

Controladores de Razão

Takashi Yoneyama

2003

Uma modalidade de controlador de 2 graus de liberdade muito utilizada na prática é o controlador de razão. Como motivação inicial, considere um reator como a ilustrada na figura 1, onde o objetivo é manter a relação estequiométrica



Caso as concentrações ($[A]$ e $[B]$) dos reagentes sejam fixas e invariantes no tempo, corresponde a manter constante a relação entre as vazões v_A e v_B dos reagentes

$$\frac{v_A}{v_B} = R \quad (2)$$

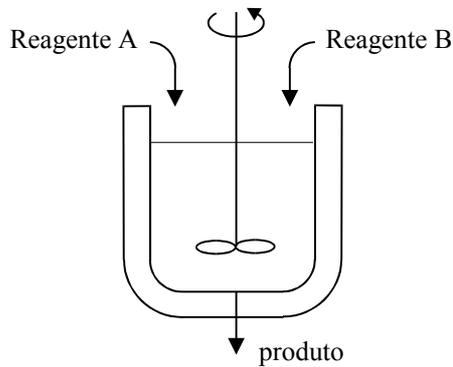


Figure 1: Um reator simples

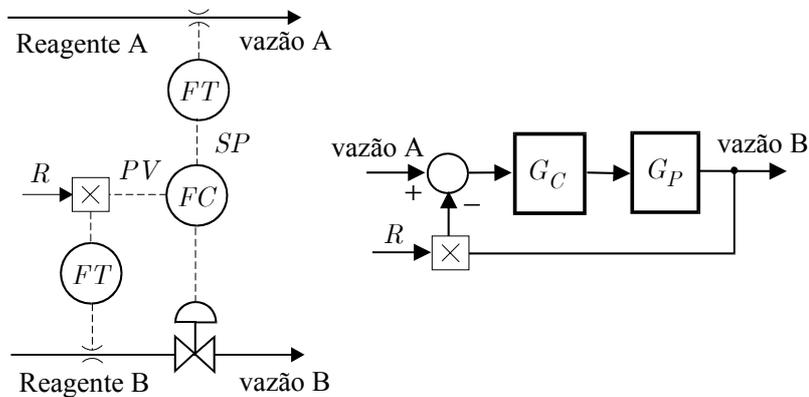


Figure 2:

Um arranjo particularmente importante é o chamado limite cruzado. Considere inicialmente um esquema de controle onde se utiliza um controle de razão simples.

Nota-se que na figura 3 que a sequência de eventos como resposta a $P \uparrow$ é $v_{combustível} \downarrow \Rightarrow v_{ar} \downarrow \Rightarrow (chama) \downarrow$. Em particular, é importante observar que a vazão de combustível tende a cair antes da vazão do ar. Porém, quando $P \downarrow$ é $v_{combustível} \uparrow \Rightarrow v_{ar} \uparrow \Rightarrow (chama) \uparrow$. Neste caso, há um aumento na vazão

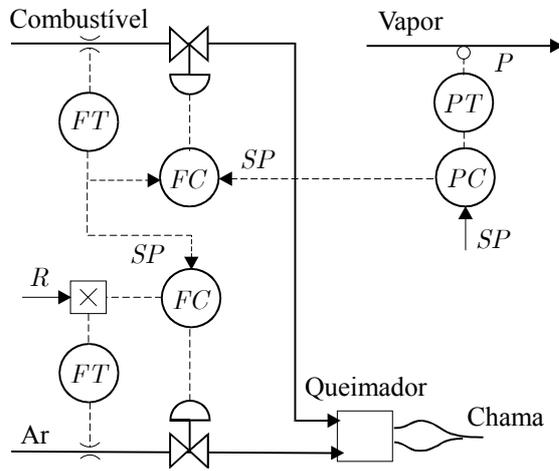


Figure 3: Controle do Queimador sem Limite Cruzado

do combustível que é acompanhado pelo aumento na vazão de ar, mas com atraso. Entrementes, ocorre combustão incompleta, com possível emissão de CO e, eventualmente acúmulo de combustível na câmara. Este problema pode ser resolvido com a adoção do controle com limite cruzado, esquematizado na figura 4.

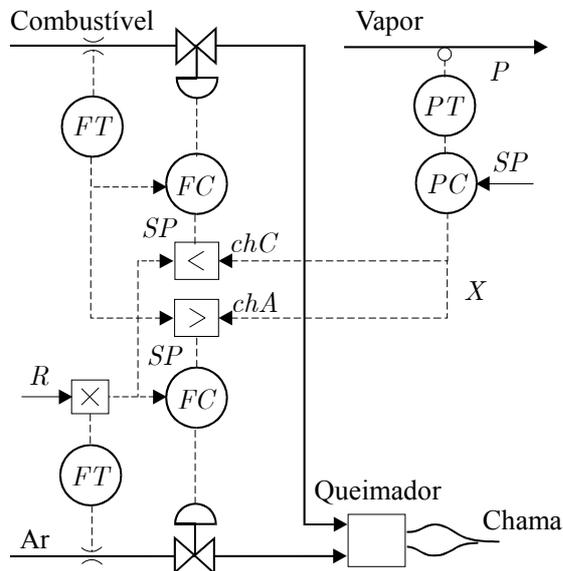


Figure 4: Controle de Queimador com Limite Cruzado