

# PID em fornos de homogeneização

## Grupo 4

Lucas Faustino Roza RA: 200657  
Thiago Akio Mishima RA: 200778  
Wesley da Cunha Schwab RA: 200769

Prof. Lucas Nunes Monteiro



## TAN01

### INTRODUÇÃO

Implementamos um controle PID em fornos de homogeneização, garantindo precisão e eficiência no processo térmico. Este projeto visa otimizar a qualidade do tratamento de materiais, proporcionando maior estabilidade e uniformidade na temperatura.



Figura 1. fornos de homogeneização

### JUSTIFICATIVA

O Controle PID em fornos de homogeneização busca melhorar a qualidade dos produtos e a eficiência energética. Ao garantir uma temperatura uniforme e propriedades consistentes do material, o controle projeto visa reduzir o consumo de energia, minimiza variações de temperatura e permite monitoramento avançado. Essa abordagem automática promove confiabilidade e competitividade, além de reduzir custos operacionais e o impacto ambiental, impulsionando a sustentabilidade do setor metalúrgico.

### OBJETIVOS

O objetivo da implementação do controle PID no forno de homogeneização é assegurar máxima precisão e estabilidade térmica, otimizando o processo de tratamento de materiais. Isso resulta em produtos de qualidade superior, maior eficiência energética e redução de desperdícios.

### ORÇAMENTO

Equipamentos	Descrição	Valor (em R\$)
Controlador PID/PI	Controlador específico para aplicações industriais com capacidade de configuração de parâmetros PI.	R\$ 3.000,00
Termopares Tipo K	Sensores de alta precisão para monitoramento da temperatura interna do forno.	R\$ 500,00 (unidade) x 4 unidades = R\$ 2.000,00
Válvula de Controle de Gás/Elétrica	Válvula proporcional para controle do fluxo de gás ou eletricidade, conforme o tipo de forno.	R\$ 2.500,00
Cabos e Conectores	Conexões para integração dos sensores e atuadores ao controlador (varia conforme a distância do painel d controle para o forno)	R\$ 2.000,00
Software de Configuração e Monitoramento	Software proprietário para configuração do controlador PI e monitoramento do forno.	2.000,00
Instalação e Comissionamento	Instalação física dos componentes, conexão elétrica e configuração inicial do sistema	R\$ 4.000,00
Manutenção Preventiva	Inspeção e calibração periódica do sistema de controle e sensores	R\$ 3.000,00/ano
Total:		R\$ 16.500,00

Tabela 1. Tabela de orçamento

### RESULTADOS E VALIDAÇÃO

A partir dos gráficos, é possível notar o desempenho superior do controle PI aplicado nos fornos de homogeneização, demonstrando um aumento significativo na eficiência do processo térmico. O comparativo de antes e depois destaca a precisão aprimorada na manutenção da temperatura e a redução de flutuações térmicas. Esta inovação assegura uma qualidade superior nos produtos, além de otimizar o consumo energético e reduzir desperdícios.

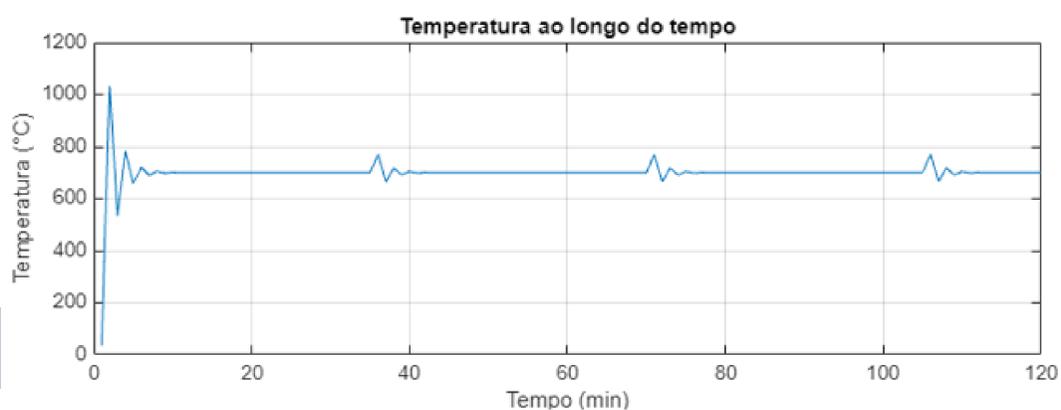


Figura 2. variação da temperatura sem o controle PI.

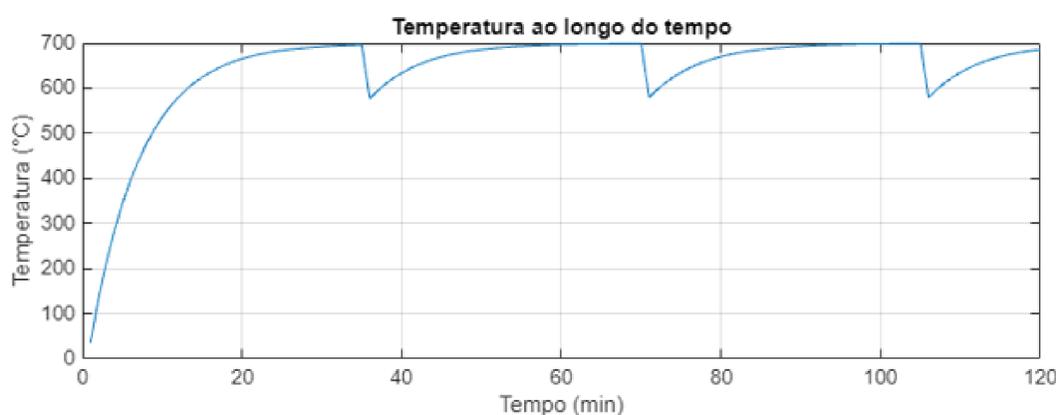


Figura 3. variação da temperatura com o controle PI.

### CONCLUSÃO

A implementação de um controle PI em fornos de homogeneização apresenta-se como uma solução eficiente e vantajosa para empresas e processos industriais. Entre as principais vantagens para as empresas, destacam-se a melhoria na qualidade do produto e a redução de desperdícios, uma vez que a homogeneidade térmica assegura que todo o material tratado atinja as especificações desejadas sem necessidade de retrabalho. Além disso, o controle PI pode reduzir o consumo de energia ao otimizar a eficiência operacional do forno, resultando em economias significativas nos custos de operação.