

# Conceitos de Solver e Macro

✓ Planilhas parciais em Exercícios: [www.fgv/cia/excel](http://www.fgv/cia/excel)

## Conceitos de otimização - Solver:

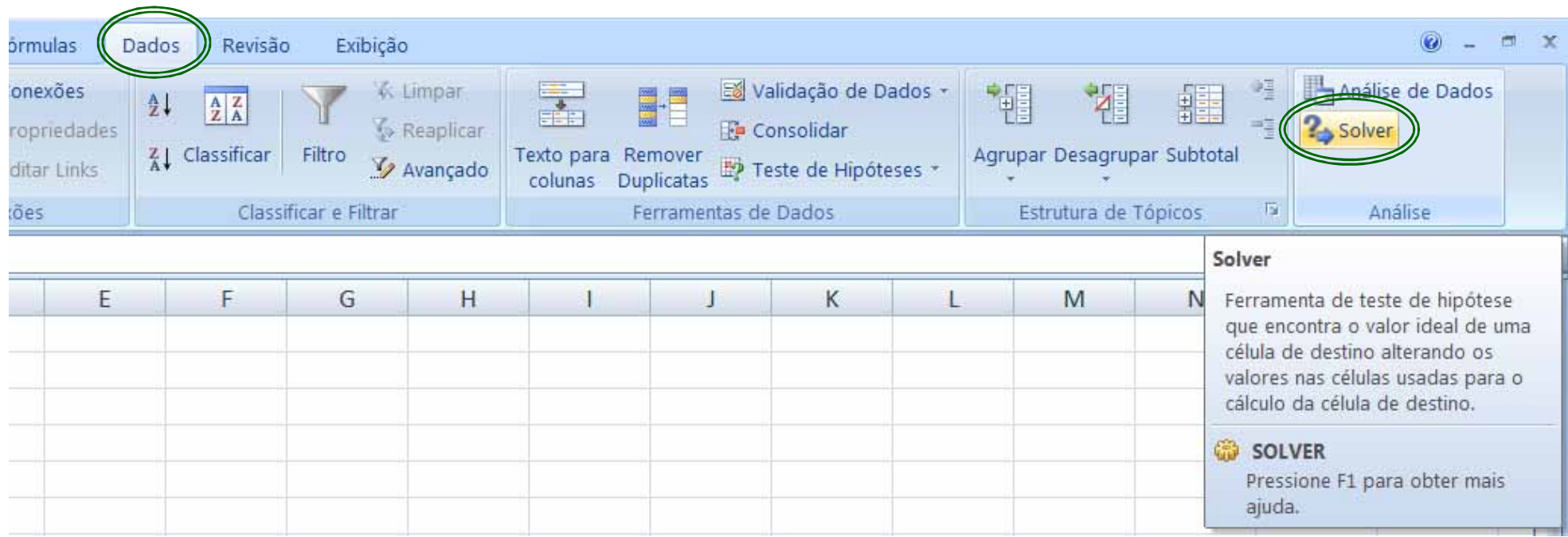
cap. 9, pág. 147-154 (09\_01Minimizar ... 09\_06)

1. Como Instalar o Solver (Suplementos)
2. Pesquisa Operacional:  
Exemplo da Apostila
3. Confeitaria Docella:  
Enunciado e Solução
4. Restaurante La Gondola:  
Enunciado e Solução



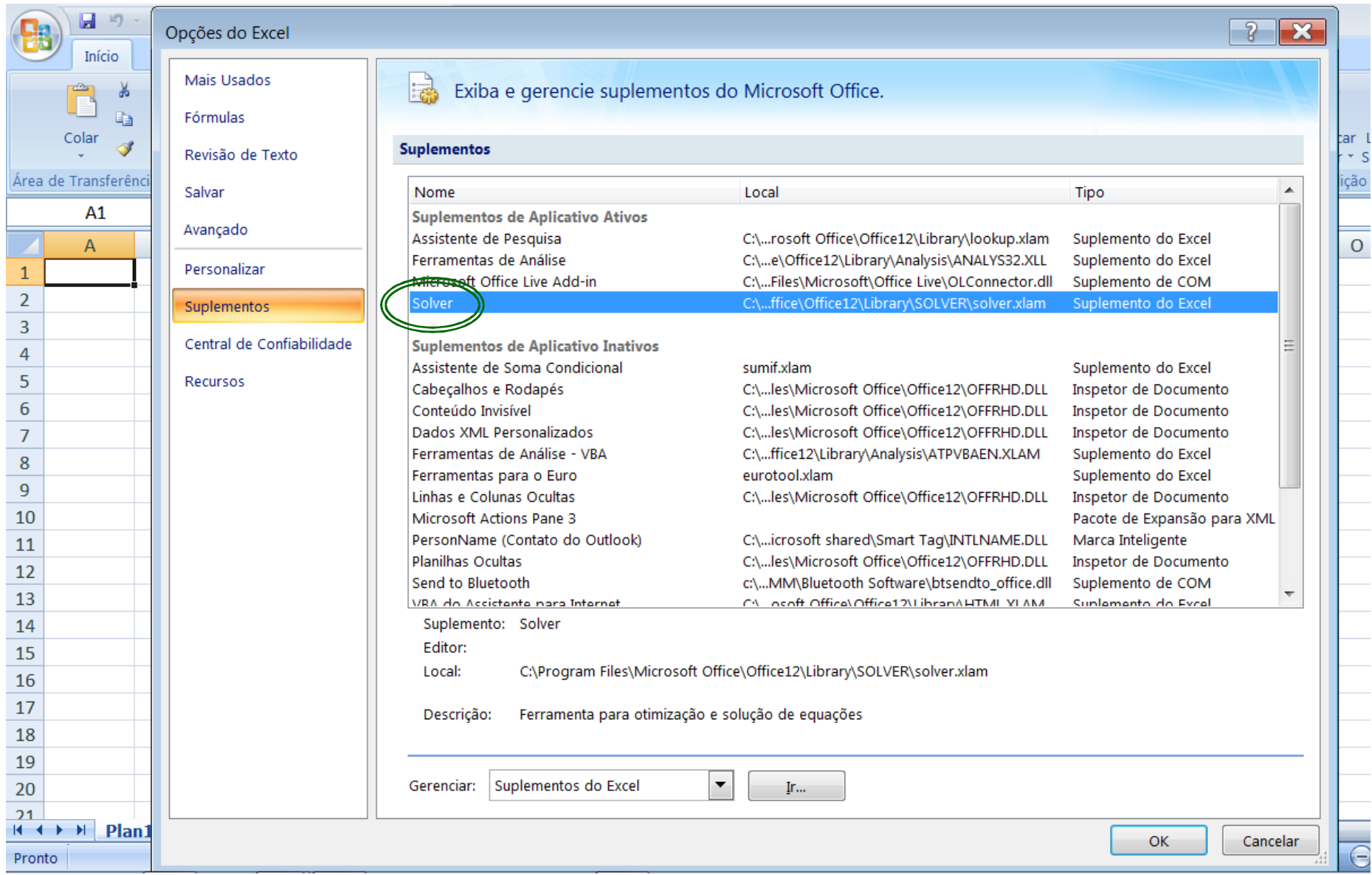
# Solver (Capítulo 9)

