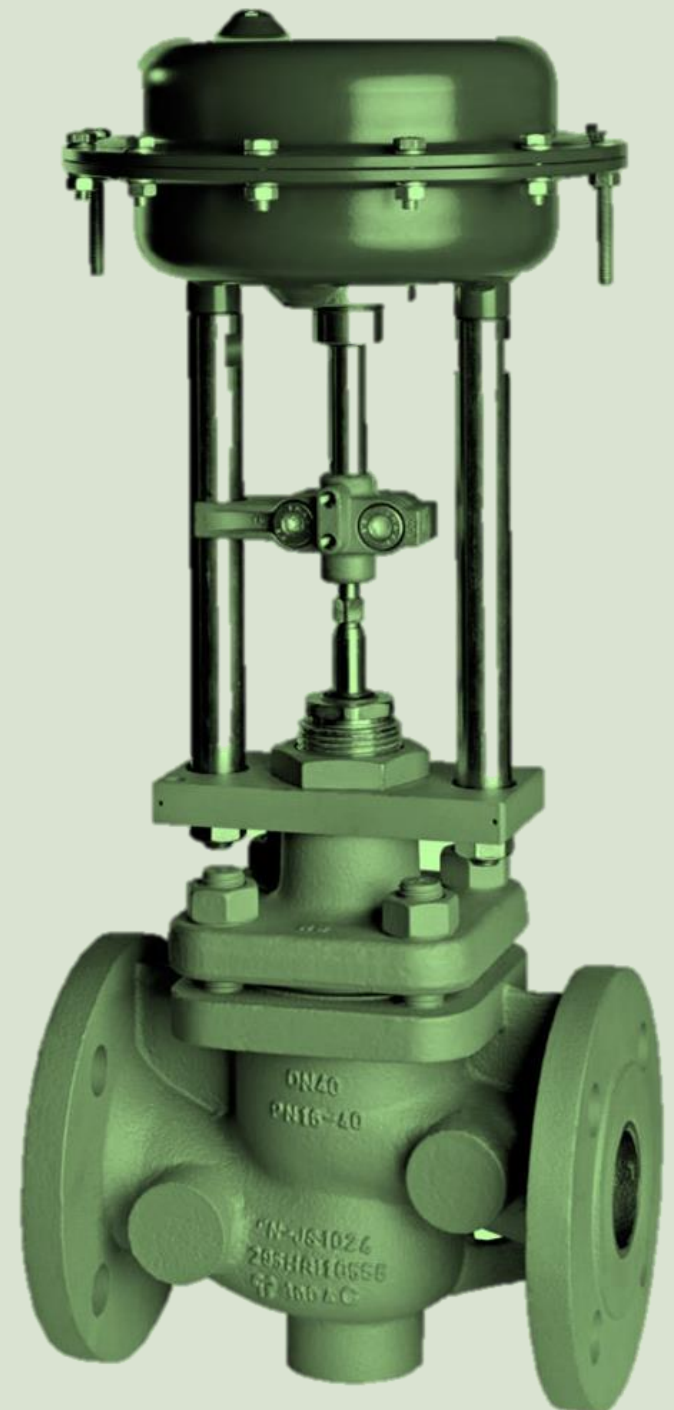


ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

IFRN – Campus Nova Cruz
Curso Técnico em Química
Prof. Samuel Alves de Oliveira



INTRODUÇÃO

É NECESSÁRIO MEDIR E CONTROLAR VARIÁVEIS EM UM PROCESSO INDUSTRIAL

- Pressão
- Vazão
- Temperatura
- Nível
- pH
- Condutividade
- Velocidade
- outras



DEFINIÇÕES

O QUE É INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL?

A ciência que estuda, desenvolve e aplica
**INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E
CONTROLE** de processos industriais



