

## Ensinando Análise de Sensibilidade de um Problema de Programação Linear com o Winplot

**Dênis Emanuel da Costa Vargas**

campus Rio Pomba do IF Sudeste MG  
36180-000, Rio Pomba, MG  
E-mail: denis.vargas@ifsudestemg.edu.br

### **RESUMO**

A análise de sensibilidade de um problema de programação linear tem por objetivo verificar se alterações produzidas em coeficientes comprometem a solução ótima [1]. Ela é aplicada após a solução ótima do problema já ter sido encontrada. Essa análise permite determinar quais são os limites de variação dos coeficientes que não afetam o vértice solução do problema, quando ele existir.

Nesse resumo será apresentada uma atividade com o software gráfico Winplot que permitirá mostrar graficamente como a variação de coeficientes  $c_k$  da função objetivo, ligadas a variável básica  $x_k$  alteram ou não a solução do problema. Foi escolhido um problema de duas variáveis por simplificação.

Consideremos o problema

$$\text{Max } z = 60x_1 + 80x_2$$

sujeito a

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 24$$

$$x_1 \leq 6$$

$$x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Sua representação gráfica no Winplot ocorre na figura 1. Entra-se normalmente com suas equações no formato implícita e depois aplicamos a opção **desigualdades implícitas**. Manda-se mostrar a região e temos a figura. Agora, como trabalhar com a análise de sensibilidade nesse problema? Poderia se trabalhar de diversas formas, mas foi escolhida aqui a equação paramétrica da reta, por ela sempre passar pelo vértice ótimo. Assim, entrou-se com a equação

$$\text{paramétrica } r : \begin{cases} x = 2 + (80 + a)t \\ y = 8 - (60 + b)t \end{cases}$$

Nesse momento, os alunos manipulam os valores de a e b separadamente pela opção **anim individual** e descrevem, por observação, até que ponto a e b podem variar sem que o ótimo se altere. Eles chegarão a conclusão de que a deve ser maior que -20 e que b deve estar entre -60 e 20.

A informática, entre outras novas tecnologias, tem grande destaque no ensino de matemática atual. Nesses processos de ensino aprendizagem, a utilização das TIC é imprescindível, pois a partir de atividades envolvendo simulações, medições, levantamento de informações, comparação de informações e diversos outros processos possibilitados e potencializados pelo uso de interfaces informáticas pode-se constituir um ambiente no qual experimentação com tecnologias e demonstração caracterizam a investigação matemática de estudantes [2].

Em [2], ainda tem-se que uma característica da abordagem experimental em matemática é o uso de procedimentos de tentativas e processos educativos que possibilitem a geração de

conjecturas, possibilitando a descoberta de resultados matemáticos desconhecidos previamente pelos alunos.

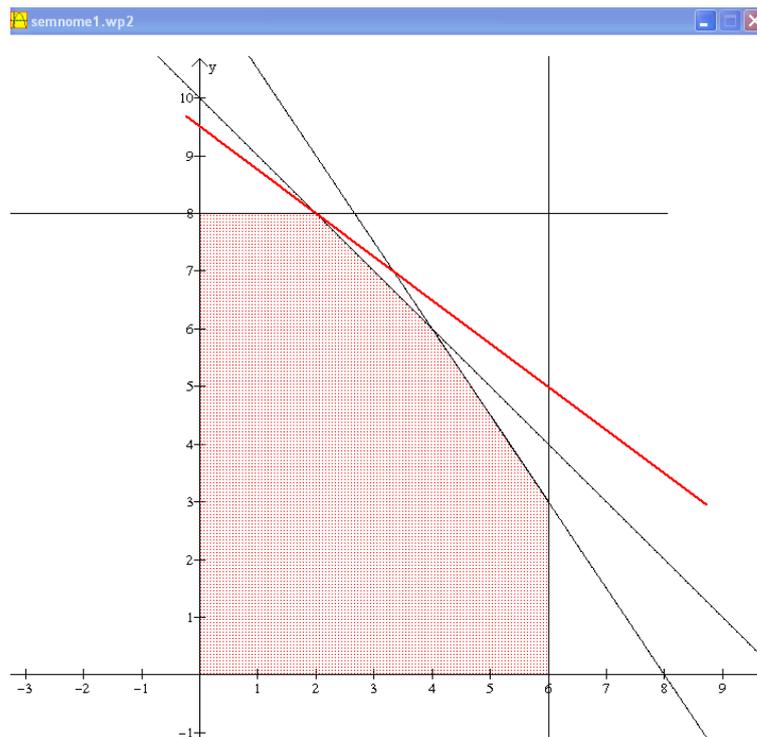


Fig. 1: O Problema representado no software Winplot

Após essa atividade no Winplot, o professor pode e deve fazer toda a abordagem teórica. Mas os alunos já terão uma visualização que permitirá conhecer melhor sobre o assunto estudado, já que [2] afirma que a visualização condiciona a construção do conhecimento matemático dos estudantes.

**Palavras-chave:** *Tecnologias no Ensino, Winplot, Otimização*

## Referências

- [1] C. Loesch; N. Hein, Pesquisa Operacional: fundamentos e modelos, Editora Saraiva, (2009).
- [2] M. Borba; M. Pentead. Informática e Educação Matemática. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, (2003).