

Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

# M210 - OTIMIZAÇÃO

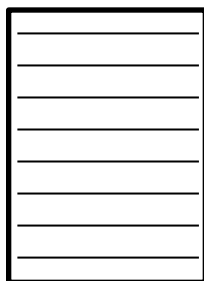
## Análise Pós-Otimização

Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

# ANÁLISE PÓS-OTIMIZAÇÃO

## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

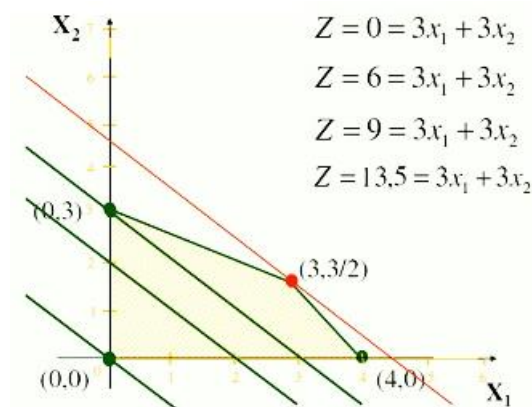
### ATÉ O MOMENTO:



**PROBLEMA  
NA FORMA  
TEXTUAL**

$$\begin{aligned} \text{Min } & 6x_1 + 10x_2 \\ \text{s.t. } & -x_1 + x_2 \leq 2 \\ & x_1 \leq 5 \\ & x_2 \leq 6 \\ & 3x_1 + 5x_2 \geq 15 \\ & 5x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

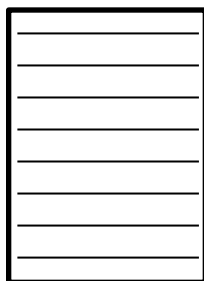
**MODELO  
MATEMÁTICO**



**SOLUÇÃO  
MÉTODO GRÁFICO**

## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

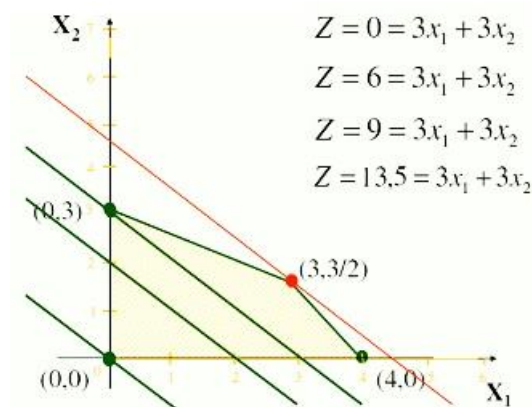
### ATÉ O MOMENTO:



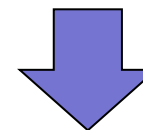
**PROBLEMA  
NA FORMA  
TEXTUAL**

$$\begin{aligned} \text{Min } & 6x_1 + 10x_2 \\ \text{s.t. } & -x_1 + x_2 \leq 2 \\ & x_1 \leq 5 \\ & x_2 \leq 6 \\ & 3x_1 + 5x_2 \geq 15 \\ & 5x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

**MODELO  
MATEMÁTICO**



**SOLUÇÃO  
MÉTODO GRÁFICO**



**PÓS-OTIMIZAÇÃO**

**Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)**

**A análise pós-otimização busca respostas para perguntas como as seguintes:**

- O que acontece se houverem alterações nos estoques?**
- Caso haja verbas para investimento, em qual dos recursos deve-se investir?**
- Qual o impacto de se alterar o preço de venda de um produto qualquer?**

Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

## **PREÇO DUAL OU PREÇO SOMBRA (Shadow Price)**

**O preço sombra é único para cada restrição do PPL e indica o impacto no lucro decorrente do incremento unitário na restrição.**

**O mesmo indica o quanto o lucro vai aumentar se uma dada restrição for aumentada de uma unidade.**

**O mesmo pode ser encontrado no relatório de sensibilidade do Solver.**

**Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)**

**Vamos analisar o Preço Sombra, tomando como base o seguinte problema:**

Uma pequena malharia produz dois tipos de camisas: manga curta e manga longa.

Toda a produção é feita e vendida para um distribuidor, que compra tudo que for produzido.

A confecção de cada camisa passa por três seções de trabalho: corte, costura e acabamento. Os tempos (em horas) por unidade produzida são os seguintes:

	Corte	Costura	Acabamento
Manga Curta	3	1	5
Manga Longa	3	3	3

**Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)**

As disponibilidades para cada seção são as seguintes:

Seção de trabalho	Horas por semana
Corte	210
Costura	180
Acabamento	330

O lucro unitário proporcionado pela camisa de manga curta é de R\$ 2,00 e o proporcionado pela camisa de manga longa é de R\$ 3,00.

- Encontre o planejamento ótimo semanal.
- A malharia tem verba para investimento. Em qual das seções deve investir?



Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

## Solução

**O primeiro passo consiste em construir o modelo matemático.**

### Variáveis de Decisão:

C = unidades de camisas do tipo manga curta

L = unidades de camisas do tipo manga longa

Função Objetivo: Maximize  $Z = 2C + 3L$

### Restrições:

$$3C + 3L \leq 210 \quad (\text{Corte})$$

$$1C + 3L \leq 180 \quad (\text{Costura})$$

$$5C + 3L \leq 330 \quad (\text{Acabamento})$$

$$C, L \geq 0$$

Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

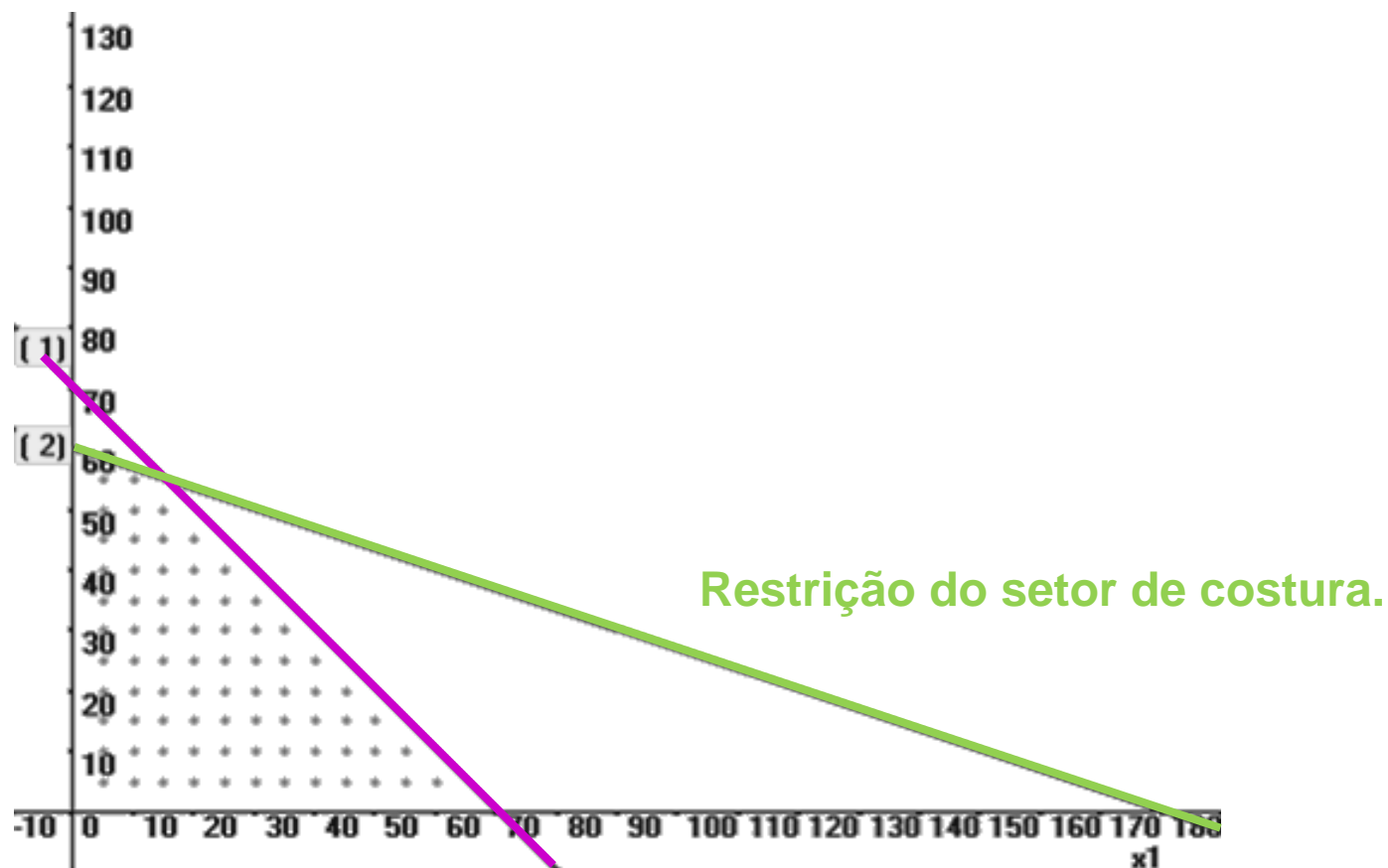
## Solução

O segundo passo consiste representar graficamente o espaço de soluções viáveis (região factível).



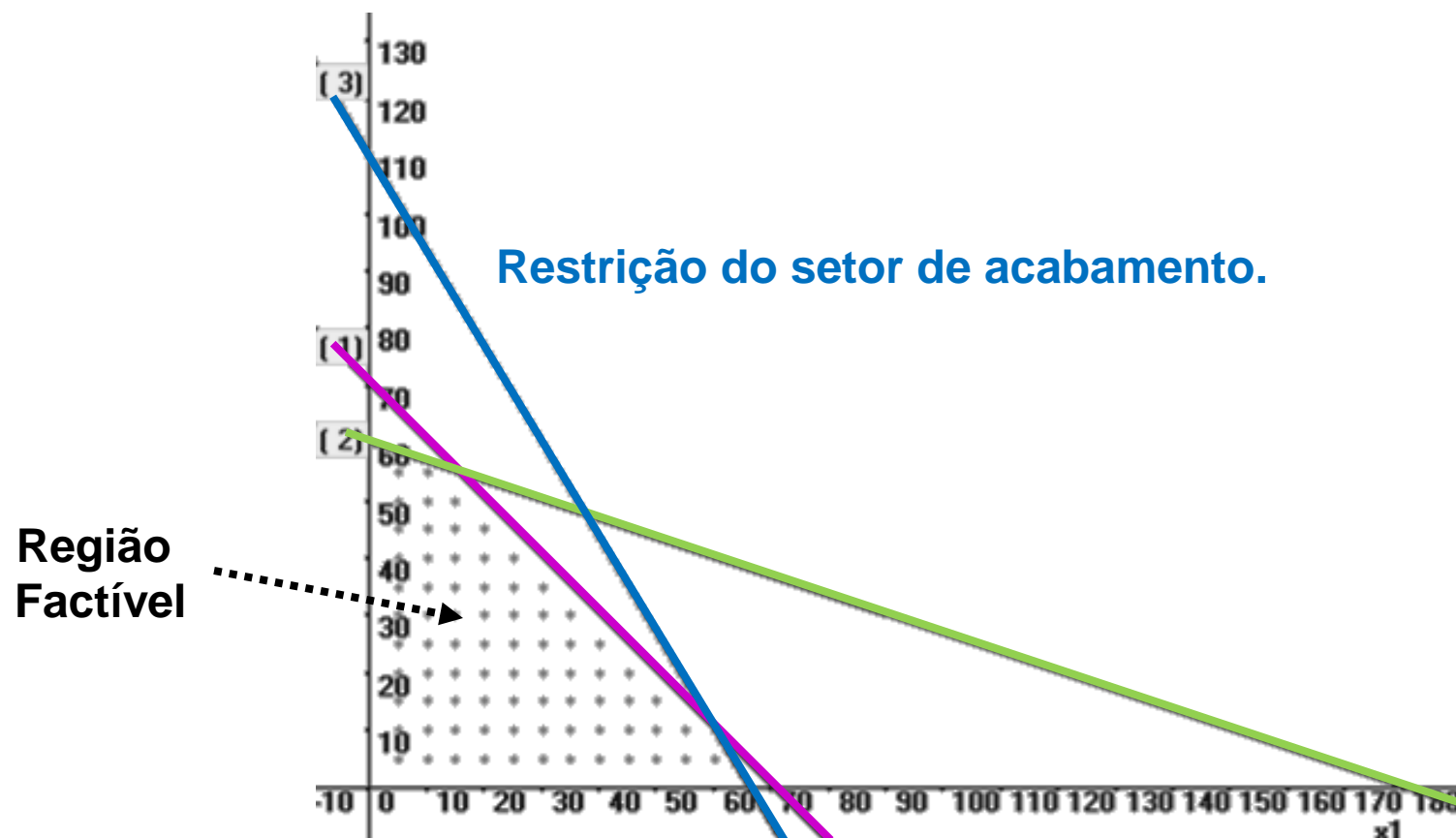
Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