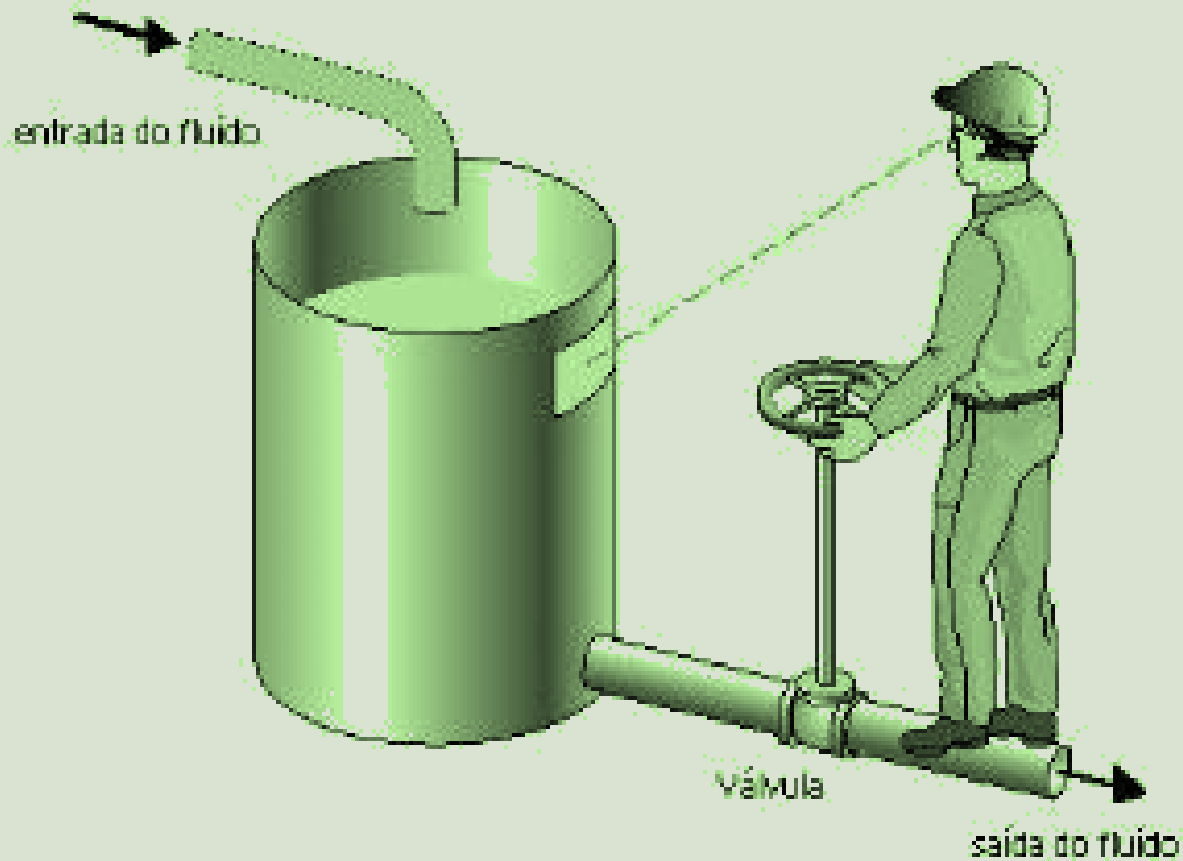
DEFINIÇÕES

O QUE É SISTEMA DE CONTROLE?

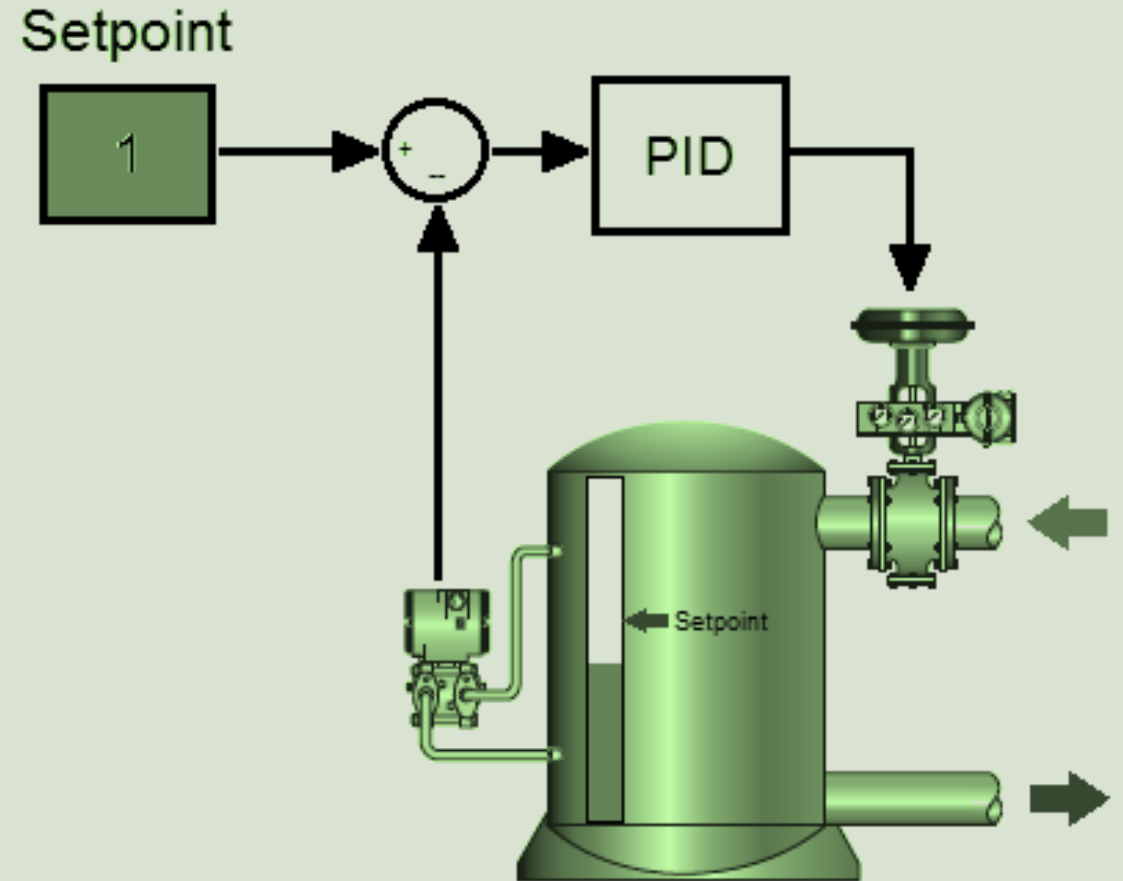
Sistema que **COMPARA O VALOR DE UMA VARIÁVEL** do processo com o valor desejado e toma uma **ATITUDE DE CORREÇÃO** de acordo com o desvio existente, **SEM A INTERVENÇÃO DO OPERADOR**