- ✓ O **Solver** é um Suplemento do Excel para resolver problemas de Pesquisa Operacional e Análise de Decisão (**Dados: Solver:**)
- ✓ Uma das aplicações práticas é a alocação eficiente de recursos escassos. Resolver problemas complexos de otimização:
  - ✓ identificar a mistura de valores que reduz o risco e maximiza o retorno de investimentos
  - ✓ descobrir a mistura ideal de produtos a partir de um estoque limitado
  - ✓ analisar rotas de entrega que minimizam o custo de transporte
- ✓ **Atenção:** como o Solver do Excel 2010 apresenta problemas não resolvidos até fev/2012 vamos usar o **Excel 2007** até o item 9.3.



# Como Instalar o Solver

- ✓ O Solver é um Suplemento que precisa ser instalado, se a tela anterior não mostrou o Solver do Excel (tela abaixo do 2007):
- ✓ **Botão Office: Opções do Excel: Suplementos: Solver**

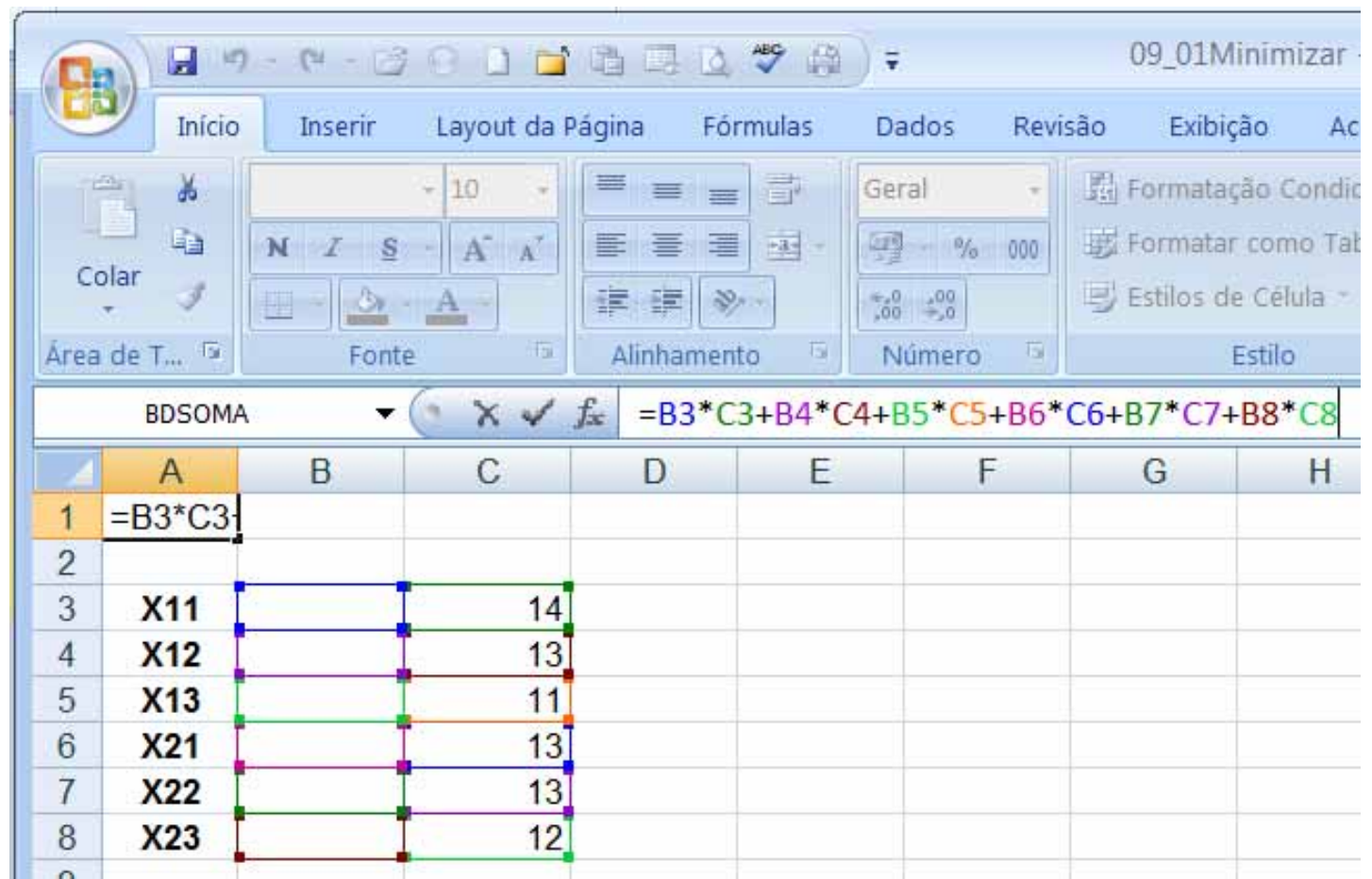


## Exercício - Solver

- ✓ O objetivo é minimizar a função:  
 $14x_{11}+13x_{12}+11x_{13}+13x_{21}+13x_{22}+12x_{23}$
- ✓ Sujeito as seguintes restrições:
  - ✓  $x_{11}+x_{12}+x_{13}=1200$
  - ✓  $x_{21}+x_{22}+x_{23}=1000$
  - ✓  $x_{11}+x_{21}=1000$
  - ✓  $x_{12}+x_{22}=700$
  - ✓  $x_{13}+x_{23}=500$
  - ✓ Todas as variáveis  $x_{11}$ ,  $x_{12}$ ,  $x_{13}$ ,  $x_{21}$ ,  $x_{22}$  e  $x_{23}$  são positivas e **inteiras**.

# Função Objetivo

1. Digite em **A3** o nome da primeira variável: **x11**
2. Siga digitando as demais variáveis, até a **x23** (em **A8**)
- ✓ Nas células de **B3:B8** estão os valores para cada uma das variáveis. Nestas células o **Solver** colocará os resultados
3. Coloque em **C3:C8** os coeficientes das variáveis na função
4.  $A1 = B3 \cdot C3 + B4 \cdot C4 + B5 \cdot C5 + B6 \cdot C6 + B7 \cdot C7 + B8 \cdot C8$





# Acionando o Solver

## 5. Dados: Solver:

### ✓ Parâmetros do Solver:

## 6. Células de Destino: A1

## 7. Min (Minimizar a função objetivo que está em A1)

## 8. Células Variáveis: \$B\$3:\$B\$8

## 9. Submeter às Restrições: Adicionar:

09\_01 Minimizar - Microsoft Excel

Início Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

Obter Dados Externos Conexões Classificar e Filtrar Ferramentas de Dados Estrutura de Tópicos Análise

B3  $=B3*C3+B4*C4+B5*C5+B6*C6+B7*C7+B8*C8$

	A	B	C	D
1	0			
2				
3	X11		14	
4	X12		13	
5	X13		11	
6	X21		13	
7	X22		13	
8	X23		12	
9				
10				
11				
12				

Parâmetros do Solver

Definir célula de destino:  $\$A\$1$

Igual a: ☐ Máx ☒ Min ☐ Valor de: 0

Células variáveis:  $\$B\$3:\$B\$8$

Submeter às restrições:

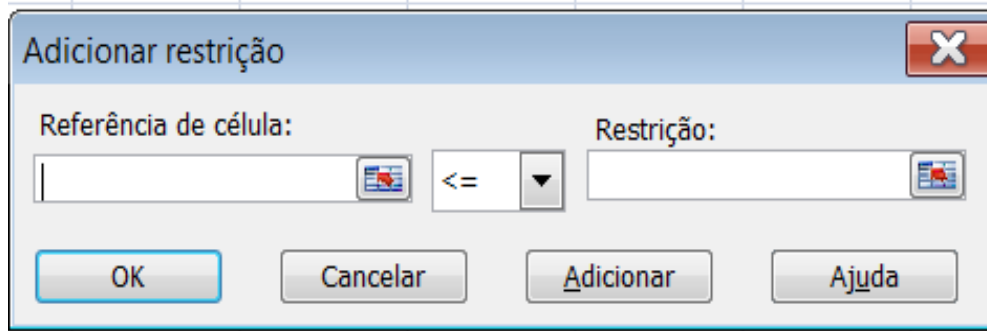
Adicionar

Resolver Fechar Opções Redefinir tudo Ajuda

{149}

# Adicionando as Restrições

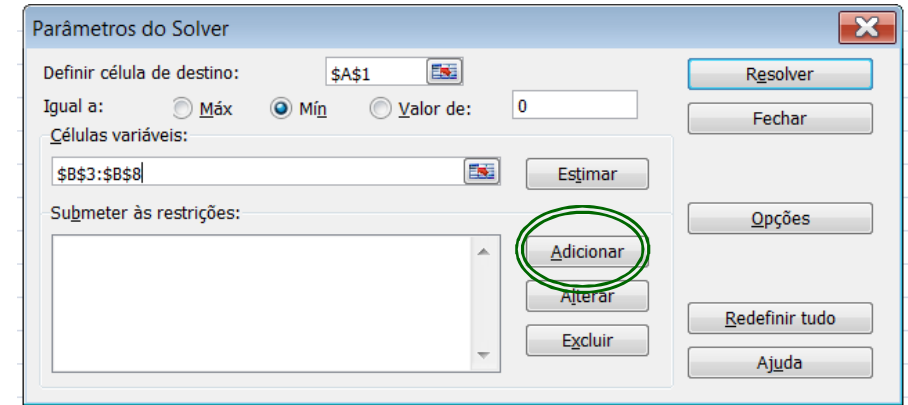
## ✓ Submeter às Restrições:



Adicionar restrição

Referência de célula:  Restrição:

OK Cancelar Adicionar Ajuda



Parâmetros do Solver

Definir célula de destino:  \$A\$1

Igual a: ☐ Máx ☒ Mín ☐ Valor de:  0

Células variáveis:  \$B\$3:\$B\$8

Submeter às restrições:

Estimar

Adicionar

Alterar

Excluir

Resolver

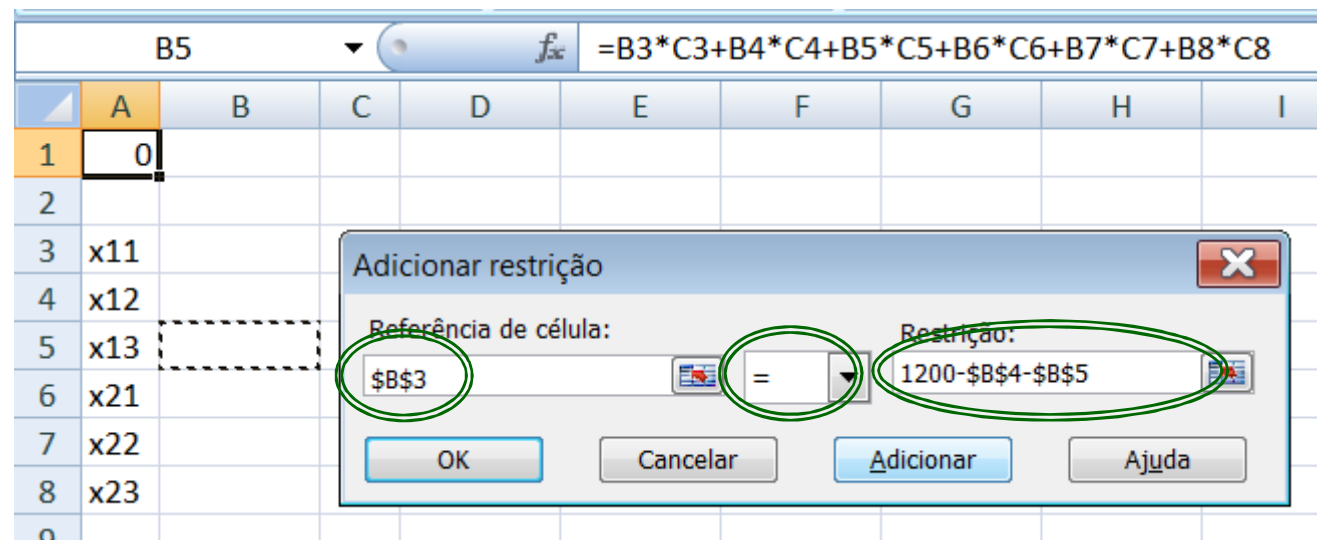
Fechar

Opções

Redefinir tudo

Ajuda

10. Adicionar:  $B3=1200-B4-B5$  (Clicar em B3; selecione =; 1200-B4-B5)
11. Adicionar:  $B6=1000-B7-B8$  (equivale a:  $x_{21}+x_{22}+x_{23}=1000$ )
12. Adicionar:  $B3=1000-B6$  (equivale a:  $x_{11}+x_{21}=1000$ )
13. Adicionar:  $B4=700-B7$  (equivale a:  $x_{12}+x_{22}=700$ )
14. Adicionar:  $B5=500-B8$  (equivale a:  $x_{13}+x_{23}=500$ )
15. Adicionar:  $B4=700-B7$  (equivale a:  $x_{12}+x_{22}=700$ )
16. Adicionar:  $B3:B8>0$   
(variáveis são positivas e maior que zero)
17. Adicionar:  $B3:B8=\text{núm}$   
(todas variáveis inteiras)
18. OK



Excel spreadsheet showing the formula bar:  $B5 = B3 * C3 + B4 * C4 + B5 * C5 + B6 * C6 + B7 * C7 + B8 * C8$

Adicionar restrição

Referência de célula:  \$B\$3

Restrição:  1200-\$B\$4-\$B\$5

OK Cancelar Adicionar Ajuda

# Restrições Adicionadas

- ✓ Com as restrições adicionadas os Parâmetros do Solver estão completos:

## 18. Resolver:

09\_02 Minimizar - Microsoft Excel

Início Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

Do Access Da Web De Texto De Outras Fontes Conexões Existentes Obter Dados Externos

