a interface serial no padrão RS485 (half duplex) com um borne de mola cuja pinagem está descrita a seguir:



*Conector de interface
Modelo RF MODEM S3.*

Tipo: Borne do tipo mola, 3 posições, espaçamento de 5mm. Utilizar preferencialmente cabos com bitola de 0,5mm².

Borne	Sinal	Descrição
1	+DT	Sinal diferencial de dados positivo 2
2	-DT	Sinal diferencial de dados negativo 2
3	GND	Terra (não isolado)

- 2** Para que a serial RS485 do RF Modem 1W S3 esteja operacional, o rádio XBee utilizado no equipamento deverá estar com o parâmetro RS485 Tx Enable High habilitado: D7 = 7 (RS485 Tx Enable High).

Importante

O padrão RS485 define um número mínimo de nós suportados pela rede como 32. O RF Modem 1W S3 e RF Modem 1W S4 pode operar com até 256 nós, porém todos os drivers da rede devem ser do tipo low power (1/8 load).

Sugestão

Utilize par trançado na rede RS485 e se possível cabo tipo V, principalmente se a rede possuir taxas de comunicação superiores a 100 Kbits/seg. A utilização de cabo com malha de terra não é prioritária, porém, em ambientes com nível de ruído elevado e quando não for utilizada isolação galvânica a sua utilização é recomendada.

3.3.3. Modelo RF Modem 1W S4

O modelo **RF MODEM 1W S4** possui um conector DB9 Fêmea que disponibiliza uma interface serial no padrão RS232-C e uma interface serial RS485 isolada. Essas duas interfaces são mutuamente exclusivas, ou seja, é possível utilizar o equipamento somente através de uma das interfaces, ou pelos sinais da RS232-C (RD, TD e GND) ou pelos sinais da RS485 (+DT e -DT). A descrição dos sinais no DB9 está disponível a seguir:



Conector DB9 fêmea da serial RS232 e RS485.

Pino DB9-M	Sinal	Interface	Sentido (DCE)	Descrição
1	-DT	RS485	Entrada/Saída	Sinal diferencial de dados da RS485
2	TD	RS232-C	Saída	Transmitted Data
3	RD	RS232-C	Entrada	Received Data
4	-	-	-	NC
5	GND	RS232-C	-	Sinal de GND da RS232-C
6	-	-	-	NC
7	-	-	-	NC
8	-	-	-	NC
9	+DT	RS485	Entrada/Saída	Sinal diferencial de dados da RS485

NC = Não Conectado.

3.4. Terminação

Os modelos de conversores que implementam a interface serial RS485 (RF Modem 1W S3 e RF MODEM 1W S4) possuem na lateral do equipamento uma DIP de duas posições (SW2) cuja funcionalidade é de Terminação da Rede RS485.



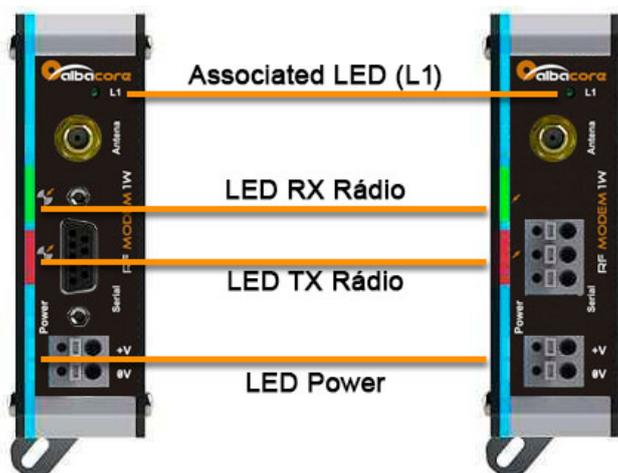
DIP de Terminação da Rede RS485.

Importante

Habilitar a terminação (SW2) somente nos equipamentos que se situarem nas extremidades da rede RS485.

