

# Solução gráfica

---

LUANA ALMEIDA  
Ph.D.



# Feastables

Uma linha de montagem produz dois tipos de chocolates (P1 e P2). P1 resulta em um lucro \$3 por unidade de produto, e P2 resulta em um lucro de \$2 por produto. P1 e P2 necessitam de duas e uma hora de trabalho respectivamente.



Exemplo meramente ilustrativo

# Feastables

A empresa tem 100 horas de trabalho disponíveis por dia. Tanto P1 quanto P2 precisam ser embaladas, mas não mais de 80 unidades podem ser embaladas diariamente.



Exemplo meramente ilustrativo



# Feastables

Não mais de 40 unidades de P1 podem ser vendidas diariamente. Estoque não é permitido, e toda a produção diária deve ser vendida.

Quantas unidades de P1 e P2 devem ser produzidas diariamente?



Exemplo meramente ilustrativo

# Modelo



## Variáveis de decisão

$x_1$  = unidades de P1 produzidas diariamente

$x_2$  = unidades de P2 produzidas diariamente

## Função objetivo

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

s. a:

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

# Solução Gráfica

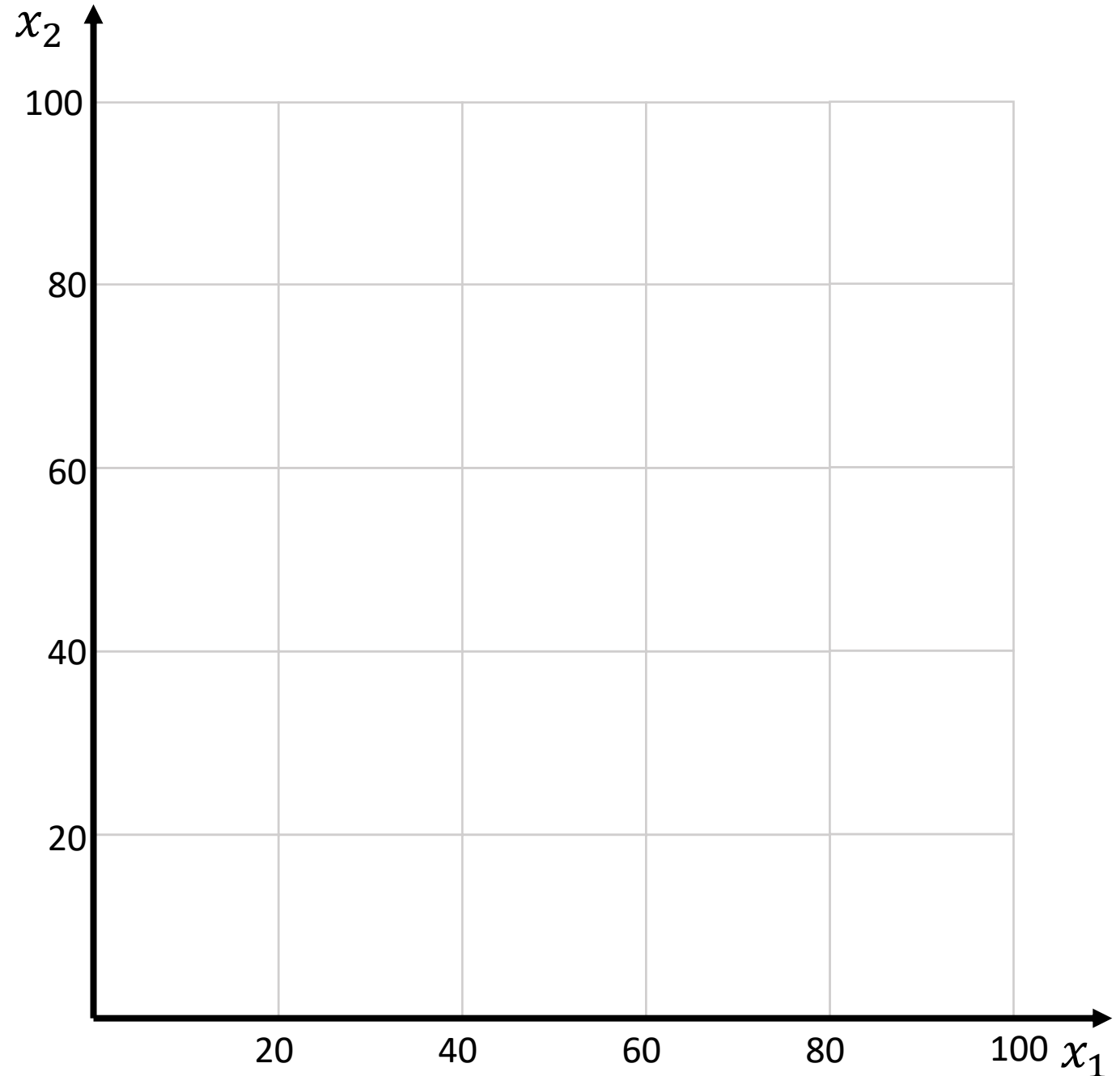
$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

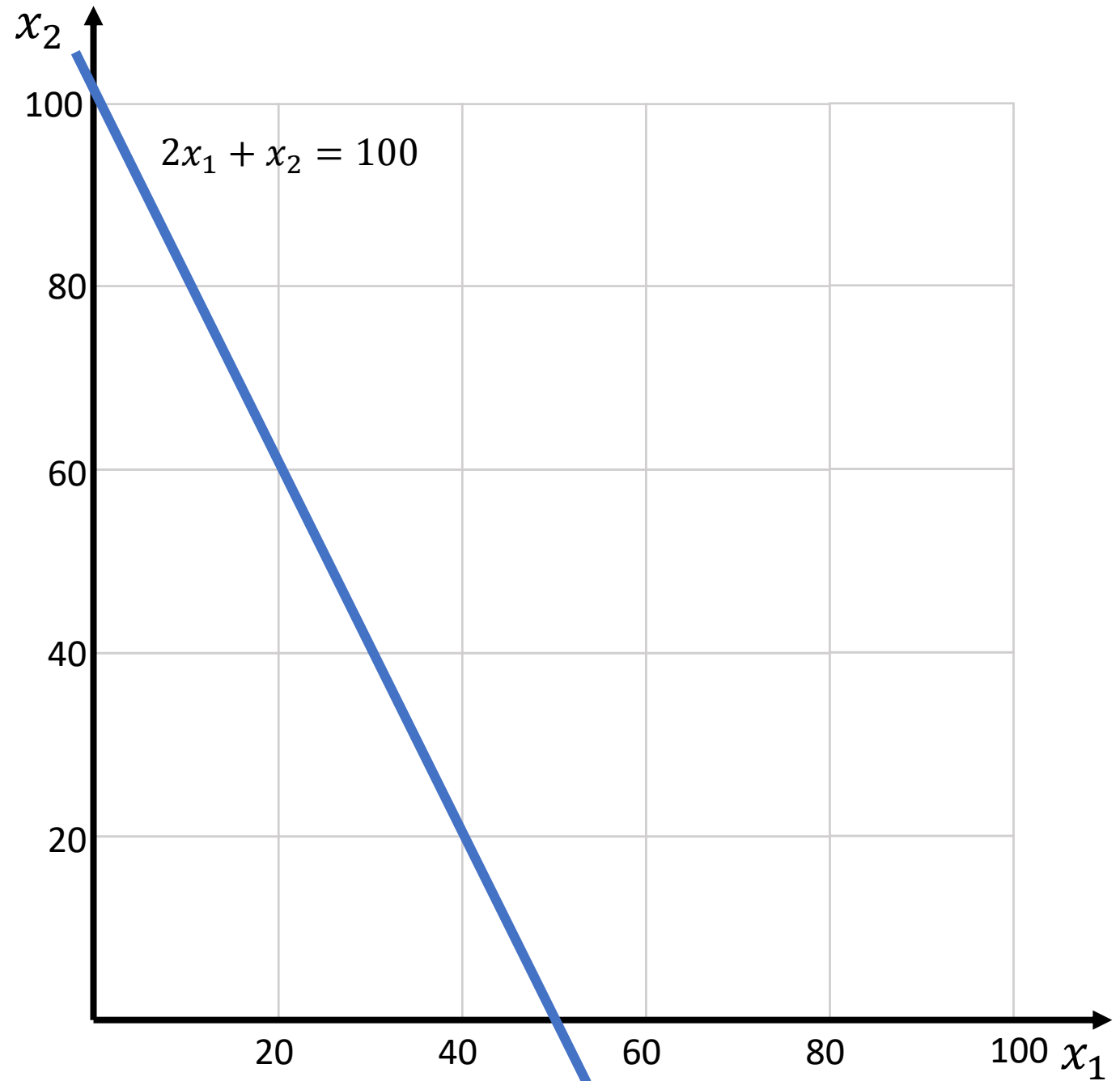
Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

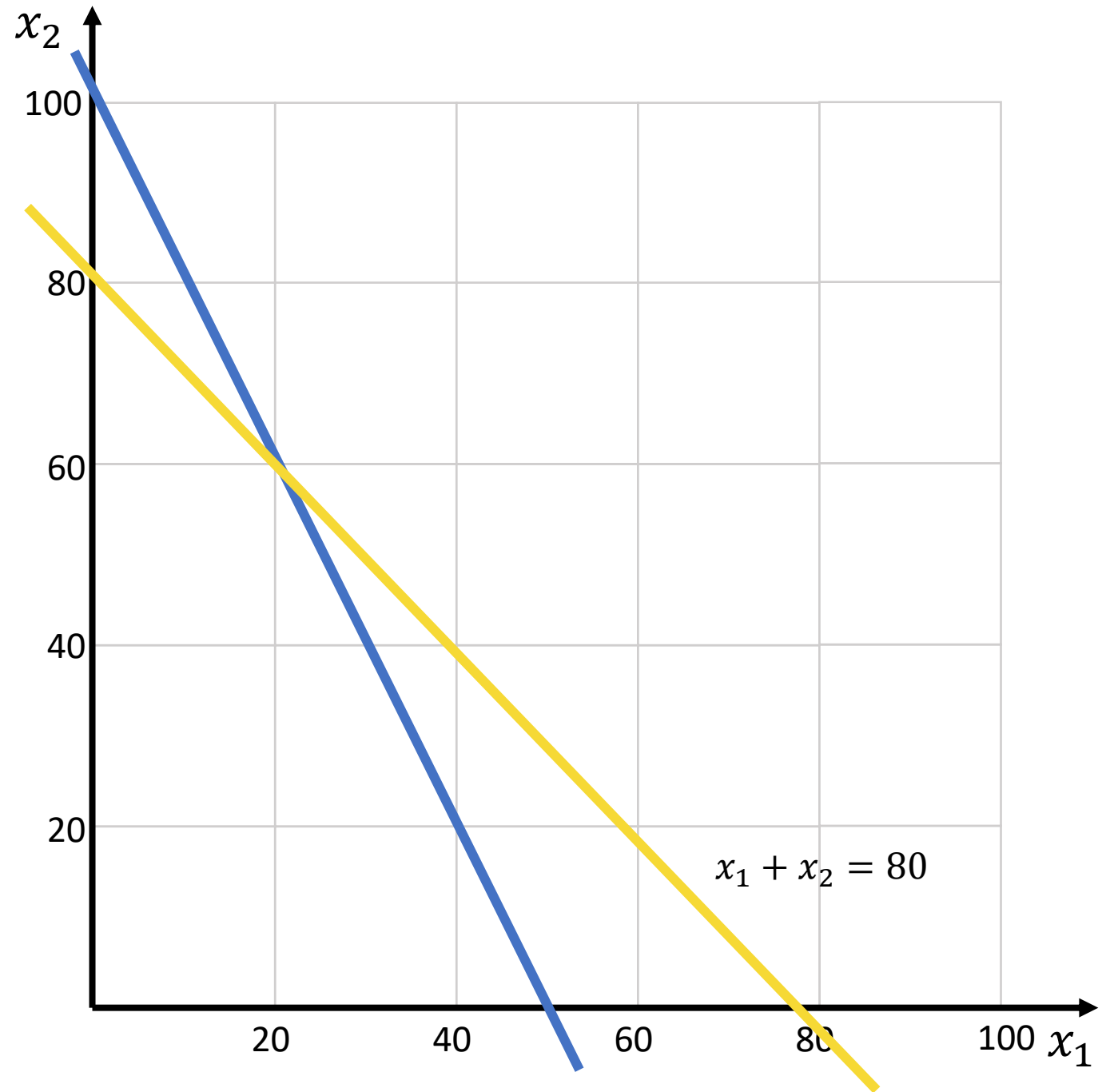
$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$





# Solução Gráfica

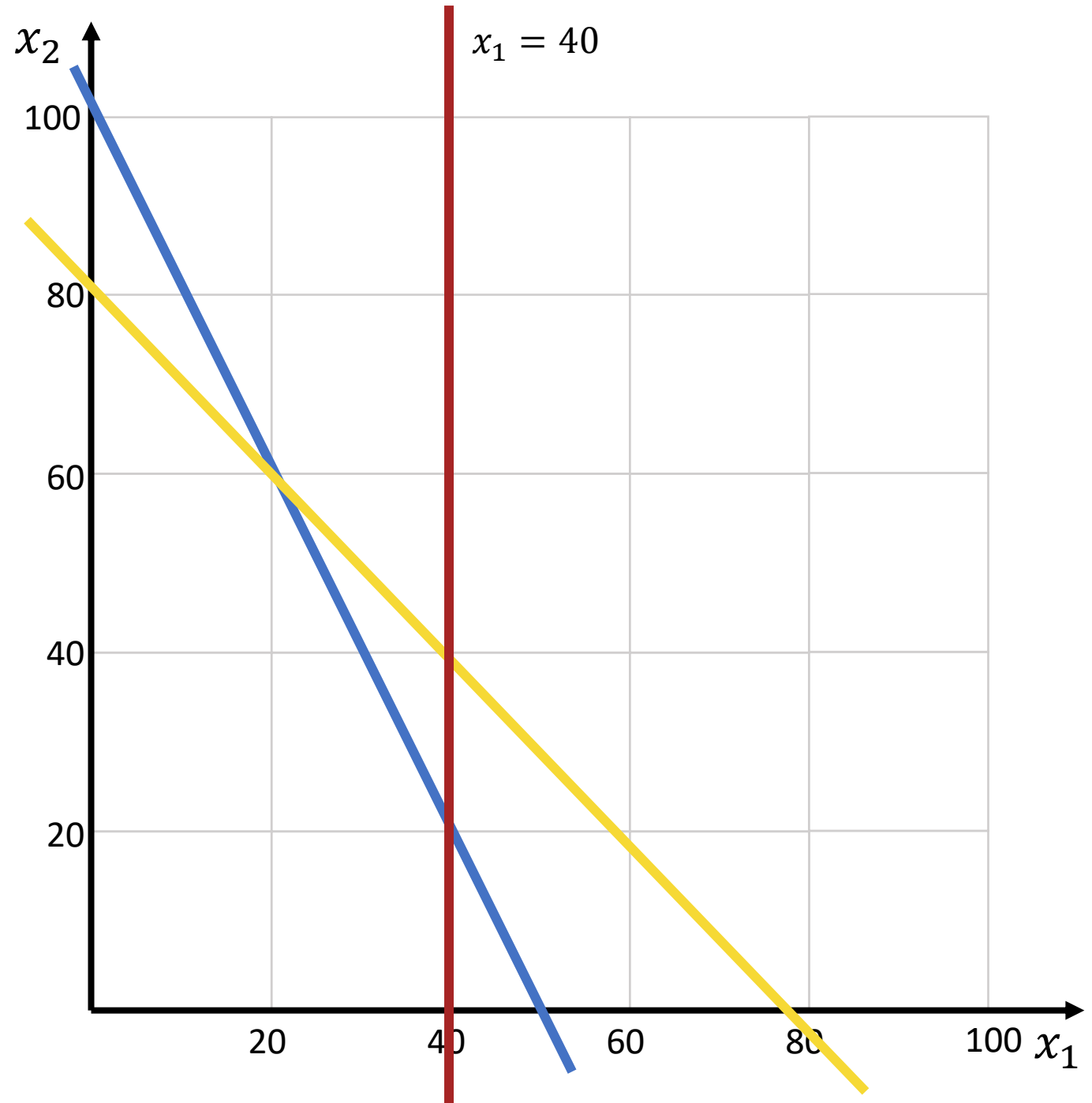
Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