Atualizar tudo Conexões Propriedades Editar Links

Classificar Filtro Limpar Reaplicar Avançado

Validação de Dados Consolidar Teste de Hipóteses

Texto para colunas Remover Duplicatas

Classificar e Filtrar Ferramentas de Dados

A1  $=B3*C3+B4*C4+B5*C5+B6*C6+B7*C7+B8*C8$

	A	B	C
1	0		
2			
3	X11		14
4	X12		13
5	X13		11
6	X21		13
7	X22		13
8	X23		12
9			
10			
11			
12	{151}		

**Parâmetros do Solver**

Definir célula de destino:

Igual a: ☐ Máx ☒ Mín ☐ Valor de:

Células variáveis:

Submeter às restrições:

- $\$B\$3 = 1000 - \$B\$6$
- $\$B\$3 = 1200 - \$B\$4 - \$B\$5$
- $\$B\$3:\$B\$8 = \text{número}$
- $\$B\$3:\$B\$8 \geq 0$
- $\$B\$4 = 700 - \$B\$7$
- $\$B\$5 = 500 - \$B\$8$

Resolver Fechar Opções Redefinir tudo Ajuda

Estimar Adicionar Alterar Excluir



# Resolver, Solução e Relatório

## 18. Resolver:

✓ Resultados do Solver:

✓ Manter Solução do Solver

## 19. Relatórios: Respostas

## 20. OK

✓ Note os valores da solução na Plan1 e na Pasta:

Relatório de resposta 1

✓ Solução em 09\_02Solver

Resultados do Solver

O Solver encontrou uma solução. Todas as restrições e condições otimizadas foram atendidas.

☒ Manter solução do Solver  
☐ Restaurar valores originais

Relatórios  
**Resposta**  
 Sensibilidade  
 Limites

OK Cancelar Salvar cenário... Ajuda

	A	B	C	D	E	F	G
1	Microsoft Excel 12.0 Relatório de resposta						
2	Planilha: [Solver_p131.xls]Plan1						
3	Relatório criado: 27/11/2010 21:21:02						
4							
5	Célula de destino (Mín)						
6		<b>Célula</b>	<b>Nome</b>	<b>Valor original</b>	<b>Valor final</b>		
7		\$A\$1		0	27600		
8							
9	Células ajustáveis						
10		<b>Célula</b>	<b>Nome</b>	<b>Valor original</b>	<b>Valor final</b>		
11		\$B\$3	X11	0	0		
12		\$B\$4	X12	0	700		
13		\$B\$5	X13	0	500		
14		\$B\$6	X21	0	1000		
15		\$B\$7	X22	0	0		
16		\$B\$8	X23	0	0		
17							
18	Restrições						
		<b>Célula</b>	<b>Nome</b>	<b>Valor da célula</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Status</b>	<b>Transigência</b>
		\$B\$3	X11	0	\$B\$3=1200-\$B\$4-\$B\$5	Sem agrupar	0
		\$B\$6	X21	1000	\$B\$6=1000-\$B\$7-\$B\$8	Sem agrupar	0
		\$B\$3	X11	0	\$B\$3=1000-\$B\$6	Sem agrupar	0
		\$B\$4	X12	700	\$B\$4=700-\$B\$7	Sem agrupar	0
		\$B\$5	X13	500	\$B\$5=500-\$B\$8	Sem agrupar	0
		\$B\$3	X11	0	\$B\$3>=0	Agrupar	0
		\$B\$4	X12	700	\$B\$4>=0	Sem agrupar	700
		\$B\$5	X13	500	\$B\$5>=0	Sem agrupar	500
		\$B\$6	X21	1000	\$B\$6>=0	Sem agrupar	1000
		\$B\$7	X22	0	\$B\$7>=0	Agrupar	0
		\$B\$8	X23	0	\$B\$8>=0	Agrupar	0
		\$B\$3	X11	0	\$B\$3=número	Agrupar	0
		\$B\$4	X12	700	\$B\$4=número	Agrupar	0
		\$B\$5	X13	500	\$B\$5=número	Agrupar	0
		\$B\$6	X21	1000	\$B\$6=número	Agrupar	0
35		\$B\$7	X22	0	\$B\$7=número	Agrupar	0
36		\$B\$8	X23	0	\$B\$8=número	Agrupar	0

Relatório de resposta 1

Plan1

Plan2

Plan3

# Opções do Solver

21. C3 = 10

22. Dados: Solver: Opções: Assinale:

✓ Presumir modelo linear

✓ Mostrar resultado da iteração

23. OK

24. Continuar (veja iteração) e Continuar (até terminar)

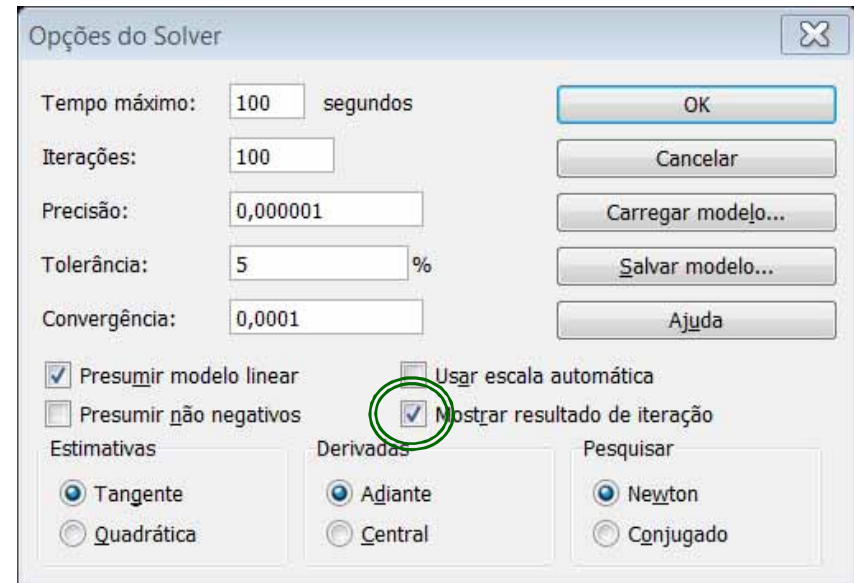
✓ Resultados do Solver:

✓ Manter Solução do Solver

✓ Relatórios: Respostas

25. OK

✓ Relatório de resposta 2



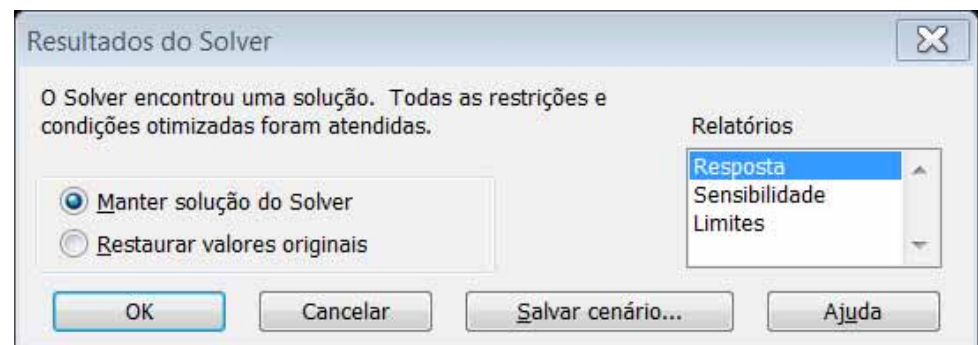
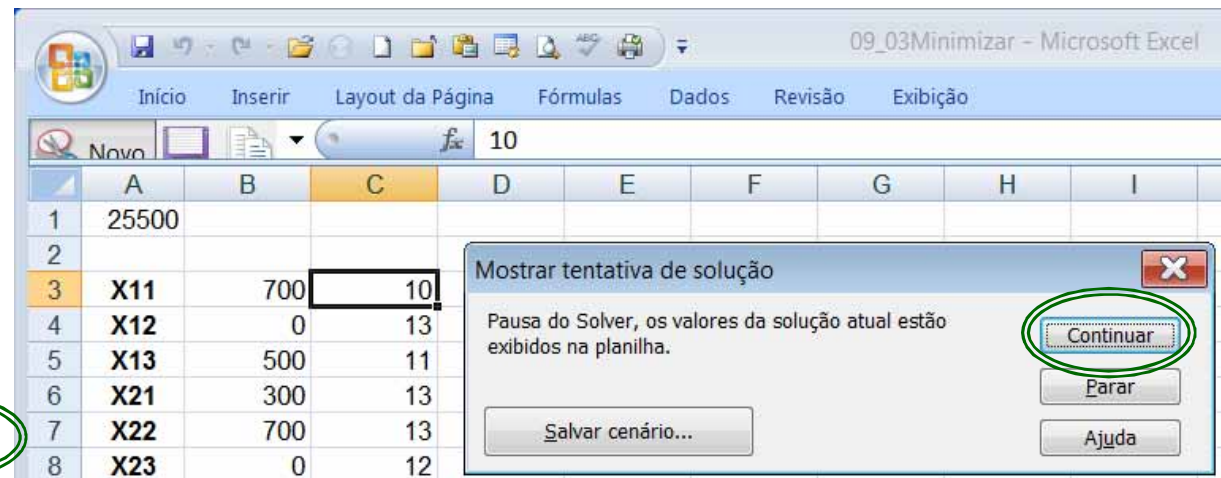
09_03Minimizar - Microsoft Excel				
	A	B	C	D
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

	A	B	C	D	E
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

	A	B	C	D	E
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					



# Confeitaria Docella - Enunciado

A **Confeitaria Docella** é uma das mais tradicionais docerias do bairro, e tem uma vasta clientela, a qual é bastante exigente.

Diariamente o confeitoiro chefe precisa decidir quais e quantos bolos deve produzir para vender no mesmo dia, dependendo de uma série de restrições. A primeira delas é a demanda diária máxima dos clientes, a qual precisa ser respeitada de modo a evitar eventuais sobras de produção (bolos que não serão vendidos no dia seguinte): vide consumo máximo diário na planilha.

A segunda restrição é o estoque disponível (já existente e recebido durante o dia) de ingredientes básicos, os quais possuem um consumo diário muito significativo: vide planilha. Os demais ingredientes específicos geralmente não são restrições.

Sua tarefa é auxiliar o confeitoiro chefe a encontrar o melhor mix de produção para este dia, considerando todas as restrições, de modo a **maximizar o lucro** (referente à venda de bolos) da Confeitaria Docella.

Preencha na célula E2 a função matemática que descreve este lucro da confeitaria, sabendo que:  $LUCRO = (\text{margem do BOLO1} \times \text{quantidade BOLO1}) + (\text{margem do BOLO2} \times \text{quantidade BOLO2}) + \dots \text{até BOLO6}$ .

Observe que as quantidades deverão ser estimadas pelo Excel na linha 5, enquanto as margens já foram dadas na linha 11.

