

# Problema de restrição de caixa usando o Método do Gradiente Espectral Projetado (SPG)

Felipe Rodrigues Magalhães

6 de Outubro de 2015

## Resumo

O objetivo do trabalho é estudar o problema de restrição de caixa usando o Método do Gradiente Espectral Projetado (SPG). A ideia do SPG é que seja um método para minimizar funções suaves em um conjunto convexo, basicamente resolver o problema dado por:

$$\begin{aligned} &\text{Minimizar } f(x) \\ &\text{Sujeito a } x \in \Omega = \{x | l \leq x \leq u\} \end{aligned}$$

tendo

$$\begin{aligned} x, l, u &\in (\mathbb{R} \cup \{-\infty, +\infty\})^n \\ f : \mathbb{R}^n &\rightarrow \mathbb{R} \text{ função suave} \end{aligned}$$

sendo  $\Omega$  a caixa.

Para construção do algoritmo usamos a idéia calculamos uma direção de descida  $p_k \in \Omega$  e fazemos uma busca linear para que  $x_k + \alpha_k p_k$  satisfaça a condição de Armijo, quando isso acontece, temos o novo ponto. A direção  $p_k$  é calculada com base na projeção ortogonal de  $\lambda_k \nabla f(x_k)$  no conjunto  $\Omega$  onde  $\lambda_k$  (chamado de passo espectral) que é um escalar calculado a partir de informações fornecidas pelo ponto atual  $x_k$  e pelo ponto  $x_{k-1}$  da iteração anterior.

Para a aplicação do método SPG, usaremos um modelo de caixa teórico usado em [1] e testaremos para o modelo de larga escala, diferente do artigo citado, onde foi usado fortran 77, faremos o algoritmo em linguagem Julia.

## Referências

- [1] Birgin, E. G.; Martínez, José Mario Martínez. Large-scale active-set box-constrained optimization method with spectral projected gradient. Computational Optimization and Applications, 23, 2002, 101-125.
- [2] Birgin, Ernesto G., José Mario Martínez, and Marcos Raydan. Spectral projected gradient methods Spectral Projected Gradient Methods. Encyclopedia of Optimization. Springer US, 2009. 3652-3659.
- [3] Llave, Boris Chullo. Aplicação do método do Gradiente Espectral Projetado ao problema de Compressive Sensing. Diss. Universidade de São Paulo, 2012.