Introdução à Investigação Operacional

5ª aula T - Resumo

Ruy Costa

Resumo – IIO – T5

Recordando o fundamental para a Análise de Sensibilidade

Var.s Básicas **Var.s Não Básicas** **TI**

$$\left[\begin{array}{c:c|c} B & D & b \\ \hdashline -C_B & -C_D & 0 \end{array}\right]$$

$$\begin{array}{c:c|c} I & B^{-1} \times D & B^{-1} \times b \\ \hdashline 0 & -C_D + C_B \times B^{-1} \times D & (+C_B) \times B^{-1} \times b \end{array}$$

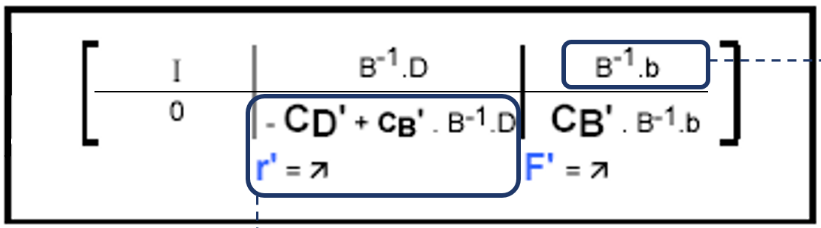
Admissibilidade?

Otimalidade?

Resumo – IIO – T5

Análise de Sensibilidade / Pós-Otimalidade

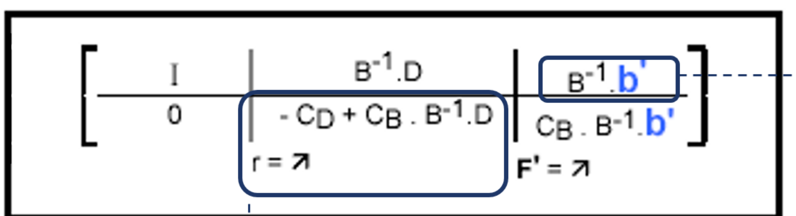
Variações nos coeficientes da função objetivo:



Admissibilidade OK !

A **otimalidade** pode ser posta em causa!

Variações nos termos independentes das restrições:

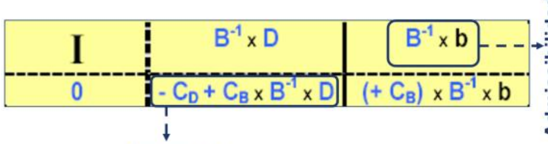


A **Admissibilidade** pode ser alterada!

Otimalidade "OK"!

Variações nos coeficientes das restrições:

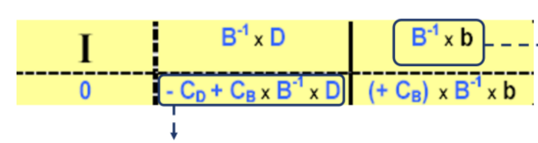
Variações apenas em **D**:



Admissibilidade OK!

Verificar a **Otimalidade**!

Variações em **B** (e **D**):



Verificar a **Otimalidade**!

Verificar a **Admissibilidade**!

Análise de Sensibilidade / Pós-Otimalidade

Introdução de novas variáveis:

Uma nova variável corresponde a uma nova coluna em **D**, $\mathbf{d_N}$

$\mathbf{I}$	$B^{-1} \times D$	$\boxed{B^{-1} \times b}$
0	$\boxed{- C_D + C_B \times B^{-1} \times D}$	$(+ C_B) \times B^{-1} \times b$

Admissibilidade OK!

Verificar a **Otimalidade** !

Calcular <u>apenas</u> $\mathbf{r_N = - C_N + C_B \,.\, B^{-1}.\, d_N}$

Se $\mathbf{r_N < 0}$, então a nova variável deve entrar para a base. Prosseguir com o Alg.Simplex Primal.

Resumo – IIO – T5
Análise de Pós-Otimalidade - Algoritmo Simplex Dual

Introdução de novas restrições:

A solução ótima determinada anteriormente verifica a nova restrição?

Sim $\Rightarrow$ Solução anterior ainda **ótima**!

Não $\Rightarrow$ Solução anterior ainda “””**ótima**”””, mas **não admissível** $\Rightarrow$ prosseguir com o **Alg. Simplex Dual** OU arbitrar uma nova base do problema “ampliado” e verificar a sua admissibilidade e otimalidade!

	X	Y	F1	F2	F3	TI
X	1	0	0	1	1	3
Y	0	1	0	-1	0	2
F1	0	0	1	1	1	2
F	0	0	0	2	3	11

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1	1	0	3
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1	1	0	2
F4	2	1	0	0	0	1	7
F	0	0	0	2	3	0	11

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1	1	0	3
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1	1	0	2
F4	0	0	0	-1	-2	1	-1
F	0	0	0	2	3	0	11

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1	1	0	3
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1	1	0	2
F4	0	0	0	-1	-2	1	-1
F	0	0	0	2	3	0	11

mas ... ""Ótima"" !

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1	1	0	3
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1	1	0	2
F4	0	0	0	-1	-2	1	-1
F	0	0	0	2	3	0	11

Deve sair da base!