Preencha então as células F21 até F24 com a fórmula adequada, pois estas células refletirão o consumo de ingredientes básicos do dia, em função da(s) seguinte(s) somatória(s):

# Enunciado

Consumo de farinha (F21) = (quantidade deste ingrediente no BOLO1 x quantidade produzida de BOLO1) + ... até BOLO6.

Observe que as 'quantidades produzidas' de bolos deverão ser estimadas pelo Excel na linha 5, enquanto que as quantidades dos ingredientes na receita de cada bolo já foram dadas nas linhas 14 (farinha), 15 (ovos), 16 (margarina) e 17 (açúcar).

## Restrições:

- 1) O estoque de ingredientes básicos (que pode limitar a produção) deste dia está descrito nas células B21 a B24. Ou seja, no caso da farinha a quantidade consumida de ingredientes (F21) deverá ser igual ou menor que o estoque disponível (B21).
- 2) A demanda diária máxima do mercado (clientes da confeitaria) está descrita na linha 8, para cada tipo de bolo.
- 3) Lembre-se que não existe produção nem estoques negativos, bem como inexistente produção fracionada (só números inteiros).

Encontre, por meio do SOLVER no Excel, o melhor mix de produção de modo a maximizar o lucro da confeitaria neste dia.

## Pergunta-se:

1. Qual o valor máximo de lucro (produção otimizada) considerando todas as restrições e funções apresentadas?
2. Qual o mix de produção (quantidade de cada bolo) que propicia a maximização dos lucros da confeitaria?



# Docella

1. Abra: 09\_04Docella

2. Tente RESOLVER antes de ver a Solução!

09_04Docella - Microsoft Excel							
	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>CONFEITARIA DOCELLA</b>						
2	FUNÇÃO A SER MAXIMIZADA:			LUCRO =			
3							
4	<b>MIX DE PRODUÇÃO</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
5	Produção do dia						
6							
7	<b>MERCADO</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
8	Consumo máximo diário	15	15	10	10	5	5
9							
10	<b>MARGEM (R\$)</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
11	Lucro por unid. vendida	R\$ 9,70	R\$ 12,30	R\$ 12,50	R\$ 17,10	R\$ 17,20	R\$ 25,00
12							
13	<b>Ingredientes básicos</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
14	Farinha (kg)	0,35	0,4	0,3	0,5	0,6	0,3
15	Ovos (un)	2	3	3	4	4	7
16	Margarina (kg)	0,15	0,15	0,2	0,25	0,15	0,25
17	Açúcar (kg)	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,7
18	<i>Entre outros ingredientes que não possuem restrição (estoque suficiente), como: fermento, leite, chocolate, canela, frutas e outros.</i>						
19							
20	<b>Estoque de ingredientes básicos deste dia</b>				<b>Consumo de ingredientes deste dia</b>		
21	F - Farinha (kg)	14	>= F		F =		
22	O - Ovos (un)	120	>= O		O =		
23	M - Margarina (kg)	7	>= M		M =		
24	A - Açúcar (kg)	11	>= A		A =		



# Docella - Solução

**Parâmetros do Solver**

Definir Objetivo:

Para: ☒ Máx. ☐ Mín.

Alterando Células Variáveis:

Sujeito às Restrições:

\$B\$5 <= \$B\$8  
 \$B\$5:\$G\$5 = número inteiro  
 \$C\$5 <= \$C\$8  
 \$D\$5 <= \$D\$8  
 \$E\$5 <= \$E\$8  
 \$F\$5 <= \$F\$8  
 \$G\$5 <= \$G\$8  
 \$B\$5:\$G\$5 >= 0  
 AÇUCAR <= \$B\$24  
 MARGARINA <= \$B\$23  
 FARINHA <= \$B\$21  
 OVOS <= \$B\$22

Sol09\_04Docella - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E
1	<b>Microsoft Excel 14.0 Relatório de Respostas</b>				
2	Planilha: [Sol09_04Docella.xlsx]DOCELLA Resolvido				
13	Célula do Objetivo (Máx.)				
15	Célula	Nome	Valor Original	Valor Final	
16	\$E\$2	LUCRO =	R\$ -	R\$ 505,80	
19	Células Variáveis				
20	Célula	Nome	Valor Original	Valor Final	
21	\$B\$5	Produção do dia BOLO 1	0	14	
22	\$C\$5	Produção do dia BOLO 2	0	5	
23	\$D\$5	Produção do dia BOLO 3	0	3	
24	\$E\$5	Produção do dia BOLO 4	0	10	
25	\$F\$5	Produção do dia BOLO 5	0	0	
26	\$G\$5	Produção do dia BOLO 6	0	4	
29	Restrições				
30	Célula	Nome	Valor da Célula	Fórmula	
31	\$F\$24	AÇUCAR	11,0	\$F\$24 <= \$B\$24	

