

**MELLO, Geysa Nataly**

## **APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIA DE CONTROLE COM TROCA DE CALOR DISTRIBUÍDA NOS ESTÁGIOS DE UMA UNIDADE DE DESTILAÇÃO**

**Defesa:**

30 de agosto de 2013

**Membros da Banca Examinadora:**

Profa. Dra. Cintia Marangoni (orientadora)

Prof. Dr. Ricardo Antonio Francisco Machado (membro externo)

Profa. Dra. Sandra Helena Westrupp Medeiros (membro interno)

**Resumo:**

Entre outras finalidades, sistemas de controle são empregados visando à minimização de períodos de operação fora da condição desejada devido à ocorrência de alguma perturbação no processo. Em unidades de destilação, este período de transição não pode ser completamente eliminado, mesmo com a aplicação de controladores avançados, pois a operação em estágios impõe a propagação da ação corretiva por toda a unidade. Baseado na proposta do uso de aquecimento distribuído visando à minimização de transientes de operação, neste trabalho, foi avaliada a aplicação da estratégia de controle distribuído atuando com o aquecimento em um prato na região de esgotamento e resfriamento em um prato na região de retificação da coluna, com o auxílio do simulador comercial Hysys®. Análises de sensibilidade foram realizadas para verificar qual o estágio mais indicado para a aplicação da estratégia proposta em cada uma das seções da coluna. A partir desta definição, foi implementado um sistema de controle com ação corretiva de aquecimento distribuída entre o calor cedido no refeedor e em um prato da seção de esgotamento seguido se um com ação distribuída de resfriamento usando a vazão de refluxo e o calor retirado em um prato da seção de retificação e comparou-se com um sistema convencional de controle dual de temperatura. As propostas foram avaliadas considerando-se somente o aquecimento ou resfriamento, conforme exigido pela perturbação realizada, e com ação simultânea de ambos os sistemas. Em todos os casos buscou-se minimizar o efeito de perturbações na temperatura de alimentação que variaram de  $\pm 2^\circ\text{C}$  até  $\pm 20^\circ\text{C}$ . Quando analisado a proposta de controle usando somente a distribuição de aquecimento (refeedor + prato 3) em comparação ao sistema convencional com perturbações de  $14^\circ\text{C}$  na temperatura da alimentação, observou-se a maior redução no tempo de transição para a malha de controle de temperatura do último estágio da unidade (prato 13), que foi de 0,32 h (19,2 minutos). Mesmo comportamento foi observado quando empregada a estratégia com aplicação distribuída de resfriamento (refluxo + prato 11), onde reduções de 0,32 h (19,2 minutos) foram determinadas também na malha de controle da temperatura do prato 13. Com perturbações na temperatura da alimentação de até  $8^\circ\text{C}$  não foram observadas diferenças entre a proposta deste trabalho e o sistema de controle convencional. Já a análise da aplicação simultânea da distribuição de aquecimento e resfriamento demonstrou que quando aplicada a perturbação de  $-14^\circ\text{C}$  existe uma redução de 0,15 h (9 minutos) no tempo de transição da malha de controle da temperatura no topo da coluna comparado ao sistema convencional. Com  $+14^\circ\text{C}$ , esta redução foi de 0,37 h (22,2 minutos) para a mesma análise. Em todos os testes determinou-se que as variações nos fluxos internos assim como temperaturas e composições são pontuais (onde existe a ação de controle) e não alteram o estado estacionário final após a rejeição da perturbação quando comparado com o controle convencional. Também foi verificado que na abordagem distribuída, as quantidades de calor cedido no refeedor e de vazão de refluxo foram reduzidas, devido a associação com o calor cedido/retirado no prato, sugerindo a distribuição da ação de controle. Assim, pode-se concluir que a abordagem de controle com ação corretiva entre um extremo da unidade (refeedor e refluxo) associada à troca de calor nos estágios da unidade de destilação permite a redução de transientes tanto quando a ação necessária é de aquecimento ou resfriamento, independente de acionamento simultâneo ou não das malhas de controle internas da unidade.

**Palavras-chave:** unidade de destilação, troca de calor