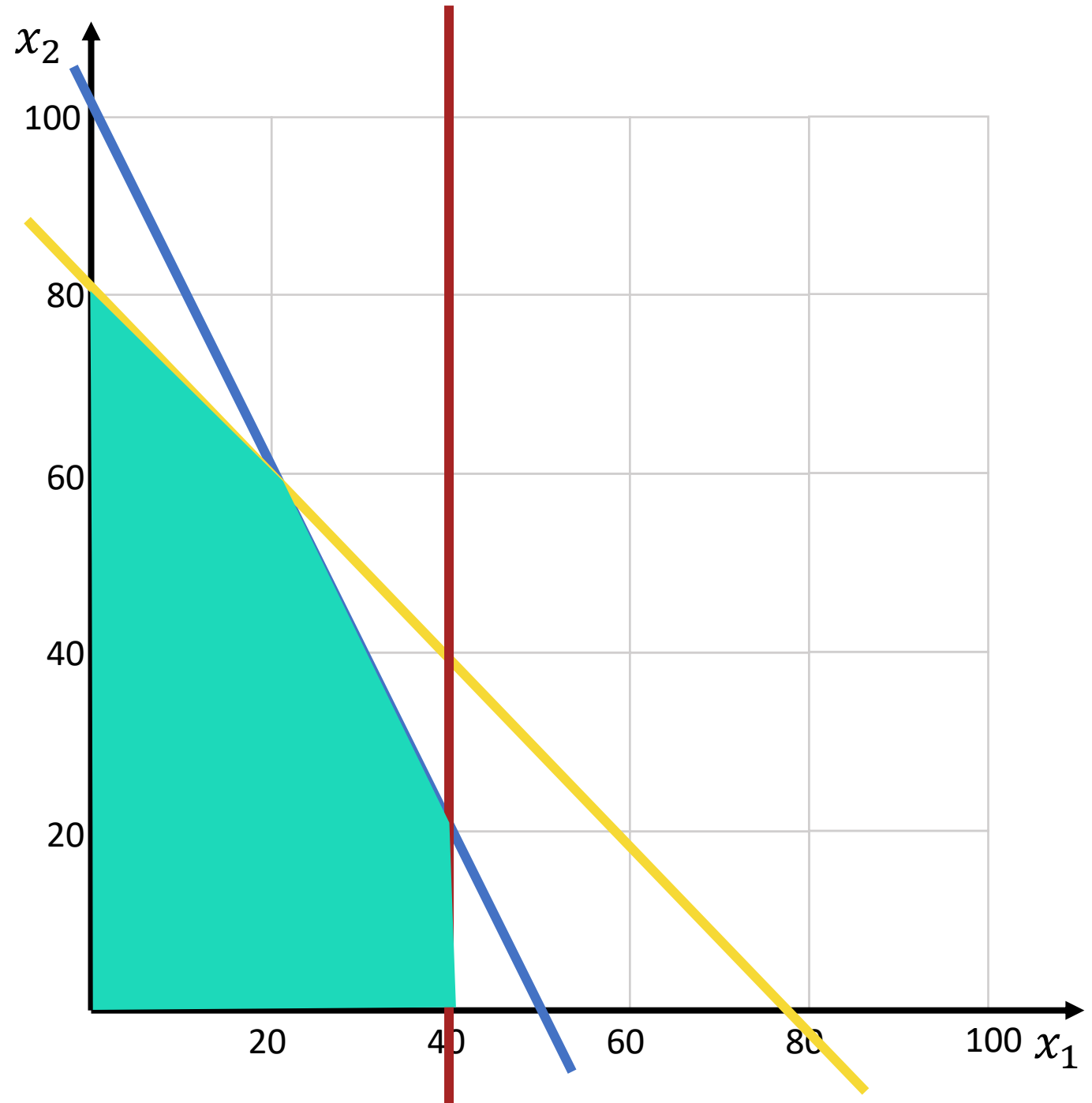
$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

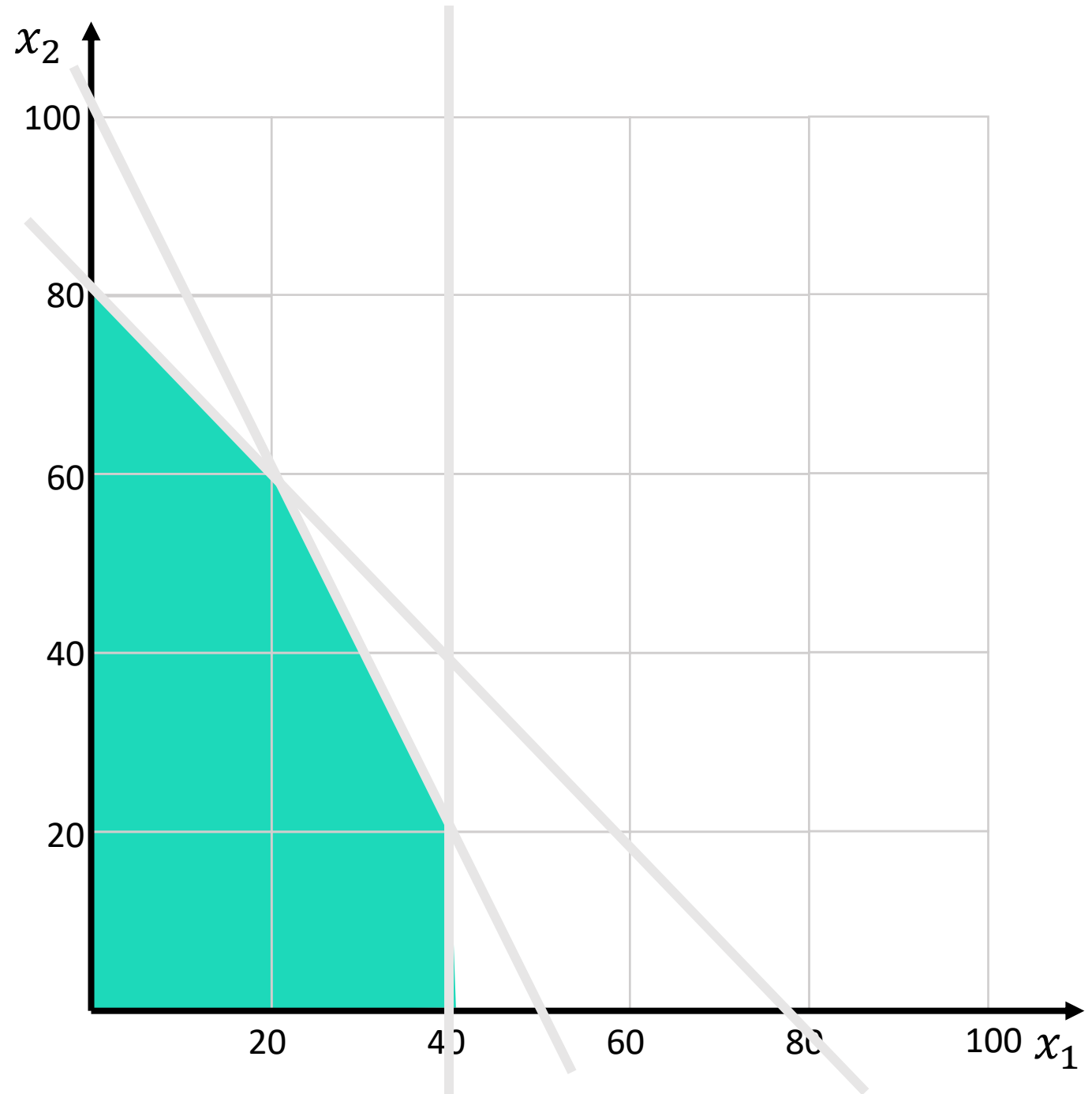
Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

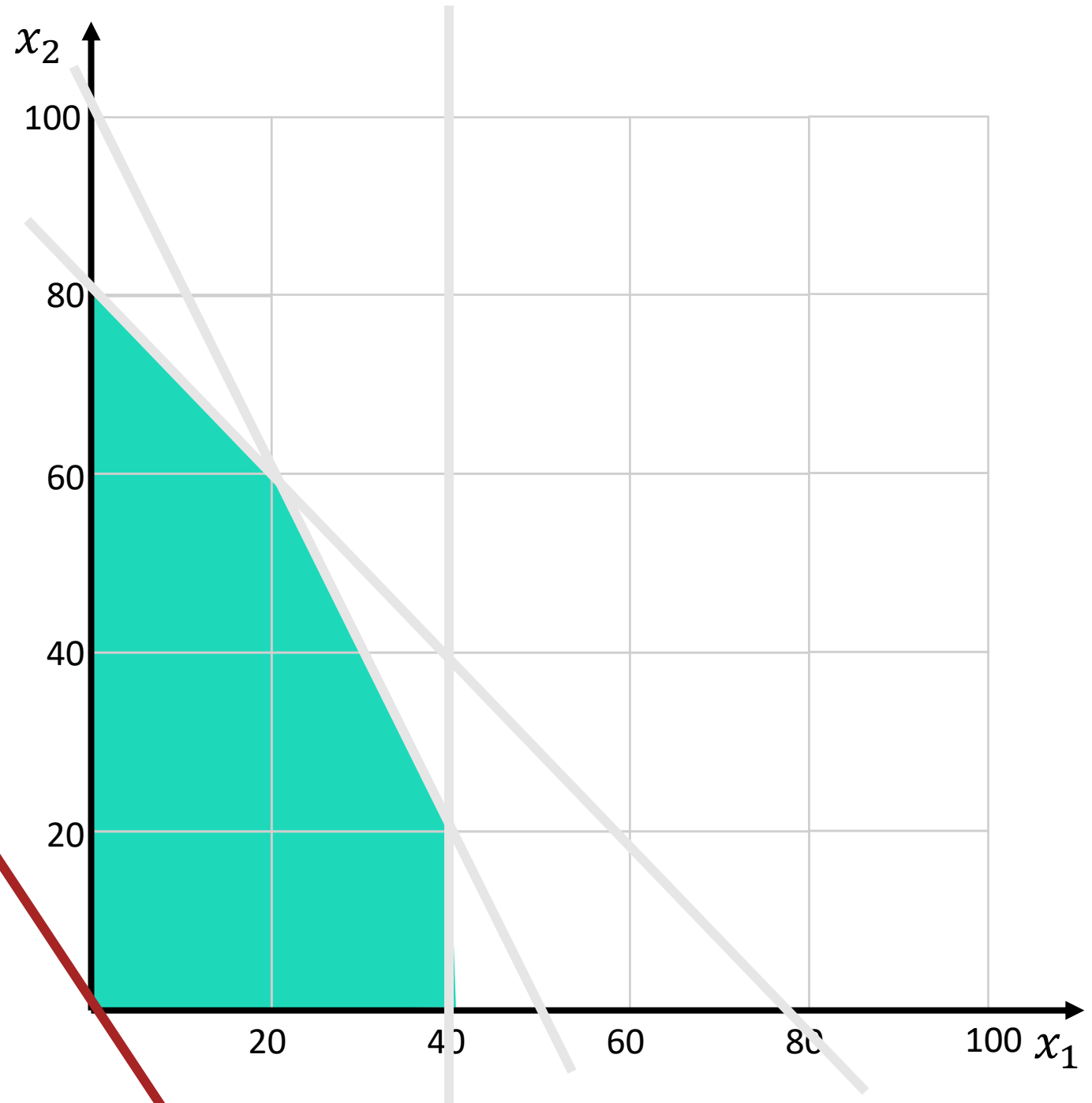
Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

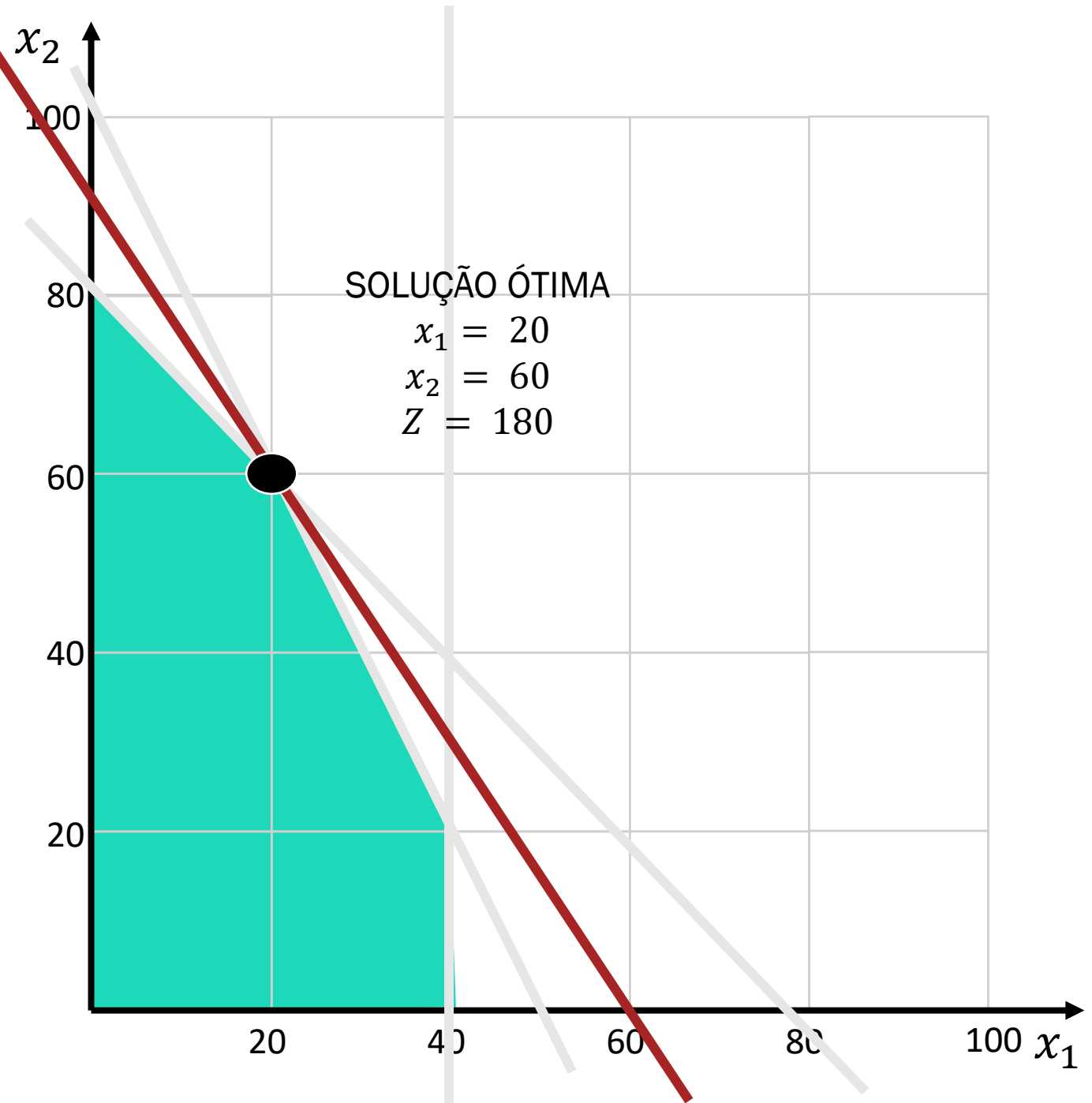
$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$





# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 4x_1 + 2x_2$$

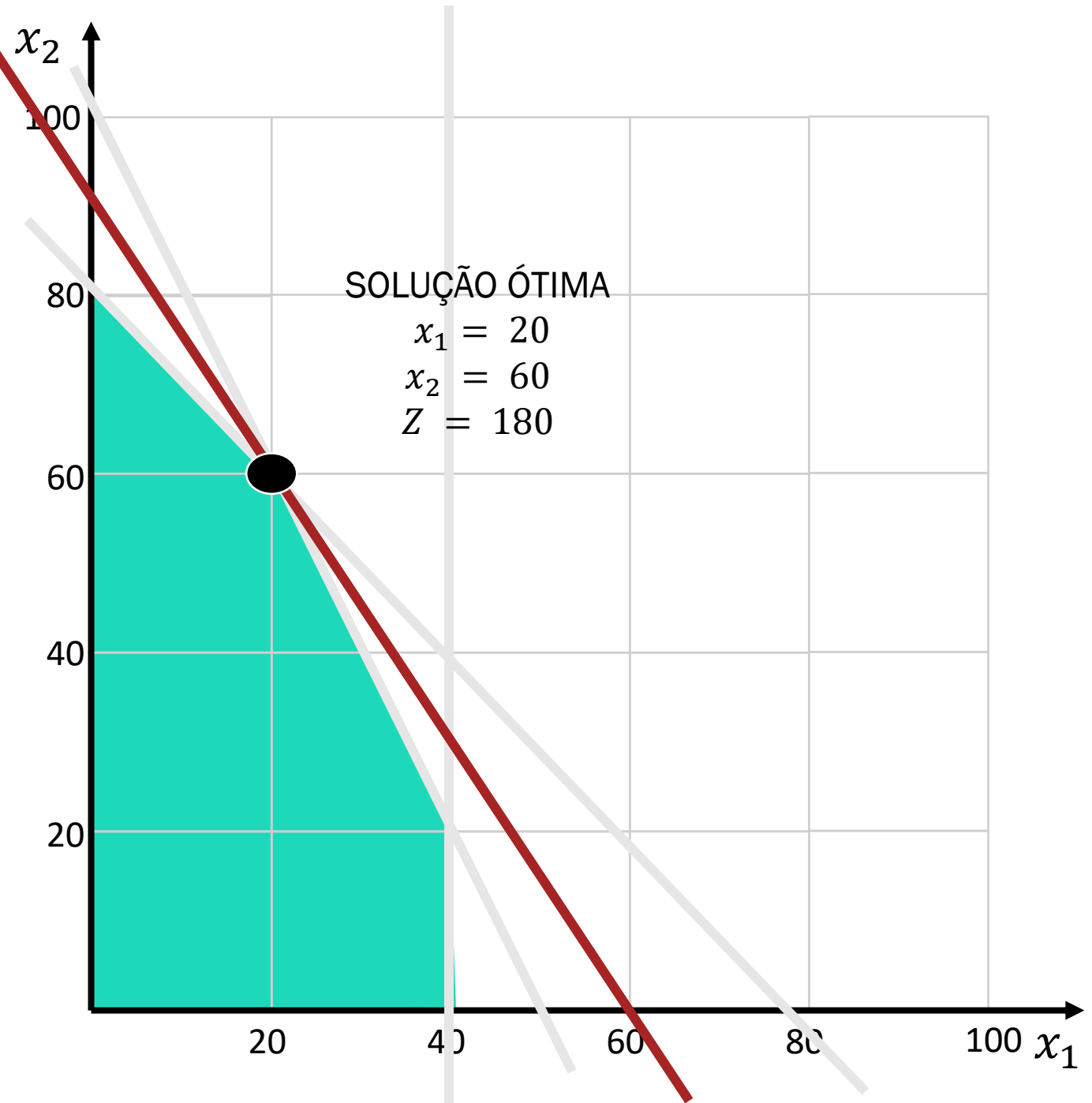
$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Aumentando o  
coeficiente de  $x_1$   
(Era 3 e foi pra 4)



# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 4x_1 + 2x_2$$

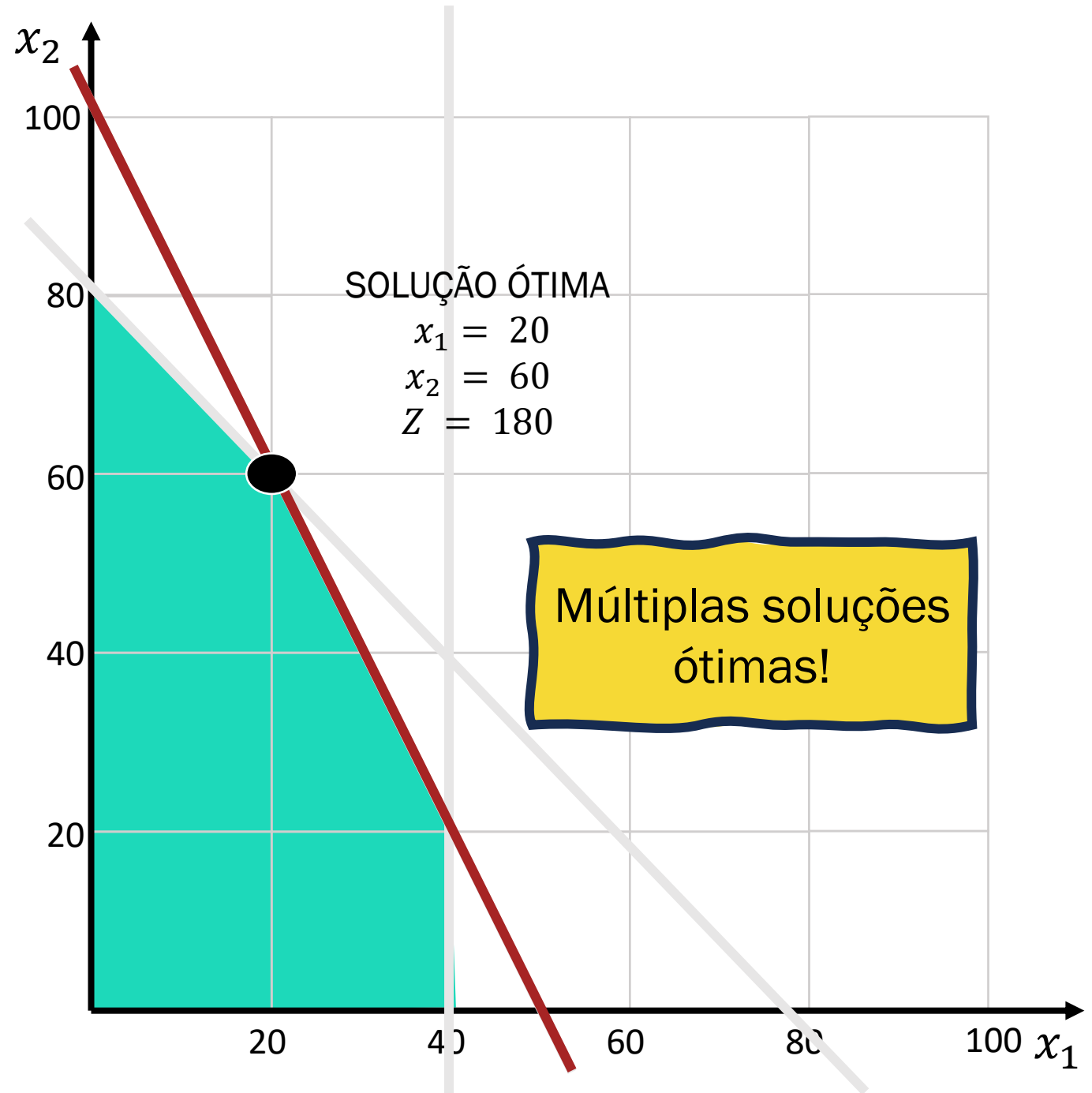
$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Aumentando o  
coeficiente de  $x_1$   
(Era 3 e foi pra 4)



# Solução Gráfica

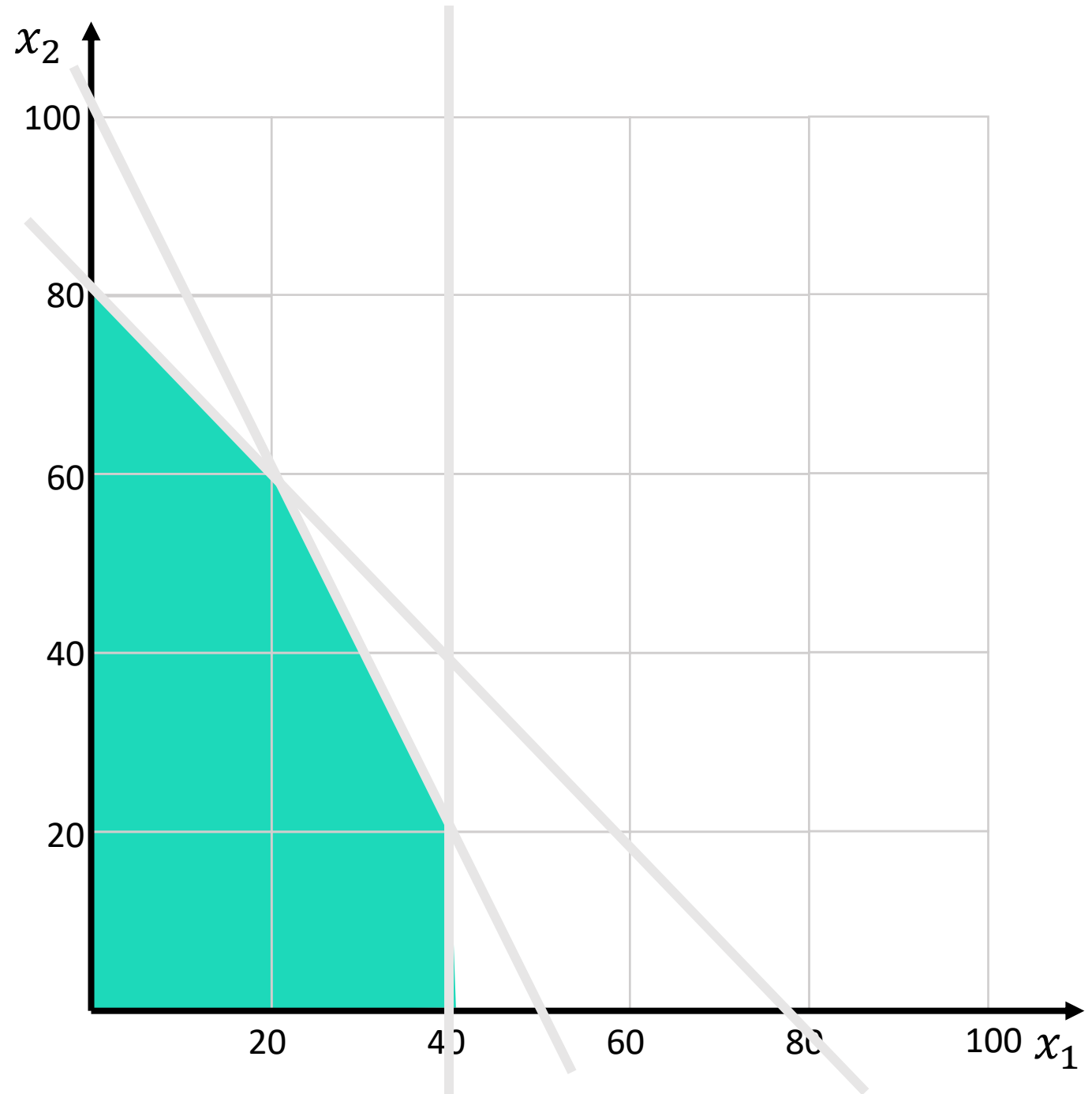
Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 5x_1 + 2x_2$$