**Adicionando a restrição referente ao setor de costura:**

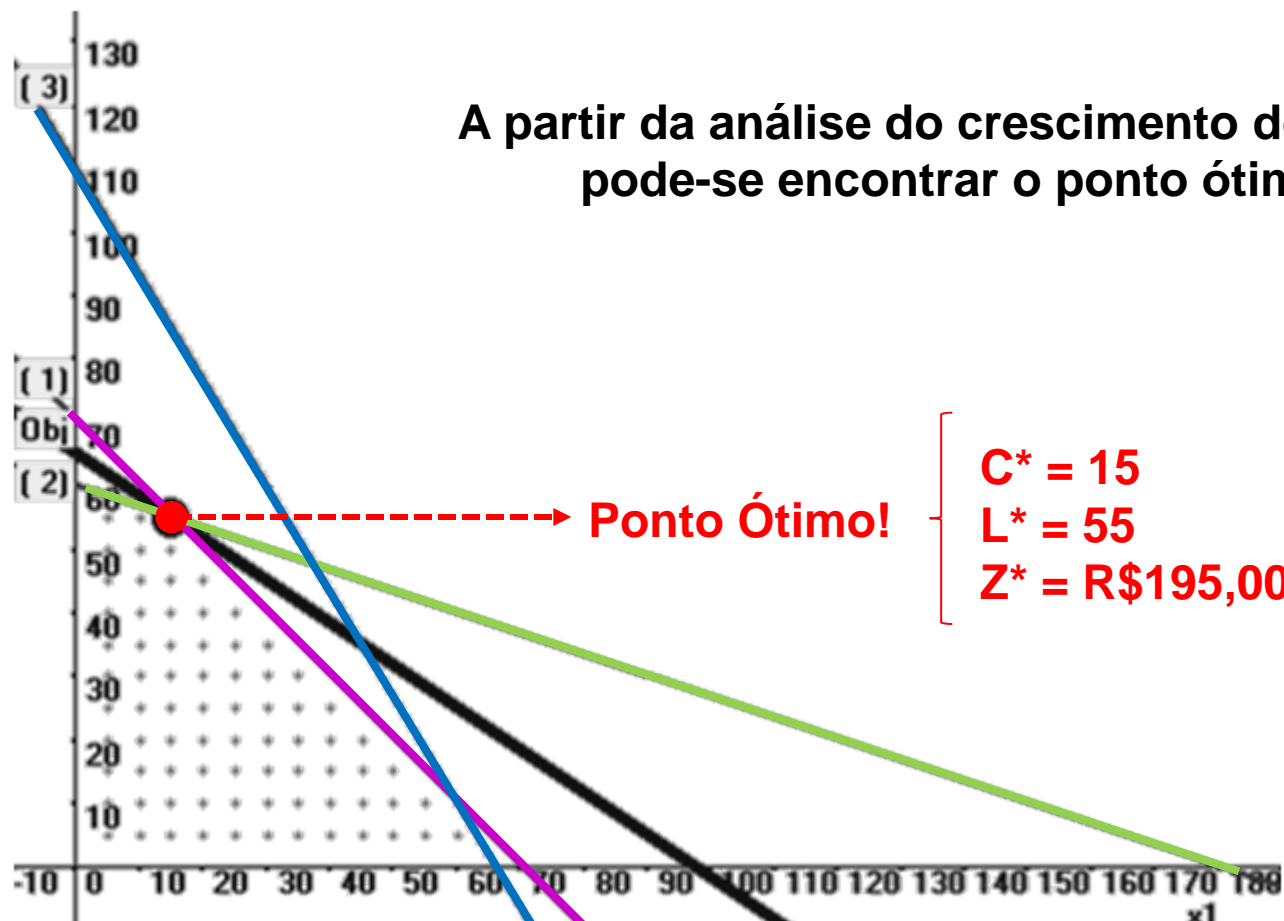


Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

Adicionando a restrição referente ao setor de acabamento:



## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)



Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

Considerando que a malharia tem verba para investimento, em qual das seções deve investir?

Vamos considerar, inicialmente, que o investimento seja feito no setor de **corte**. Assim, a disponibilidade será aumentada de uma unidade (uma hora) por semana.

