

# DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN

Lucas T. S. Miki, Sérgio F. Silva , Pedro Luis C. Silva e Luiz Gustavo D. O. Vêras

- [Apresentação do projeto de Pesquisa](#)
- [Contato](#)

# Apresentação do projeto de Pesquisa

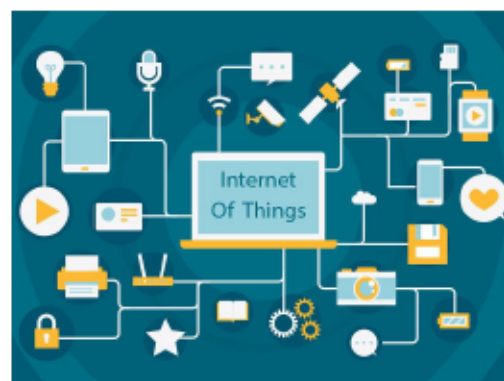


## DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN

Lucas T. S. Miki<sup>1</sup>, Sérgio F. Silva<sup>2</sup>, Pedro Luis C. Silva<sup>3</sup> e Luiz Gustavo D. O. Vêras<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A internet das coisas (IoT - Internet of Things) é um conceito recente, onde objetos do cotidiano são conectados por meio da internet para prover serviços à sociedade. Em outras palavras, a internet of things, nada mais é que uma rede de objetos físicos capaz de captar e de transmitir dados.



## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para que exista a comunicação entre os dispositivos e a internet em uma aplicação de IoT são necessários alguns requisitos, como a tecnologia a ser usada para transmitir os dados e o protocolo necessário para poder fazer a comunicação. Bor, Vidler e Roedig (2015) evidenciaram que as novas tecnologias de transceptores permitem uma comunicação com eficiência energética em longas distâncias, uma dessas tecnologias de longo alcance e baixa potência LPWAN (*Low-power wide-area network*) é a LoRa e seu protocolo é a LoRaWan.



DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN



## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

LoRa é uma tecnologia de rede de comunicação de longo alcance e de baixa potência. Baseia-se em técnicas de modulação de espectro de propagação derivadas da tecnologia chirp spread spectrum.



LoRaWAN™ é o nome dado ao protocolo que define a arquitetura do sistema bem como os parâmetros de comunicação usando a tecnologia LoRa®.

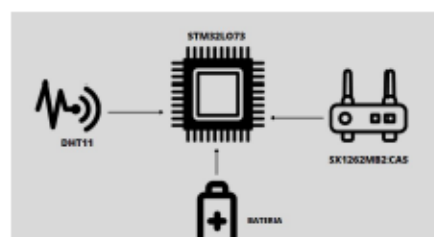
DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN



## MATERIAIS E MÉTODOS

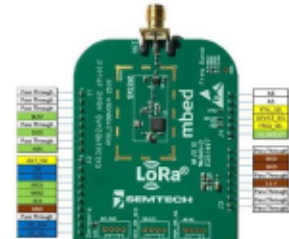
Os métodos utilizados para este projeto foram teóricos e práticos, pois para análise do projeto, foi necessário o estudo de componentes e ferramentas que seriam utilizados no andamento do trabalho. Assim que definidos os componentes, foi necessário elaborar as etapas de desenvolvimento, sendo dividido na parte de hardware e software.

Os componentes fundamentais para a estrutura de um objeto inteligente consiste na integração dos seguintes componentes: processamento/memória, comunicação, energia e sensores/atuadores (SANTOS et al., 2016).



## MATERIAIS E MÉTODOS

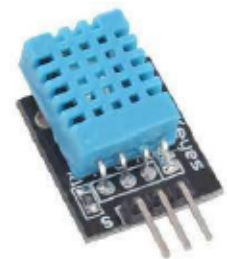
Shield mbed SX1262MB2CAS: Este componente corresponde a unidade de comunicação na arquitetura do dispositivo inteligente, este shield conta com o chip transceptor SX1262 que é ideal para aplicações via radiofrequência de longo alcance e baixo consumo de corrente ativo, o transceptor pode transmitir até +22 dBm com amplificadores de potência integrados altamente eficientes. Este componente aceita modulação LoRa nas aplicações LPWAN e a sua cobertura de frequência contínua de 150 MHz a 960 MHz permite o suporte de todas as principais bandas ISM sub-GHz em todo o mundo (SEMTECH, 2021).



DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN

## MATERIAIS E MÉTODOS

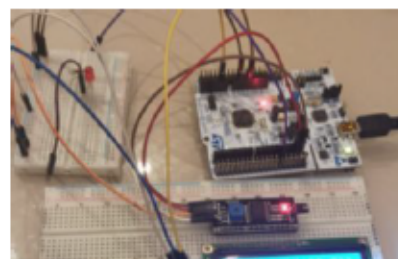
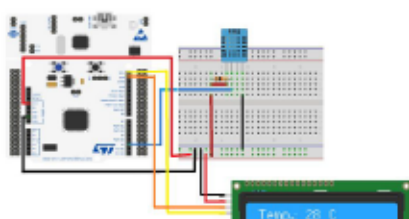
DHT11: Este componente representa a unidade de sensor/atuador no dispositivo inteligentes, este sensor faz leitura digital de temperatura entre 0 a 50 Celsius e umidade entre 20 a 90% do ambiente, o dht11 conta com um sensor resistivo de componente úmidos e um sensor de temperatura tipo NTC (Negative Temperature Coefficient). O circuito do DHT11 realiza a leitura dos dois sensores e se comunica a um microcontrolador por meio de comunicação serial. A precisão desse sensor para umidade é de  $\pm 5,0\%$  UR e para temperatura é  $\pm 2,0$  °C. (AOSONG ELECTRONICS CO, 2021).



DISPOSITIVO DE IOT PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE TEMPERATURA VIA REDE LORAWAN

## RESULTADOS

A leitura de dados de temperatura e umidade foi realizada com sucesso, para visualização dos dados, foi inserido um display LCD 16x2 acoplado de módulo I2C, conforme mostra a figura 5. Para energização do circuito foi utilizada a porta USB do microcontrolador STM32.



## CONCLUSÃO

Neste trabalho foi proposto um dispositivo inteligente capaz de monitorar os dados de temperatura e umidade do ambiente e enviá-los, por meio da comunicação LoRa, para uma plataforma de IoT. Para alcançar o objetivo, foram desenvolvidas 3 principais etapas, sendo: (1) desenvolvimento do firmware de leitura de dados do sensor DHT11; (2) Desenvolvimento do firmware de transmissão de dados via LoRa, onde pela qual foram enviados pacotes de dados para a plataforma ProLoT; (3) Desenvolvimento de um circuito de hardware que integra o sensor DHT11 com o módulo LoRa. Como trabalhos futuros, propõe-se desenvolver o firmware de integração entre a leitura de dados do DHT11 e o envio deles para a plataforma IoT, baseado no circuito apresentado, o qual terá seu desenvolvimento finalizado para impressão em uma placa de circuito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SANTOS, Bruno P et al. Internet das coisas: da teoria à prática. in: SIQUEIRA Frank Augusto et al. **Livro de Minicursos SBRC**. 2016. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. 329p.; p.1-50. Disponível em: <http://www.sbrc2016.ufba.br/downloads/anais/MinicursosSBRC2016.pdf>> Acesso em 9 nov. 2021.
- SOBRE. **Proiot**, 2021. Disponível em: <https://www.proiot.com.br/sobre>>. Acesso em: 17 out. 2021
- SUNDMAEKER, Harald; VERDOUW, Cor; WOLFERT, Sjaak; FREIRE, Luis. Internet of Food and Farm. In: VERMESAN, Ovidiu; FRIESS, Peter. **Digitising the Industry: Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds**. Dinamarca: River Publishers, p. 129–152 . Disponível em: [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Digitising\\_the\\_Industry\\_IoT\\_IERC\\_2016\\_Cluster\\_eBook\\_978-87-93379-82-4\\_P\\_Web.pdf#Page=154](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/Digitising_the_Industry_IoT_IERC_2016_Cluster_eBook_978-87-93379-82-4_P_Web.pdf#Page=154)>. Acesso em 6 nov. 2021.
- TEMPERATURE and humidity module DHT11 product manual. **datasheetpdf**. 2021. Disponível em: <https://datasheetpdf.com/pdf-file/785591/Aosong/DHT11/1>>. Acesso em: 25 out. 2021
- WHAT is LoRaWAN® Specification. **Lora-alliance**, 2021. Disponível em: <https://lora-alliance.org/about-lorawan/>>. Acesso em: 21 nov. 2021

# Contato

Prof. Luiz Gustavo Diniz de Oliveira Veras

[gustavo\\_veras@ifsp.edu.br](mailto:gustavo_veras@ifsp.edu.br)