

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 10% 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] 31.77 10.20
## [3] 23.75 1000000000000000019924668064446.00
## [5] 17.62
```

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] 23.922064 0.000000 0.000000 -3.814676 3.111295 0.000000
## [7] 0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -21.631455 0.000000
## [13] -13.572201
```

#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
```