**Maximize  $Z = 2C + 3L$**

**s.a:**

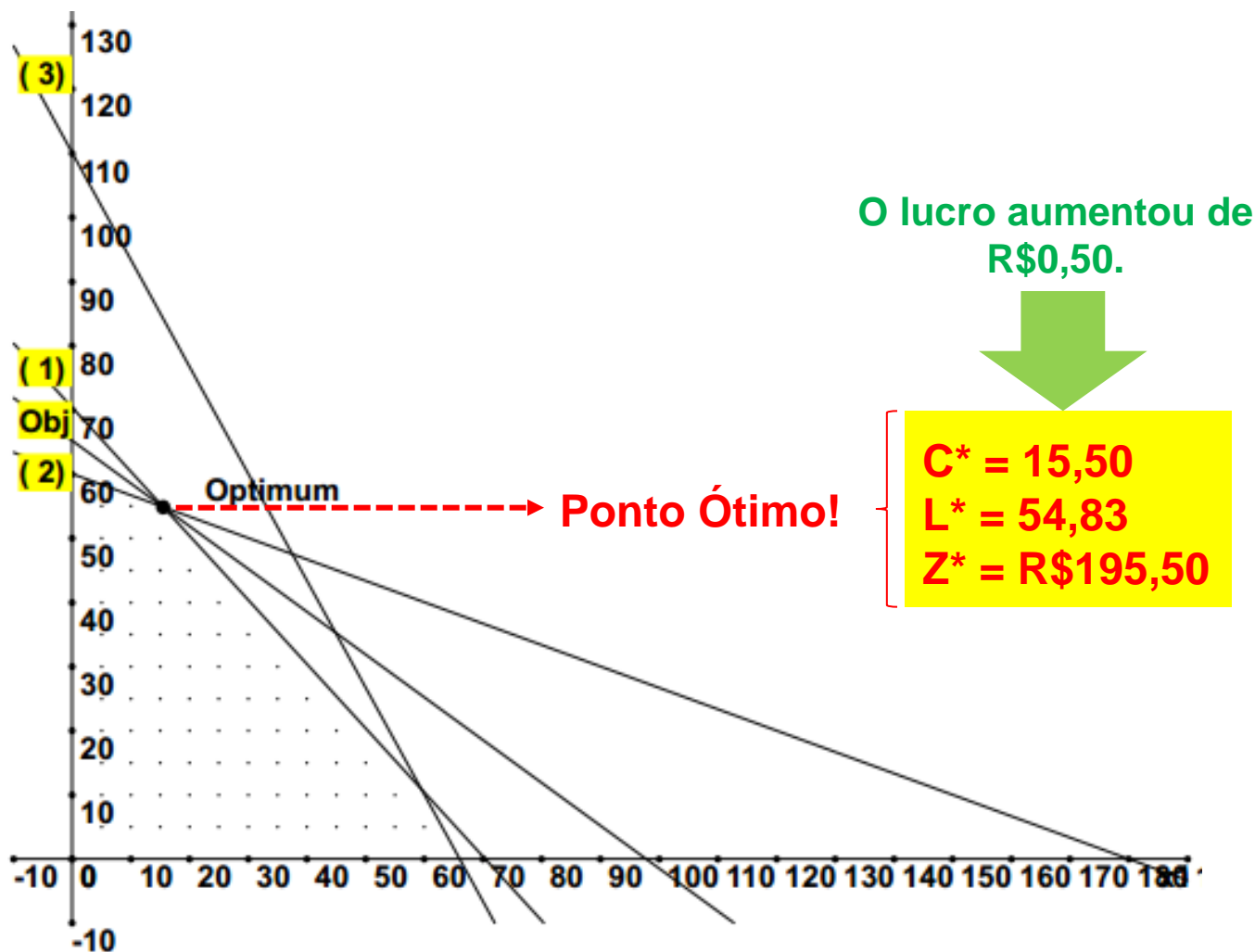
$$3C + 3L \leq \mathbf{211} \quad (\text{Corte})$$

$$1C + 3L \leq 180 \quad (\text{Costura})$$

$$5C + 3L \leq 330 \quad (\text{Acabamento})$$

$$C, L \geq 0$$

## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)



Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

Considerando que a malharia tem verba para investimento, em qual das seções deve investir?

Vamos considerar agora, que o investimento seja feito no setor de **costura**. Logo, a disponibilidade será aumentada de uma unidade (uma hora) por semana.