DEFINIÇÕES



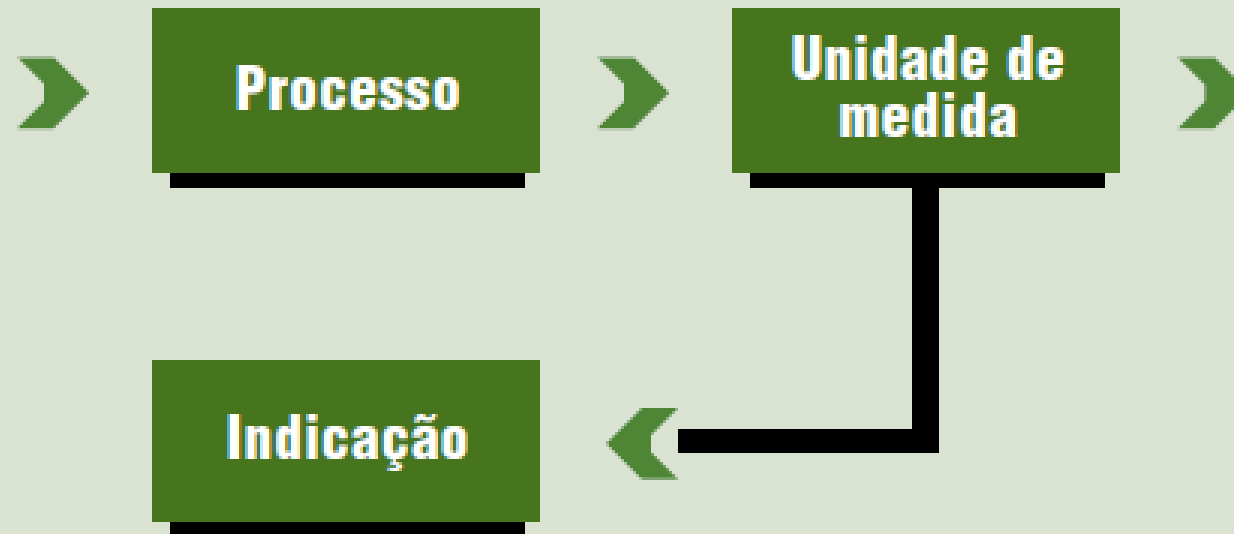
Controle de processo
MANUAL



Controle de processo
AUTOMÁTICO

DEFINIÇÕES

TIPOS DE MALHAS DE PROCESSO

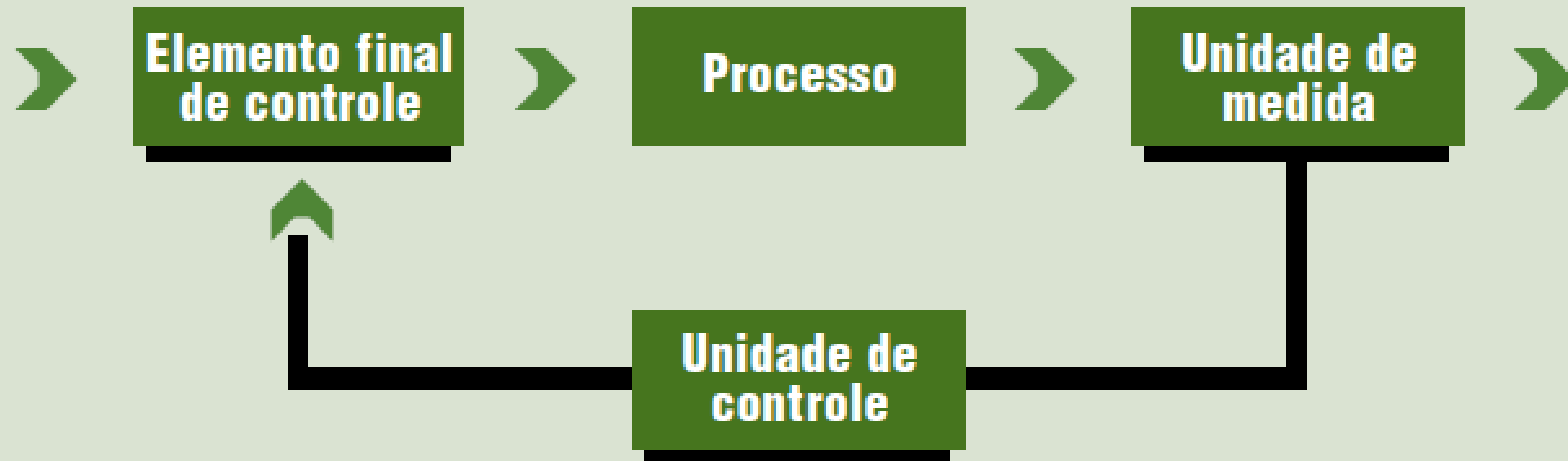


MALHA DE CONTROLE ABERTA

(Apenas faz a medição da variável)

DEFINIÇÕES

TIPOS DE MALHAS DE PROCESSO



MALHA DE CONTROLE FECHADA

(Faz a medição e controla a variável)

TERMINOLOGIA

FAIXA DE MEDIDA - RANGE

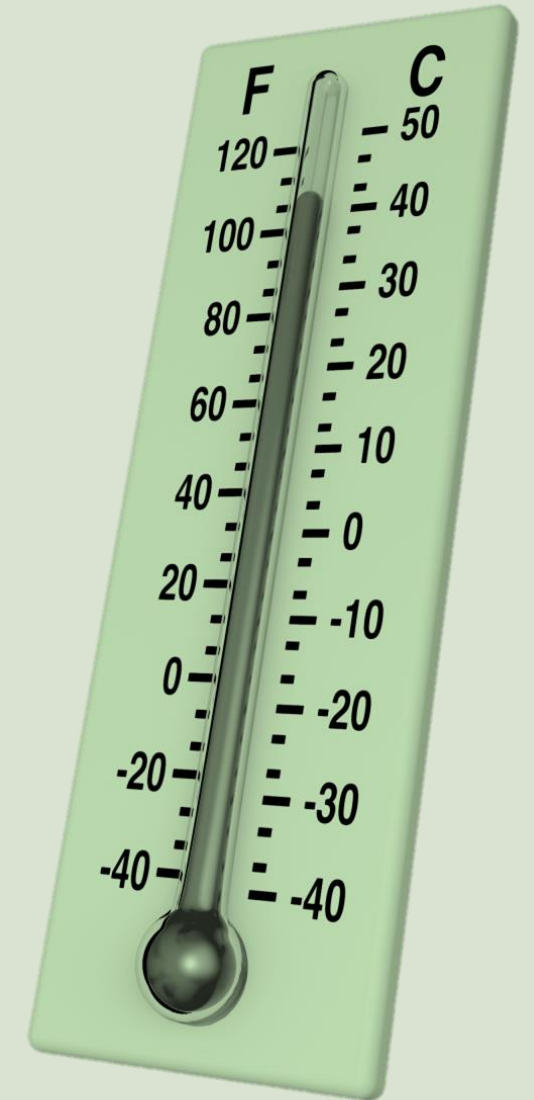
Conjunto de valores da variável que estão compreendidos dentro do **LIMITE SUPERIOR E INFERIOR DA CAPACIDADE DE MEDIDA**

