

## CONTROLES PID

### 1-) Introdução

Esta página não é um tratado completo sobre este método de controle de processos mas apenas um conjunto de informações básicas.

Em muitos processos, do uso doméstico ao industrial, há necessidade de se manter um ou mais parâmetros estáveis ou, pelo menos, dentro de uma certa faixa de variação. Pode ser a pressão de um líquido ou de um gás, a rotação de um motor, a temperatura de algum meio, etc. Para esta última, é muito comum o controle tipo liga-desliga (termostato), presente, por exemplo, em geladeiras e ferros de passar domésticos e também em muitos equipamentos industriais e comerciais.

Entretanto, este tipo de controle tem limitações. Quando as exigências de precisão, estabilidade e outras são maiores, estes não são adequados.

O **PID (Proporcional Integral Diferencial)** é uma forma refinada de controle, usada quando as mais simples se mostram insuficientes.

### 2-) Princípios e definições básicos

**Setpoint:** é uma variável aplicada no controlador que define o valor desejado para a variável do processo.

**Variável do processo:** é a variável que vem do processo e é aplicada no controlador para comparação com o valor desejado (setpoint). Também chamada de **medida**.

**Variável de controle:** variável que sai do controlador e é aplicada no processo para ajustar o parâmetro que se deseja controlar, cujo resultado será dado pela variável de processo.

Desde que atualmente tais controles são quase sempre operados por circuitos eletrônicos, estas variáveis podem ser entendidas como valores de tensões ou correntes elétricas.

Exemplo de um controle de temperatura com resistências elétricas para o aquecimento: O setpoint seria uma fonte de tensão ajustável. A variável de processo seria uma tensão obtida por um resistor ou semicondutor sensível à temperatura, colocado no local do processo. A variável de controle seria uma tensão fornecida pelo controlador que comandaria um circuito de potência (provavelmente com tiristores) para controlar a potência de aquecimento e, por conseqüência, a temperatura do processo.

### 2-) Diagramas e equações básicas do PID

O princípio básico é a comparação:

**variável do processo - setpoint = e (erro)**

Se  $e = 0$  e constante, não há o que fazer. Caso contrário significa uma alteração no processo ou no setpoint e o controlador deverá fornecer valores para a variável de controle de forma a tornar o erro novamente nulo.

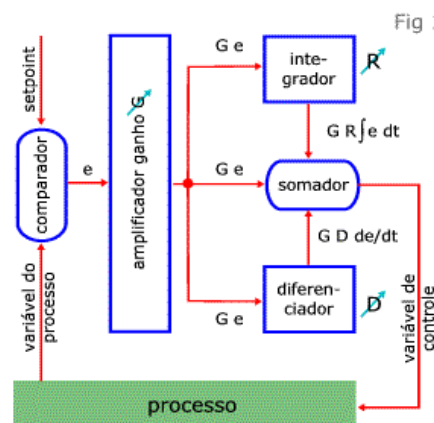


Fig 1 No diagrama da Fig 1 pode-se ver que a variável de controle é a soma de 3 parcelas:

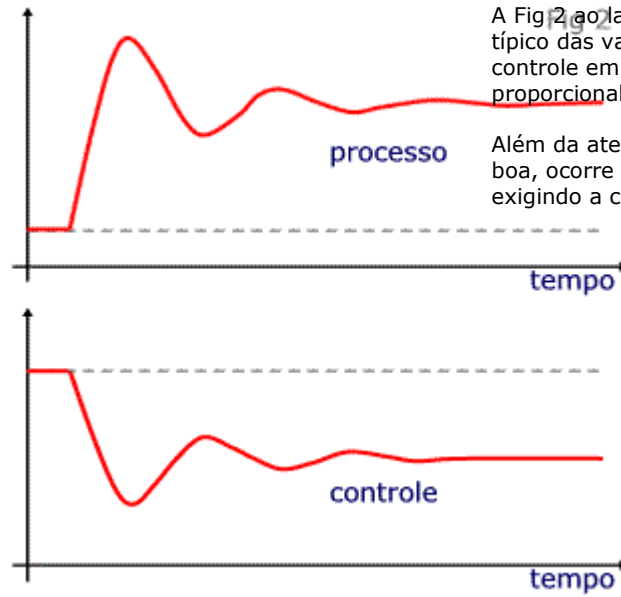
**Proporcional:** dada pelo produto do erro pelo ganho  $e G$ . Este é ajustável mas, normalmente, em termos de **banda proporcional**, dada pela relação  $\text{ganho} = 100\% / \text{banda proporcional}$

