UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações
Departamento de Matemática
Programa de Doutoramento em Matemática

Seminário (online) 9/06/2021, 15H

Existência de solução para alguns problemas de controlo ótimo não-autónomos e não-convexos

Clara Carlota
(Professora Auxiliar, ccarlota@uevora.pt)

Departamento de Matemática, ECT, Universidade de Évora
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações, IIFA, Universidade de Évora

Abstract A teoria do Controlo Ótimo trata do problema de como controlar, da melhor forma possível, o estado de um sistema que muda ao longo do tempo com o objetivo de alcançar um determinado estado alvo. Neste seminário consideramos problemas de Controlo Ótimo em que "melhor forma possível" significa minimizar um integral enquanto que as funções em competição estão sujeitas a restrições pontuais. Mais precisamente, o problema de Controlo Ótimo de Lagrange não-autónomo $(\mathcal{OCP})$ que consiste em minimizar o funcional de custo

$$J(x,u) := \int_a^b f_0(t, x(t), u(t))\, dt,$$

na classe dos pares $(x(\cdot), u(\cdot))$ cujas trajetórias

$$x(\cdot) \in W^{1,1}([a,b], \mathbb{R}^n)$$

satisfazem a restrição de estado

$$x(t) \in \Omega \subset \mathbb{R}^n \quad \forall\, t \in [a,b],$$

alcançam o estado final

$$x(b) = B$$

e obedecem à dinâmica dada pela equação diferencial

$$\begin{aligned} x'(t) &= f(x(t), u(t)) \\ &:= A_0(x(t)) + B_0(x(t))\, u(t) \quad \text{para q.t.} \quad t \in [a,b] \\ x(a) &= A\,; \end{aligned}$$

os controlos

$$u : [a,b] \to \mathbb{R}^m$$

são funções mensuráveis satisfazendo a restrição

$$u(t) \in U(t, x(t)) \quad \text{q.s. em} \quad [a,b]\,.$$

Aqui U é uma multifunção definida em $[a,b] \times \Omega$ com valores $U(t,s)$ na classe $2^{\mathbb{R}^m} \setminus \emptyset$ de todos os subconjuntos não-vazios de $\mathbb{R}^m$.

Apresentamos um resultado de existência de solução que, ao contrário do método direto de Tonelli, não exige a hipótese de convexidade — caso em que, como é bem conhecido, pode não existir um par ótimo $(x(\cdot), u(\cdot))$.

This seminar is partially supported by Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA), through the Project UIDB/04674/2020 of FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal