

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

## Modelagem de variáveis que influenciam o investimento na agricultura cafeeira

Bárbara da Costa Rodrigues<sup>1</sup>

Alessandra Martins Coelho<sup>2</sup>

DACC, IF SUDESTE MG - *Campus* Rio Pomba, Rio Pomba, MG

### 1 Introdução

Pesquisas na área da agricultura possuem relevância mundial e as técnicas de Pesquisa Operacional (PO) contribuem na tomada de decisão nesta área. Encontram-se trabalhos em que essas técnicas foram utilizadas, por exemplo, para maximizar a produção, realizar mix de produção, evitar danos ambientais, pragas em cultura, dentre outros [2].

Este trabalho teve como objetivo o levantamento de dados da produção do café, a partir de entrevistas com produtores rurais e agrônomos da microrregião de Manhuaçu-MG, visando a identificação das variáveis e restrições que influenciam na qualidade final do grão e, conseqüentemente, no aumento da rentabilidade do produtor rural. Com o problema modelado, técnicas de PO foram utilizadas para a resolução do modelo proposto.

### 2 Desenvolvimento

Para a modelagem foram levantados dados de duas fazendas com produções de café distintas, classificadas como bebida dura (mais comum na região) e bebida mole (tipo especial, para exportação). Ambas utilizam dos mesmos tratos culturais (adubação, uso de defensivos e fungicidas) até a colheita. Deste modo, não foram considerados, pois não iriam contribuir para a modelagem proposta. A colheita, no entanto, interfere diretamente na qualidade do café, sendo seu manejo classificado como via seca ou via úmida.

A função objetivo encontra-se na equação (1) e as restrições de investimento, área disponível de terreno, tempo de secagem e previsão de sacas nas equações (2) a (5).

$$\text{Max } Z = 490x_1 + 600x_2 \quad (1)$$

Sujeito a:

$$200x_1 + 250x_2 \leq 70000 \quad (2)$$

$$12x_1 + 6x_2 \leq 2000 \quad (3)$$

---

<sup>1</sup>barbararodrigues633@gmail.com

<sup>2</sup>alessandra.coelho@ifsudestemg.edu.br

$$225x_1 + 90x_2 \leq 43200 \quad (4)$$

$$x_1 + x_2 \geq 200 \quad (5)$$

$$x_1 + x_2 \geq 0 \text{ e são inteiros} \quad (6)$$

Os testes foram realizados com dados da fazenda que utiliza o manejo via seca. O modelo foi resolvido com uma implementação do método *Branch and Bound* [1] em MATLAB, utilizando o pacote *Optim* e a biblioteca *intlinprog*. A região factível pode ser visualizada conforme apresentado na Figura 1.

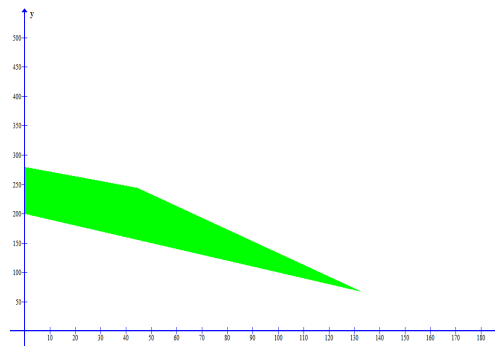


Figura 1: Região Factível.

### 3 Conclusão

A modelagem apresentada se mostrou uma ferramenta útil na tomada de decisão do tipo de produto final (café) que deverá ser produzido. Através dela, foi possível verificar que, para investimentos acima de R\$82.000,00, a maximização ocorre com a produção de café tipo bebida mole. Investimentos entre R\$49.499,00 e R\$82.000,00, recomenda-se que a produção dos dois tipos de café, sendo o tipo bebida mole em maior quantidade. Já investimentos inferiores a R\$49.499,00, é sugerida a produção dos dois tipos de bebida, porém, o café tipo bebida dura em maior quantidade.

### Referências

- [1] E. Lawler e D. E. Wood, Branch-and-bound methods: A survey, *Operations research*, 14:699–719, 1996.
- [2] P. Milan, Modelagem matemática para a otimização da produção de cafés finos: um estudo de caso em escalas temporais, Dissertação de Mestrado, USP, 2008.