

Eficiência Energética com IoT

Bolsista Marcelo Rebello Pimentel (CTI) mrpimentel@cti.gov.br

Resumo:

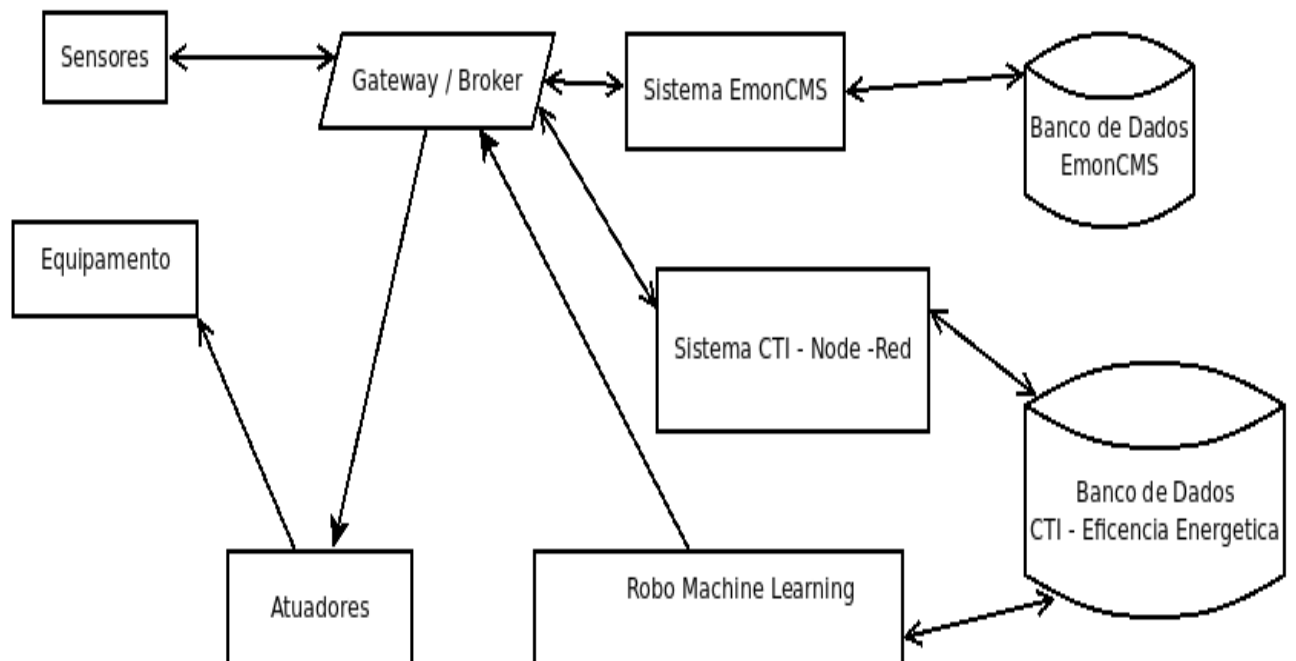
Desenvolvimento de um sistema de monitoramento ambiental, utilizando diversos sensores como de temperatura, umidade, pressão atmosférica, emissão de gases CO₂, consumo de tensão e corrente entre outros tipos de sensores.

Tendo essas informações armazenados em um sistema de banco de dados, podemos gerar um modelo de inteligência para otimizar o uso de equipamentos elétricos, visando a redução e otimização do consumo e melhoramento de conforto térmico.

Palavras-chave: Eficiência Energética, IoT, EmonCMS, Node-Red, MQTT.

