

---

Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação Universidade Europeia

## PBL

Eduarda Seragioli - 20240976  
Margarida Tinoco - 20241124  
Miriam Martins - 20241615

Curso: Informática de Gestão  
Investigação Operacional  
1º ano letivo 2º Semestre

# Índice

<b>Noção Geral do Negócio.....</b>	<b>3</b>
Função Objetivo.....	4
Interpretação das Variáveis.....	4
Restrições.....	4
Resolução do Problema de Programação Linear.....	5
Forma Padrão.....	5
<b>Conclusão.....</b>	<b>7</b>

## Noção Geral do Negócio

A biblioteca gerencia um acervo diversificado de livros, revistas e multimédias, e oferece serviços de empréstimo para os seus utilizadores. Para otimizar a organização dos materiais e facilitar o acesso às informações, é necessário um sistema eficiente que auxilie na gestão do sistema, no gerenciamento dos empréstimos e na administração dos usuários e funcionários.

## Função Objetivo

Objetivo: Maximizar o número de empréstimos feitos por mês.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 10x_2 + 3x_3$$

Onde:

- Livros levam 5 minutos a ser processados por um funcionário.
- Multimédias levam 10 minutos a ser processadas por um funcionário.
- Revistas levam 3 minutos a ser processadas por um funcionário.

## Interpretação das Variáveis

- $x_1$ : número de livros emprestados no mês.
- $x_2$ : número de multimédias emprestados no mês.
- $x_3$ : número de revistas emprestadas por mês.

## Restrições

$$5x_1 + 10x_2 + 3x_3 \leq 350 \text{ (Tempo total disponível dos funcionários)}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 15 \text{ (Total de itens disponíveis no acervo)}$$

$$x_1 \leq 10 \text{ (Limite/demanda de livros)}$$

$$x_2 \leq 3 \text{ (Limite/demanda de multimédias)}$$

$$x_3 \leq 4 \text{ (Limite/demanda de revistas)}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

# Resolução do Problema de Programação Linear

## Forma Padrão

$$\text{Max } Z - 4x_1 - 10x_2 - 3x_3 = 0$$

$$5x_1 + 10x_2 + 3x_3 + F_1 = 350$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + F_2 = 15$$

$$x_1 + F_3 = 10$$

$$x_2 + F_4 = 3$$

$$x_3 + F_5 = 4$$

$$x_1, x_2, x_3, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 \geq 0$$

## Primeira Iteração (Forma Padrão)

VB	x1	x2	x3	F1	F2	F3	F4	F5	B
F1	5	10	3	1	0	0	0	0	350
F2	1	1	1	0	1	0	0	0	15
F3	1	0	0	0	0	1	0	0	10
F4	0	1	0	0	0	0	1	0	3
F5	0	0	1	0	0	0	0	1	4
Z	-4	-10	-3	0	0	0	0	0	0

## Segunda Iteração (x2 entra, F4 sai)

VB	x1	x2	x3	F1	F2	F3	F4	F5	B	Cálculos
F1	5	0	3	1	0	0	-10	0	320	-10LP + F1
F2	1	0	1	0	1	0	-1	0	12	-1LP + F2
F3	1	0	0	0	0	1	0	0	10	0LP + F3
x2	0	1	0	0	0	0	1	0	3	LP
F5	0	0	1	0	0	0	0	1	4	0LP + F5
Z	-4	0	-3	0	0	0	10	0	30	10LP + Z

Terceira Iteração (x1 entra, F3 sai)

VB	x1	x2	x3	F1	F2	F3	F4	F5	B	Cálculos
F1	0	0	3	1	0	-5	-10	0	270	-5LP + F1
F2	0	0	1	0	1	-1	-1	0	2	-1LP + F2
x1	1	0	0	0	0	1	0	0	10	LP
x2	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0LP + x2
F5	0	0	1	0	0	0	0	1	4	0LP + F5
Z	0	0	-3	0	0	4	10	0	70	4LP + Z

Quarta Iteração (x3 entra, F2 sai) - Solução Ótima

VB	x1	x2	x3	F1	F2	F3	F4	F5	B	Cálculos
F1	0	0	0	1	1.5	-3.5	-6.5	0	264	-3LP + F1
x3	0	0	1	0	1	-1	-1	0	2	LP
x1	1	0	0	0	0	1	0	0	10	0LP + x1
x2	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0LP + x2
F5	0	0	0	0	-1	1	1	1	2	-1LP + F5
Z	0	0	0	0	3	1	7	0	76	3LP + Z

Paramos na quarta dado que a linha "Z" é toda positiva.

Sendo assim, a solução ótima é  $x_3 = 2$ ,  $x_1 = 10$ ,  $x_2 = 3$  e  $Z = 76$ .

## Conclusão

Com base na análise desenvolvida ao longo do trabalho, podemos concluir que o modelo de programação linear proposto foi eficaz na definição de uma estratégia otimizada para maximizar o número de empréstimos realizados mensalmente pela biblioteca. Ao considerar as nossas restrições e os recursos disponíveis, como o tempo dos funcionários e o número limitado de itens no acervo, foi possível determinar a combinação ideal de livros, multimédias e revistas a serem emprestados.

A solução ótima encontrada foi 10 livros, 3 multimédias e 2 revistas emprestadas, totalizando um valor ótimo ( $Z$ ) de 76.

A realização deste problema permite não apenas uma gestão mais eficiente dos itens da biblioteca, mas também contribui para a melhoria dos serviços oferecidos aos utilizadores.