3.5. Leds de Sinalização

Os modelos de conversores disponibilizam LEDs que informam a operação do rádio.



Localização dos Leds de interface.

Local	Cor	Função	Descrição
Lateral	Azul	Power	Aceso quando o equipamento estiver alimentado.
Lateral	Verde	Sinaliza recebimento de dados via rádio	Aceso durante a recepção de dados através da interface wireless.
Lateral	Vermelho	Sinaliza envio de dados via rádio	Aceso durante a transmissão de dados através da interface wireless.
Frontal	Verde	Associated LED	Indicador do status de sleep do rádio e informações sobre o funcionamento do módulo (em conjunto com a chave Commissioning - SW1).

3.5.1. Associated LED

O led L1 verde frontal pisca de acordo com a função e estado do módulo de rádio. Para que o led frontal tenha essa funcionalidade é necessário que o módulo de rádio esteja com o parâmetro de Associated Indicator habilitado: D5 = 1.

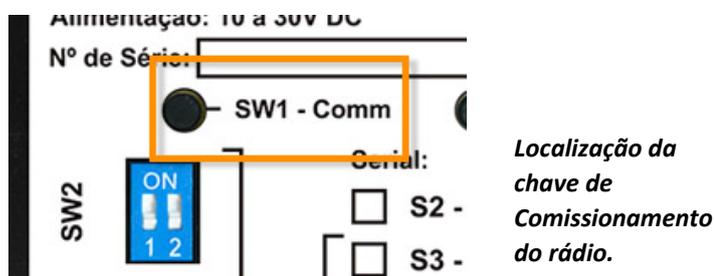
A Tabela a seguir descreve alguns estados do Associated LED, com relação ao modo de sleep configurado.

Estado	Sleep Mode	Descrição
Piscando a cada 0,5s	0	Rádio alimentado e operando corretamente.
Piscando a cada 0,5s	1, 4, 5	Rádio alimentado e operando corretamente.
Piscando a cada 0,5s	7, 8	Rádio operando como "Network Sleep Coordinator", operando corretamente.
Piscando a cada 0,25s	7, 8	Rádio sincronizado com a rede.
Aceso	8	Rádio não sincronizado com a rede ou houve perda de sincronização.
Aceso	7	Rádio não sincronizado com a rede ou houve perda de sincronização.
Desligado	8	Rádio em modo low power.
Desligado	1, 4, 5	Rádio em modo low power.

3.6. Chaves de Configuração

3.6.1. Chave SW1

A chave SW1 do RF MODEM, localizada na lateral do equipamento, possui a funcionalidade de Comissionamento do módulo de rádio ("Commissioning Button"). Esta chave permite análise de rede e de comportamentos do rádio. Para esta funcionalidade estar disponível é necessário configurar o parâmetro D0 =1. A tabela abaixo apresenta as funções disponíveis e a sinalização apresentada no Associated Led.



Estado	Sleep Mode	Descrição
1	Não configurado	Envia um pacote broadcast de identificação (Node Identification). Todos os rádios que recebem esta transmissão piscam seus respectivos Associated Leds rapidamente durante 1 segundo. Todos os rádios operando em modo API enviam um frame de identificação (Node Identification Indicator - 0x95) na UART.
1	Configurado como "Asynchronous sleep"	Acorda o rádio por 30s e imediatamente envia um pacote broadcast de identificação (Node Identification). Todos os rádios que recebem esta transmissão piscam seus respectivos Associated Leds rapidamente durante 1 segundo. Todos os rádios operando em modo API enviam um frame de identificação (Node Identification Indicator - 0x95) na UART
2	Configurado como "Synchronous sleep"	Configura a si mesmo como o "sleep coordinator" da rede.
4	Qualquer	Envia um comando Restore Defaults (RE) para restaurar a configuração de fábrica do rádio.

3.6.2. Chave SW3

A chave SW3 do RF MODEM, localizada na lateral do equipamento possui a funcionalidade de reset do módulo de rádio.