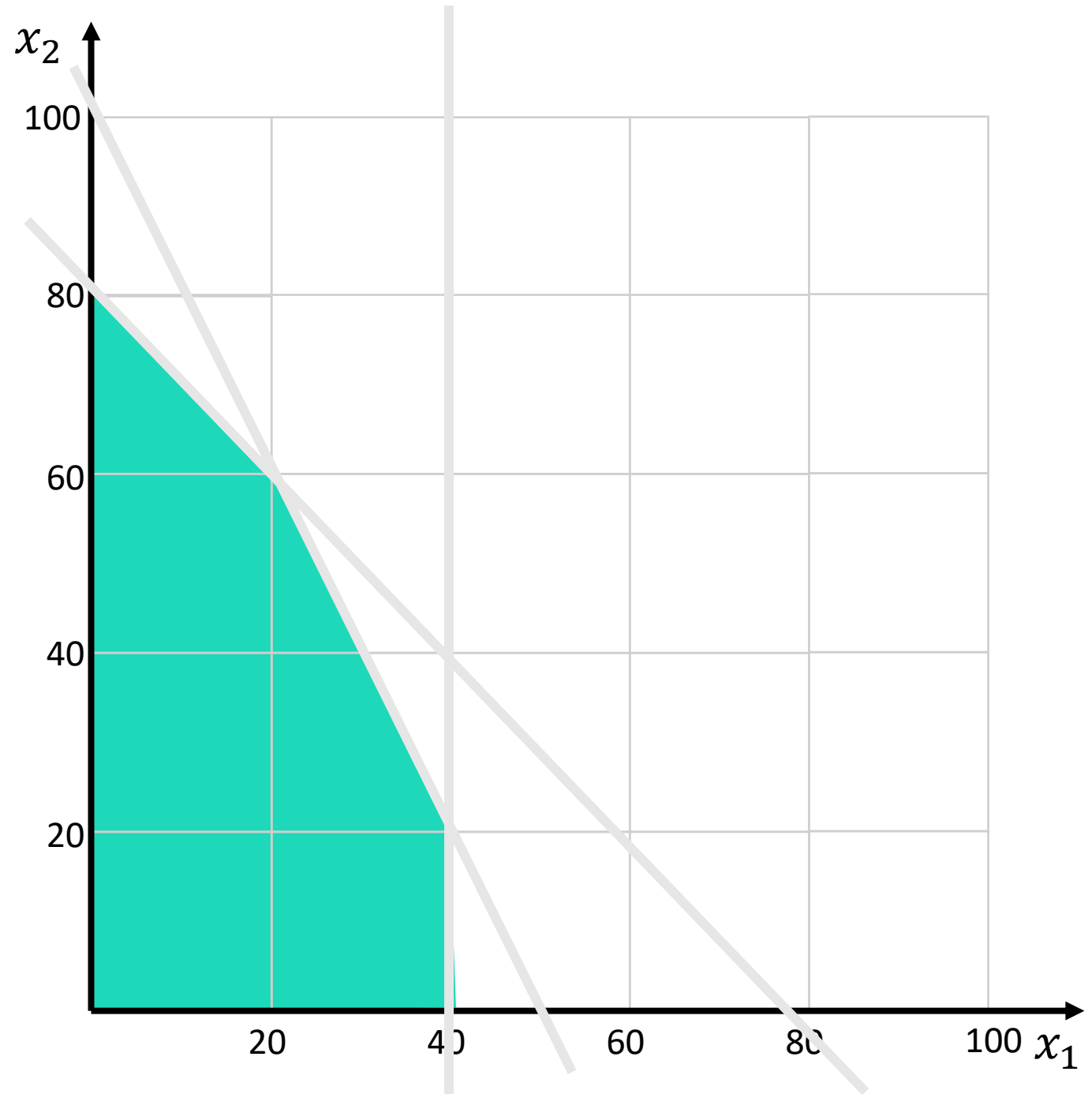
$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Aumentando o  
coeficiente de  $x_1$   
(Era 3 e foi pra 5)



# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 5x_1 + 2x_2$$

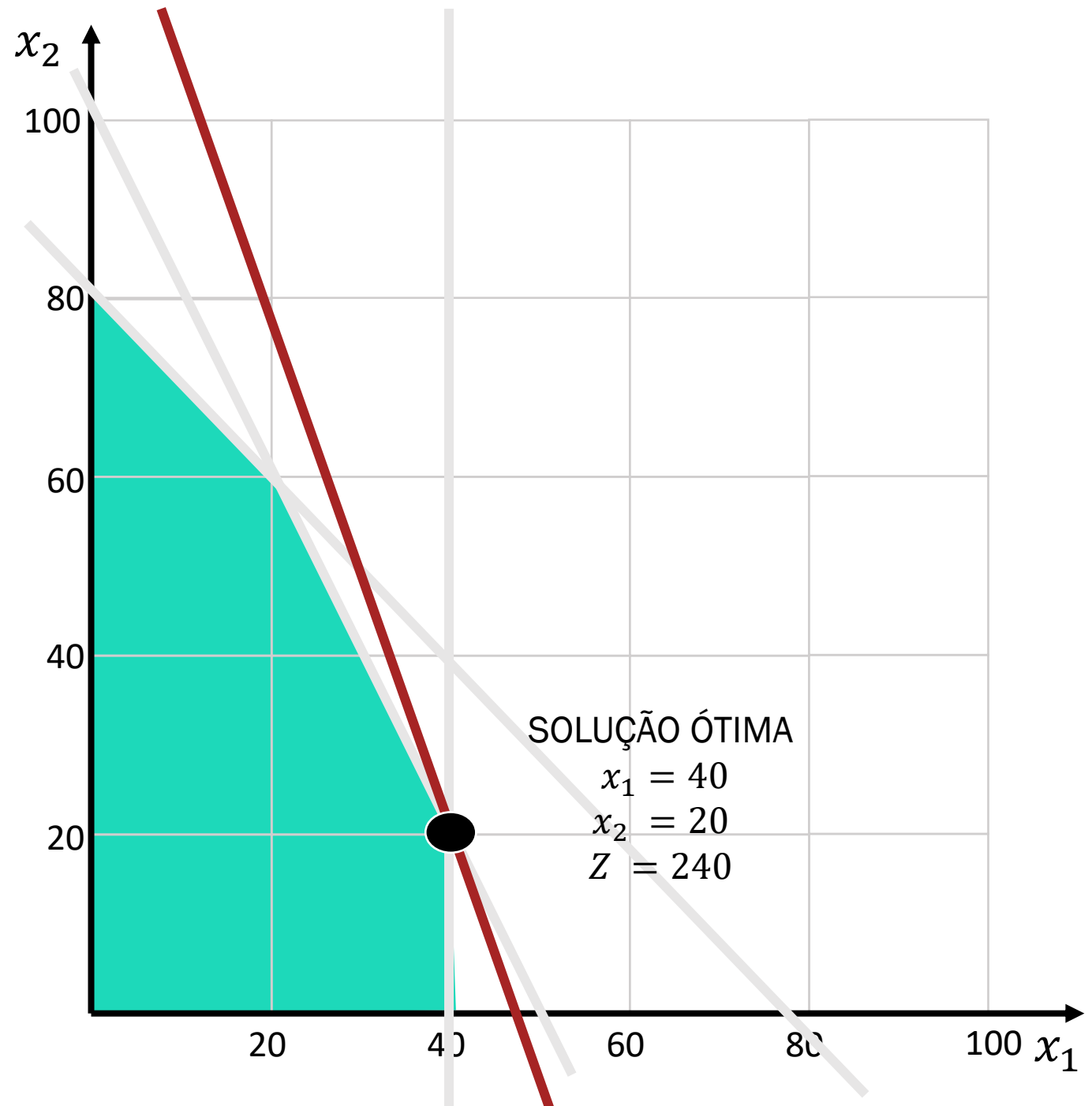
$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Aumentando o  
coeficiente de  $x_1$   
(Era 3 e foi pra 5)





# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 2.5x_1 + 2.5x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 100$$

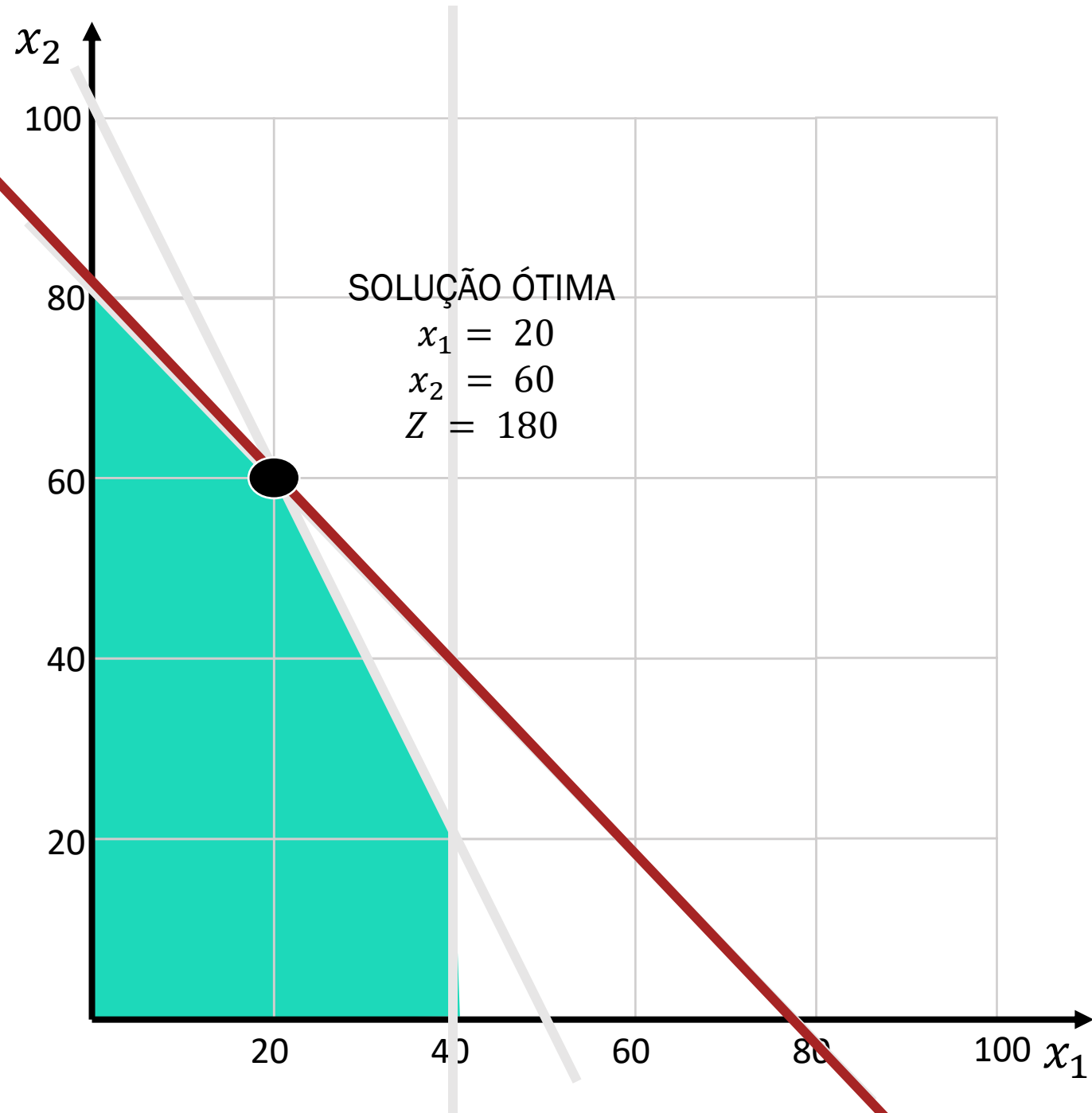
$$x_1 + x_2 \leq 80$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Diminuindo  $x_1$  para 2.5  
(Era 3 e foi p/ 2.5)

Aumentando  $x_2$  para 2.5  
(Era 2 e foi p/ 2.5)

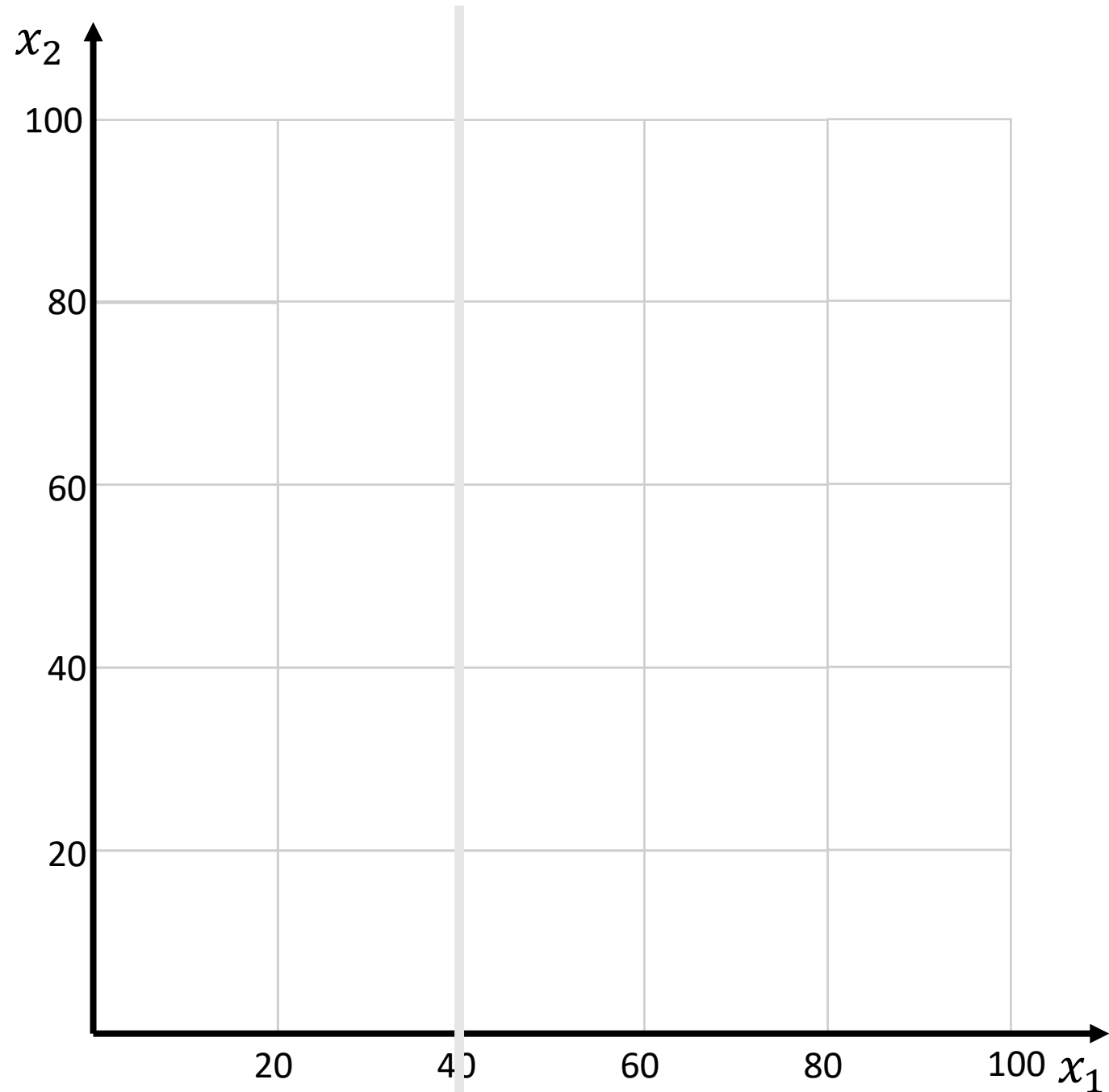


# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 5x_1 + 2x_2$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

