EMBARCADOS

Quadrar

Aplicando a *LoRaONE DevBoard* nos seus Projetos de IoT

A **Quadrar Tecnologia** é uma *Design House* focada em projetos de *IoT*, trabalhando a mais de 10 anos com grandes empresas, para resolver desafios complexos e desenvolvendo produtos inovadores.

Nossos Clientes

Apresentação

Airton Toyofuku

CTO e Engenheiro na Quadrar Tecnologia

Engenheiro eletricista com vivência de mais de 10 anos na área de desenvolvimento de sistemas embarcados, arquiteturas em nuvem e gestão de projetos.

Possui formação em Engenharia Elétrica, com Ênfase em Eletrônica, Especialista em Controle e Automação, ambas pela FEI. Especialista em Projetos de Sistemas Digitais e Eletrônica Embarcada pela SAE, e MBA em Gestão de Projetos pela FGV.

Por influência de grandes nomes do empreendedorismo, estuda técnicas de gestão, liderança, estratégia, economia, investimentos e inovação.

Nas horas vagas, é arqueiro, baixista, pescador e entusiasta do mercado financeiro.

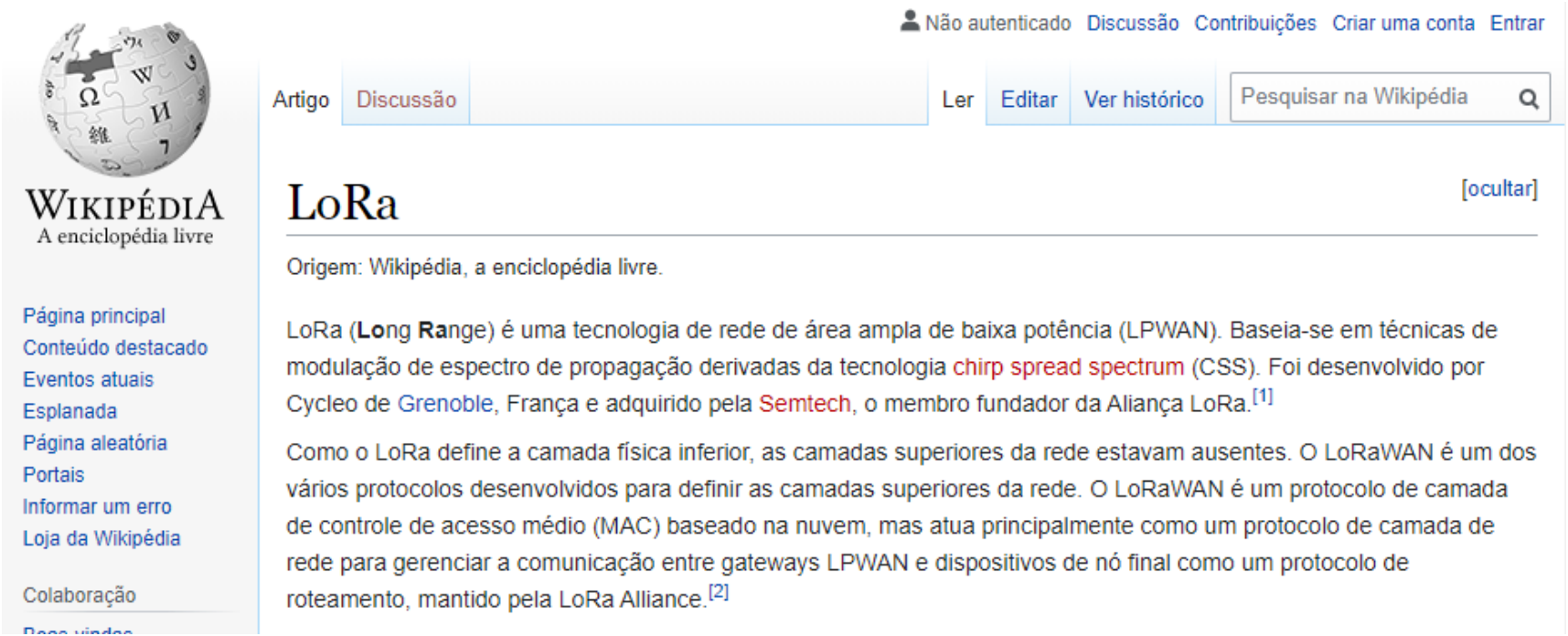
Agenda

1. ~~Apresentação~~
2. O que é *LoRaWAN*?
3. Características do Módulo *LoRaONE*
4. Características da *DevBoard*
5. Integração com Projetos IoT
6. Repositório de Conhecimento
7. Valores e Forma Aquisição
8. Referências
9. Agradecimentos

O que é *LoRaWAN*?

O que é *LoRaWAN*?

O que é *LoRaWAN*?



Não autenticado Discussão Contribuições Criar uma conta Entrar

Artigo Discussão Ler Editar Ver histórico Pesquisar na Wikipédia

WIKIPÉDIA
A enciclopédia livre

Página principal
Conteúdo destacado
Eventos atuais
Esplanada
Página aleatória
Portais
Informar um erro
Loja da Wikipédia

Colaboração

LoRa

[ocultar]

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

LoRa (**Lo**ng **Ra**nge) é uma tecnologia de rede de área ampla de baixa potência (LPWAN). Baseia-se em técnicas de modulação de espectro de propagação derivadas da tecnologia chirp spread spectrum (CSS). Foi desenvolvido por Cycleo de Grenoble, França e adquirido pela Semtech, o membro fundador da Aliança LoRa.[1]

Como o LoRa define a camada física inferior, as camadas superiores da rede estavam ausentes. O LoRaWAN é um dos vários protocolos desenvolvidos para definir as camadas superiores da rede. O LoRaWAN é um protocolo de camada de controle de acesso médio (MAC) baseado na nuvem, mas atua principalmente como um protocolo de camada de rede para gerenciar a comunicação entre gateways LPWAN e dispositivos de nó final como um protocolo de roteamento, mantido pela LoRa Alliance.[2]

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/LoRa

O que é *LoRaWAN*?

WHAT IS LoRa®?

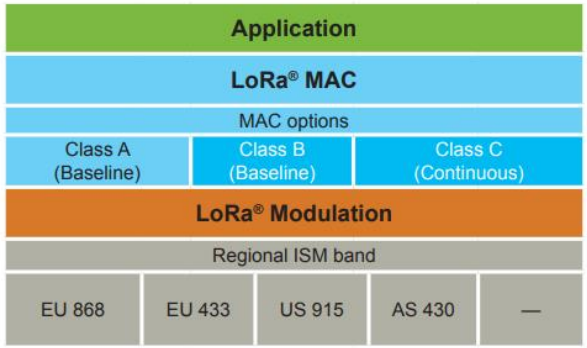
LoRa® is the physical layer or the wireless modulation utilized to create the long range communication link. Many legacy wireless systems use frequency shifting keying (FSK) modulation as the physical layer because it is a very efficient modulation for achieving low power. LoRa® is based on chirp spread spectrum modulation, which maintains the same low power characteristics as FSK modulation but significantly increases the communication range. Chirp spread spectrum has been used in military and space communication for decades due to the long communication distances that can be achieved and robustness to interference, but LoRa® is the first low cost implementation for commercial usage.

Long Range (LoRa®)

The advantage of LoRa® is in the technology's long range capability. A single gateway or base station can cover entire cities or hundreds of square kilometers. Range highly depends on the environment or obstructions in a given location, but LoRa® and LoRaWAN™ have a link budget greater than any other standardized communication technology. The link budget, typically given in decibels (dB), is the primary factor in determining the range in a given environment. Below are the coverage maps from the Proximus network deployed in Belgium. With a minimal amount of infrastructure, entire countries can easily be covered.

