

Primeiros Passos com o Módulo LoRaONE na plataforma da Everynet

Introdução

O módulo [LoRaONE da Quadrar Tecnologia](#), desenvolvido em parceria com a [Enablers](#), nasceu com o intuito de preencher a lacuna do mercado nacional por módulos de comunicação low power e de longo alcance, conhecido como dispositivos LoRa (*Long Range*), cuja qualidade, confiabilidade, suporte, *time-to-market*, custo e, principalmente, o fator de importação são empecilhos para a maioria das empresas de tecnologias e serviços.

O LoRaONE é um módulo transmissor caracterizado por usar a tecnologia *LPWAN* (*Low-Power Wide Area Network*) a qual estabelece comunicação com a rede [LoRaWAN](#). Faz o uso do protocolo de mesmo nome e pode operar nos modos: classe A e C, além disso, trabalha nas frequências AU915 e LA915, sendo respectivamente, a frequência da Austrália em 915 MHz e América Latina 915 MHz.

Neste artigo, faremos um pequeno tutorial, mostrando os primeiros passos para a utilização desse módulo, como configura-lo na rede Everynet e os comandos necessários para se enviar uma mensagem para a rede.

Configuração do hardware;

Pensado para aplicações em projetos profissionais, esse módulo requer algumas conexões mínimas para operação, conforme apresentado na figura 1.

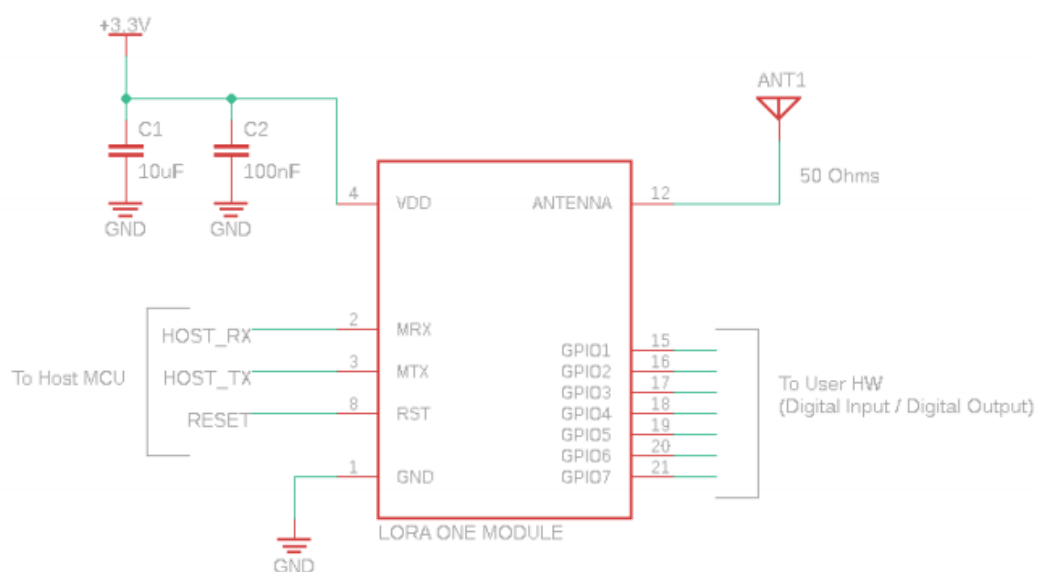


Figura 1 - Esquema de ligação básica do módulo LoRaONE

O pino 4 é a alimentação do módulo, que idealmente deve ser ligada em uma fonte de tensão estabilizada de 3,3 Volts, juntamente com os capacitores de desacoplamento. O módulo não possui um LDO integrado, por isso, é muito importante se atentar ao nível de tensão aplicado neste pino.

Os pinos 1, 11 e 13 são a malha de GND do módulo, e devem ser ligados obrigatoriamente a um ponto de GND.

O pino 12 é a interface com a antena de 900MHz. É importante dizer que esse módulo possui três pontos em que a antena pode ser conectada, conforme apresentado na figura 2, porém

eles não são mutuamente conectados, sendo que cada interface é oferecida dentro de um modelo específico de montagem do módulo.

