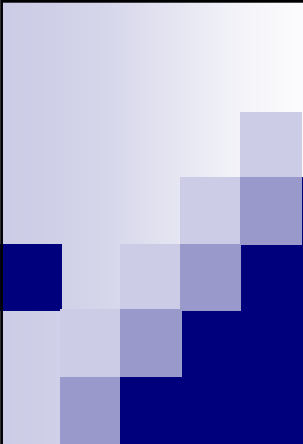




Resolução de PL usando o método gráfico



Resolução gráfica

■ Ideia geral

- Vamos representar as variáveis de decisão em eixos cartesianos
- Vamos representar as restrições como rectas no espaço definido por essas variáveis
- Vamos ver dentro dessa zona, onde é que a função objectivo é máxima/mínima

Exemplo: Empresa “Pisobom”

[Hill 99]

- A empresa “Pisobom” fabrica 2 tipos de alcatifa:
 - ☐ Angorá (que dá um lucro de 40€ /100 m)
 - ☐ Caxemira (que dá um lucro de 30€ /100 m)
- O que é que a fábrica deve produzir ?
 - ☐ Temos que ver as restrições...
 - ☐ Vamos considerar que o factor limitativo é a disponibilidade das máquinas que são usadas no fabrico dessas alcatifas

Exemplo “Pisobom”

- Para produzir a alcatifa, para além de outros recursos, usam-se duas máquinas:
 - ☐ A (que pode laborar até 12 horas por dia)
 - ☐ B (que pode laborar até 14 horas por dia)
- Para fabricar 100m de alcatifa Angorá são necessárias 3 horas da máquina A, e 7 da máquina B
- Para fabricar 100m de alcatifa Caxemira são necessárias 4 horas da máquina A, e 3 da máquina B

Modelo da Pisobom

- Variáveis de decisão:

- ☐ X_1 Quantidade de angorá (100 m)
- ☐ X_2 Quantidade de caxemira (100 m)

- Função objectivo a maximizar:

- ☐ $Z = 40 X_1 + 30 X_2$

- Restrições

- ☐ $3 X_1 + 4 X_2 \leq 12$ (Máquina A)
- ☐ $7 X_1 + 2 X_2 \leq 14$ (Máquina B)

Condições para aplicação do “modelo geral de programação linear”

- Proporcionalidade

- ☐ Equações são todas lineares

- Divisibilidade

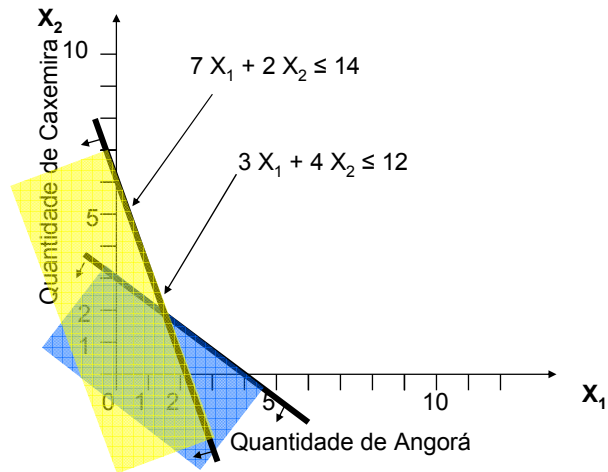
- ☐ As variáveis são contínuas

- Não negatividade

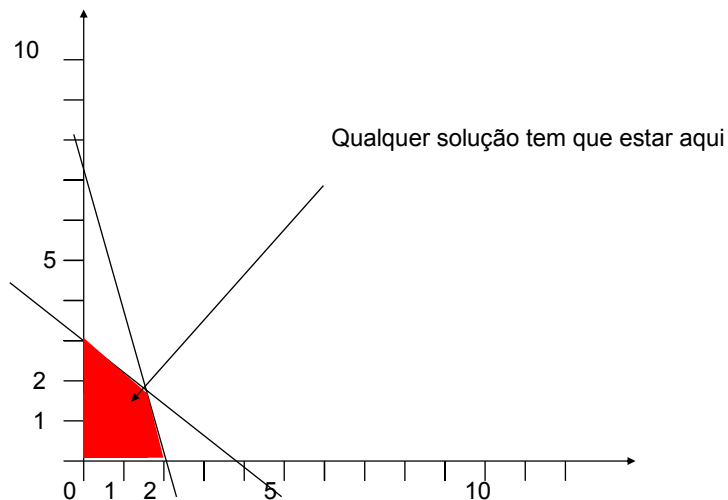
- ☐ As variáveis são todas positivas ou zero

- Todas são verificadas !