Qual a variável que entra na base?

Calcular os quocientes $q_j = |r_j / a_{ij}|$, para $a_{ij} < 0$ e selecionar a variável que minimiza esses quocientes.

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1	1	0	3
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1	1	0	2
F4	0	0	0	-1	-2	1	-1
F	0	0	0	2	3	0	11
q_j	–	–	–	2	3/2	–	

Deve sair da base!

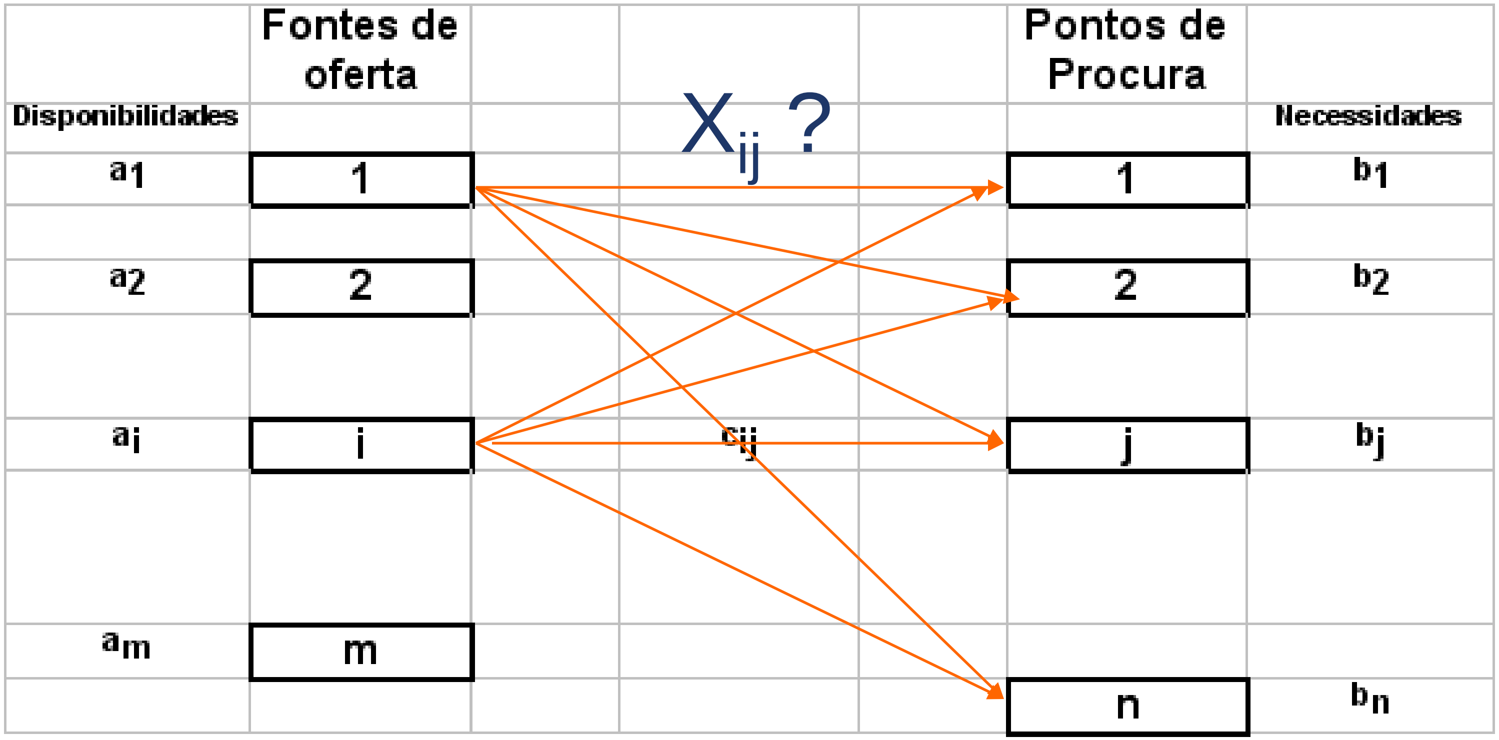
$q_j = |r_j / a_{ij}|$, para aij < 0

F3 deve entrar para a base!

	X	Y	F1	F2	F3	F4	TI
X	1	0	0	1/2	0	1/2	5/2
Y	0	1	0	-1	0	0	2
F1	0	0	1	1/2	0	1/2	3/2
F3	0	0	0	1/2	1	-1/2	1/2
F	0	0	0	1/2	0	3/2	19/2

Solução ótima e admissível!

Resumo – IIO – T5
O Problema dos Transportes



X_{ij} representa a quantidade a ser transportada da fonte i para o ponto de consumo j.

$$\sum_{i=1}^{m} a_i \overset{?}{=} \sum_{j=1}^{n} b_j$$

Resumo – IIO – T5
TPC, Leitura adicional

Leituras de apoio:

Elementos de apoio às aulas de IIO – Cap IX – Análise de Sensibilidade / Pós-Otimalidade – ficheiro pdf pp. 82 a 96. Cap XII – O Problema dos Transportes – ficheiro pdf pp. 122 a 148.

Disponível atividade semanal de apoio à aprendizagem no moodle!