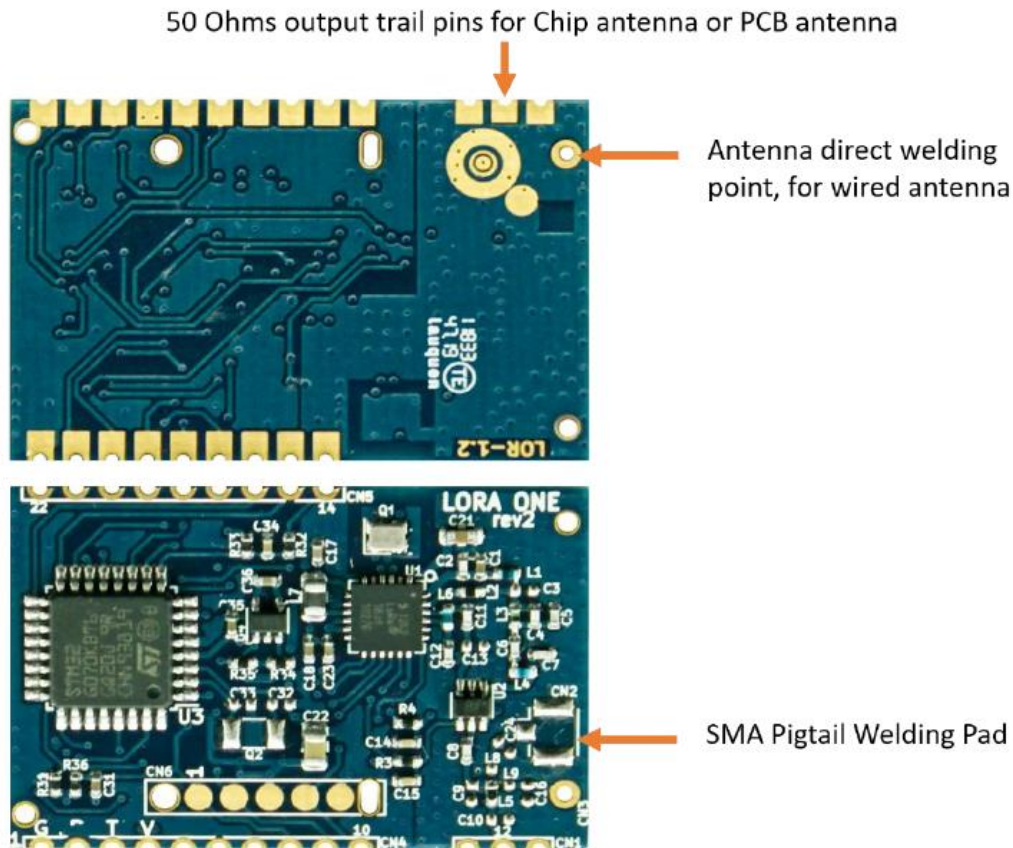


Figura 2 - Opções de conexão para antena

Para o caso desse artigo, indicamos a montagem através do pino 12, e utilizamos uma antena helicoidal de 900MHz, conforme figura 3.



Figura 3 - Antena Helicoidal de 900MHz

O pino 8 é o controle de Reset do módulo. Esta ligação é opcional, e se utilizada, deve ser roteada diretamente para um GPIO do host, ou deixada em aberto. O acionamento do circuito de reset é efetuado colocando esse pino em GND.

Os pinos 2 e 3 são a interface de comunicação com o host, tratando-se uma porta serial com baud rate de 9600bps. Deve ser ligada diretamente aos pinos de RX e TX, atentando-se ao esquema de ligação mostrada na figura 1.

Para o host, pode se utilizar um Arduino, um NodeMCU, uma placa Núcleo da ST, uma Raspberry Pi, ou simplesmente o seu PC, através de um conversor USB-Serial como o da figura 4. Para esse último caso, lembrar de utilizar, caso esteja disponível, o terminal de alimentação de 3,3 Volts, pois em muitos modelos é fornecida uma saída de 5 Volts e outra de 3,3 Volts.

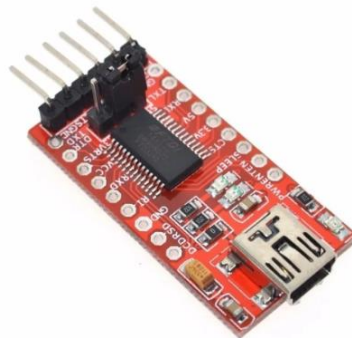


Figura 4 - Conversor USB-Serial

Configuração na Everynet;

O primeiro passo para conectar o dispositivo a plataforma Everynet é tomar nota do número de identificação do módulo, o Device EUI. Para isso basta enviar o comando AT+DEUI=? através da comunicação serial. O módulo deve responder conforme abaixo:

AT+DEUI=?
849DCED711B6C6EF

OK

Este número é a identificação única deste módulo registrado no IEEE e que pode ser utilizado na Everynet para ativação do equipamento. Agora precisamos logar na nossa conta Everynet e efetuar o registro do dispositivo, através da aba devices, como indicado na figura 5.

