

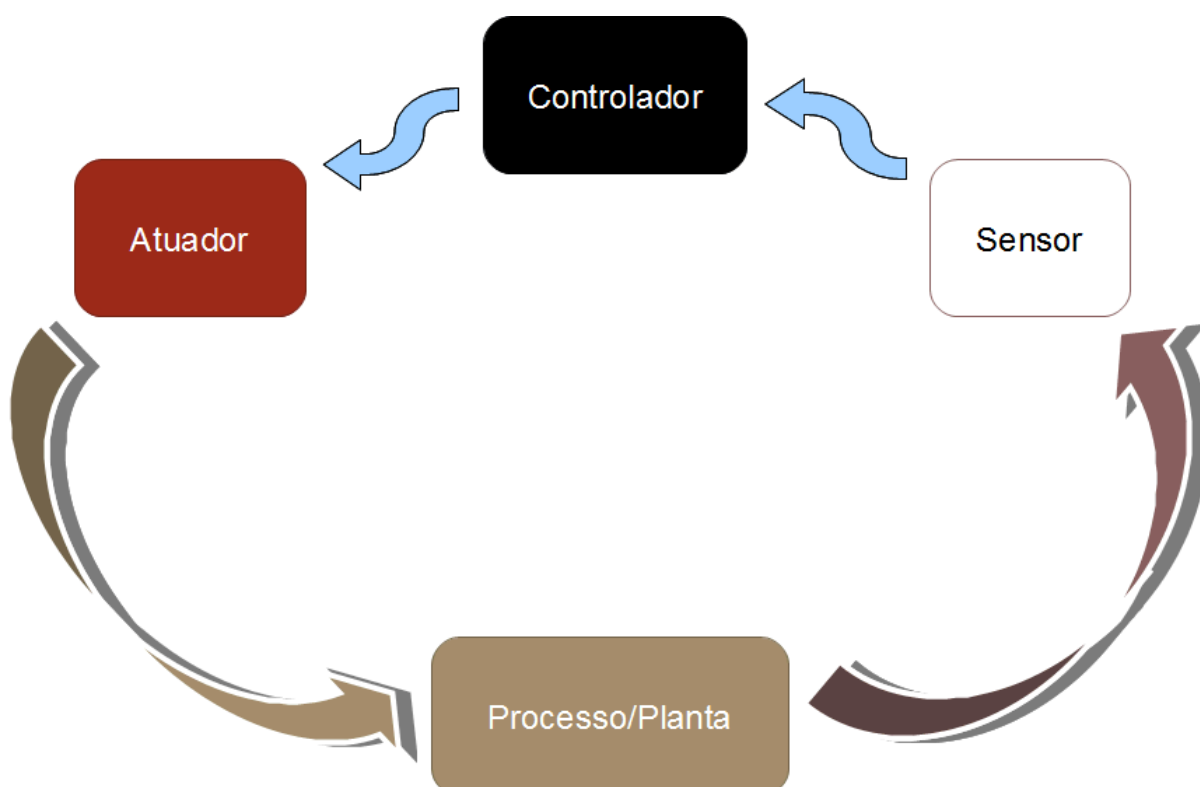
## Descrição do Projeto Semestral

O projeto se baseará no **uso do Arduino e sockets UDP para simular supervisão e controle remotos de um conjunto sensor-controlador-atuador via rede.**

Considere um laço típico de sistemas de controle e que contenha os seguintes módulos:

- sensor: no qual é amostrado o valor de um sensor físico - captura o "estado" da planta
- controlador: o qual executa um algoritmo de controle de acordo com os dados do(s) sensor(es)
- atuador: o qual converte uma informação de atuação gerada pelo controlador e atua na planta alterando seu(s) estado(s).

Os laços de controle são normalmente executados periodicamente. A frequência de execução do laço deve respeitar o teorema da amostragem, ou seja, o laço de controle deve ser executado numa frequência maior do que o dobro da maior frequência do sinal sendo amostrado.