EXEMPLO:

0 a 100 °C

1 a 3 atm

100 a 200 m



TERMINOLOGIA

ALCANCE - SPAN

É a **DIFERENÇA ALGÉBRICA ENTRE O VALOR SUPERIOR E O INFERIOR** da faixa de medida do instrumento

EXEMPLO:

Range = 1 a 3 atm

Span = 3 atm – 1 atm = 2 atm



TERMINOLOGIA

ERRO ESTÁTICO

DIFERENÇA ENTRE O VALOR LIDO pelo instrumento **EM RELAÇÃO AO VALOR REAL** da variável medida em um processo em **REGIME PERMANENTE**

EXEMPLO:

Termômetro registra 30°C de temperatura ambiente, porém a temperatura real é de 28°C



TERMINOLOGIA

ERRO DINÂMICO

Diferença entre o valor lido ou transmitido pelo instrumento em relação ao valor real da variável medida ao **LONGO DO TEMPO**, normalmente um **ATRASO NA MEDIÇÃO**

EXEMPLO:

Termômetro indica nesse momento 220°C em um equipamento mas levou 2 segundos para indicar o valor e esse já mudou



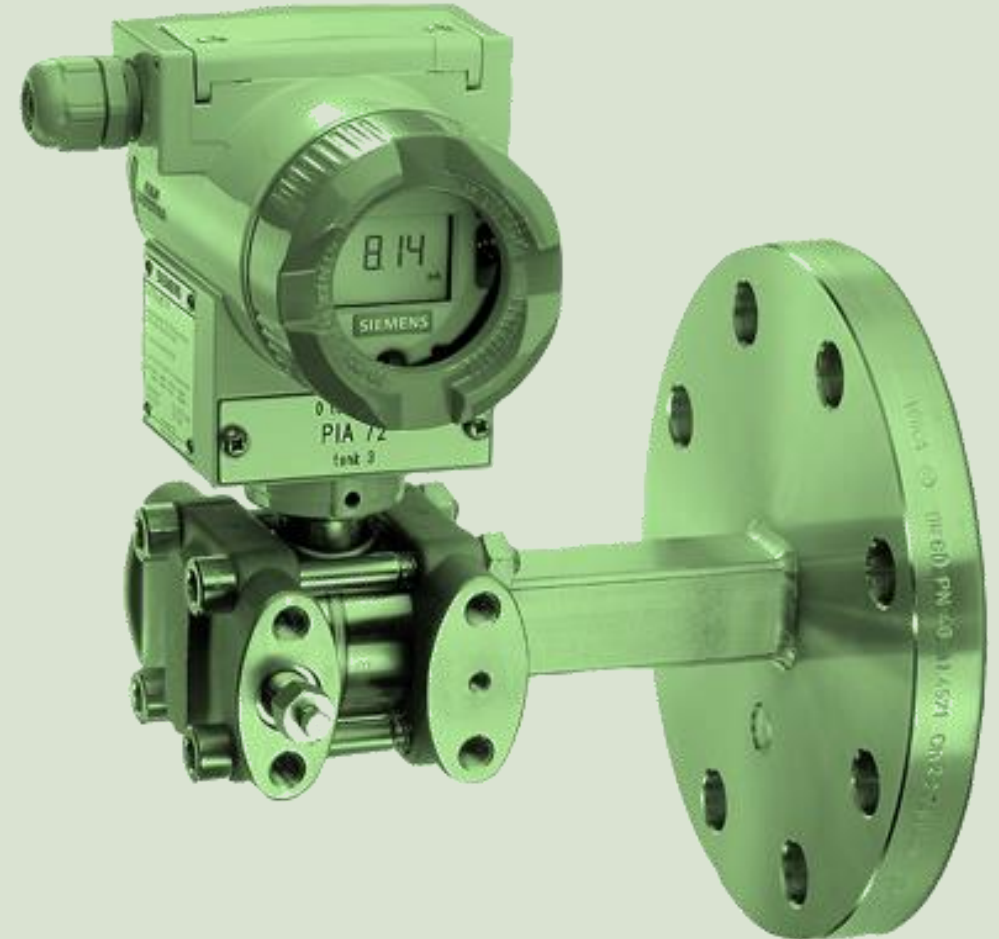
TERMINOLOGIA

EXATIDÃO

Aptidão de um instrumento de medição para dar

**RESPOSTAS PRÓXIMAS A UM
VALOR VERDADEIRO**

- Percentual do Fundo de Escala (% do FE)
- Percentual do Span (% do span)
- Percentual do Valor Lido (% do VL)



TERMINOLOGIA

EXATIDÃO

EXEMPLO:

Sensor de temperatura com range de 50 a 250°C e valor medindo 100°C:

- Exatidão 1% do Fundo de Escala

$$\text{Valor Real} = 100^{\circ}\text{C} \pm (1/100 \times 250) = 100^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$$

- Exatidão 1% do Span

$$\text{Valor Real} = 100^{\circ}\text{C} \pm (1/100 \times 200) = 100^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$$

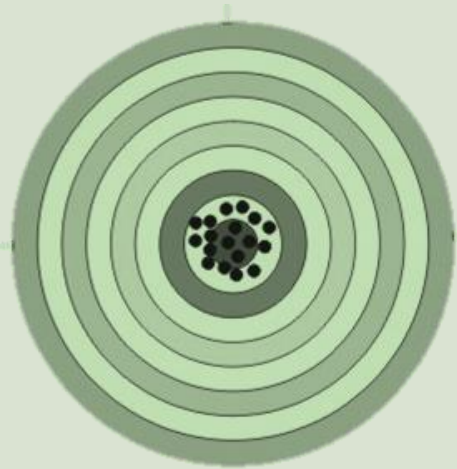
- Exatidão 1% do Valor Lido

$$\text{Valor Real} = 100^{\circ}\text{C} \pm (1/100 \times 100) = 100^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$$

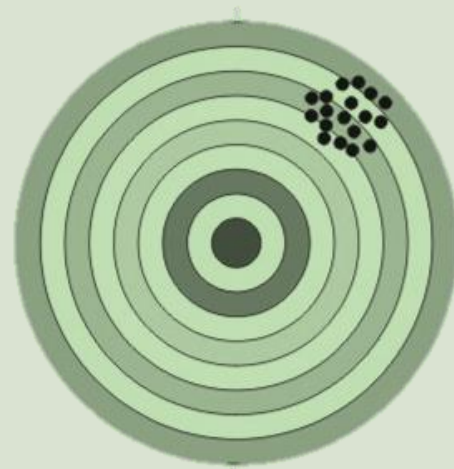
TERMINOLOGIA

REPETIBILIDADE

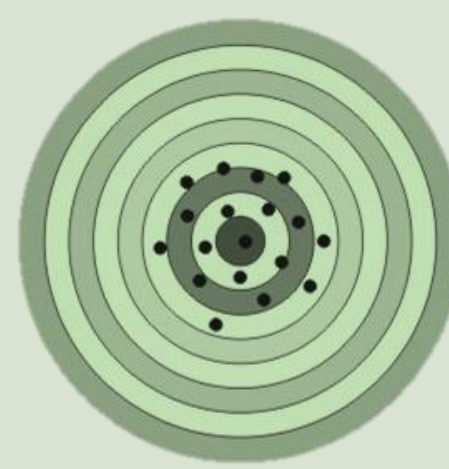
MÁXIMA DIFERENÇA ENTRE DIVERSAS MEDIDAS DE UMA MESMA VARIÁVEL, adotando sempre o mesmo sentido de variação



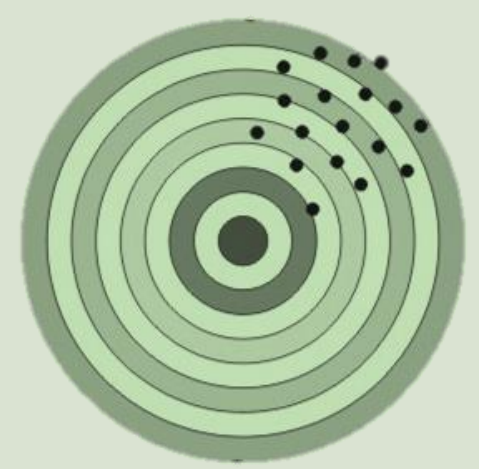
**ALTA EXATIDÃO
ALTA REPETIBILIDADE**



**BAIXA EXATIDÃO
ALTA REPETIBILIDADE**



**ALTA EXATIDÃO
BAIXA REPETIBILIDADE**



**BAIXA EXATIDÃO
BAIXA REPETIBILIDADE**

TERMINOLOGIA

SENSIBILIDADE

MÍNIMA VARIAÇÃO QUE A VARIÁVEL PODE SER MEDIDA, provocando alteração na indicação ou sinal de saída de um instrumento