**Integral:**  $G R \int e dt$ , onde o fator  $R$  é ajustável, em **repetições por minuto**.

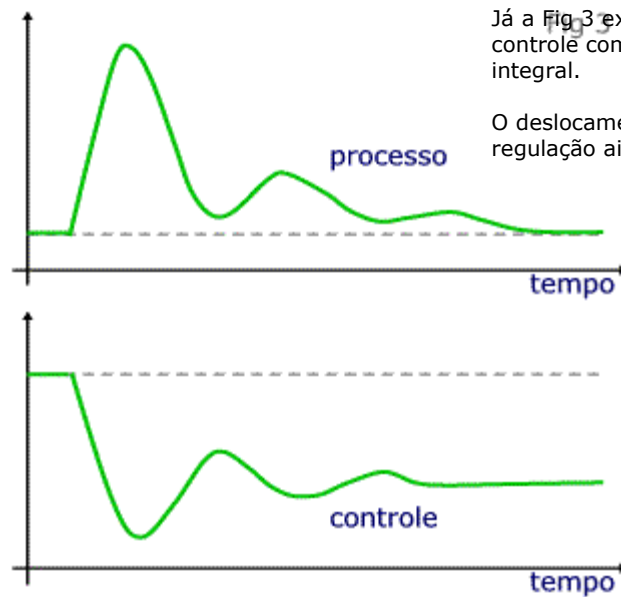
**Diferencial:**  $G D de/dt$ , onde o fator  $D$  é ajustável, em **minutos**.

O controle pode ser considerado uma evolução cumulativa das parcelas: P (somente proporcional), PI (proporcional e integral) e PID (proporcional, integral e diferencial). Nos itens seguintes as análises de cada um.

### 3-) Controle P

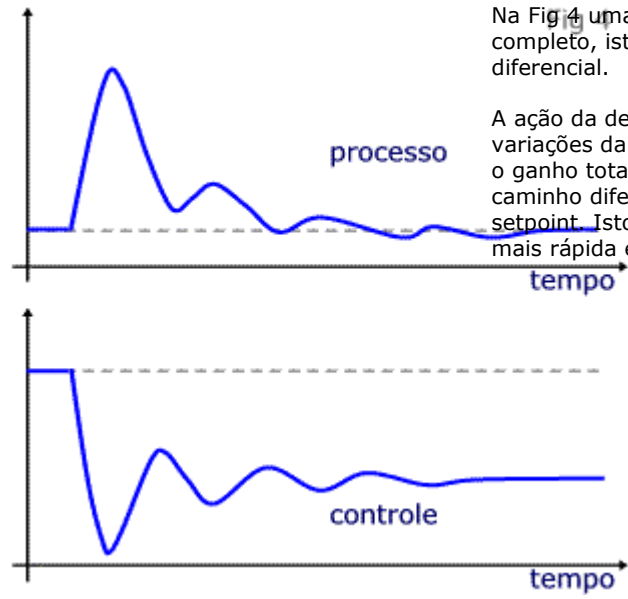


### 4-) Controle PI



## 5-) Controle PID

Add Free  
Stats 



ATUALIZADO 02/10/02

P020

PÁGINA INICIAL DO SITE