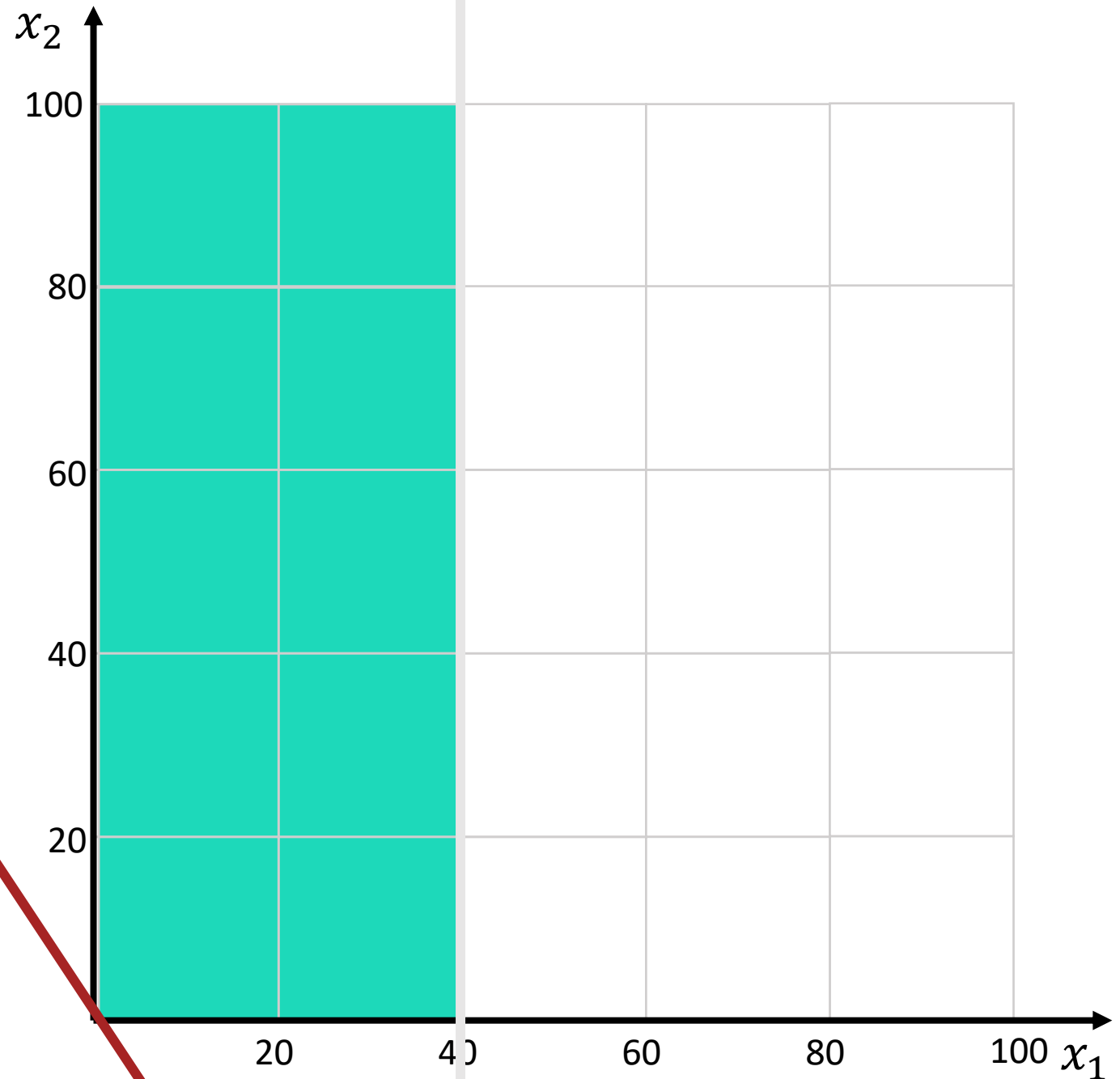


# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



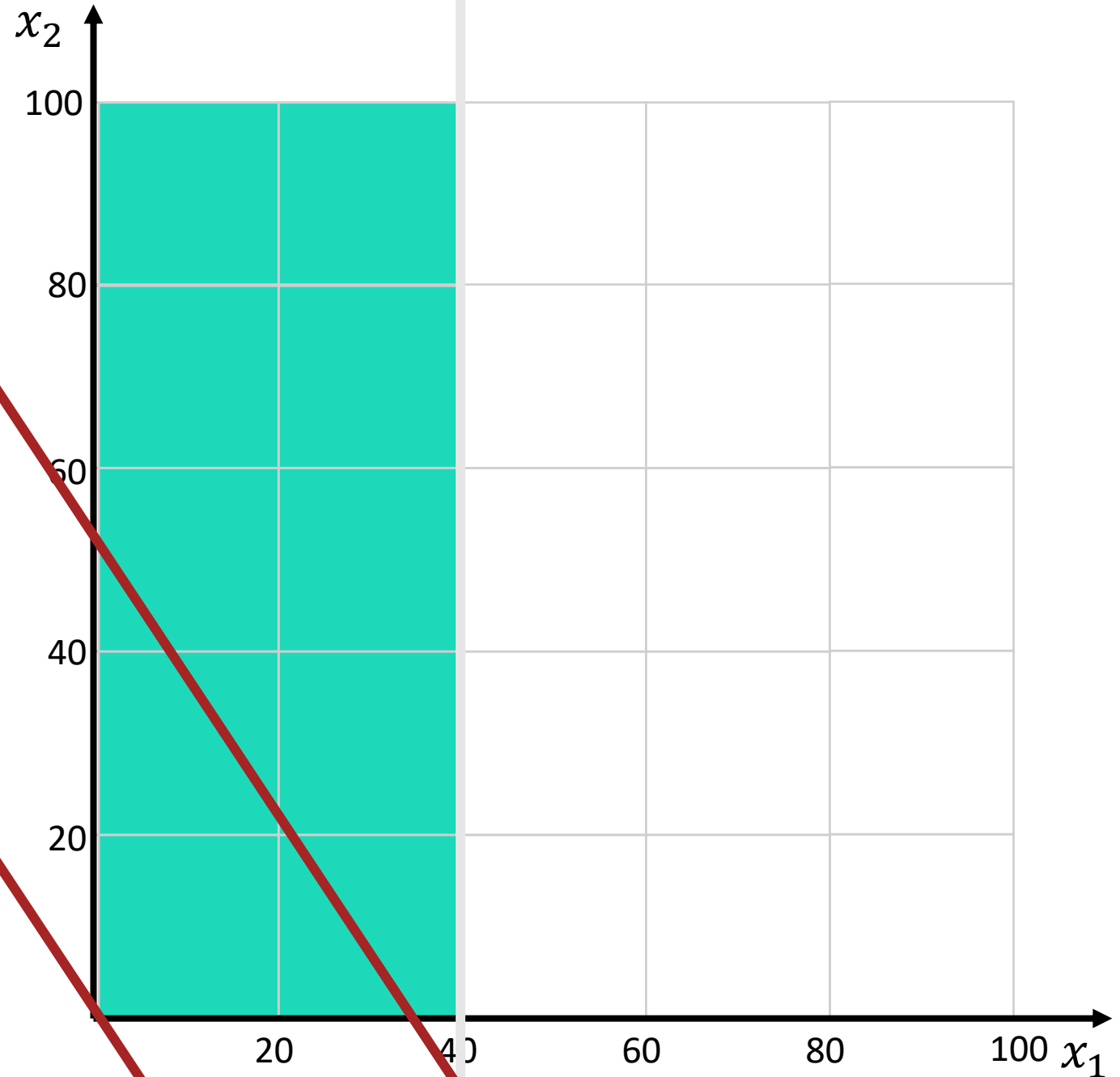
# Solução Gráfica

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$x_1 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Região viável  
irrestrita!



# Referências

DIALLO, C. **Lecture notes – Operations Research 1: Linear Models**. Dalhousie University, 2021

EISELT, H. A.; SANDBLOOM, C.-L. **Operations Research: A Model-Based Approach**. 2. ed. New York: Springer, 2012

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introduction to Operations Research**. 10. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2015.

KHAN, S. MrBeast in 2023. 2023. **Wikipedia Commons**. Disponível em:

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MrBeast\\_2023\\_\(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MrBeast_2023_(cropped).jpg)>. Acesso em: 18 de Setembro de 2024.

Feastables. MrBeast Launches Better-For-You Snacking Brand Feastables. 2022. **PRNewswire**. Disponível em:

<<https://www.prnewswire.com/news-releases/mrbeast-launches-better-for-you-snacking-brand-feastables-301471133.html>>. Acesso em: 18 de Setembro de 2024.