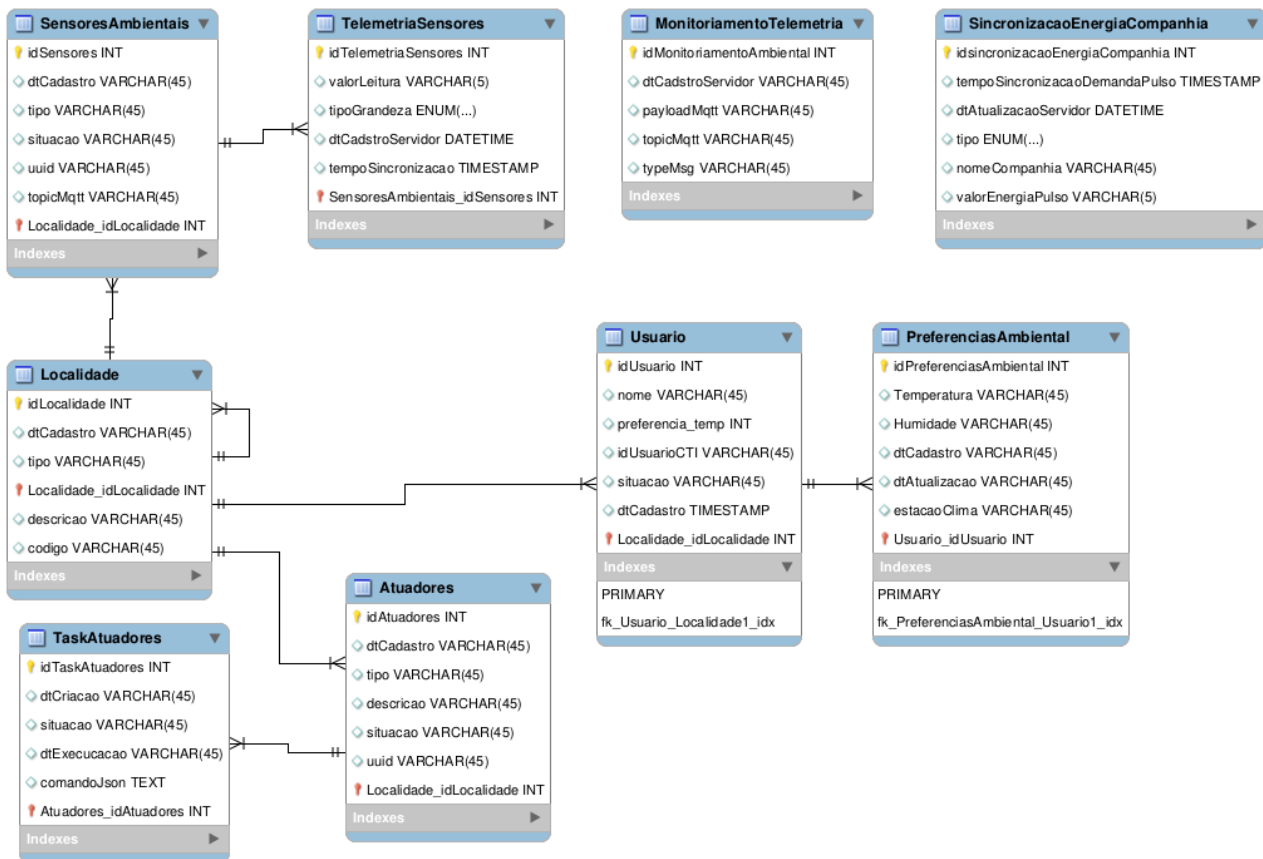
1. Arquitetura Geral Computacional do Sistema Eficiência Energética

Criação de um desenho e modelagem de uma arquitetura geral de eficiência energética usando tecnologias de sensoriamento de dados de parâmetros físicos, como temperatura, umidade, pressão atmosférica, usando as tecnologias de IoT como componentes através de sistemas já conciliados no mercado como uso de broker/ Gateway mosquitto, que utiliza o uso do protocolo MQTT, para transmissão de pacotes de dados de forma segura e eficiente que será armazenadas em repositório de dados como um banco de dados relacional Mysql, ou banco de dados NoSql, pois esses dados são de formato JSON, contendo dados de data e hora, tipo parâmetro monitorado, como temperatura localização do sensor entre outras informações importantes necessária para criar uma base de dados, que pode ser usado na geração de modelos de dados como uso da machine learning.



2. Modelo de Dados lógico

Foi desenvolvido uma modelagem de dados para banco de dados relacional, aonde vai armazenar os dados de leituras dos sensores e cadastros de outros parâmetros do sistema para fazer controle e automação desejada através desses dados.



3. Sistemas Embarcados

Foi feita uma adequação e implementação no código fonte cedido pelo Colaborador voluntário, Murilo Nicolau da faculdade engenharia mecânica da Unicamp, desenvolvido com framework sdk esp-idf para plataforma de hardware ESP32, utilizando as bibliotecas dos sensores DHT22.

Essa tarefa foi de fazer uma adequação de funcionamento para plataforma de hardware Esp8266 com adição do sistema operacional embarcado (FreeRTOS), e adição de formato JSON dos dados junto com uso do protocolo MQTT, para um servidor do aplicação de IoT chamado emoncms.