Localização da chave de Reset do rádio.

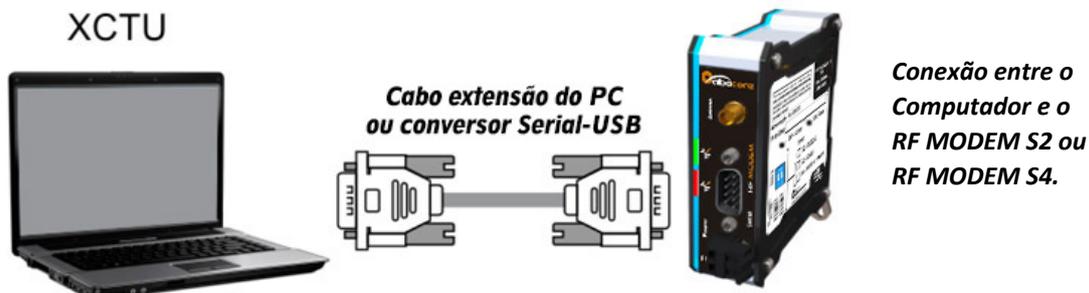
4. Programação

A programação do módulo de rádio é realizada através do aplicativo X-CTU (versão 6.3.0 ou superior), disponível para download no site do fabricante Digi. Consultar item [Documentação Adicional](#).

Por meio do aplicativo X-CTU, é possível configurar a interface de comunicação serial, endereçamento, potência de transmissão, entre outros.

4.1. Programação RF MODEM modelos S2 ou S4

- Utilizar cabo extensão do PC ou um conversor serial / USB



4.2. Programação RF MODEM modelos S3

- Utilizar um conversor RS232-RS485. Neste caso, o cabo a ser utilizado para se conectar o RF MODEM 1W à interface serial RS485 do conversor é um par trançado com blindagem.



Dica

Utilizar um conversor serial-USB caso o computador não possua porta serial.

5. Programação Rádio Remoto

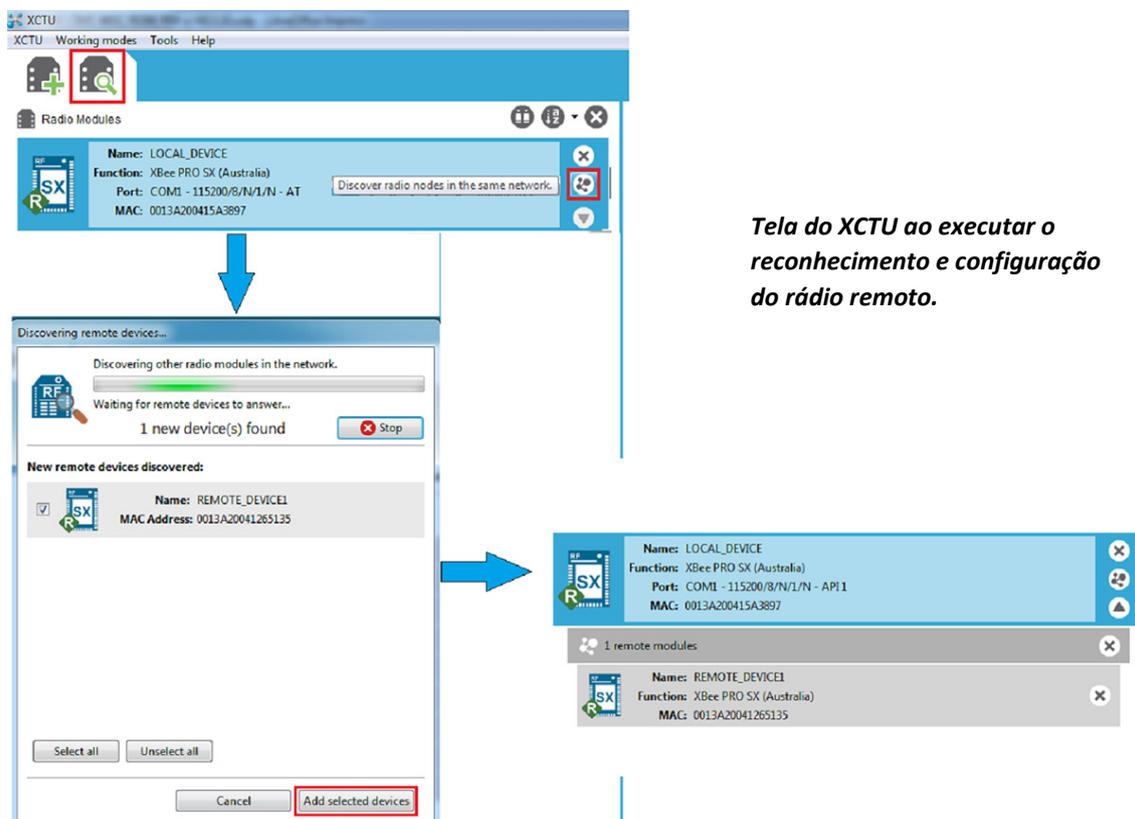
Caso não seja possível conectar o PC a um RF MODEM localizado remotamente para executar a configuração, é possível realizar a mesma via interface wireless. A figura abaixo ilustra esta situação.