**Maximize  $Z = 2C + 3L$**

**s.a:**

$$3C + 3L \leq 210 \quad (\text{Corte})$$

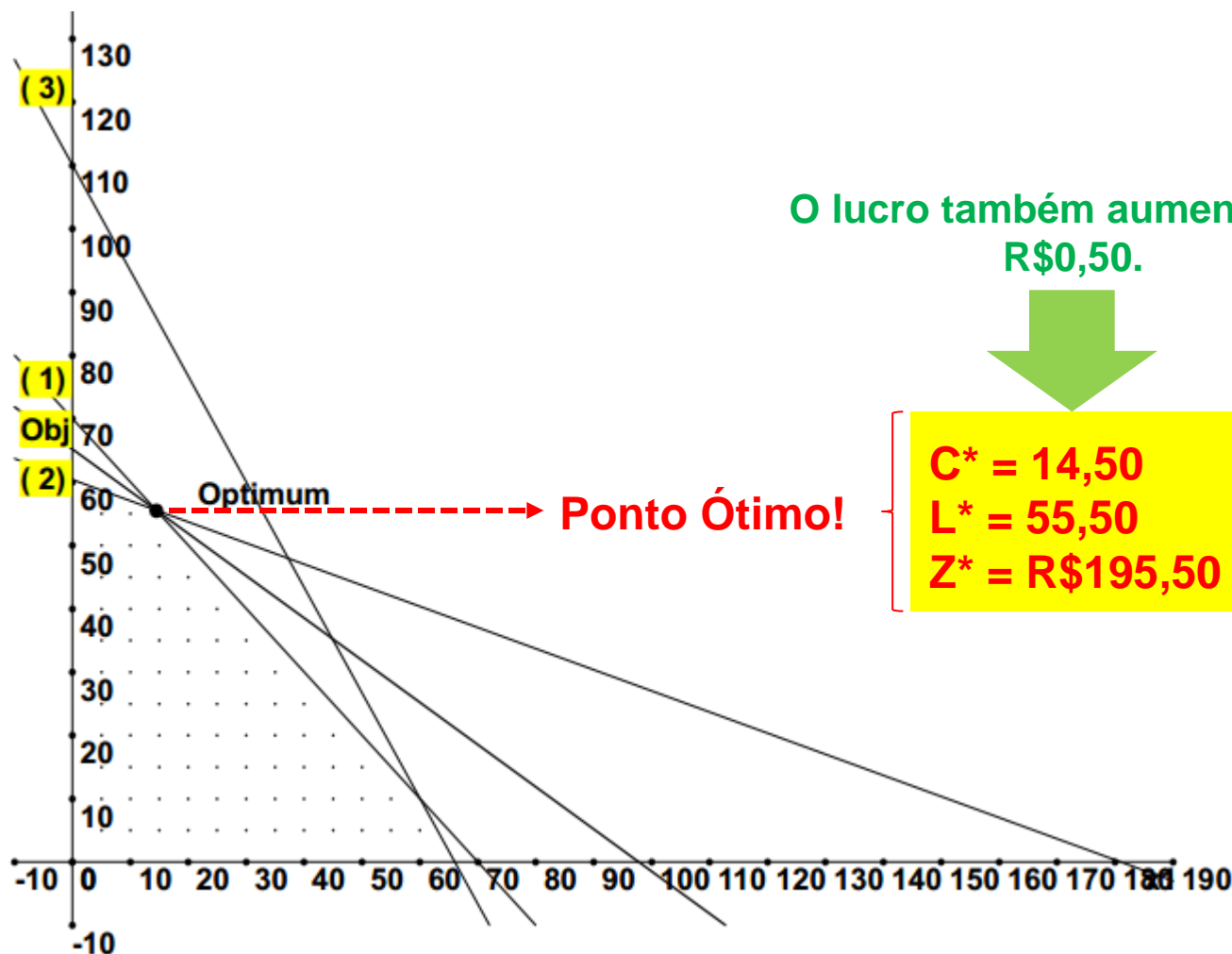
$$1C + 3L \leq \mathbf{181} \quad (\text{Costura})$$

$$5C + 3L \leq 330 \quad (\text{Acabamento})$$

$$C, L \geq 0$$



## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)



Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)

Considerando que a malharia tem verba para investimento, em qual das seções deve investir?

Por fim, consideraremos que o investimento seja feito no setor de **acabamento**. Neste, a disponibilidade será aumentada de uma unidade (uma hora) por semana.

