



## **SISCOF: Sistema para Automatização e Digitalização de Controle de Boletim de Movimentação Veicular com RFID**

**MARCUS VINÍCIUS SANCHES RIBEIRO**

TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES | DAELN | UTFPR

2019

# INTRODUÇÃO

## TEMA:

- SisCoF: Sistema para Controle de Frotas: Utilização da tecnologia para controlar os dados de uma frota.
  - RFID, Redes, Bancos de Dados.

## DELIMITAÇÃO DO ESTUDO:

- Estudar as tecnologias que podem ser empregadas no processo do controle dos dados de uma frota.
- Desenvolver o protótipo de um sistema de controle dos dados de uma frota.

# INTRODUÇÃO

## PROBLEMA:

- Empresas em geral que controlam os dados de suas frotas;
- Controlam, mas utilizam métodos manuais;
- Formulários em Papel;
- Sem relatórios em tempo real.

## JUSTIFICATIVA:

- Análise das principais dificuldades que possam existir, com a coleta e tabulação manual dos dados referentes à frota de empresas;
- Apresentação de uma solução que possa levar o controle dos dados da frota, diretamente para os meios eletrônicos / digitais.

# INTRODUÇÃO

## OBJETIVOS GERAIS:

- Análise das principais dificuldades que possam existir, com a coleta e tabulação manual dos dados referentes à frota de empresas;
- Apresentação de uma solução que possa levar o controle dos dados da frota, diretamente para os meios eletrônicos / digitais.

## INTRODUÇÃO

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Análise dos processos utilizados atualmente na empresa para coleta e armazenamento de dados;
- Propor a aplicação de ferramentas adequadas para os processos de coleta e armazenamento de dados em bancos de dados ou serviços de nuvem;
- Propor o desenvolvimento de um sistema para realizar a coleta e o controle dos dados/
- Reduzir os custos do processo;
- Mais eficácia e precisão dos dados coletados;
- Apelo ambiental.



## O QUE O MERCADO JÁ OFERECE

### SISTEMA ÚNICO PARA CONTROLE DA FROTA:

- Gastos;
- Consumo;
- Deslocamento;
- Sinistros;
- Multas;
- Manutenções em geral;
- Controle de acesso.
- Não foi possível encontrar um sistema que atendesse a todos os requisitos descritos.



# O QUE O MERCADO JÁ OFERECE

## SISTEMA DE RASTREAMENTO VEICULAR

- Monitoramento dos dados do veículo e rastreamento com uso de GPS.

The screenshot displays a vehicle tracking system interface. On the left, a map shows the location of a vehicle (GAB-1452, Renault Sandero) near Rodovia Raposo Tavares. A pop-up window provides details for the vehicle, including its license plate, make/model, and address. On the right, a list of geofence events is shown for the date 01/08/2018. Each event includes a timestamp, a status (Entrada), the geofence name (cobli), the local address, and the vehicle details.

**Map Interface:**

- Busca de endereço
- Mapa, Satélite
- Rodovia Raposo Tavares
- R. Ari Aps
- Feel Academia
- GAB-1452
- Renault Sandero
- R. Édson Bona, 211 - Jardim Peri Peri, São Paulo - SP, 05538-020, Brasil
- Ver trajeto
- Previsão
- Ligado
- Parado

**Event List (01/08/2018):**

- 11:25 **Entrada**  
**Geofence:** cobli  
**Local:** Alameda Joaquim Eugênio de Lima, 993 - Jardim Paulista, São Paulo - SP, Brasil  
**Veículo:** EEK-6521 - Sem motorista cadastrado
- 11:25 **Entrada**  
**Geofence:** Cobli  
**Local:** Alameda Joaquim Eugênio de Lima, 993 - Jardim Paulista, São Paulo - SP, Brasil  
**Veículo:** EEK-6521 - Sem motorista cadastrado



## O QUE O MERCADO JÁ OFERECE

- Abertura de cancelas / portões e controle de acesso.