EXEMPLO:

Um instrumento com range de 0 a 500g e com uma sensibilidade de 0,01% terá valor de:

$$\text{Sensibilidade} = \frac{0,01 \times 500g}{100} = 0,05g$$



INSTRUMENTOS

ELEMENTO PRIMÁRIO E TRANSMISSOR

Instrumento que possui a capacidade de **QUANTIFICAR A VARIÁVEL** medida e **TRANSMITIR ESSE VALOR** para outro instrumento

EXEMPLO:

Termopar que mede uma temperatura de um tanque e envia um sinal elétrico para ser apresentado em um mostrador



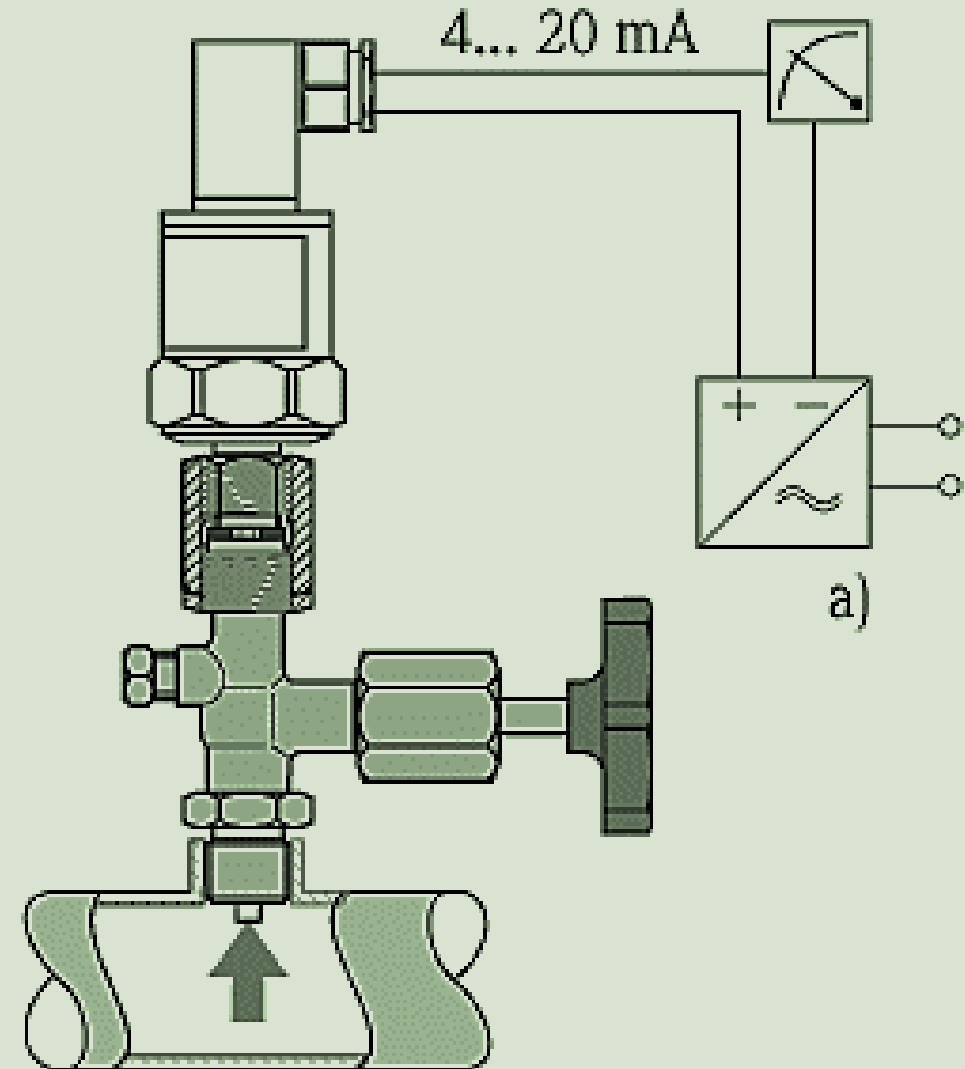
INSTRUMENTOS

TRANSDUTOR

Instrumento que **RECEBE INFORMAÇÕES DE ENTRADA** em uma grandeza físicas e **FORNECE UM SINAL DE SAÍDA** em uma outra grandeza física resultante