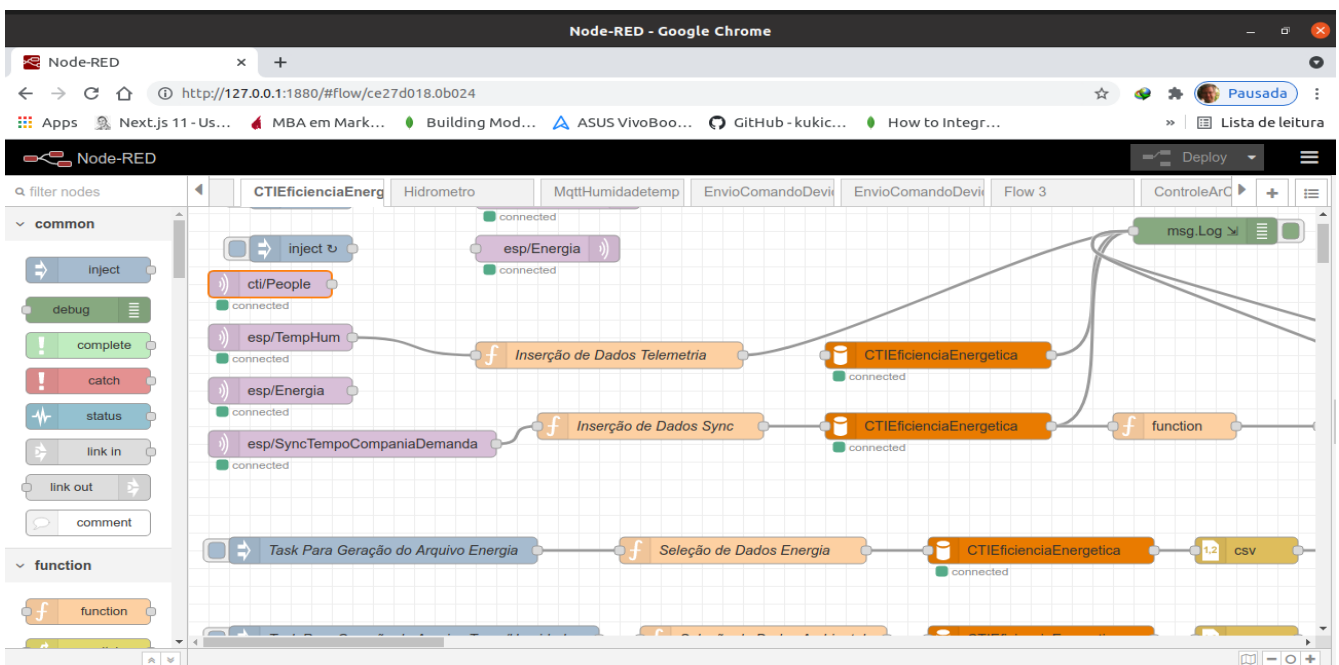
4. Sistemas Suporte e Visualização dos dados

Foi feito um levantamento de algumas ferramentas de fácil criação de funcionalidades para a manipulação e uso dos dados fornecidos pelo sensores. Diferente do emoncms, que já tem tudo feito e difícil de customizar e as vezes da sua usabilidade.

Sendo assim teve como escolhido a plataforma Node-RED, que atualmente usamos para armazenar e gerar alguns arquivos entre outras funcionalidades prevista no desenvolvimento do sistema como todo.

Foi desenvolvida uma funcionalidade no Node-RED, para enviar uma mensagem de dados no protocolo MQTT, usando um dispositivo esp8266, tendo uma das suas saídas ligadas a um emissor de Infra vermelho (IR). Onde foi desenvolvido um software embarcado para receber e acionar a porta dispositivo, utilizando uma biblioteca de IR para vários dispositivos de ar condicionados cadastrados os seus códigos de operação, para somente utilização da plataforma Arduino.

Em paralelo eu fiz uma pesquisa para checar a existência de alguma biblioteca similar para controle de IR e emissão para plataforma esp-idf, consegui encontrar uma biblioteca de emitir um dado através do IR, mas não conseguir fazer funcionar a biblioteca e código pela falta de documentação técnica mais detalhada. Foi desenvolvida uma funcionalidade no sistema Node-RED, para geração de arquivos em formato texto com uma certa formatação, que será usada no processamento de análise de dados para ciência de dados, que constam as leituras dos sensores ambientais de temperatura e umidade, localidade e tempo da leitura, porém tivemos dificuldade com a biblioteca na sua configuração e as permissões de acesso ao diretório, na geração e escrita dos arquivos, que foi resolvida.



Referencia Bibliográfica:

link do servidor emoncms - <https://emoncms.org/>

link da plataforma Node-RED – <https://nodered.org/>

link do framework esp-idf sdk nativo para o microcontrolador Esp32 - <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/>

link do sistema operacional embarcado FreeRTOS - <https://www.freertos.org/>

link sobre o NTP (Network Time Protocol) - <https://ntp.br/>

Artigos sobre sincronização de dados

<https://iajit.org/PDF/Special%20Issue%202018,%20No.%203A/17406.pdf>