

## O XVI Problema de Hilbert e alguns resultados para famílias de centros multi-paramétricos

Jackson Itikawa<sup>1</sup>  
Regilene Oliveira<sup>2</sup>  
Joan Torregrosa<sup>3</sup>

**Resumo:** Faremos uma breve discussão sobre funções periódicas e a pesquisa em Teoria Qualitativa das Equações Diferenciais Ordinárias. Em seguida, apresentaremos um novo resultado para estudar a bifurcação de ciclos limites em sistemas diferenciais multi-paramétricos que possuem um centro, levando em consideração a série de Taylor de primeira ordem da primeira função de Melnikov do sistema. A determinação de ciclos limites em sistemas diferenciais polinomiais planares de grau  $n$  está relacionada ao 16º Problema de Hilbert, o qual permanece em aberto, mesmo para o caso mais simples, com  $n = 2$ .

## Referências

- [1] A. Buică, J. Llibre. Averaging methods for finding periodic orbits via Brouwer degree. *Bull. Sci. Math.*, 128(1):7–22, 2004.
- [2] J. Giné, L. F. S. Gouveia, J. Torregrosa. Lower bounds for the local cyclicity for families of centers. *J. Differential Equations*, 275:309–331, 2021.
- [3] J. Itikawa, R. Oliveira, J. Torregrosa. First-order perturbation for multi-parameter center families. *J. Differential Equations*, 309:291-310, 2022.
- [4] M. Han and P. Yu. *Normal forms, Melnikov functions and bifurcations of limit cycles*, volume 181 of *Applied Mathematical Sciences*. Springer, London, 2012.

---

<sup>1</sup>Departamento de Estatística, Física e Matemática, Campus Alto Paraopeba - UFSJ  
itikawa@ufsj.edu.br

<sup>2</sup>Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - Universidade de São Paulo  
regilene@icmc.usp.br

<sup>3</sup>Departament de Matemàtiques, Universitat Autònoma de Barcelona; Centre de Recerca Matemàtica, Campus de Bellaterra  
torre@mat.uab.cat