

Gestão

Sistemas de Apoio à Decisão


Cap. 3



Instituto Superior
de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
DESDE 1911

Programação Não Linear - PNL


Instituto Superior de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA



OBJETIVOS

- Formular problemas em PNL
- Identificar problemas que podem ser resolvidos por PNL
- Resolução: Solver/Excel; Graficamente (mais simples)
- Interpretar soluções

2012/13 M. Cândida Mourão 2

Instituto Superior de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA 

Programação Não Linear - PNL

Hipóteses de PL


~~Divisibilidade~~
quantidades discretas → **MODELOS DISCRETOS**

~~Aditividade e Proporcionalidade~~
descontinuidades
não-linearidades → { **MODELOS DISCRETOS**
PROGRAMAÇÃO NÃO LINEAR

~~Certeza~~
estimativas de
parâmetros → { **ANÁLISE DE SENSIBILIDADE (WHAT-IF)**
PARAMETRIZAÇÃO
PROGRAMAÇÃO ESTOCÁSTICA

~~Objectivo Único~~
múltiplos objectivos → **PROGRAMAÇÃO MULTI-OBJECTIVO**

2012/13 M Cândida Mourão 3

Instituto Superior de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA 

Programação Não Linear - PNL

PNL – falha a proporcionalidade

- é possível expressar matematicamente as contribuições das atividades por funções não lineares

Não linearidades:

- Minimizar a variância associada à carteira de investimentos (ganho esperado vs risco associado)
- Impactos medidos com funções não lineares (efeitos publicitários)
- Produção com elasticidade de preços
- Custos marginais de produção, dependentes do nível de produção
- Função objetivo em problemas de stocks
- Satisfação de condicionalismos expressos por funções não lineares
- ...

2012/13 M Cândida Mourão 4

Programação Não Linear - PNL

Instituto Superior de Economia e Gestão
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA



Exemplo: “Super Grain Corp.”

- Impacto por cada anúncio, embora não proporcional ao nº de anúncios, pode ser expresso por:

$$Z = 130x_1 - 20x_1^2 + 60x_2 - 10x_2^2 + 50x_3 - 15x_3^2$$

- PNL convexa !
- Estudo das funções não lineares:
 - $Max Z \rightarrow Z$ côncava
 - $Min Z \rightarrow Z$ convexa
 - RA \rightarrow conjunto convexo (\leq convexas; \geq côncavas)

∃ ótimo global !