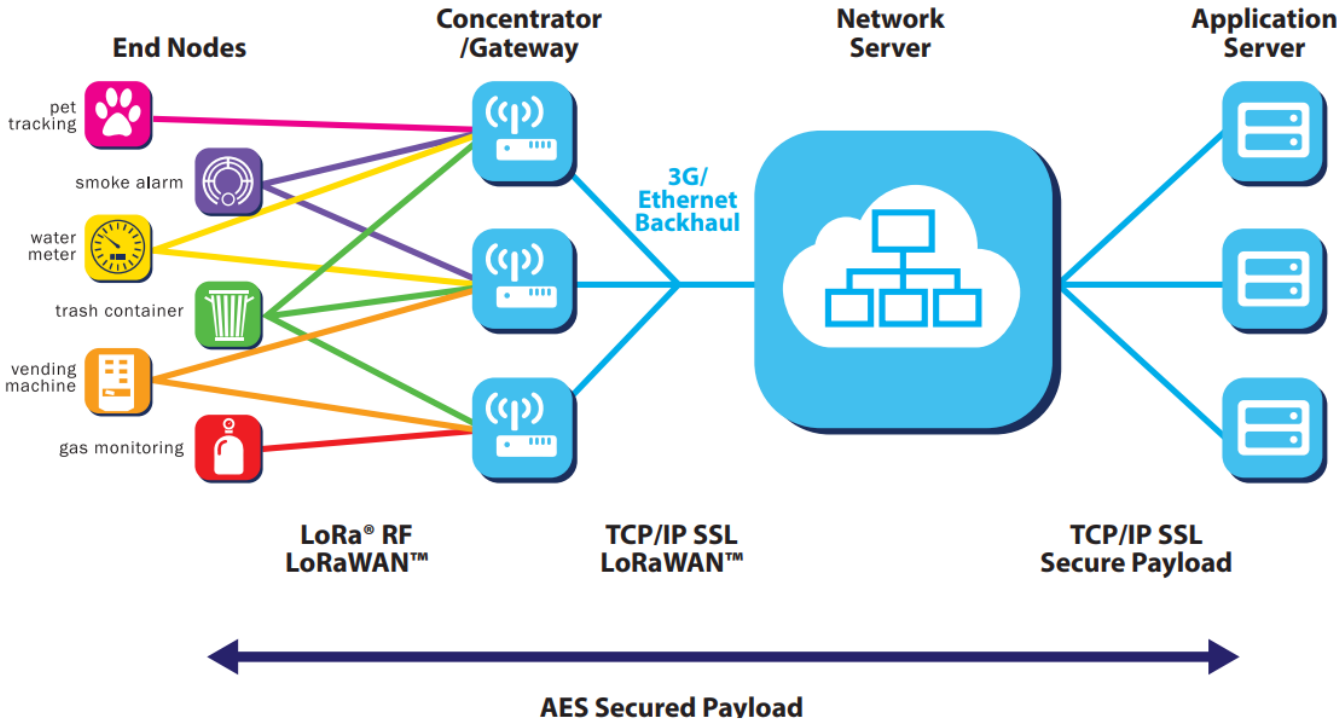
WHAT IS LoRaWAN™?

LoRaWAN™ defines the communication protocol and system architecture for the network while the LoRa® physical layer enables the long-range communication link. The protocol and network architecture have the most influence in determining the battery lifetime of a node, the network capacity, the quality of service, the security, and the variety of applications served by the network.



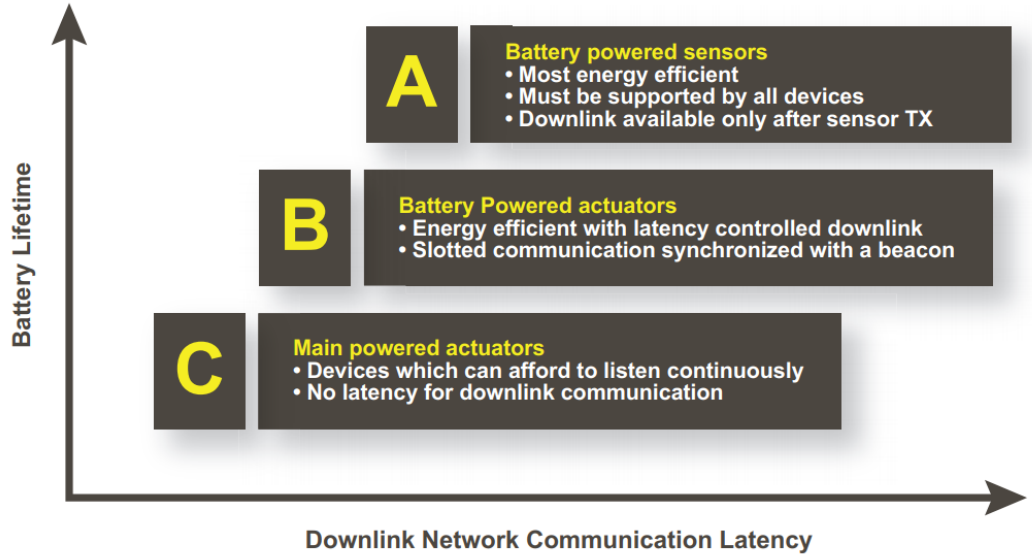
Fonte: https://lora-alliance.org/sites/default/files/2018-04/what-is-lorawan.pdf

O que é *LoRaWAN*?



Fonte: https://lora-alliance.org/sites/default/files/2018-04/what-is-lorawan.pdf

O que é *LoRaWAN*?

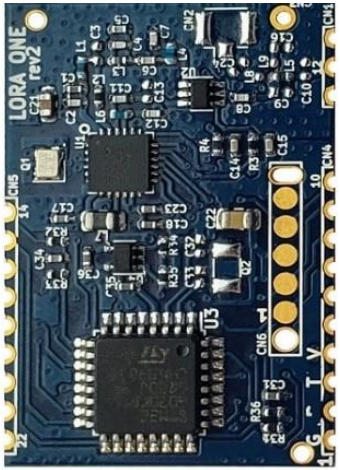


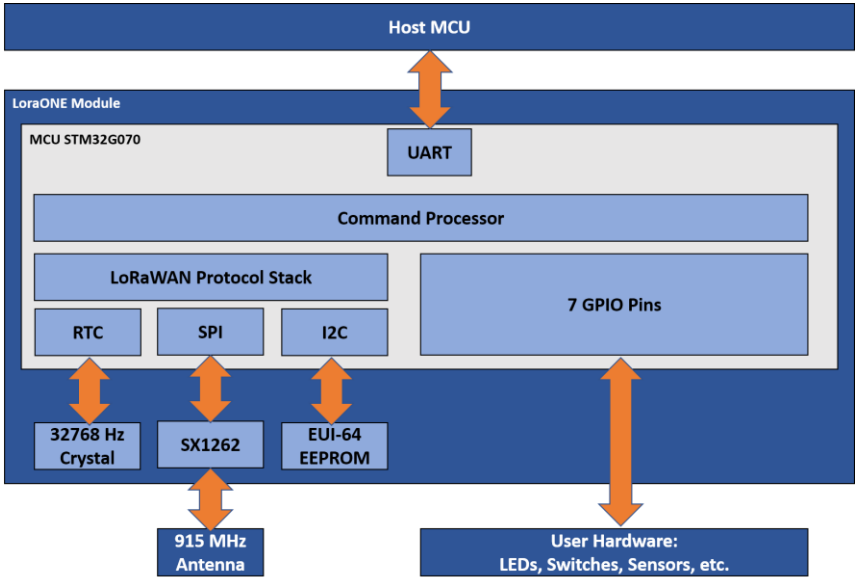
10 LoRa Alliance *2015*

Fonte: https://lora-alliance.org/sites/default/files/2018-04/what-is-lorawan.pdf

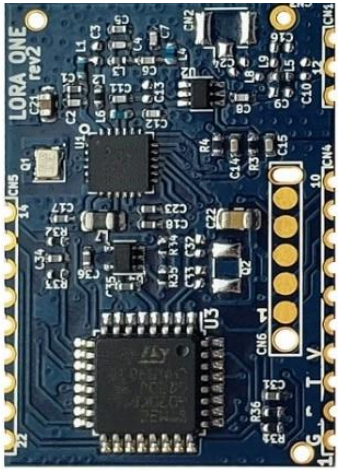
Características do Módulo *LoRaONE*

Características do Módulo *LoRaONE*



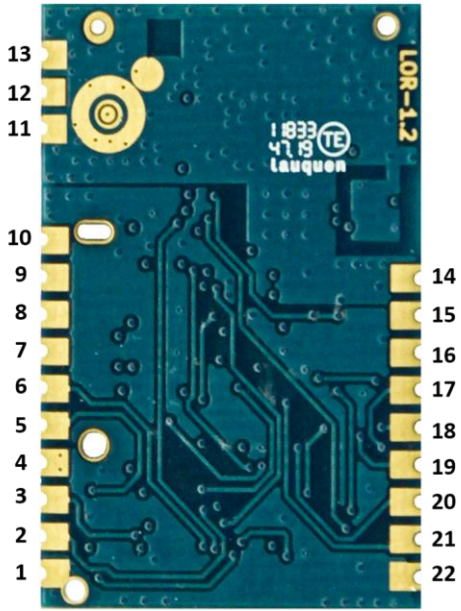


Características do Módulo *LoRaONE*



Specification	Min.	Typ.	Max	Units
Core MCU		STM32G070CB/KB		
Core Radio		Semtech SX1262		
Supply Voltage	3.1	3.3	3.6	V
Consumption in reception (LNA on)		5.3		mA
Consumption in reception (LNA off)		4.6		mA
Consumption in transmission at 22dBm		118		mA
Consumption in transmission at 20dBm		90		mA
Consumption in transmission at 17dBm		75		mA
Consumption in transmission at 14dBm		63		mA
Consumption in deep sleep mode		5		uA
Power-down reset threshold	1.96	2.00	2.04	V
GPIO pin current (each)		15		mA
GPIO pin current (total)		80		mA
Interface		UART		
Baud rate		9600		bps
LoRaWAN band AU915/LA915		915 to 928 MHz		
LoRaWAN network link budget - Reception		163		dBm
LoRaWAN network link budget - Transmission		159		dBm
Reception sensitivity		-137		dBm
RF connection		three 50 Ohms options, see page 6		
Operating temperature	-40		85	°C
Operating humidity	10		90	%

