

## Campus Serra

CURSO: ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
DISCIPLINA: REDES INDUSTRIAIS DE COMUNICAÇÃO
PROFESSOR: RAFAEL EMERICK ZAPE DE OLIVEIRA

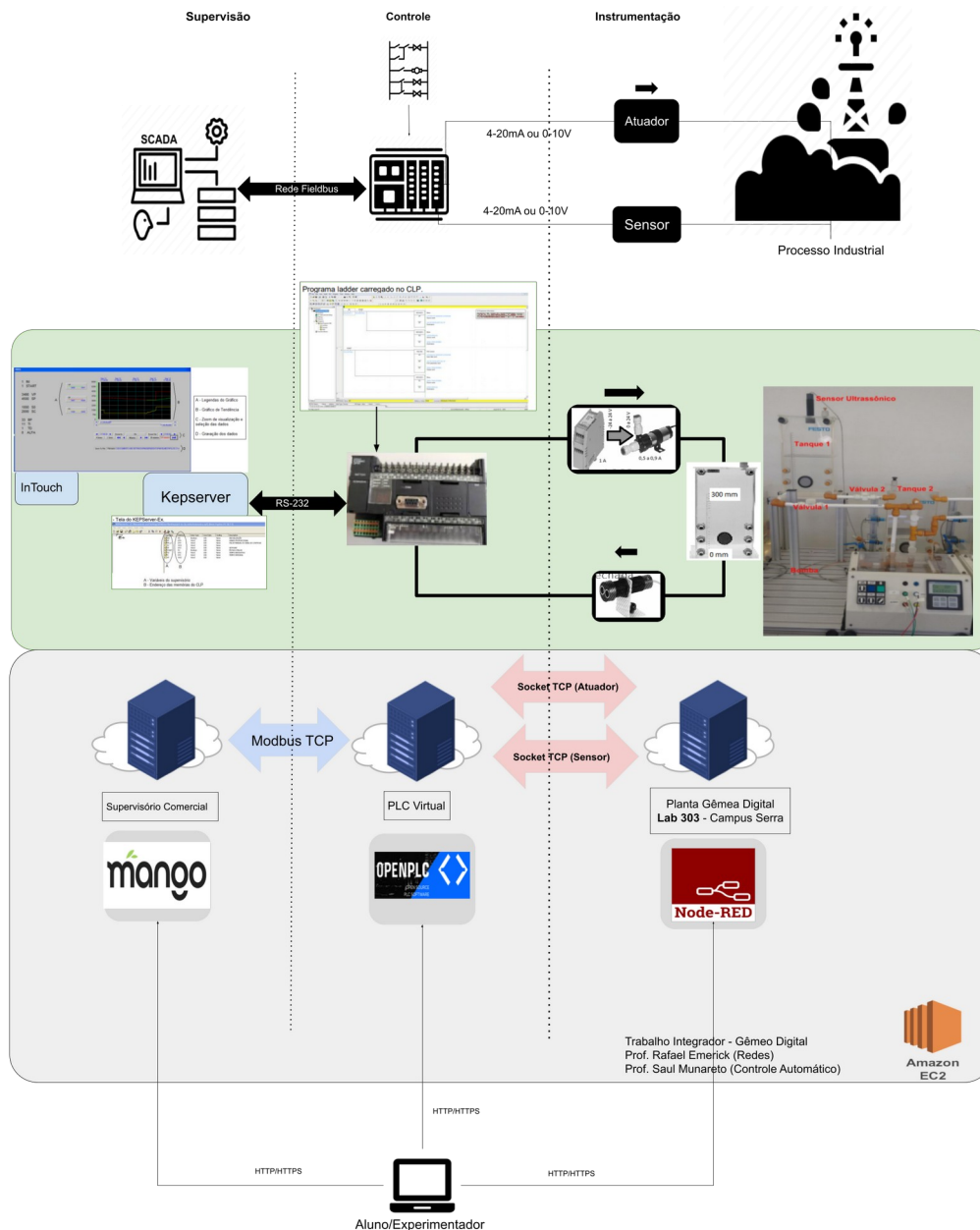
**Projeto: Implementação de integração por Modbus TCP/IP, em Prova de Conceito, de sistema supervisão, Controle e Planta Virtual.**

### **Restrições básicas:**

- O projeto deverá ser implementado individualmente.
- O trabalho terá valor de 10 pontos (100%) e essa pontuação será utilizada na média aritmética das notas referente ao projeto
- Não serão aceitos trabalhos copiados. A detecção de cópias entre grupos causará a ANULAÇÃO dos mesmos, equivalendo a nota 0,0 (ZERO).

### **Descrição:**

## Campus Serra



Utilizando-se da infraestrutura disponível da AWS Academy para turma de Redes, criar três máquinas virtuais (MV) para validação do ambiente de testes de supervisão Modbus TCP/IP. Uma MV fará a função de Supervisório, a outra será o CLP Virtual e a terceira a Planta Virtual.