EXEMPLO:

Um transdutor que recebe um sinal pneumático de um medidor de pressão e transforma em um sinal elétrico ou eletrônico



INSTRUMENTOS

INDICADOR

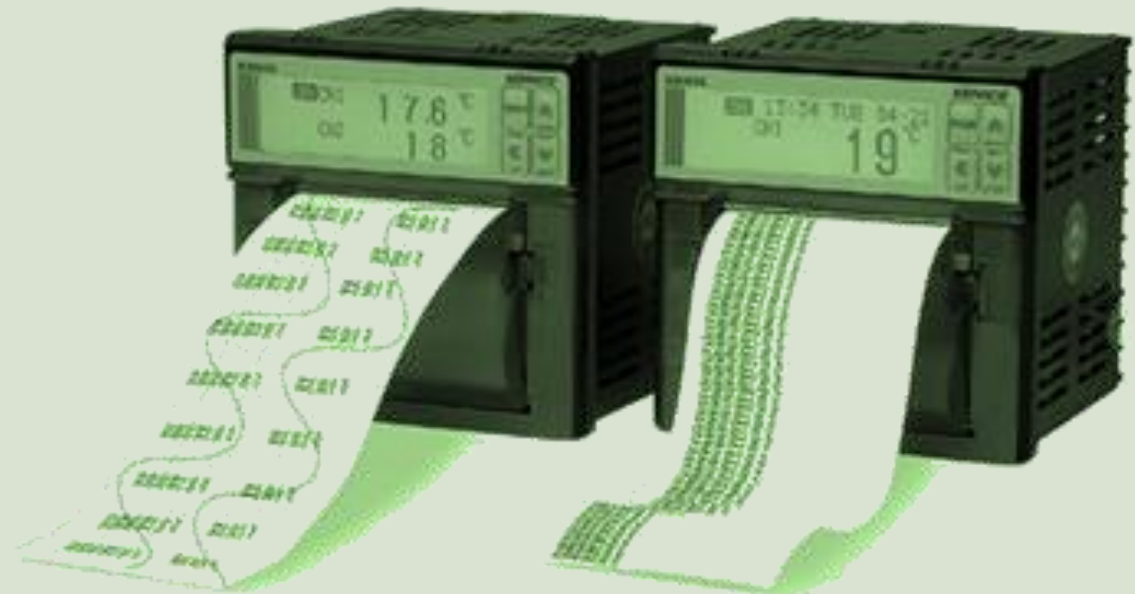
Instrumento que dispõe de um ponteiro ou escala graduada ou mostrador digital, na qual **APRESENTA O VALOR DA VARIÁVEL MEDIDA**



INSTRUMENTOS

REGISTRADOR

Instrumento que **REGISTRA NO TEMPO A VARIÁVEL MEDIDA** através de um traço contínuo, pontos em um gráfico ou dados tabelados



INSTRUMENTOS

CONTROLADOR

Instrumento que compara a **VARIÁVEL MEDIDA COM UM VALOR DESEJADO E FORNECE UM SINAL DE SAÍDA A FIM DE MANTER A VARIÁVEL CONTROLADA** em um valor específico ou entre valores determinados



INSTRUMENTOS

ELEMENTO FINAL DE CONTROLE

Instrumento que **MODIFICA DIRETAMENTE O VALOR DA VARIÁVEL MANIPULADA**

de uma malha de controle fechada a partir do comando de um controlador

EXEMPLO:

Válvula automática que recebe um sinal do controlador para fechar a vazão de saída de um líquido em um tanque para controlar no nível desejado



MATERIAL DE CONSULTA

APOSTILA

Monitoramento e Controle de Processos – Tomo 2

Págs. 17 a 24

<http://docente.ifrn.edu.br/samueloliveira>

MONITORAMENTO
E CONTROLE
DE PROCESSOS
MARCELO GIBLIO GONÇALVES

TOMO 2