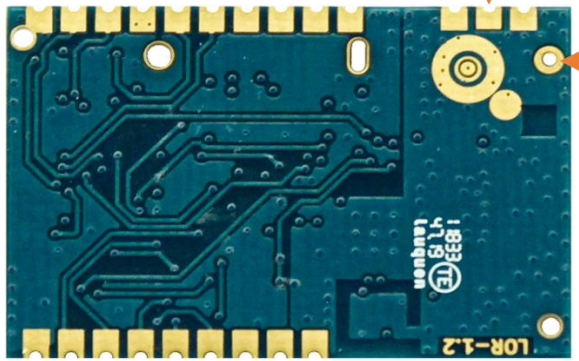
Características do Módulo *LoRaONE*



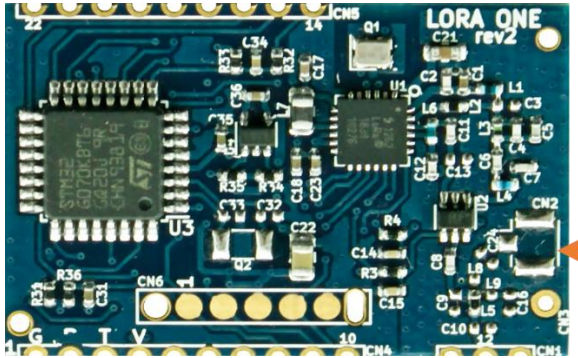
Pin	Name	Description
1	GND	Connected to Ground
2	mRx	Connected to Host RX
3	mTx	Connected to Host TX
4	VCC	Connected to 3v3
5	CTS	Serial flow control/GPIO
6	RTS	Serial flow control/GPIO
7	---	Reserved
8	RST	Reset
9	---	Reserved
10	---	Reserved
11	GND	Connected to Ground
12	Antenna	Antenna signal output
13	GND	Connected to Ground
14	VBAT	Battery Measurement
15	GPIO7	Generic GPIO
16	GPIO6	Generic GPIO
17	GPIO5	Generic GPIO
18	GPIO4	Generic GPIO
19	GPIO3	Generic GPIO
20	GPIO2	Generic GPIO
21	GPIO1	Generic GPIO
22	GND	Connected to Ground

Características do Módulo *LoRaONE*

50 Ohms output trail pins for Chip antenna or PCB antenna



Antenna direct welding point, for wired antenna



SMA Pigtail Welding Pad

Características do Módulo *LoRaONE*

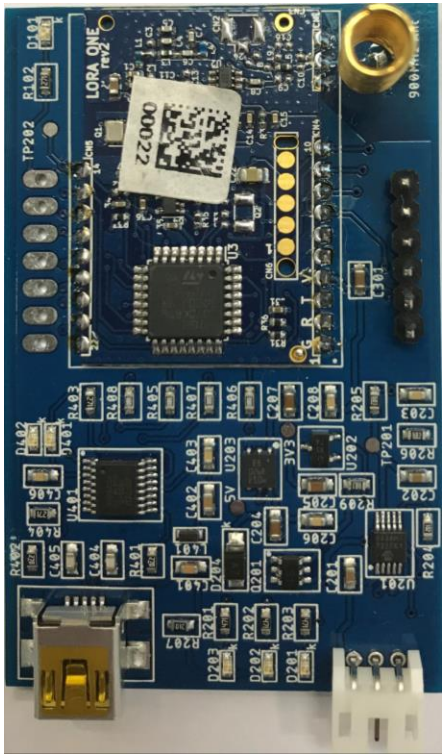
ANATEL

&thingz
Interoperability Lab

IEEE
Advancing Technology for Humanity

Características da *DevBoard*

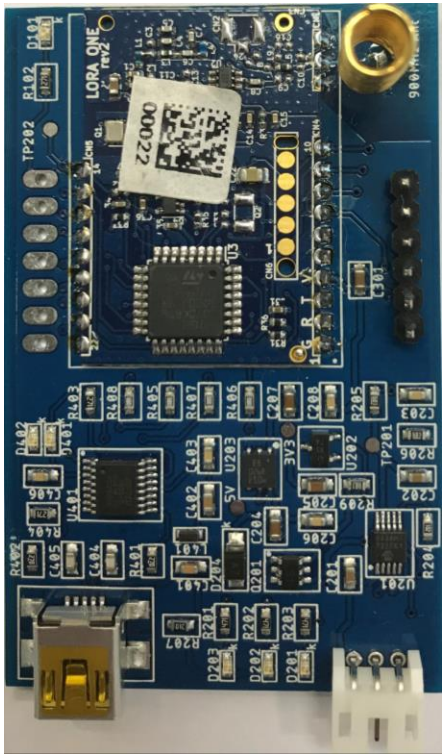
Características da *DevBoard*



Além das características do *Módulo LoRaONE...*

- ✓ Alimentação via Mini USB com entrada de 5,0 Volts;
- ✓ Conversor USB-Serial FTDI, para acesso ao console de comandos AT;
- ✓ Circuito carregador de bateria, baseado no MCP73833, com LEDs de indicação de carga;
- ✓ Chave Eletrônica para comutação automática entre bateria e fonte principal;
- ✓ LDO de 3,3 Volts / 2,0 Amperes;
- ✓ Acesso aos GPIOs via Header Pin;
- ✓ Acesso a USART de comandos AT via Header Pin;
- ✓ Acesso a 3,3 Volts, 5,0 Volts e GND via Header Pin;
- ✓ Antena Helicoidal de 4dBI, customizável;
- ✓ Dimensões de 63,5 x 40 mm;

Características da *DevBoard*

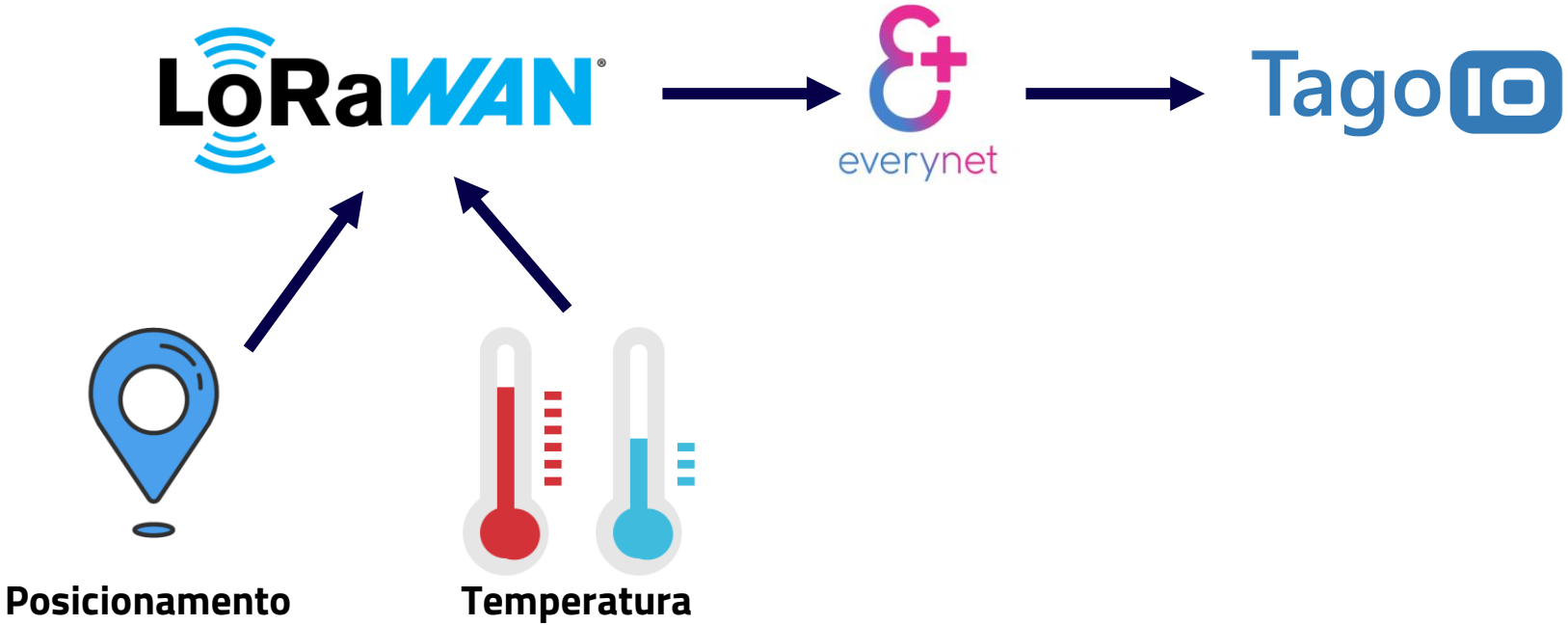


Pronta para sua aplicação que requer...

