

# Planejamento de investimento de culturas na fazenda

Profa. Luciane Alcoforado

17 de maio de 2022

## O problema

Um fazendeiro está considerando cinco tipos de investimentos em atividades de cultura (soja, mandioca, milho, trigo e feijão) em sua nova fazenda, que possui área total disponível de 1.000 hectares.

## Levantamento dos dados

Cada atividade de cultura exige investimentos de capital que gerarão benefícios futuros. O investimento inicial e as contas a pagar nos próximos três anos, para cada atividade de cultura, estão especificados na Tabela 1. O retorno esperado nos próximos três anos, para cada investimento de cultura, está especificado na Tabela 2.

O fazendeiro possui limitação de recursos a serem investidos em cada período (última coluna da Tabela 1) e espera um fluxo mínimo de entrada em cada período (última coluna da Tabela 2).

**Tabela 1** Fluxo de caixa de saída em cada ano

Ano	Investim. inicial/contas a pagar em cada ano (R\$ mil por hectare)					Fluxo máximo de saída (R\$ mil)
	Soja	Mandioca	Milho	Trigo	Feijão	
0	5,00	4,00	3,50	3,50	3,00	3.800,00
1	1,00	1,00	0,50	1,50	0,50	3.500,00
2	1,20	0,50	0,50	0,50	1,00	3.200,00
3	0,80	0,50	1,00	0,50	0,50	2.500,00

**Tabela 2** Fluxo de caixa de entrada em cada ano

Ano	Retorno esperado em cada ano (R\$ mil por hectare)					Fluxo mínimo de entrada (R\$ mil)
	Soja	Mandioca	Milho	Trigo	Feijão	
1	5,00	4,20	2,20	6,60	3,00	6.000,00
2	7,70	6,50	3,70	8,00	3,50	5.000,00
3	7,90	7,20	2,90	6,10	4,10	6.500,00

Figure 1:

A taxa de juros, para cada atividade de cultura, é de 6% a.a. A partir da área total disponível para investimento, o fazendeiro quer determinar quanto investir em cada cultura (em hectares), de forma a



```
round(solucao.problema$sens.coef.to,2)
```

```
## [1] 34.22 11.36
## [3] 25.37 1000000000000000019924668064446.00
## [5] 18.96
```

Qual o impacto no VPL se o fazendeiro puder aumentar a área de cultivo? E se precisar diminuir?

*#O quanto aumenta/diminui no valor da função objetivo se aumentamos/diminuimos 1 unidade de recurso em*  

```
solucao.problema$duals
```

```
## [1] 25.275711 0.000000 0.000000 -3.962197 3.309101 0.000000
## [7] 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -22.820154 0.000000
## [13] -14.351895
```

*#Intervalos válidos para aumentar/diminuir recursos e manter a taxa de variação na função objetivo*

```
round(solucao.problema$duals.from,2)
```

```
## [1] 992.50 -1000000000000000019924668064446.00
## [3] -1000000000000000019924668064446.00 6460.00
## [5] 3761.72 -1000000000000000019924668064446.00
## [7] -1000000000000000019924668064446.00 -1000000000000000019924668064446.00
## [9] -1000000000000000019924668064446.00 -1000000000000000019924668064446.00
## [11] -12.50 -1000000000000000019924668064446.00
## [13] -28.57
```

```
round(solucao.problema$duals.to,2)
```

```
## [1] 1021.05 1000000000000000019924668064446.00
## [3] 1000000000000000019924668064446.00 6535.00
## [5] 3833.33 1000000000000000019924668064446.00
## [7] 1000000000000000019924668064446.00 1000000000000000019924668064446.00
## [9] 1000000000000000019924668064446.00 1000000000000000019924668064446.00
## [11] 7.99 1000000000000000019924668064446.00
## [13] 13.96
```