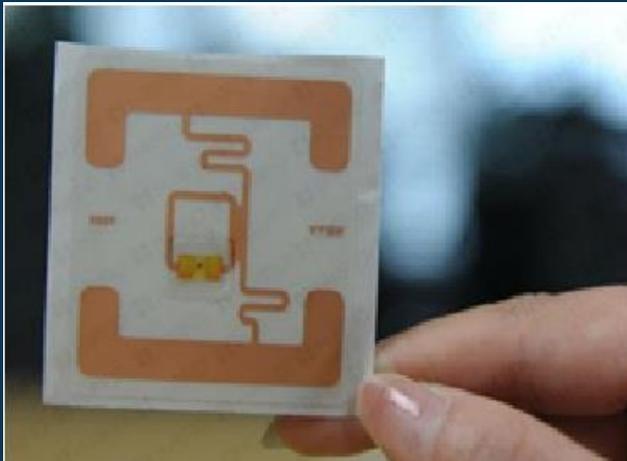
# O QUE O MERCADO JÁ OFERECE



# 📶 RFID PARA CONTROLE DE ACESSO

RFID: IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA

- Antena + Transponder



Etiqueta passiva: Indução



Etiqueta ativa: Bateria



## 📶 RFID PARA CONTROLE DE ACESSO

### RFID: IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA

- Antena + Transponder
- Transponder = TAG (Etiqueta)





# PADRONIZAÇÃO DO RFID

## POPULARIZAÇÃO → PADRONIZAÇÃO

<b>ISO 18000-1</b>	Parâmetros gerais de frequências de sistemas adotadas mundialmente
<b>ISO 18000-2</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência abaixo de 135kHz
<b>ISO 18000-3</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência de 13,56MHz
<b>ISO 18000-4</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência de 2,45GHz
<b>ISO 18000-5</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência de 5,8GHz
<b>ISO 18000-6</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência de 860MHz até 960MHz
<b>ISO 18000-7</b>	Parâmetros para comunicações de sistemas com frequência de 433MHz
<b>ISO 11785</b>	Padronização da frequência para o uso de dispositivos rastreadores em animais (134,2kHz)
<b>ISO 14443</b>	Padronização da frequência em cartões de identificação por proximidade (13,56MHz)
<b>ISO 15693</b>	Padronização da frequência em cartões de identificação por vizinhança (13,56MHz)

## 📶 SEGURANÇA E PRIVACIDADE

- Interceptação dos dados;
- Clonagem de identificadores;
- Interferências.
- Codificação;
- Criptografia;
- Proteções Metálicas (gaiola Faraday);
- Meios mistos de autenticação:
  - RFID + QR Code



# 📶 PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO RFID

## CONTROLE DE ACESSO:

- Pedágios;
- Estacionamentos.

## BILHETAGEM ELETRÔNICA:

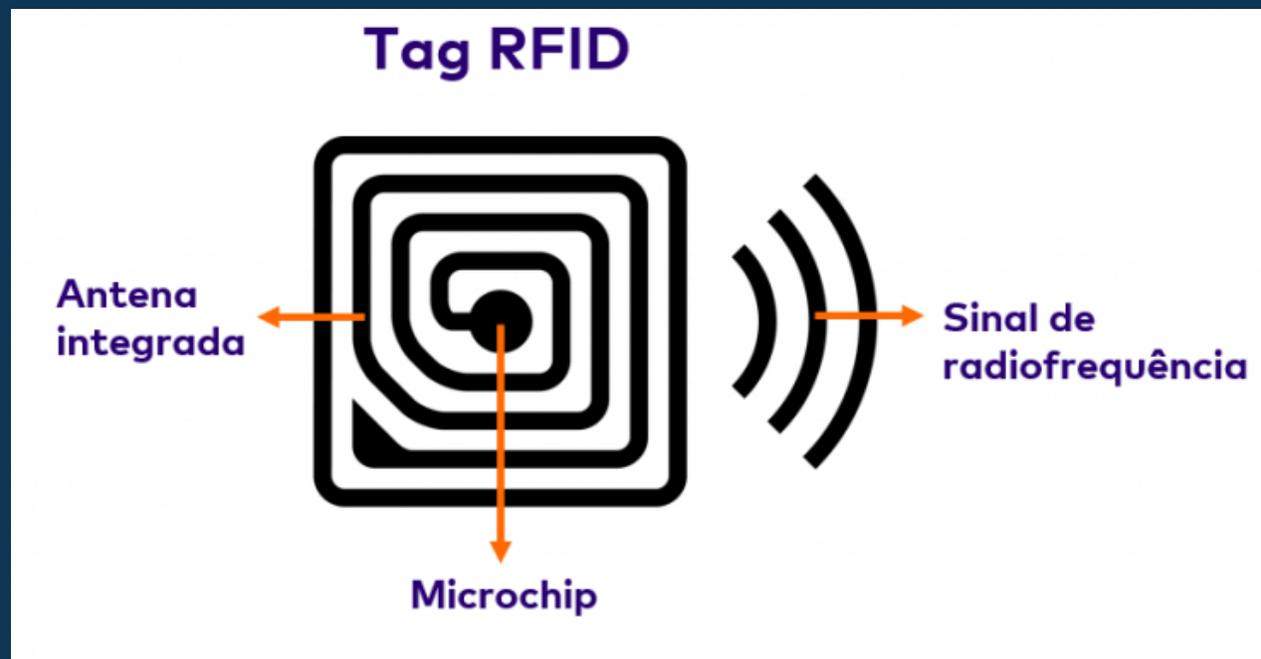
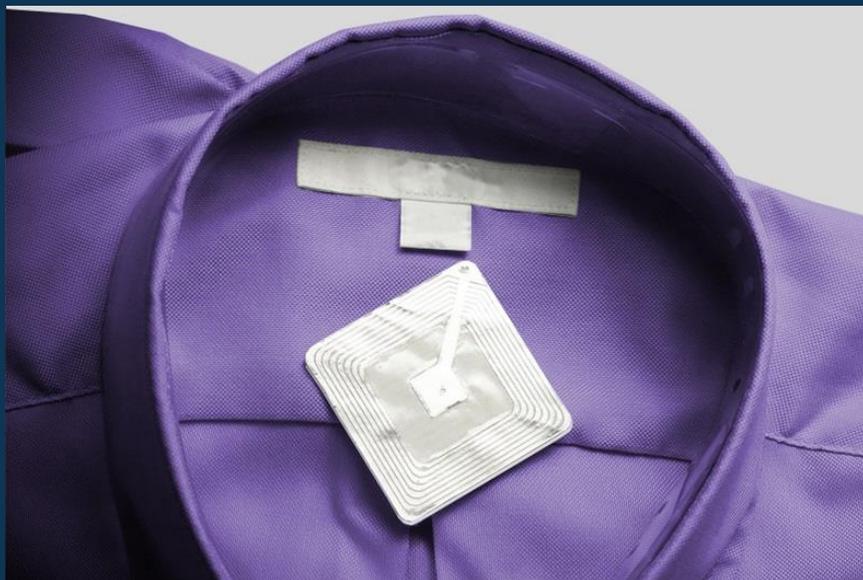
- Cartão Transporte;
- Cartões de crédito.



# 📶 PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO RFID

## LOGÍSTICA:

- Rastreabilidade



## APLICAÇÃO WEB:

- Linguagens de programação:
  - PHP, Python;
- Programação para Web:
  - WordPress, HTML, JavaScript e CSS;
- Servidores e Bancos de Dados;
- Componentes de Hardware:
  - Arduino, WeMos D1, componentes eletrônicos;
- Controles de acesso.