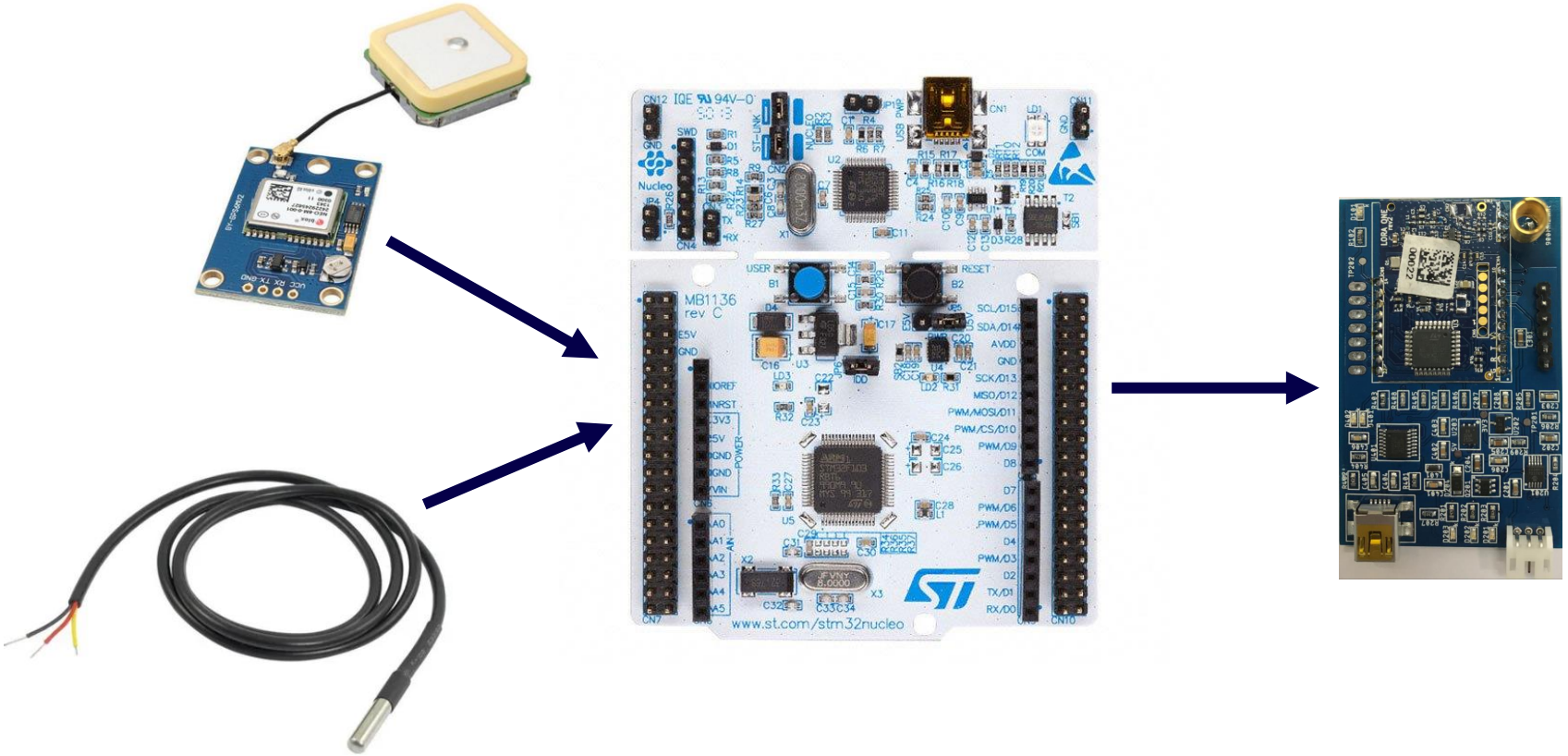
- ✓ Leitura de sensores diversos;
- ✓ Entradas e saídas digitais;
- ✓ Autonomia via bateria de lítio;
- ✓ Alimentação via fonte “simples” de 5,0 Volts;
- ✓ Possibilidade da customização do software do MCU;

Integração com Projetos IoT

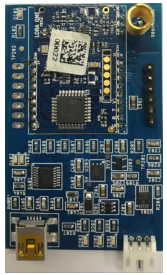
Integração com Projetos IoT



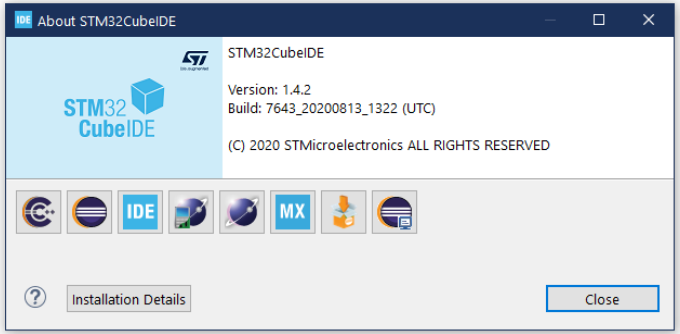
Integração com Projetos IoT

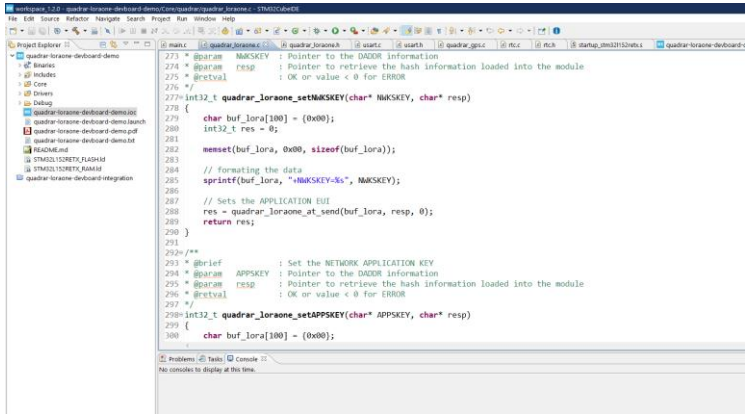


Integração com Projetos IoT

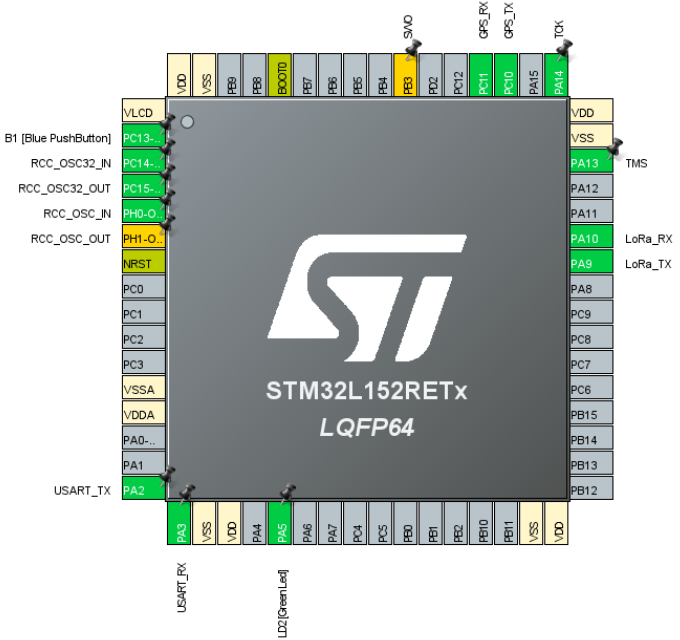
		
GPS TX	5,0 Volts	LoRa TX
GPS RX	GND	LoRa RX
5,0 Volts	Data OneWire (Resistor de 10k – 3V3)	5,0 Volts
GND		GND

