

## Programação Linear - IME/UERJ

Trabalho Extra N<sup>o</sup> 2 - Prazo de entrega: 07/05/2024

**(Valendo 1,0 ponto)** Neste trabalho, será necessário utilizar a ferramenta Solver do Excel. Os arquivos **Instalacao Solver Excel.pdf** e **Solver Excel Guia de Utilizacao.pdf** estão na pasta **Solver Excel - Instalação e Utilização** do site da disciplina e vão auxiliar neste processo.

1. A formulação do PPL a seguir descreve um problema de alocação de três recursos (máquinas  $A$ ,  $B$  e  $C$ ) para a produção anual de três mercadorias (1, 2 e 3) por uma empresa manufatureira. As quantidades dos três produtos a serem produzidos são denotadas por  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$ . A função objetivo reflete a contribuição em unidades monetárias para o lucro desses produtos.

$$\begin{aligned} \max z = & 10x_1 + 15x_2 + 5x_3 \\ \text{s.a.} \quad & 2x_1 + x_2 \leq 6000 \quad (\text{horas semanais - Máquina } A) \\ & 3x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 9000 \quad (\text{horas semanais - Máquina } B) \\ & x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 4000 \quad (\text{horas semanais - Máquina } C) \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

- (a) (0,4 pontos) Encontre a solução ótima e o valor final da função objetivo pelo método Simplex sem utilização do Solver (mostre o desenvolvimento passo a passo dos quadros).
- (b) (0,3 pontos) Agora, usando o Solver do Excel, gere os relatórios de resposta e sensibilidade e faça uma análise dos resultados encontrados neles. Ou seja, somente com as informações dos relatórios, mostre:
  - (b-1.) O maior lucro possível (valor ótimo da função objetivo);
  - (b-2.) A solução ótima (unidades ótimas de cada mercadoria);
  - (b-3.) A quantidade de horas semanais gastas em cada uma das máquinas  $A$ ,  $B$  e  $C$  para produção das mercadorias;
  - (b-4.) Até que valor é interessante a aquisição de horas semanais das máquinas  $B$  e  $C$ .
- (c) (0,3 pontos) O Departamento de Desenvolvimento e Pesquisa da empresa propõe um novo produto cujos coeficientes de produção são representados pelo vetor  $[2 \ 4 \ 2]^T$ . Se a contribuição para o lucro for de \$ 15 por unidade desse novo produto, esse produto deveria ser produzido? Gere novos relatórios de resposta e sensibilidade no Solver do Excel com estes dados e conclua. Caso contrário, utilize um novo vetor de coeficientes para a variável do novo produto (por exemplo,  $[1 \ 4 \ 1]^T$ ), gere novos relatórios e conclua.