### Uso do Arduino

O Arduino (qualquer modelo desde que preencha os requisitos do projeto) será usado como *hardware* para interfacear o processo. Para quem não conhece a plataforma Arduino mais informações podem ser encontradas no site: [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

Assim, ao Arduino cabe interfacear um circuito elétrico capaz de utilizar:

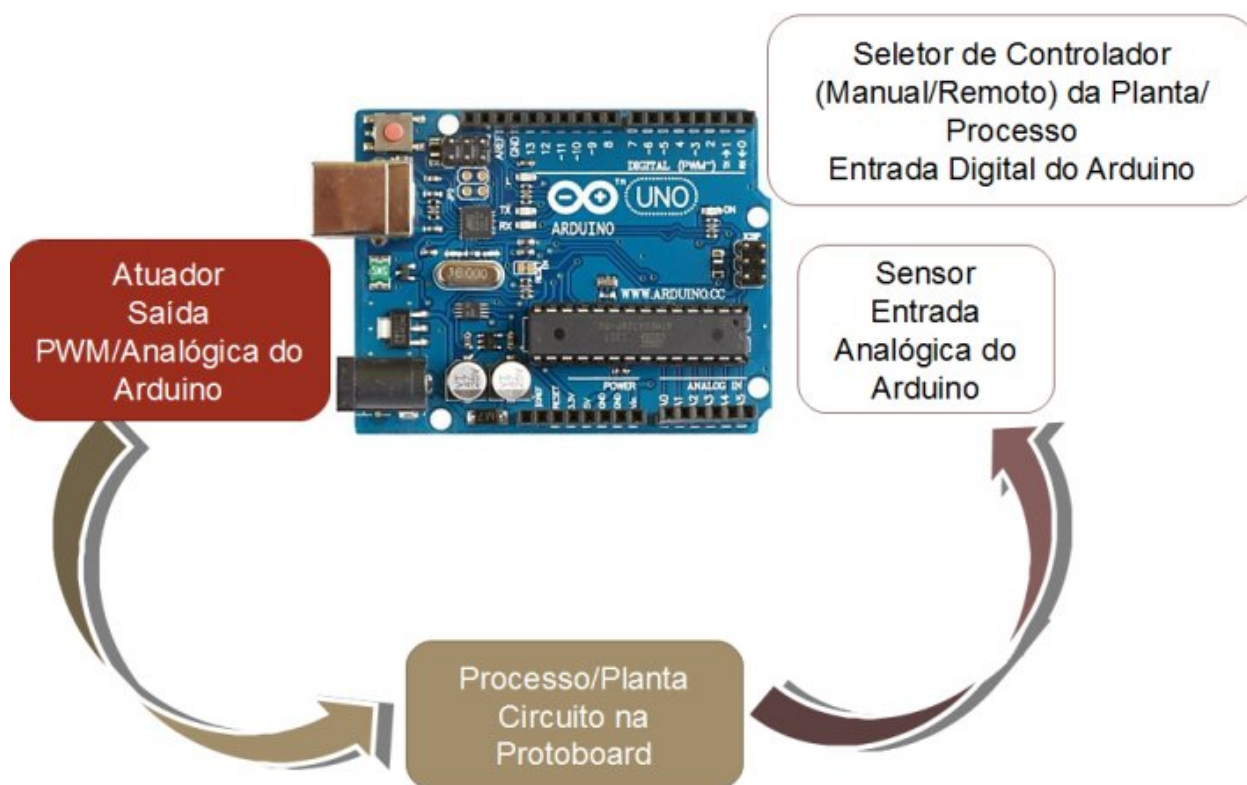
- uma saída analógica (PWM se quiser) - representando um atuador

- duas entradas analógicas - uma representando um sensor e outra a ação de controle local
- uma entrada digital - representando um seletor de controlador (estados Manual/Remoto) da planta/processo

Os sensores e atuadores escolhidos são de opção dos grupos e são normalmente circuitos bem simples como:

- LDR, LED, potenciômetro, botão
- Sensor de Temperatura, Resistência de Aquecimento, potenciômetro, botão
- Outros, potenciômetro, botão

A figura abaixo ilustra as ligações do Arduino com o processo/planta.