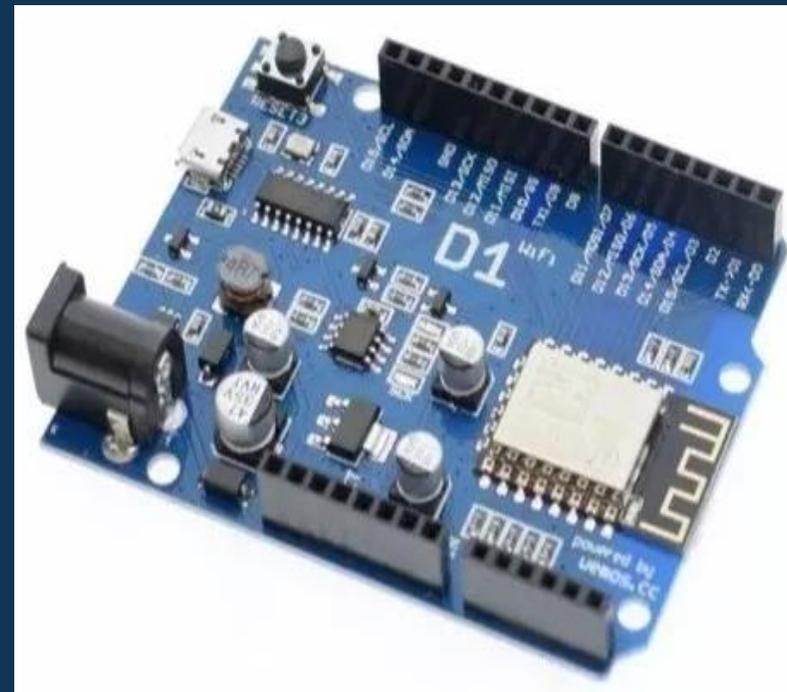
WORDPRESS



# 📶 INTEGRAÇÃO SISCOF / ARDUINO

ARDUINO UNO;

- WeMos D1 (esp 8266).



## 📶 INTEGRAÇÃO SISCOF / ARDUINO

MÓDULO RFID (RC522):

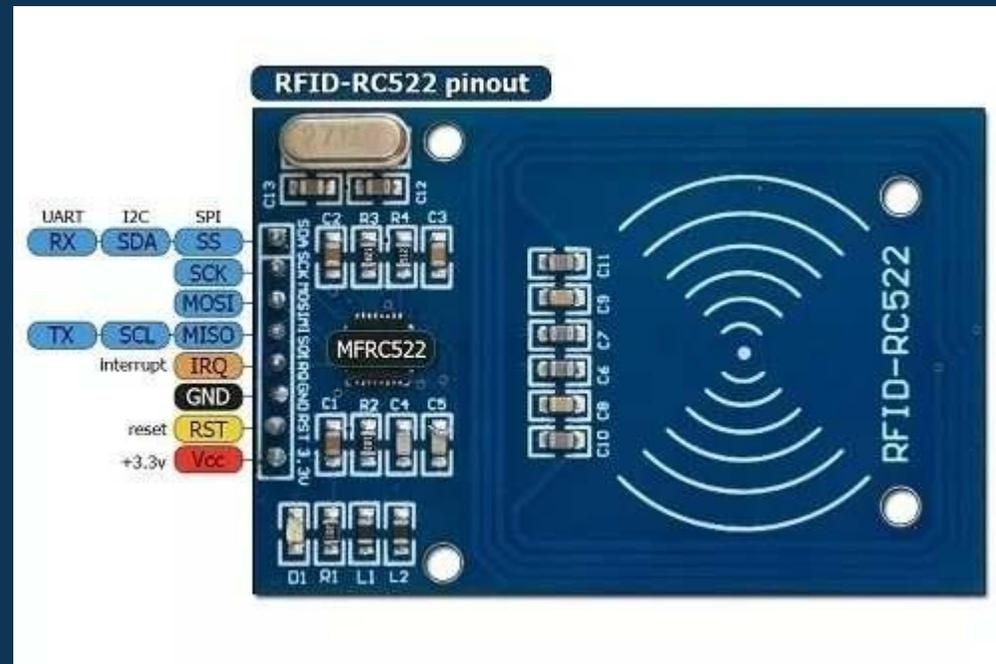
- Display LCD 16x2.



# 📶 INTEGRAÇÃO SISCOF / ARDUINO

## PADRÃO RC522:

- Módulo leitor RFID baseado no chip MFRC522 da empresa NXP;
- Frequência de 13,56MHz;
- Baixo Consumo;
- Tamanho Reduzido





# PROGRAMAÇÃO DO ARDUINO / WEMOS D1

```
Ethernet_Shield_Setar_IP | Arduino 1.0.5
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

Ethernet_Shield_Setar_IP

//Programa : Ethernet Shield Wiznet W5100 - Define endereço IP

#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>

//A linha abaixo permite que voce defina o endereço fisico (MAC ADDRESS) da placa de rede
byte mac[] = { 0xAB, 0xCD, 0x12, 0x34, 0xFF, 0xCA };

//Os valores abaixo definem o endereço IP, gateway e máscara. Configure de acordo com a sua rede.
IPAddress ip(192,168,0,100); //Define o endereço IP
IPAddress gateway(192,168,0,1); //Define o gateway
IPAddress subnet(255, 255, 255, 0); //Define a máscara de rede

void setup()
{
  Ethernet.begin(mac, ip); //Inicializa a placa com os dados fornecidos
}

void loop() {}

Salvar concluído.

13 Arduino Uno on COM3
```

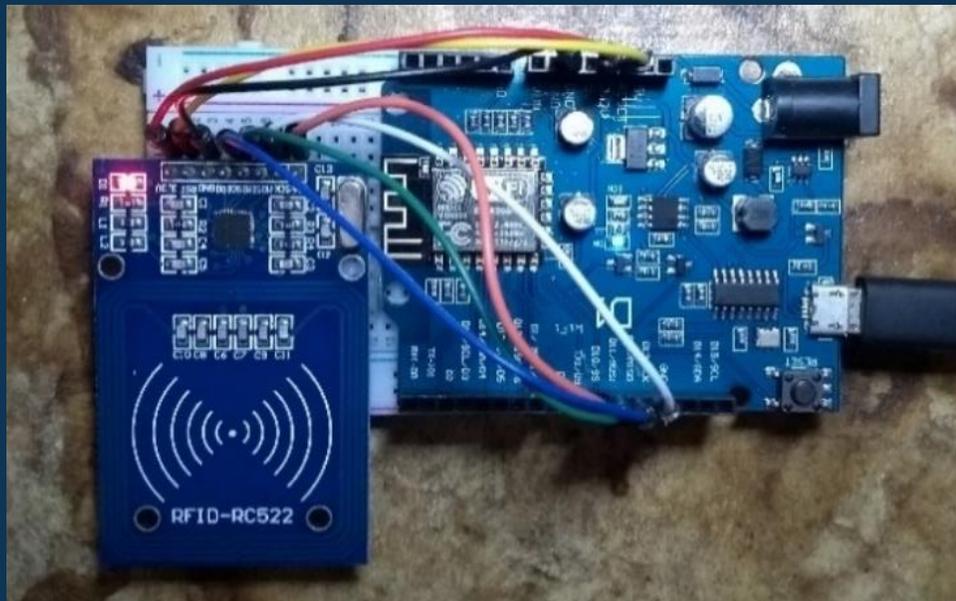


# REDES E COMUNICAÇÃO SERIAL

- LAN;
- WLAN:
  - Segurança;
- Comunicação Serial;