Integração com Projetos IoT

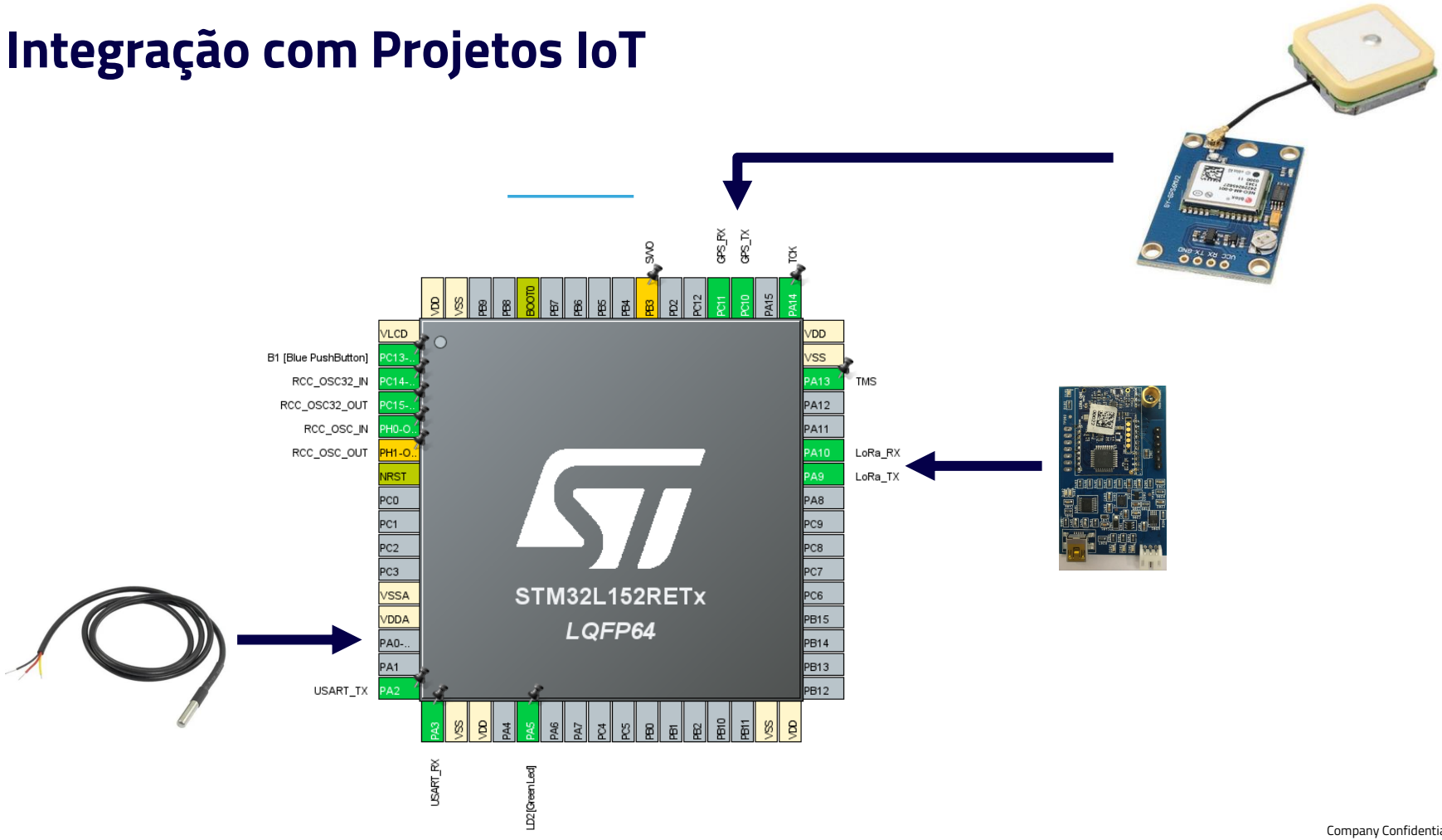




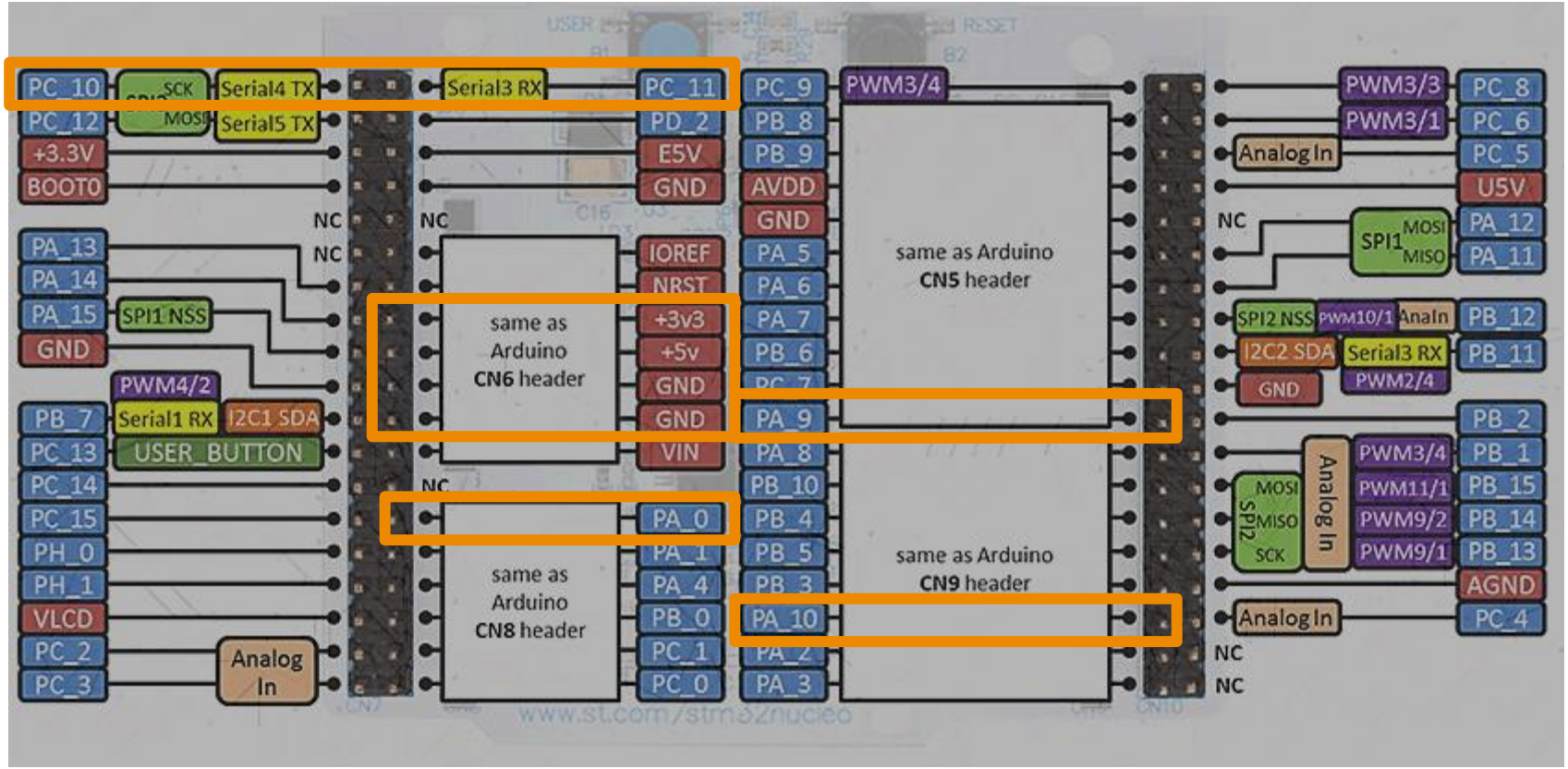
```
273 * @param   NwkSKEY  : Pointer to the DADDR information
274 * @param   resp    : Pointer to retrieve the hash information loaded into the module
275 * @retval          : OK or value < 0 for ERROR
276 */
277 int32_t quadrar_loraone_setNwkSKEY(char* NwkSKEY, char* resp)
278 {
279     char buf_lora[100] = {0x00};
280     int32_t res = 0;
281
282     memset(buf_lora, 0x00, sizeof(buf_lora));
283
284     // formating the data
285     sprintf(buf_lora, "+NWKSKEY=%s", NwkSKEY);
286
287     // Sets the APPLICATION EUI
288     res = quadrar_loraone_at_send(buf_lora, resp, 0);
289     return res;
290 }
291
292 /**
293 * @brief           : Set the NETWORK APPLICATION KEY
294 * @param   APPSKEY : Pointer to the DADDR information
295 * @param   resp    : Pointer to retrieve the hash information loaded into the module
296 * @retval          : OK or value < 0 for ERROR
297 */
298 int32_t quadrar_loraone_setAPPSKEY(char* APPSKEY, char* resp)
299 {
300     char buf_lora[100] = {0x00};
```