Representação gráfica



Região de possibilidades



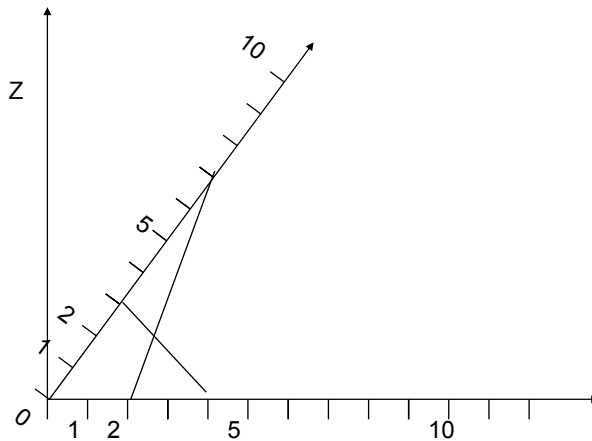
Representação da função objectivo

■ 3D

$$Z = 40 X_1 + 30 X_2$$

(para simplificar a escala, e sem perder generalidade, vamos usar

$$Z = 4 X_1 + 3 X_2 \quad)$$



Representação da função objectivo

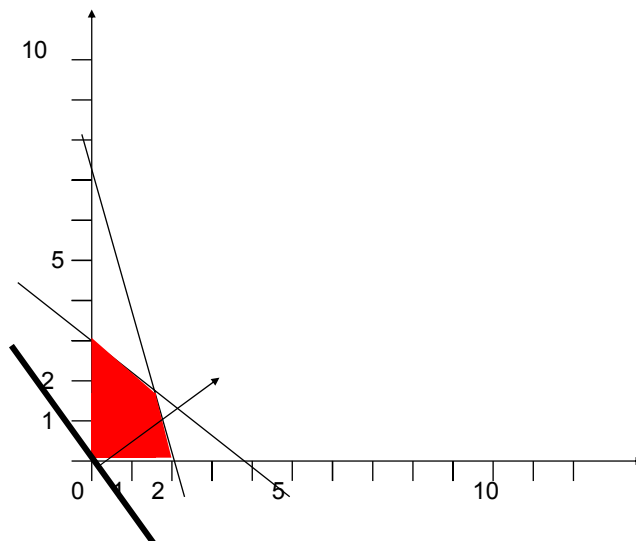
■ Como um gradiente

$$Z = 4 X_1 + 3 X_2$$

$\Rightarrow$

$$X_2 = Z/3 - 4/3 X_1$$

Para $Z=0$...



Considerações

- O ponto óptimo é “normalmente” na intercepção de 2 variáveis
 - Faz sentido ?
 - Casos em que não é

Problemas de minimização

- Representação formal
- Região de possibilidades
- Exemplo:
 - $C = 12Y_1 + 14Y_2$
 - $3Y_1 + 7Y_2 \geq 4$
 - $4Y_1 + 2Y_2 \geq 3$

Problemas mistos (restrições max/min)

■ Exemplo:

- $C = X_1 - 2 X_2$
- $-15 X_1 + 10 X_2 \geq 75$
- $5 X_1 + 5 X_2 \leq 75$

Soluções algébricas

■ Problema das desigualdes

- Podemos transforma-las em igualdades, acrescentando variáveis de folga
- Ficamos com um SISTEMA DE EQUAÇÕES



TMP

- TMP



Problemas mistos (restrições max/min)

- Exemplo: a empresa “Modus”
 - Empresa de trabalho temporário
 - Angariação de 1 trabalhador (inscrição na base de dados) tem um custo de 150€
 - Colocação de 1 trabalhador numa empresa dá um lucro de 100€ / dia
 - Empresa quer garantir um