**Maximize  $Z = 2C + 3L$**

**s.a:**

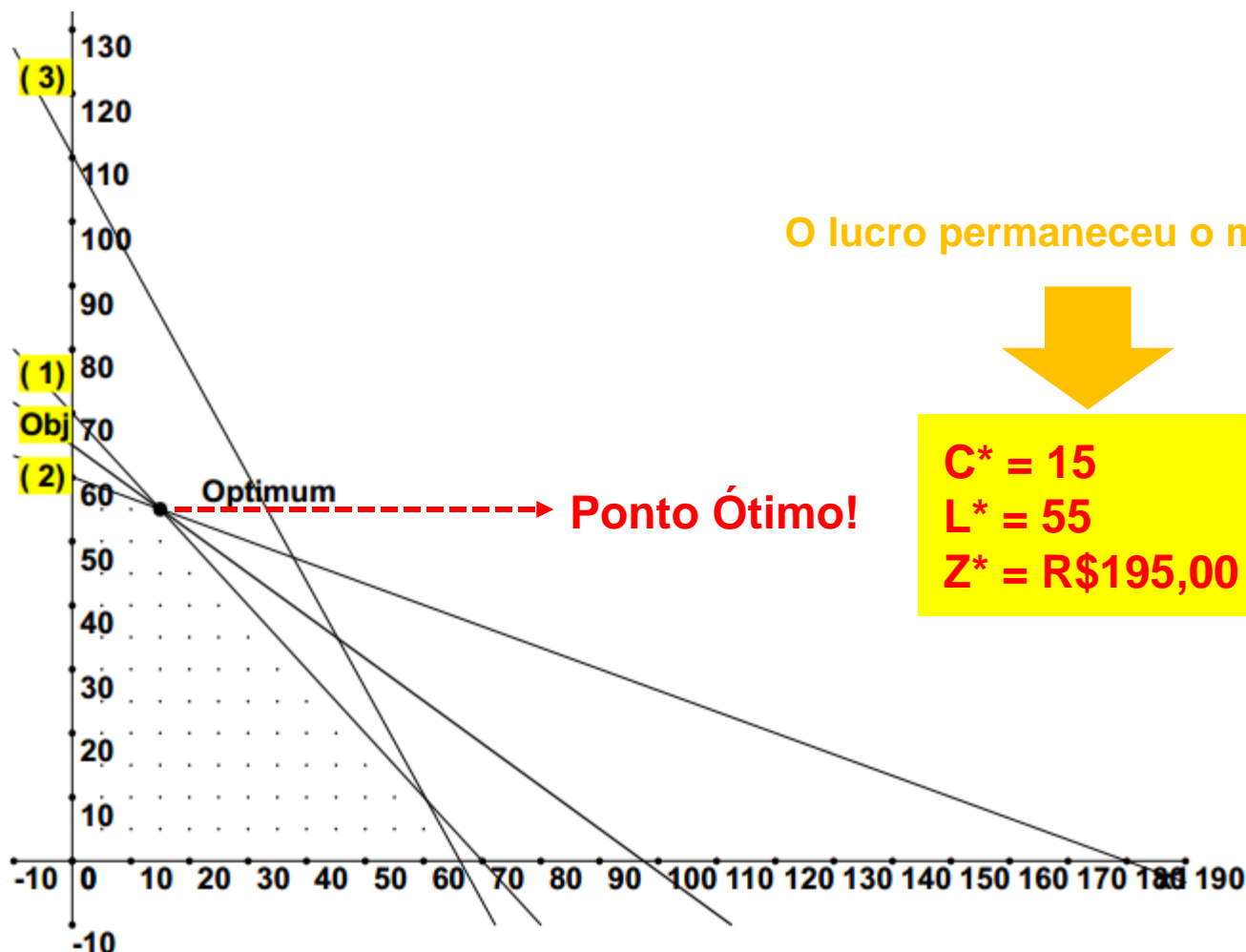
$$3C + 3L \leq 210 \quad (\text{Corte})$$

$$1C + 3L \leq 180 \quad (\text{Costura})$$

$$5C + 3L \leq \mathbf{331} \quad (\text{Acabamento})$$

$$C, L \geq 0$$

## Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)



**Conteúdo: Pós-Otimização (Análise de Sensibilidade)**

**O lucro aumentou tanto no setor de corte como no de costura.**

**Em qual deles devemos investir?**

**O investimento deve ser feito naquele de menor custo!**



Mãos à Obra