## 📶 MÓDULO: VALIDADOR VEICULAR

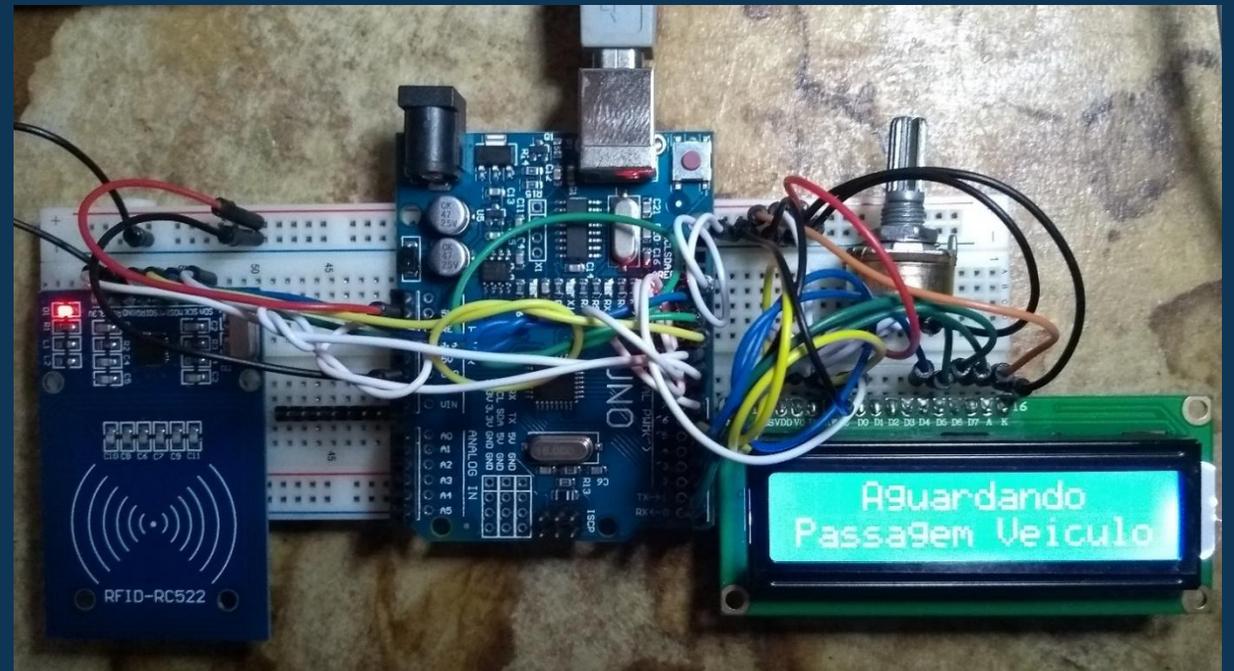
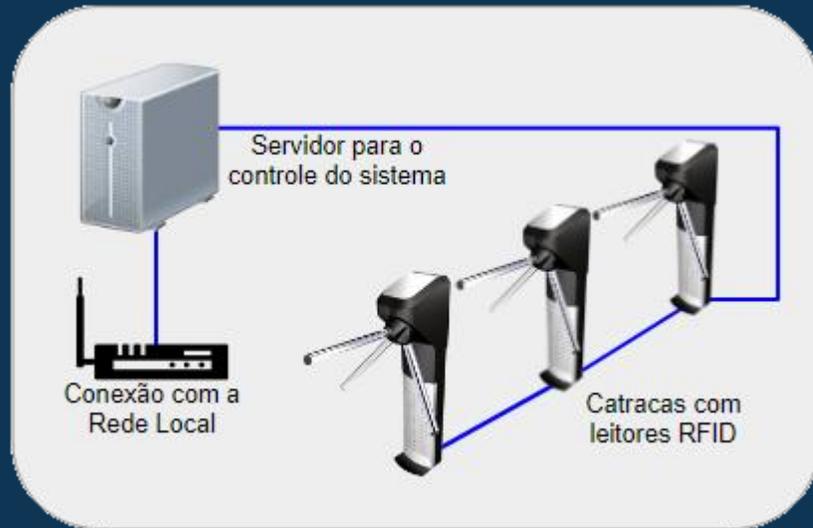
- Fica instalado no carro e serve para validar a reserva do veículo para determinado condutor.
- Acessa o sistema, através de conexão Wi-Fi (WLAN).



De: Porta WeMos	Para: Porta RFID
D10 / SS	SDA
D11 / MOSI	MOSI
D12 / MISO	MISO
D13 / SCK	SCK
GND	GND
3,3V	3,3V
Reset	Reset

## 📶 MÓDULO: CONTROLE DE ACESSO

- Fica instalado em local próximo à barreira que controla o acesso, como cancelas e portões, para comandar as ações para liberação da passagem.
- Acessa o sistema através da comunicação serial de um computador que se comunica com a rede local.





SISTEMA PARA CONTROLE DE FROTAS

## CONCLUSÃO

- CONVERGÊNCIA DAS TECNOLOGIAS:
  - Programação de microcontroladores
  - Criação de *sites* e aplicações *web*: desde comunicação serial, até integração de dispositivos através de redes *wireless* e de celular
  - Tarefas as tornando mais dinâmicas e eficientes
- RFID:
  - Proporcionar maior facilidade de controle de tarefas, rastreabilidade de objetos e de animais.
  - No Brasil, esta tecnologia é muito usada na cobrança automática em pedágios e estacionamentos
  - Vantagem:
    - Possibilidade de coleta e busca de dados sem uma intervenção humana direta;
    - Sistema que pode mudar a maneira como empresas tratam os dados de suas frotas, melhorando o fluxo dos dados e otimizando os custos.



# TRABALHOS FUTUROS

- Melhorias do sistema proposto:
  - Arquivo externo de configuração (siscof.conf);
  - Telemetria em tempo real;
  - Geolocalização: Google Maps (por exemplo);
- Sistema proposto como referencia para estudos de redes móveis (4G e 5G);
- Investimento e aprimoramento para escala comercial;

📶 DÚVIDAS?





**OBRIGADO!**

MARCUS VINÍCIUS SANCHES RIBEIRO  
TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES | DAELN | UTFPR  
2019