

# Um problema de controle ótimo em domínios tubulares finos e rugosos

Marcone C. Pereira \*

Depto. Matemática Aplicada - IME  
Universidade de São Paulo

Jean C. Nakasato †

Depto. de Matemática - ICMC  
Universidade de São Paulo

## Resumo

Nesta palestra, discutiremos o comportamento assintótico de um problema de controle definido por uma equação de convecção-reação-difusão com condições de contorno mistas e definido em um domínio tubular fino com fronteira rugosa. O termo de controle atua em um subconjunto do bordo oscilante onde uma condição de contorno do tipo Robin e um mecanismo de reação catalisadora são definidos. O mecanismo de reação depende de um parâmetro  $\alpha \in \mathbb{R}$  que estabelece diferentes regimes que também dependem do perfil e da geometria do tubo definido por uma função periódica  $g : \mathbb{R}^2 \mapsto \mathbb{R}$ . Vemos que, se  $\partial_2 g$  é não nula (isto é, se  $g$  realmente depende da segunda variável), então três regimes em relação a  $\alpha$  são estabelecidos:  $\alpha < 2$ ,  $\alpha = 2$  (o valor crítico) e  $\alpha > 2$ . Por outro lado, se  $\partial_2 g \equiv 0$ , regimes semelhantes são obtidos, mas agora com valor crítico diferente. De fato, se tivermos  $\partial_2 g \equiv 0$ , então o valor crítico do problema deve ser  $\alpha = 1$ . Para cada um desses seis regimes obtemos o comportamento assintótico do sistema de controle à medida que o domínio fino cilíndrico se degenera num intervalo estendendo resultados anteriores de [1, 2] e referências ali mencionadas. Mostramos que o problema é assintoticamente controlável apenas quando  $\alpha$  assume os valores críticos.

## Referências

- [1] J. C. NAKASATO, I. PAŽANIN AND M. C. PEREIRA, Roughness-induced effects on the convection-diffusion-reaction problem in a thin domain, *Applicable Analysis* 100 (2021) 1107-1120.
- [2] J.M. Arrieta and M. Villanueva-Pesqueira, *Thin domains with non-smooth oscillatory boundaries*, *J. Math. Anal. Appl.* 446 (2017) 130–164.

---

\*CNPq 308950/2020-8, FAPESP 2020/04813-0 (Brazil) and MultiFM IP-2019-04-1140 (Croatia)

†CAPES - INCTmat grant 465591/2014-0 (Brazil)