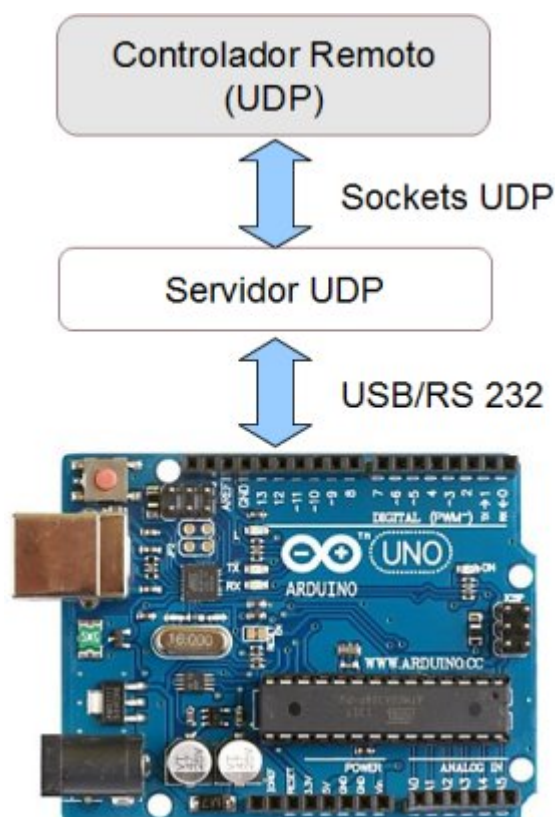
De acordo com o botão ou chave seletora a ação de controle deve ser direcionada.

- Se estiver na posição "**local**" o acionamento do atuador deve seguir o potenciômetro (ligado a entrada analógica).
- Se estiver na posição "**remota**" o acionamento do atuador deve seguir o estabelecido pelo controlador remoto (via *software* com conexão USB/RS 232 com o Arduino)

### **Sockets UDP**

Para que o Arduino receba dados do controlador remoto uma conexão usando *sockets* UDP deve ser estabelecida. Assim um *software* servidor deve gerenciar a conexão serial com o Arduino e transmitir a ação de controle de um outro *software* (cliente UDP) que agirá como controlador com base na leitura do sensor.

A figura abaixo ilustra as conexões os "módulos" envolvidos.



Tanto o servidor quanto o cliente de *sockets* UDP pode ser implementado em qualquer *software* para escrita e compilação de códigos. A linguagem de programação pode ser escolhida livremente, embora experiências anteriores (semestres anteriores) tenham relatado que se tivessem escolhido a linguagem Java logo de início iriam perder menos tempo (já que muitas partes de código são facilmente encontradas na Internet). Assim recomenda-se utilizar o NetBeans IDE ou o Processing ([www.processing.org](http://www.processing.org)) para criação dos softwares (i. servidor UDP com interface serial com o Arduino e ii. cliente UDP com controlador remoto).

## Requisitos

O projeto possui os seguintes requisitos:

1. Deve ser feita uma apresentação do trabalho em grupo (máx. 4 alunos)
2. Deve ser analisado a troca de mensagens UDP no *Wireshark* com relatório
3. O algoritmo de controle fica a cargo do grupo e deve ser facilmente modificado no código (pode ser usado o MatLab)
4. Conexões que usem *sockets* UDP deverão monitorar status da "conexão" (acrescentar este recurso na aplicação)
5. Caso controlador (remoto) não receba dados (não tenha ou perca conexão com o "sensor") o mesmo deve conduzir a planta a estado seguro, ou seja, ação de controle = 0
6. *Timeout* de todas as conexões não pode ultrapassar 5 segundos
7. Sensor deve enviar leitura ao controlador 1 vez por segundo
8. Atuador somente envia valor de corrente quando houver mudança

9. Controlador envia sinal de controle 1 vez por segundo
10. No dia da apresentação (antes do final do semestre) devem estar presentes todos os componentes do grupo e ser entregue o relatório
11. É preferível que seja usado mais de um computador para demonstração do projeto