



# Trabalho de Integração dos Novos Integrantes da Oxebots

## 1. INTRODUÇÃO

A solução de telegestão para Iluminação Pública é composta por sensores, geralmente no padrão de fotocélulas ou relés fotoelétricos, acoplados a luminárias viárias com tecnologia LED que fazem a gestão, controle e telemetria, em tempo real, por meio de uma rede de conectividade sem fio entre os pontos e softwares de gestão.

Esses recursos possibilitam uma gestão inteligente, mais segura e eficiente do parque de iluminação pública das cidades com funcionalidades como programação de acionamento e desligamento de luminárias, diagnóstico de falhas em tempo real, pronto atendimento e reparo e controle de intensidade do ponto luminoso para adequação a horários. Além disso, o sistema de telegestão é utilizado na medição de consumo de energia elétrica das luminárias para faturamento pela concessionária de energia. Esse procedimento possibilita um maior controle sobre os gastos públicos já que na maioria dos casos o consumo dos sistemas de iluminação pública é feito por estimativa ou por amostragem.

Os equipamentos componentes do sistema de telegestão estão elencados abaixo:

- a) **Controlador:** é uma unidade autônoma que realiza o monitoramento e o controle remoto das luminárias com tecnologia LED. Tem por finalidade substituir o sistema fotoelétrico convencional por sistemas inteligentes. Esse dispositivo é conectado à luminária através de uma tomada acoplada no corpo do equipamento. O controlador armazena os dados sobre o estado de funcionamento do dispositivo, alarmes, uso de energia, consumo, tensão, corrente, fator de

potência e localização geográfica para, depois, transmiti-los, sem fio, ao concentrador.

- b) **Concentrador:** gerencia e armazena os dados de um grupo de controladores e os transmite para um servidor. Ele também recebe comandos do software de telegestão e direciona para o controlador adequado.
- c) **Software de telegestão:** organiza e disponibiliza informações sobre os pontos de iluminação pública para a central de comando. Dessa forma, é possível analisar e tratar dados específicos de cada controlador enviados pelo concentrador. O software possibilita, também, a implementação da Internet das Coisas (IoT) em IP, permitindo o controle de parques de iluminação de forma remota e em tempo real.

## 2. OBJETIVO TÉCNICO

- Desenvolver um protótipo (em ambiente de simulação) de um controlador de sistema de telegestão;
- Desenvolver um protótipo (em ambiente de simulação) de um concentrador de sistema de telegestão;
- Aplicar perturbações (temperatura, iluminação, corrente e tensão.) para verificação dos parâmetros medidos;
- Analisar a capacidade de interpretar o problema e transferir a ideia escrita para o projeto físico.

## 3. ESCOPO

**O projeto deverá ser desenvolvido utilizando apenas microcontroladores Arduino Uno**, na plataforma de desenvolvimento PROTEUS. Caso seja devidamente comprovado a inviabilidade do microcontrolador devido às limitações de hardware, poderá se utilizar outro microcontrolador da mesma família.

**A linguagem que deve ser utilizada pode ser qualquer linguagem que funcione no Arduino Uno.**

O projeto deverá utilizar no mínimo 03 microcontroladores, sendo que:

- A. **02 Microcontroladores desempenham o papel de controladores (escravos)** de luminárias LED, onde deverão ter as seguintes funcionalidades:

- a. Acionar um LED (representando a luminária LED) através de uma porta de entrada e saída;

b. O acionamento da luminária deverá seguir as seguintes premissas:

1. Na ausência de iluminação no sensor fotoelétrico (simulando um relé fotoeletrônico tradicional de iluminação pública). Deverá utilizar um sensor fotoelétrico (ou similar);
2. Inserção de sensores de tensão, corrente e temperatura, via circuitos simples, para determinar as oscilações em determinadas faixas. Caso a variação de um dos parâmetros seja fora da faixa de operação determinada, o LED deverá desligar, independentemente do estado do fotodiodo;

2.1. A faixa de oscilações para os sensores acender a led é a seguinte:

i. Sensor de Temperatura: 0° Celsius à 45° ;

ii. Celsius Sensor de Corrente: 0 à 9.99 Amperes;

iii. Sensor de Tensão: 0 Volts à 2 Volts.

3. Os valores mensurados deverão ser convertidos para formato digital para leitura do microcontrolador e acionamento da devida interrupção;
4. Todos os tópicos acima deverão ser implementados via Interrupção;

5. Envio das informações a cada 3 segundos ao microcontrolador que desempenha o papel de concentrador através de protocolo de comunicação serial, configurado adequadamente como mestre-escravo:

5.1. Estado do relé fotoeletrônico;

5.2. Os valores medidos pelos sensores, independentemente se estão dentro ou fora da faixa de funcionamento;

**B. 01 Microcontrolador desempenhando o papel de concentrador (mestre)** do sistema de telegestão, onde deverá ter as seguintes funcionalidades:

- a. O Concentrador deverá armazenar os estados das variáveis encaminhadas pelos concentradores e apresentar os valores mensurados de cada concentrador via LCD, alterando os valores medidos através de botões auxiliares que estarão conectados aos concentradores(escravos).

#### **4. ENTREGA**

Apresentar o projeto funcionando corretamente no ambiente de desenvolvimento escolhido.

**Observação:** Juntamente com este documento segue um circuito que pode ser deste projeto ou não! então verifique o circuito antes de começar a utilizá-lo.