Integração com Projetos IoT

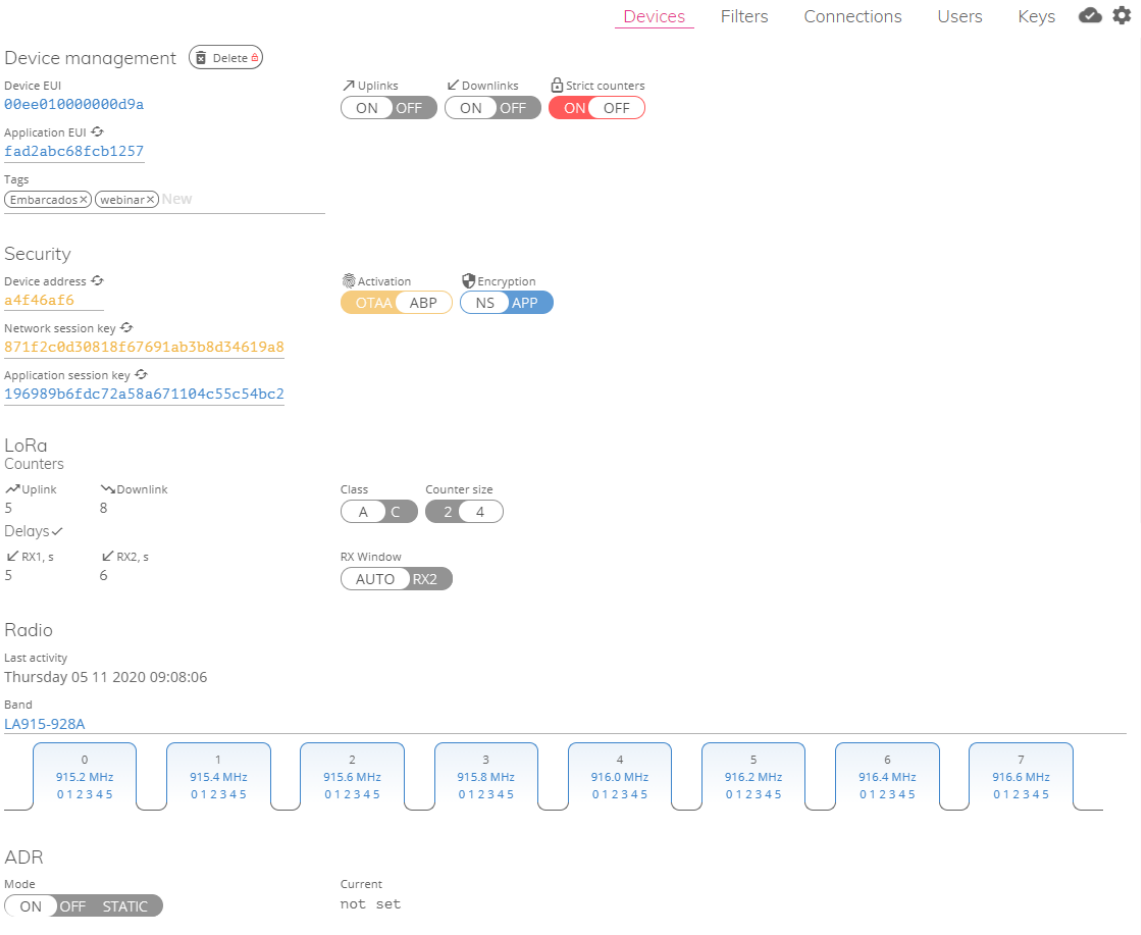


Integração com Projetos IoT

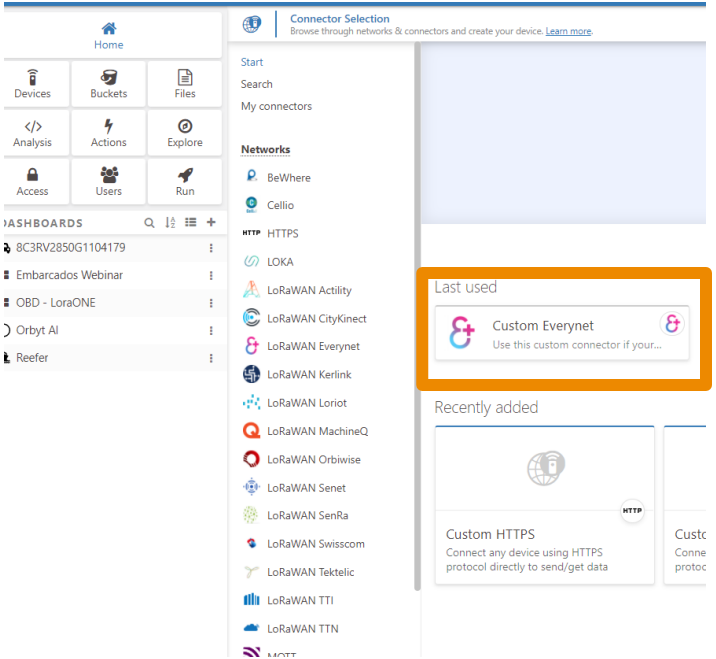


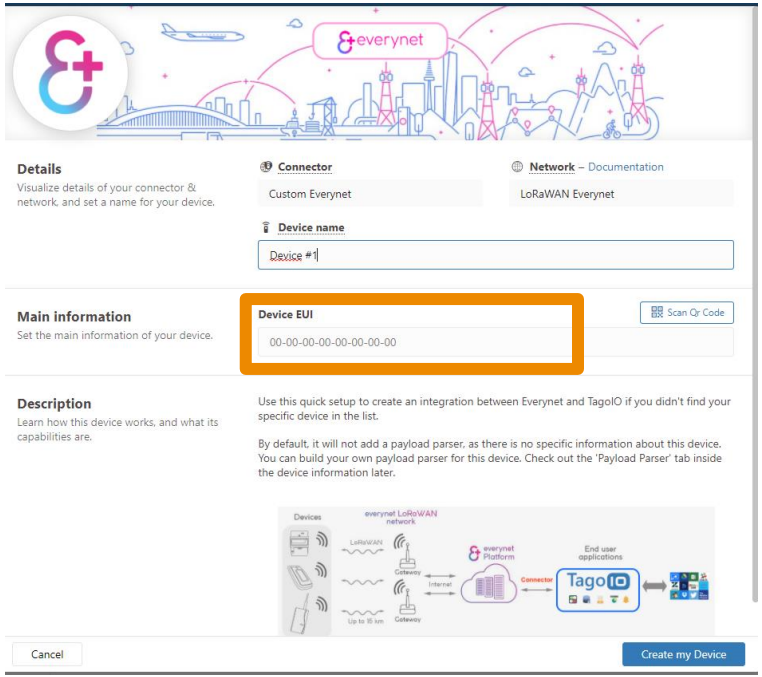
Integração com Projetos IoT

Vem no Módulo →

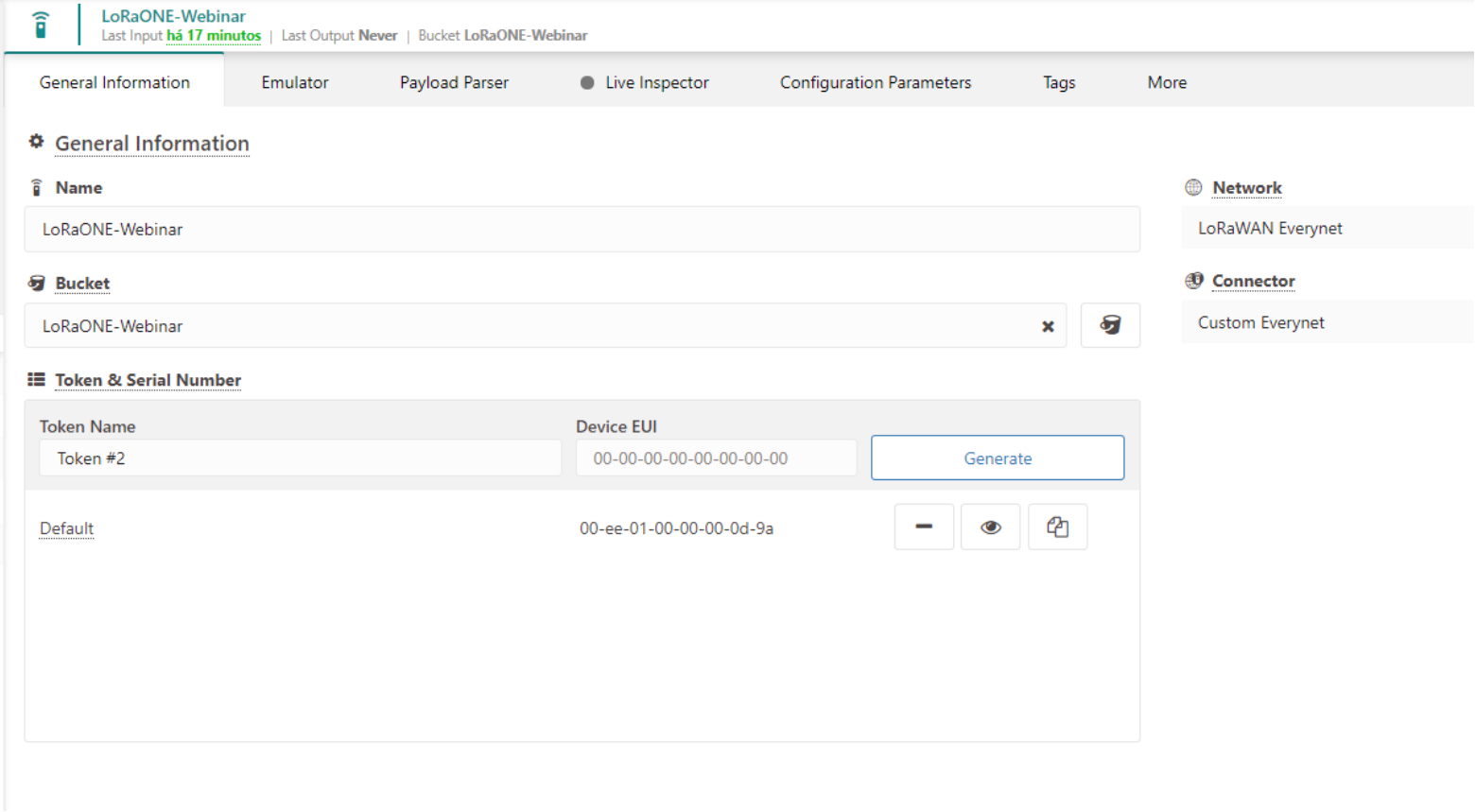


Integração com Projetos IoT

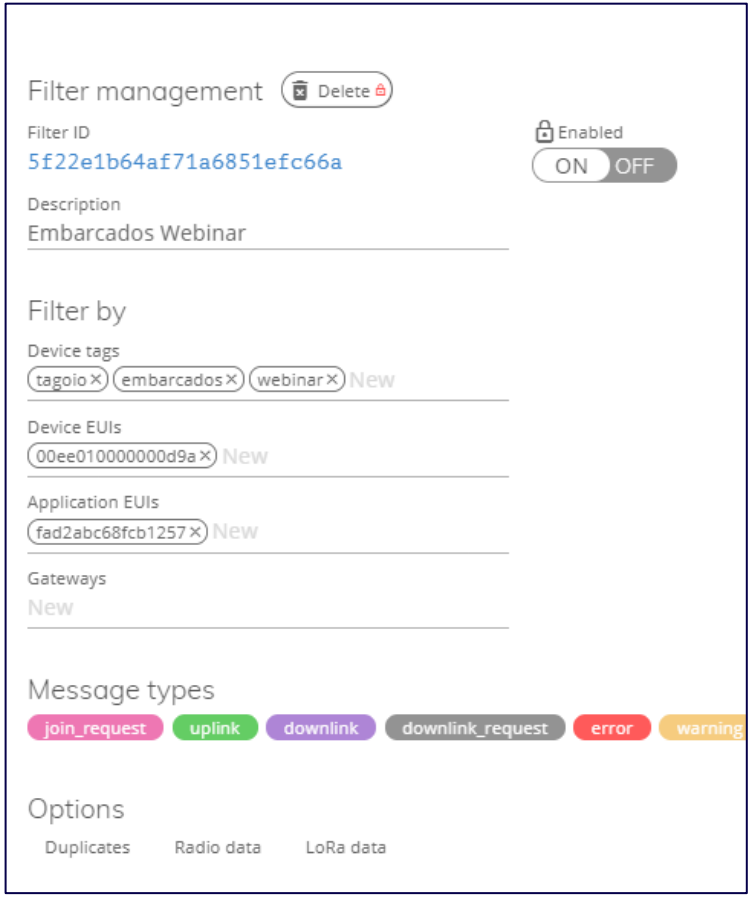


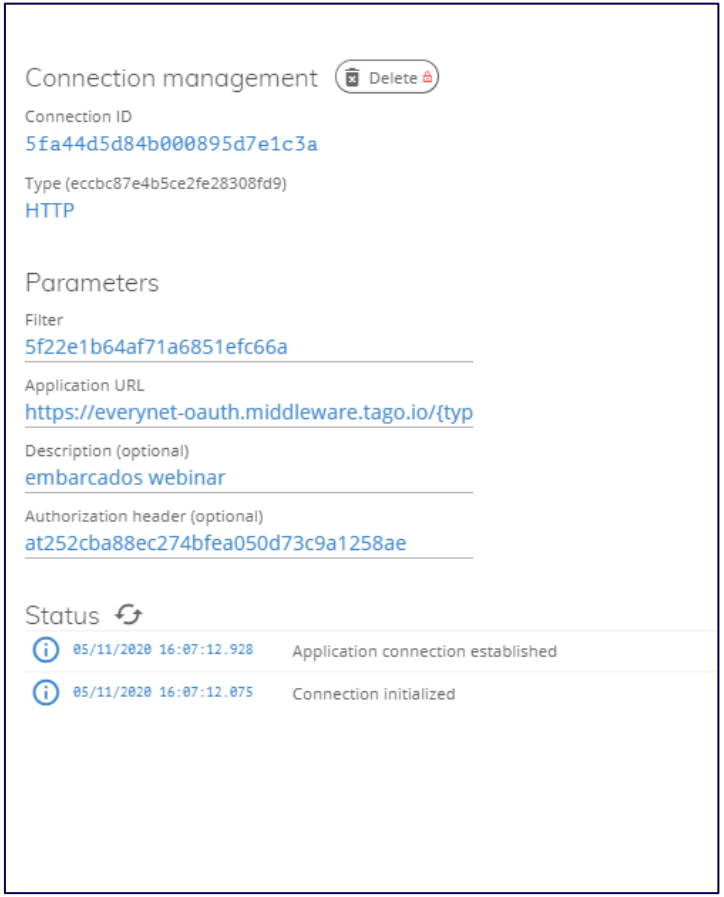


Integração com Projetos IoT

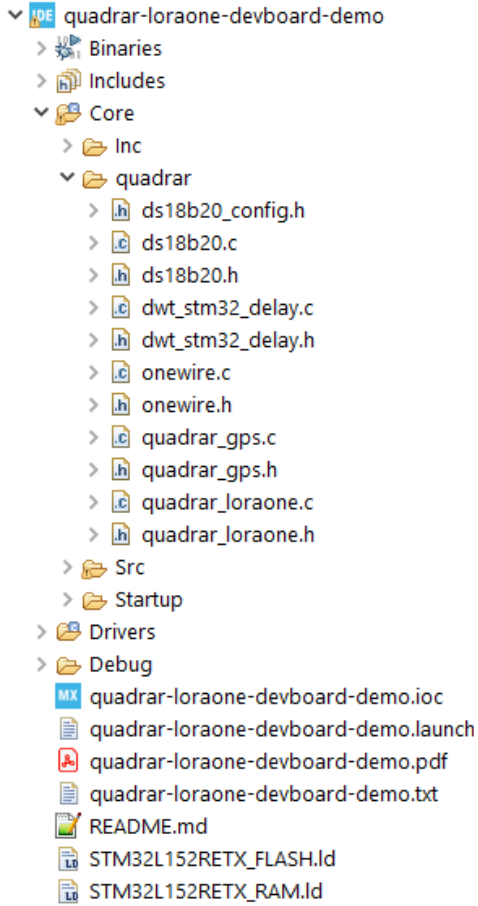


Integração com Projetos IoT

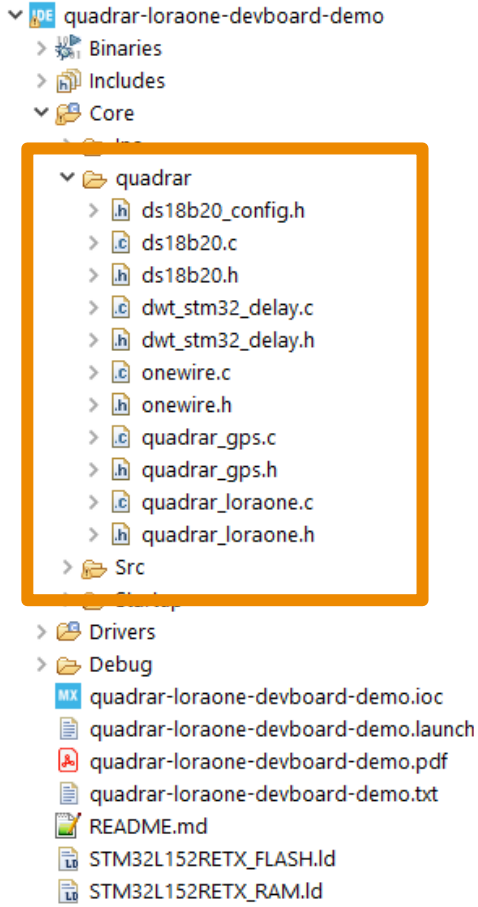




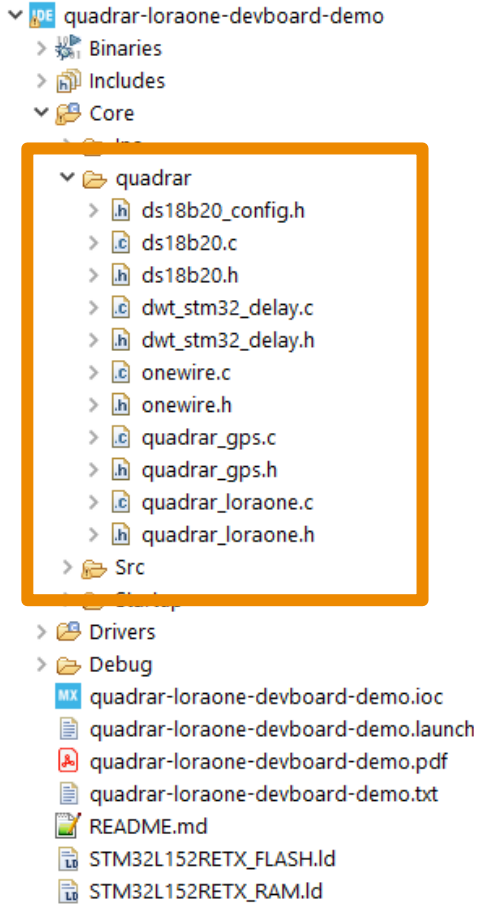
Integração com Projetos IoT



Integração com Projetos IoT



Integração com Projetos IoT



Diretório quadrar:

- ✓ Dsb1820_config -> Configuração do GPIO para leitura do OneWire;
- ✓ Dsb1820.c/h -> Biblioteca do sensor de temperatura;
- ✓ Dwt_stm32_delay.c/h -> Controles de tempo para leitura do protocolo OneWire;
- ✓ Onewire.c/h -> Driver utilizado pelo sensor;
- ✓ quadrar_gps.c/h -> Biblioteca do GPS;
- ✓ quadrar_loraone.c/h -> Biblioteca de controle do módulo LoRaOne;

Integração com Projetos IoT

```
// Everynet Information -> Must be exclusive for each device
typedef struct
{
    char*    DEUI;
    char*    APPEUI;
    char*    DADDR;
    char*    NWKSKEY;
    char*    APPSKEY;
} quadrar_loraone_data_t;
```

```
/* Publics function prototypes -----------------------------------------------
*/
int32_t quadrar_loraone_init(void);
int32_t quadrar_loraone_reset(void);
int32_t quadrar_loraone_sleep(void);
int32_t quadrar_loraone_join(quadrar_loraone_join_t mode);
int32_t quadrar_loraone_getDEUI  (char* DEUI);
int32_t quadrar_loraone_setAPPEUI(char* APPEUI, char* resp);
int32_t quadrar_loraone_setDADDR(char* DADDR, char* resp);
int32_t quadrar_loraone_setNWKSKEY(char* NWKSKEY, char* resp);
int32_t quadrar_loraone_setAPPSKEY(char* APPSKEY, char* resp);
int32_t quadrar_loraone_send_data(int port, char* data);
```

Integração com Projetos IoT

```
// Everynet Information -> Must be exclusive for each device
#define LoRaONE_APPEUI      (char*)"fad2abc68fcb1257"
#define LoRaONE_NWKSKEY     (char*)"871f2c0d30818f67691ab3b8d34619a8"
#define LoRaONE_APPSKEY     (char*)"196989b6fdc72a58a671104c55c54bc2"
#define LoRaONE_DADDR       (char*)"a4f46af6"
```

```
int main(void)
{
  int32_t res = 0;
  for(;;)
  {
    res = quadrar_loraone_init();
    if(!res)
    break;
  }

  for(;;)
  {
    quadrar_loraone_send_data(1,"BlaBlaBla!");
    HAL_Delay(5000);
  }
...
```

Integração com Projetos IoT

Vamos a prática...

Repositório de Conhecimento

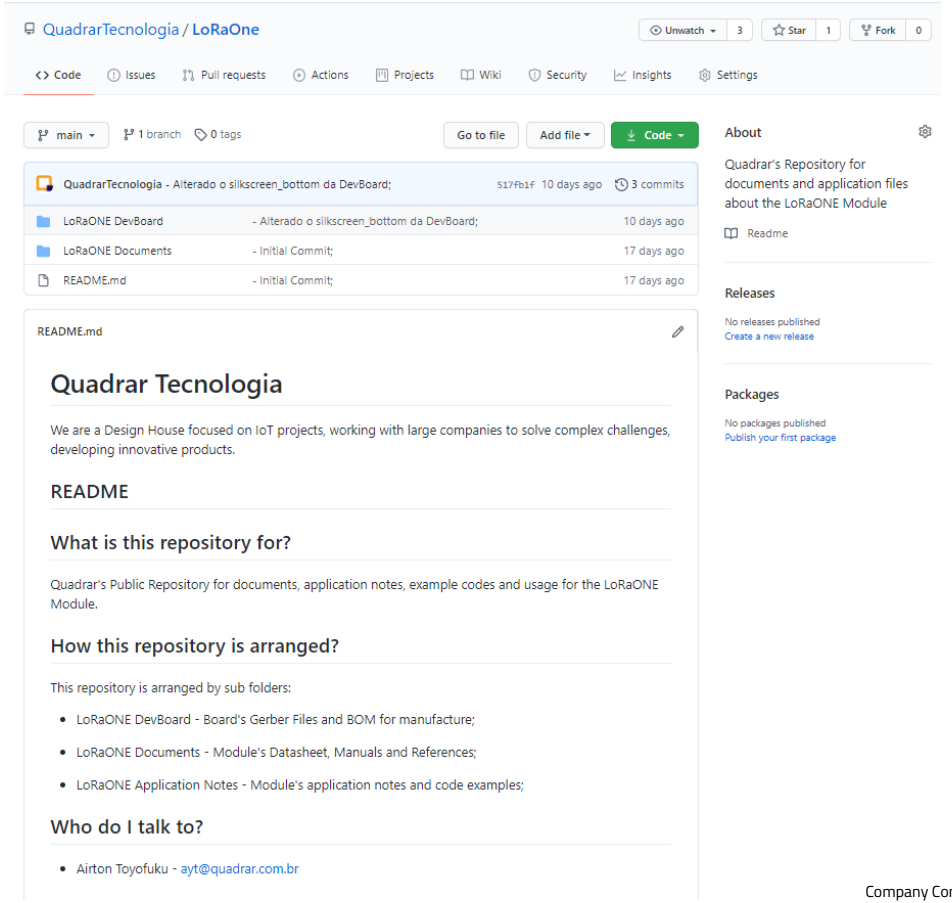
Repositório de Conhecimento

Todas as informações no GitHub!

No nosso GitHub público disponibilizamos:

- ✓ Arquivos *Gerbers* e *BOM* da placa *DevBoard;*
- ✓ *Datasheet,* manuais e referencias para o módulo *LoRaONE;*
- ✓ *Application Notes;*
- ✓ Códigos de exemplo e *drivers* para utilizar o módulo;

Link: https://github.com/QuadrarTecnologia/LoRaOne



Valores e Formas de Aquisição

Valores e Formas de Aquisição

Os valores praticados para o Módulo *LoRaONE* são públicos:

Para volumes praticados na Industria, a tabela de valores é pública, já contabilizada com os impostos de PIS/COFINS, ICMS e IPI:

Quantidade	Preço com Impostos (US$)
Até 10.000	16,90
10.001 a 50.000	16,12
50.001 a 100.000	15,35
mais de 100.000	14,57

Para amostras, ou aquisição em baixos volumes, disponibilizamos um link no Mercado Livre para compra direta:

https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1432558473-modulo-lorawan-_JM?quantity=1

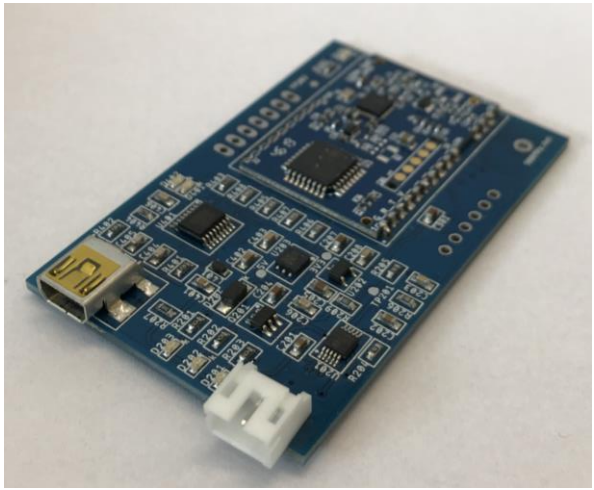
Valores e Formas de Aquisição

A expectativa de valor para a placa é de **R$ 215,00**, com previsão de disponibilidade em **meados de dezembro de 2020.**

O valor se deve ao **baixo volume** praticado para lotes iniciais de aquisição e ele pode ser negociado, dependendo da sua aplicação e volume, da mesma forma que é pratico pelo Módulo LoRaONE.

Também pode ser utilizada em projetos especiais, com customização de software, adequando-se a aplicação necessária.

Para amostras, ou aquisição em baixos volumes, disponibilizaremos um link no Mercado Livre para compra direta em Dezembro de 2020.



Referências

Referêcias

LoRa segundo a Wekipedia: https://pt.wikipedia.org/wiki/LoRa

LoRaWAN pela LoRa Alliance: https://lora-alliance.org/sites/default/files/2018-04/what-is-lorawan.pdf

Quadrar Tecnologia: https://quadrar.com.br

Quadrar Tecnologia no Linkedin: https://www.linkedin.com/company/quadrartecnologia/

Quadrar Tecnologia no Youtube: https://www.youtube.com/channel/UC3zlF7_kq0bqnCLDcLuwKrg

Repositório da Quadrar Tecnologia no GitHub: https://github.com/QuadrarTecnologia/LoRaOne

LoRaONE no Mercado Livre: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1432558473-modulo-lorawan-_JM?quantity=1.

Application Server da Tago.io: https://tago.io/

Network Server da Everynet: https://ns.atc.everynet.io/login

Agradecimentos

Obrigado

Airton Toyofuku
CTO e Engenheiro

+55 11 3662.3678
+55 11 9.6588.5980

ayt@quadrar.com.br
airton@toyofuku.com.br

https://br.linkedin.com/in/airtontoyofuku

Quadrar Tecnologia - Mais do que uma empresa de IoT
Somos parceiros do seu negócio