The screenshot displays the 'Create device' form in the Everynet web interface. The form includes the following sections:

- Device EUI:** A field with a placeholder '0000000000000000' and a 'Save' button.
- Application EUI:** A field with a placeholder '0000000000000000'.
- Tags:** A text input field.
- Security:** Includes 'Device address' and 'Network session key' fields. It also has 'Activation' (OTAA, ABP) and 'Encryption' (NS, APP) options.
- LoRa:** Includes 'Class' (A, C) and 'Counter size' (2, 4) options.
- Radio:** Includes 'Band' (EU863-870) and a list of frequency channels (3, 7, 4, 5, 6, 0, 1, 2) with their respective frequencies and IDs.
- ADR:** Includes a 'Mode' (ON, OFF, STATIC) option.

Figura 5 - Tela de configuração do device na Everynet

Na tela de device management, temos o campo Device EUI, que é onde colocamos o número fornecido pelo módulo, conforme a figura 5.

O campo "Application EUI" é um número que identifica a sua aplicação na Ethernets, e se refere ao destino dos pacotes recebidos pela rede. Neste exemplo vamos colocar qualquer número porque apenas queremos ver os pacotes chegando no dashboard da plataforma.

O módulo permite trabalhar em dois modos de ativação ABP e OTAA (over the air activation). Neste exemplo estamos utilizando o modo de ativação ABP.

Também é necessário configurar a banda de trabalho, pois esse módulo está preparado para funcionar como LA915-928A. Esta banda tem as mesmas frequências da banda AU915 utilizada na Austrália com a diferença que as janelas de recepção de downlink tem um delay de 5 e 6 segundos respectivamente.

Uma vez realizadas, as configurações devem ficar parecidas com a tela apresentada na figura 6.

The screenshot shows the 'Create device' configuration page in the Ethernets dashboard. The form includes the following sections:

- Device EUI:** Device EUI (849dced711b6c6ef), Application EUI (b6529eb867099e03), Tags (Embarcados).
- Security:** Device address (69765a2b), Network session key (4acdfe0062b8f9ec1d37af4cd35c2211), Application session key (b14252e745e3dcc2682428d6e5bc66b1).
- LoRa Counters:** Class (A), Counter size (4).
- Radio:** Band (LA915-928A).
- ADR:** Mode (ON).
- Uplinks/Downlinks:** Uplinks (ON), Downlinks (ON), Strict counters (OFF).
- Activation/Encryption:** Activation (ABP), Encryption (NS).

Figura 6 - Configuração do dispositivo

Agora, para terminar basta clicar no botão save, e teremos configurado o dispositivo. Como próximo passo, iremos configurar o módulo com as informações de Application EUI, Device address, network session key e application session key, fornecidos pela plataforma, conforme abaixo.

AT+DEUI=?

849DCED711B6C6EF

OK

AT+APPEUI=B6529EB867099E03

OK

AT+DADDR=69765A2B

OK

AT+NWKSKEY=4ACDFE0062B8F9EC1D37AF4CD35C2211

+HASH: 0916B3A3

OK

AT+APPSKEY=B14252E743E3DCC2682428D6E5BC66B1

+HASH: 0916B3A3

OK

AT+NJM=0

OK

Agora, estamos prontos para enviar mensagens para a plataforma.

Teste de comunicação;

Vamos enviar um pacote de 1 byte na porta 1, e verificarmos se ela chega no dashboard, utilizando o comando AT+SENDB=01:01, conforme abaixo.

AT+SENDB=01:01

OK

+EVT: 007

+EVT: 015

+EVT: 015

+EVT: 004

Após a resposta de OK, vemos 4 mensagens espontâneas que representam eventos em que o módulo nos informa um evento 007, significando que a transmissão foi bem sucedida.

Após a transmissão, o módulo abre duas janelas de recepção para downlink de resposta do servidor. Os dois eventos 015 indicam que nada foi recebido nestas janelas. O evento 004 indica que todo o processo foi concluído e que é seguro desligar o módulo. Na figura 7 podemos ver que a plataforma da Everynet recebeu o pacote que enviamos, indicado pela seta verde.

