

## **PROJETO RF-ABELHAS: SENSORIAMENTO REMOTO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE COLMEIAS DE ABELHAS UTILIZANDO RÁDIO FREQUÊNCIA**

**Autores(as):** Prof<sup>o</sup> Marcos MOECKE, Prof<sup>o</sup> Ramon Mayor MARTINS,  
Natália MIRANDA, Kristhine Schaeffer FERTIG, Tamara Ramos ARRIGONI  
Engenharia de Telecomunicações - **Câmpus:** São José

### **RESUMO**

Através de uma cooperação entre IFSC e EPAGRI, o projeto está desenvolvendo uma solução de Rádio Frequência (RF) utilizando LoRaWAN de Internet das Coisas para realizar o sensoriamento remoto das colmeias de abelhas.

### **INTRODUÇÃO**

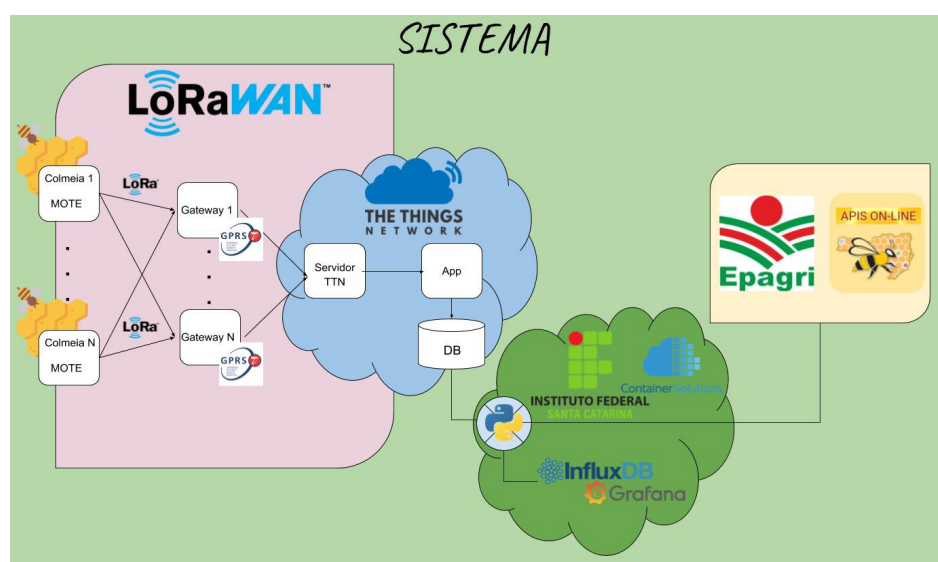
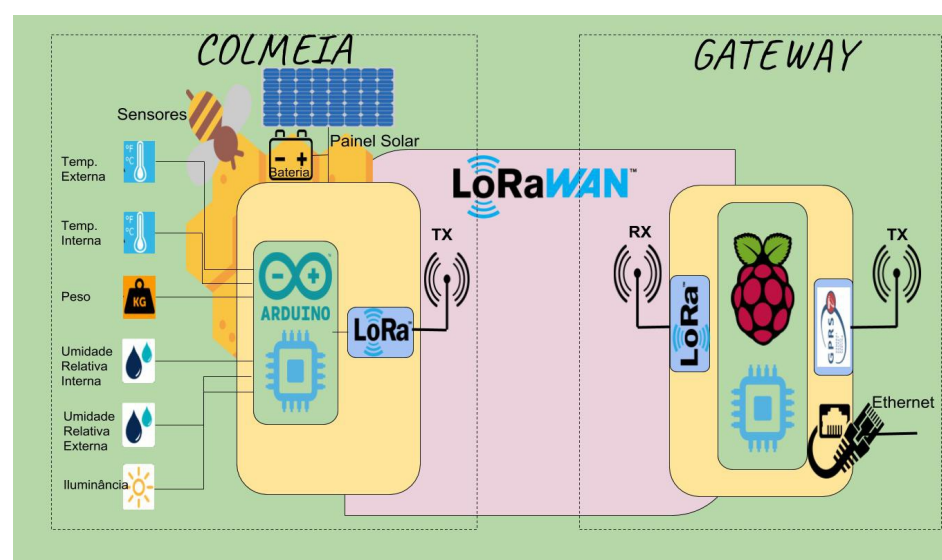
O Brasil é um dos maiores exportadores de mel do mundo. No país a região Sul é a maior produtora de mel responsável por 37,3% do total nacional [IBGE,2015]. A preocupação com os fatores ambientais externos e internos de uma colmeia influenciam na produção de mel e consecutivamente no valor da produção total. Para melhoria das produções, há a necessidade de melhoria do monitoramento da colmeia pelos apicultores.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para realizar o monitoramento de colmeias utilizadas na produção melífera foi desenvolvido um sistema de monitoramento que consiste em diferentes módulos conforme mostrado na imagem 1: a) módulos Colmeia; b) módulos Gateway LoRa-IP (GW); c) rede TTN; d) módulo Cloud.

**Módulo Colmeia:** são responsáveis por adquirir as informações de ambiente de uma colmeia assim como medir continuamente o seu peso. Esses dados são transmitidos através de um rádio LoRa de forma criptografada.

**Módulo Gateway LoRa-IP:** realiza a recepção dos dados das Colmeias através do rádio LoRa e as retransmite utilizando uma interface de rede IP (ETHERNET ou GPRS) para a rede pública TTN (The Things Network).



**Rede TTN:** essa rede é uma rede pública que é parte da rede LoRaWAN, disponibilizada pela The Things Network para aplicações de Internet of Things (IoT).

**Módulo Cloud:** este módulo realiza a leitura dos dados das colmeias, a partir do banco de dados temporário da TTN e armazena-os em um banco de dados do tipo time-serial de longo prazo (InfluxDB).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Atualmente o Sistema está com as etapas descritas implementadas e funcionando. É possível aferir os dados coletados na colmeia tais como: temperatura, peso, umidade e iluminação. Esses dados são escoados e visualizados em um sistema alocado no servidor do IFSC e também para o sistema da Epagri. As próximas etapas do sistema serão a otimização de energia e a transmissão utilizando o módulo GPRS do Gateway para a TTN..

### **CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS**

Por meio do monitoramento adequado das colmeias através de sensores e da transmissão utilizando RF é possível uma otimização na produção melífera e melhoria na mão de obra e desenvolvimento econômico dos apicultores.

IBGE (2015).Producao da pecuaria municipal - 2015 - ISSN 0101-4234.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a FAPESC, IFSC Campus São José e EPAGRI-CIRAM, pela parceria no projeto.