Em máquina de supervisão deverá ser instalado um sistema supervisório (e.g ScadaBR<sup>1</sup>, ScadaLTS<sup>2</sup>, Mango-OS<sup>3</sup> [9]). Nela deverá ser cadastrado o elemento de controle, que será supervisionado via Modbus TCP. Espera-se que exista pela menos uma IHM disponível, mostrando a atualização dos valores, com pelo menos um botão/comando de atuação da supervisão sobre o controle (envio de comando binário ou setpoint) para cada uma das plantas controladas. Por meio da interface do supervisório, deve ser possível acompanhar o comportamento da variável de processo controlada.

1 <https://www.scadabr.com.br/>

2 <http://scada-lts.org/>

3 <https://docs-v4.mango-os.com/>

## Campus Serra

O CLP será programado utilizando o projeto OpenCLP[4]. No OpenPLC Editor deve haver uma lógica ladder simples receba o setpoint do supervisor, aplique o controle PID (com parâmetros a critério do aluno), e atualize as variáveis do processo de atuação e sensoramento, conforme documentação disponível no site do projeto. Essas variáveis devem ser sincronizadas via dos sockets cliente-servidor com o Node-red, um para o atuador e outro para o sensor. Essa lógica pode ser realizada utilizando blocos TCP disponíveis no Ladder do editor ou via Sockets utilizando a biblioteca PSM (Python SubModule) disponível na Runtime do OpenPLC. Caso a comunicação entre OpenCLP e Node-red também pode ser feita utilizando mensagens Modbus-TCP, a critério do aluno.

No Node-red, deve haver pelo menos 3 nodos. Um atuador (servidor-atuador), um sensor (servidor-sensor) e uma planta. Os respectivos sensores devem receber/enviar as respectivas variáveis de processo para o OpenPLC utilizando mensagens ModbusTCP ou Socket-TCP [6,7,8]. As variáveis então devem passar por um bloco que simula a relação de entrada e saída de um processo hipotético/aleatório.

Para testar as respostas Modbus ou para criar um servidor de testes modbus para validar as requisições do supervisor, você pode utilizar algumas das ferramentas disponíveis em <https://www.modbus.org/tech.php>.

**Caso a função de transferência do processo tenha uma correspondência operacional demonstrada com uma planta do Laboratório 303 do Campus serra, haverá uma bonificação de 20% na média final.**

**A data limite para entrega e apresentação do trabalho é o dia 01/09/24;**

- A submissão do relatório do trabalho será feito EXCLUSIVAMENTE pelo sistema GOOGLE CLASSROOM, não sendo aceita nenhuma outra forma de envio; Caso haja alguma indisponibilidade do sistema, um novo dia próximo será definido pelo professor para entrega.
- Os alunos deverão agendar com o professor uma para apresentação do trabalho, respeitado a data limite e as restrições de horário do professor e dos laboratórios, por webconferência
- Caso o trabalho seja entregue totalmente funcional e apresentado antes do prazo, ele seja majorado em 10% que poderá ser utilizado no incremento da média dentro do peso de trabalho.

### **Critérios de avaliação:**

- O funcionamento do trabalho conforme as especificações (50%), nota do grupo;
- Relatório dentro das especificações (10%) com o detalhamento da metodologias utilizada, nota do grupo;
- O conhecimento dos alunos sobre o trabalho implementado, a ser avaliado em apresentação junto ao professor com avaliação oral individual de cada membro do grupo (40%); Nota individual. Apresentação pelo Google Meet ou presencial

Obs: Quaisquer dúvida e dificuldade de entendimento da especificação deve ser dirimida junto ao professor, preferencialmente via canal #duvida no Discord ou em sala de aula.

### Referências

- [1] <https://nodered.org/docs/getting-started/aws#running-on-aws-ec2-with-ubuntu>

## Campus Serra

- [1] <https://docs.google.com/document/d/1RFjkKTmxUjW02-HSDrOiE0IOZbdFWMRT/edit?usp=sharing&oid=114517166097225631104&rtpof=true&sd=true>
- [2] <https://nodered.org/docs/tutorials/first-flow>
- [3] [https://www.youtube.com/watch?v=nN9SJfK0ilo&ab\\_channel=LeoVarela](https://www.youtube.com/watch?v=nN9SJfK0ilo&ab_channel=LeoVarela) (configuração de Modbus no Node-red)
- [4] <https://openplcproject.com/docs/openplc-overview/> (documentação do OpenCLP)
- [5] <https://docs.google.com/document/d/1RFjkKTmxUjW02-HSDrOiE0IOZbdFWMRT/edit?usp=sharing&oid=114517166097225631104&rtpof=true&sd=true> (Tutorial de instalação do Mango, do Node-Red e da Planta Virtual do TCC do Ricardo.
- [6] <https://youtu.be/UUF-NWHDvVc> (Apresentação do TCC do Ricardo)
- [7] <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/2039> (TCC do Ricardo)
- [8] <https://nodered.org/docs/getting-started/local> (Documentação Node-Red – Get Started)
- [9] <https://docs-v4.radixiot.com/user-interface-overview> [Documentação Mango]