Mï¿½todos Variacionais aplicados ï¿½s Equaï¿½ï¿½es Diferenciais.

Giovany M. Figueiredo **Denilson da S. Pereira***
Universidade Federal do Parï¿½-UFPA, Faculdade de Matemï¿½tica
66075-110, Belï¿½m, PA
E-mail: giovany@ufpa.br, denilsonsp@ufpa.br.

RESUMO

Nos ï¿½ltimos anos, apï¿½s o aparecimento do Teorema do Passo da Montanha de Ambrosetti & Rabinowitz (1973) [**?**], o Cï¿½lculo Variacional ganhou novo ï¿½nimo. Com a reformulaï¿½ï¿½o ri-gorosa de vï¿½rios conceitos, o Mï¿½todo Variacional passou a ser uma das ferramentas fundamentais no estudo de existï¿½ncia de soluï¿½ï¿½es em Equaï¿½ï¿½es Diferenciais Ordinï¿½rias e Parciais Nï¿½o-Lineares. A idï¿½ia central desse mï¿½todo ï¿½ a formulaï¿½ï¿½o de um programa variacional equi-valente, em um certo sentido, ao problema de Equaï¿½ï¿½o Diferencial. O problema variacional consiste na obtenï¿½ï¿½o de pontos crï¿½ticos para um funcional associado, de modo natural, ao problema diferencial. O termo funcional ï¿½ usa-do para designar uma funï¿½ï¿½o real, cujo campo de definiï¿½ï¿½o ï¿½ um subconjunto de um espaï¿½o de funï¿½ï¿½es. Com o objetivo de ilustrar este mï¿½todo bastante atual, vamos aplicï¿½-lo para provar a existï¿½ncia de soluï¿½ï¿½es para a seguinte classe de Equaï¿½ï¿½es Diferenciais:

- Para o problema de contorno linear

$$\begin{cases} Lu = f & em \quad [a,b], \\ u(a) = u(b) = 0, \end{cases}$$

onde $Lu = -(p(t)u')' + q(t)u$, com hipï¿½teses adequadas sobre f e os coeficientes p e q do operador L, usaremos minimizaï¿½ï¿½o do funcional associado a este problema.

- Para o problema de contorno nï¿½o linear

$$\begin{cases} Lu = f(t,u) & em \quad [a,b], \\ u(a) = u(b) = 0, \end{cases}$$

novamente usaremos minimizaï¿½ï¿½o do funcional associado a este problema, pontuaremos as principais diferenï¿½as que surgem na resoluï¿½ï¿½o dos problemas acima citados.

- E para o problema superlinear

$$\begin{cases} -u'' = u^2 & em \quad [a,b], \\ u(a) = u(b) = 0, \end{cases}$$

usaremos novamente o mï¿½todo variacional, mas desta vez o ponto crï¿½tico do funcional associado a este problema ï¿½ um ponto de sela. Para este caso, vamos usar o Teorema do Passo da Montanha. Este estudo segue do artigo de de Figueiredo [**?**].

*bolsista de Iniciaï¿½ï¿½o Cientï¿½fica PIBIC-UFPA/CNPq

Referências

[1] A.AMBROSETTI AND P. H. RABINOWITZ. *Dual variational methods in critical point theory and applications.* J. Funct. Anal. 14 (1973), 349-381.

[2] D. G. DE FIGUEIREDO. *Mï¿½todos Variacionais em Equaï¿½ï¿½es Diferenciais.* Mat. Univ. *N*ï?‘½7 (1988), 21-47.

[3] P. H. RABINOWITZ. *Some aspects of critical point theory*. MRC Technical Report2465 (1983).