Acesso e configuração de rádio remotamente.

Para isto, basta estabelecer enlace entre os dois rádios (consultar [Configuração para Programação Remota](#)), selecionar item *Discover radio nodes in the same network*. Quando o rádio remoto for detectado, selecionar a opção *Add Selected Devices*. O rádio remoto será listado abaixo do rádio local (que está conectado ao PC) e será possível o configurar remotamente.

A figura a seguir apresenta a sequência de telas do XCTU para realizar a detecção e configuração do rádio remoto.



Tela do XCTU ao executar o reconhecimento e configuração do rádio remoto.

Dica

O rádio local deve estar configurado em modo API (parâmetro AP igual a API Mode Without Escapes [1]) para realizar esta configuração.

5.1. Configuração para Programação Remota

Este item apresenta uma configuração para programação remota de um RF MODEM. Para isto, é necessário executar os passos apresentados nos itens a seguir.

5.1.1. Configuração do Rádio Local

Conectando o PC no rádio via cabo extensão de PC ou utilizando-se um conversor serial USB. Com o uso do XCTU, selecionar a opção Default e, em seguida, configurar os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor
ID	2015
IN	LOCAL_DEV
AP	API Mode Without Escapes [1]

5.1.2. Configuração do Rádio Remoto

Conectando o PC no rádio via cabo extensão de PC um conversor serial USB. Com o uso do XCTU, selecionar a opção Default e, em seguida, configurar os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor
ID	2015
IN	REMOTE_DEV
AP	Transparent Mode [0]

Atenção

Utilize antenas para testar o enlace wireless. A distância entre as mesmas deve ser de, no mínimo, 2 metros.

Dicas

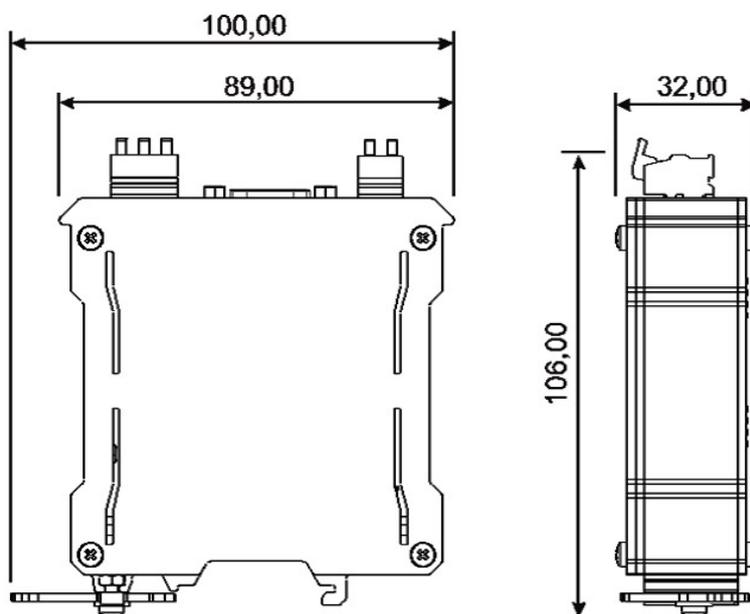
- O rádio local configurado em modo API permite a configuração via wireless do radio remoto (consultar [Programação Rádio Remoto](#)). Entretanto, para a transmissão transparente dos dados, este parâmetro deve estar configurado como Transparent Mode [0].
- Esta configuração também pode ser utilizada para o teste do link wireless entre os rádios da rede.

5.2. Documentação Adicional

O manual do usuário do módulo de rádio e do aplicativo X-CTU está disponível no site da Digi International:

- Manual do Rádio: [XBee-PRO SX User Guide.pdf](#)
- Manual do [Software XCTU](#)

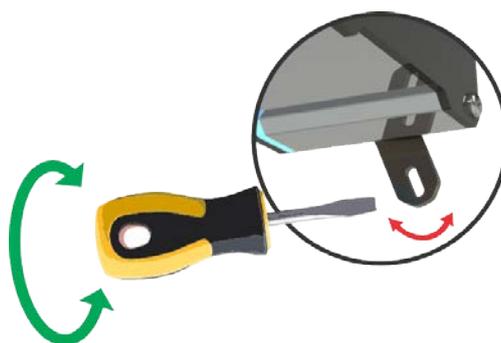
6. Dimensões



7. Fixação

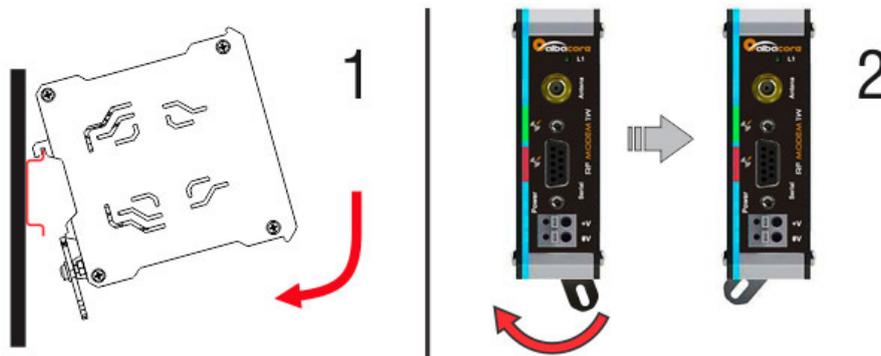
7.1. Modo de Fixação Com Trava

A mecânica do controlador possui um sistema de encaixe por trava, desenvolvido para a fixação em trilho DIN TS35. Este processo pode ser realizado com auxílio de uma chave de fenda, conforme ilustrado na figura abaixo:



7.2. Encaixe do Conversor no Trilho

Para colocar o conversor no trilho, basta encaixar a parte superior da caixa (como indicado pelo número 1, na figura a seguir), apoiar o equipamento sobre o trilho, girar a trava fazendo um movimento da direita para a esquerda do equipamento (como indicado na figura 2 a seguir), forçando até sentir e/ou ouvir o feedback de travamento (click).



7.3. Desencaixe do Conversor no Trilho

Para retirar o conversor do trilho, gire a trava fazendo um movimento da esquerda para a direita (como indicado pelo número 3, na figura a seguir), executar um movimento para frente e puxar a caixa para cima desencaixando da parte superior do trilho (como indicado pelo número 4).