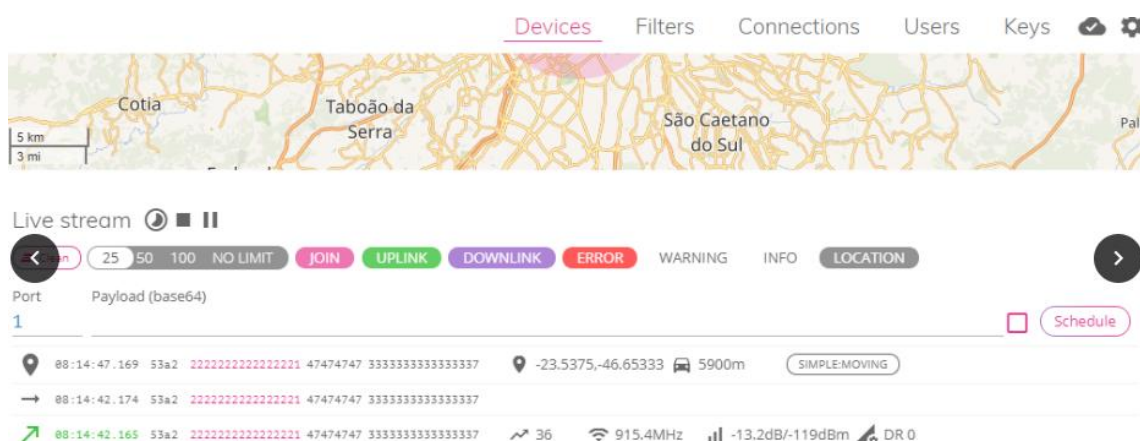


Figura 7 – Recebimento da mensagem pela Everynet sem confirmação

Neste teste enviamos o pacote sem confirmação de recebimento. Do ponto de vista do módulo ele não sabe se o pacote foi recebido e chegou no destino. Podemos verificar isto pelo comando AT+ CFM=?

AT+CFM=?

0

OK

O retorno 0 indica que estamos enviando pacotes sem confirmação. Vamos ativar a confirmação através do comando AT+CFM=1, e repetir o envio dos pacotes.

AT+CFM=1

OK

AT+SENDB=01:01

OK

+EVT: 007

+EVT: 006

+EVT: 011

Agora vemos 3 mensagens espontâneas após o OK. O evento 007 indica que a transmissão foi bem sucedida, o evento 006 indica que houve a recepção de um pacote de confirmação, e o evento 011 indica que a mensagem que enviamos foi confirmada pela Everynet

Ao verificarmos a plataforma da Everynet, na figura x, vemos uma seta verde que indica o nosso pacote transmitido e uma seta lilás, que indica um pacote de confirmação enviado pela rede.

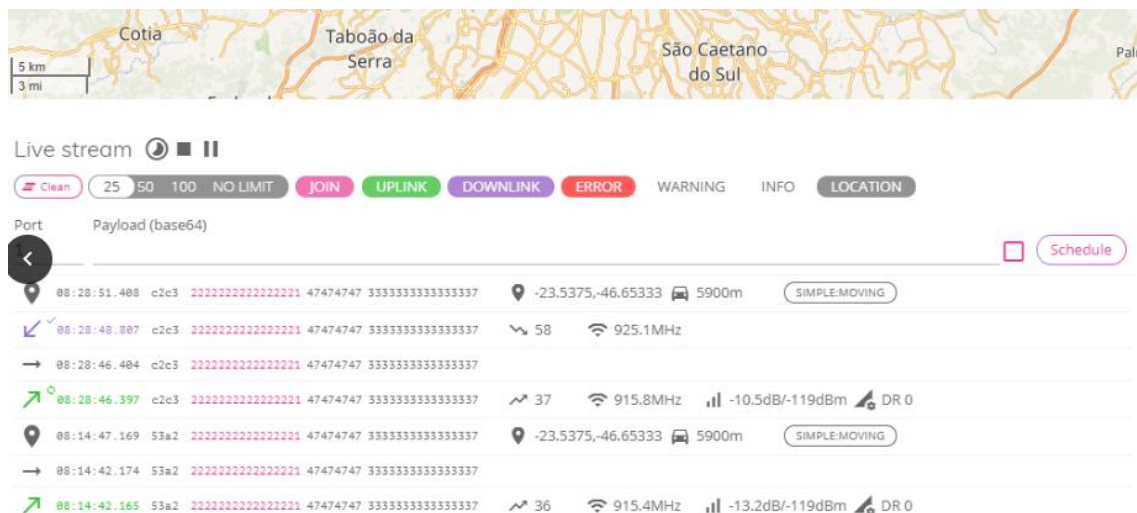


Figura 8 – Recebimento da mensagem pela Everynet com confirmação

Considerações finais

Com esse pequeno passo a passo, apresentamos as primeiras medidas para se integrar e utilizar o Modulo LoRaONE, juntamente com a plataforma da Everynet, tornando sua utilização em projetos profissionais uma tarefa simples e ágil.

Quadrar Tecnologia

A **Quadrar Tecnologia** é uma *Design House* (empresa de projetos) voltada para a Internet das Coisas (IoT) com mais de 10 anos de experiência, atuando no mercado de projetos eletrônicos em parceria com grandes companhias, oferecendo soluções de alta tecnologia para casos de alta complexidade e resolvendo problemas complexos.

Para entrar em contato conosco: contato@quadrar.com.br

Histórico

Versão	Data	Autor	Descrição
1	2020-02-03	Airton Toyofuku	Inicial
2	2020-06-24	Airton Toyofuku	Alteração da figura 1