Sol09\_04Docella - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>CONFEITARIA DOCELLA</b>						
2	<b>FUNÇÃO A SER MAXIMIZADA:</b>		<b>LUCRO = R\$ 505,80</b>				
4	<b>MIX DE PRODUÇÃO</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
5	Produção do dia	14	5	3	10	0	4
7	<b>MERCADO</b>						
8	Consumo máximo diário	15	15	10	10	5	5
10	<b>MARGEM (R\$)</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
11	Lucro por unid. vendida	R\$ 9,70	R\$ 12,30	R\$ 12,50	R\$ 17,10	R\$ 17,20	R\$ 25,00
13	<b>Ingredientes básicos</b>	<b>BOLO 1</b>	<b>BOLO 2</b>	<b>BOLO 3</b>	<b>BOLO 4</b>	<b>BOLO 5</b>	<b>BOLO 6</b>
14	Farinha (kg)	0,35	0,4	0,3	0,5	0,6	0,3
15	Ovos (un)	2	3	3	4	4	7
16	Margarina (kg)	0,15	0,15	0,2	0,25	0,15	0,25
17	Açúcar (kg)	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,7
18	<i>Entre outros ingredientes que não possuem restrição (estoque suficiente), como: fermento, leite, chocolate, canela, frutas e outros.</i>						
20	<b>Estoque de ingredientes básicos deste dia</b>			<b>Consumo de ingredientes deste dia</b>			
21	F - Farinha (kg)	14	>= F		F =	14,0	
22	O - Ovos (un)	120	>= O		O =	120,0	
23	M - Margarina (kg)	7	>= M		M =	7,0	
24	A - Açúcar (kg)	11	>= A		A =	11,0	
26	<b>RESPOSTAS:</b>						
27	<b>Função maximizada:</b>		<b>E2=B11*B5+C11*C5+D11*D5+E11*E5+F11*F5+G11*G5</b>				
28	<b>Restrições no Solver:</b>		<b>B5:G5&gt;=0</b>				
29			<b>B5:G5 num número</b>				
30			<b>\$B\$5&lt;=\$B\$8</b>				
31			<b>\$C\$5&lt;=\$C\$8</b>				
32			<b>\$D\$5&lt;=\$D\$8</b>				
33			<b>\$E\$5&lt;=\$E\$8</b>				
34			<b>\$F\$5&lt;=\$F\$8</b>				
35			<b>\$G\$5&lt;=\$G\$8</b>				
36			<b>\$F\$21&lt;=\$B\$21</b>				
37			<b>\$F\$22&lt;=\$B\$22</b>				
38			<b>\$F\$23&lt;=\$B\$23</b>				
39			<b>\$F\$24&lt;=\$B\$24</b>				
40							
41							

ENUNCIADO DOCELLA Resolvido Relatório de Respostas 1

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Diga-r Entrar Compartilhar

A1

A B C D E F G H I J K

2 **RISTORANTE LA GONDOLA**

3

4 O *sommelier* do restaurante La Gondola precisa efetuar a aquisição de vinhos para o próximo período.

5 Contudo sua tarefa não parece nada fácil. Existem algumas restrições a serem consideradas, bem como

6 o próprio histórico de consumo do restaurante nos últimos meses. Além disto é esperado que se atente

7 para a otimização dos recursos da empresa, evitando comprar mais do que o estritamente necessário

8 no período (tudo que for comprado deverá ser consumido no período) e na medida do possível deve-se

9 comprar caixas com mais garrafas (com custo unitário menor). As principais restrições são as seguintes:

10

11 1) O total de garrafas necessárias para o período é de 2000 unidades.

12 2) Dentre os vinhos brancos, deve-se comprar pelo menos 9% (em relação ao total de garrafas

13 adquiridas) de cada vinho branco. Esta regra aumenta para 15% entre os vinhos tintos.

14 3) Os vinhos brancos devem representar entre 25% e 55% do número de unidades compradas.

15 Já os vinhos tintos devem representar entre 45% e 75% do número de unidades compradas.

16 4) Cada categoria de vinho deverá obedecer uma regra específica: os vinhos "baixo custo" não

17 devem ultrapassar 35% da quantidade do pedido; os vinhos "boa pedida" não podem passar

18 os 40% e os vinhos "especiais" devem representar no mínimo 15% da quantidade do pedido.

19 5) A determinação do pedido deverá considerar a quantidade mínima estipulada por vinho, por

20 categoria (especial, boa compra ou baixo custo) e por tipo (branco e tinto), considerando

21 sempre que caixas com mais garrafas propiciam custos unitários menores

22

23 Além disto, atente para as restrições "implícitas" neste modelo: quantidades maiores ou igual a zero,

24 números inteiros nas quantidades de caixas e garrafas...

25

26 Você deverá ajudar o *sommelier* a determinar a quantidade de caixas a serem compradas neste pedido,

27 informação esta que o suplemento Solver deverá estimar nas células da coluna H.

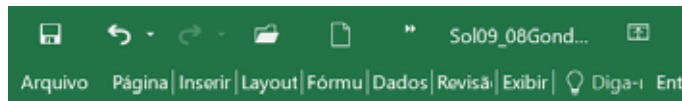
28

29 *Observação: prestar atenção na grande quantidade de interações que o Solver necessita fazer*

30 *para propor uma solução para um problema aparentemente tão simples...*

Enunciado Gondola

# Gondola - Solução



E29    \$J\$30>=F\$29

A	B	C	D
2	Célula de destino (Mín)		
3	Célula	Nome	Valor original
4	\$J\$35	Quantidade máxima do tipo "Baixo Custo"	R\$ 48.677,40
5	Células ajustáveis		
7	Célula	Nome	Valor original
8	\$H\$5	Maison d'Adrian Pedido de Caixas	0
9	\$H\$6	Sauterne Pedido de Caixas	2
10	\$H\$7	Branco Pedido de Caixas	7
11	\$H\$8	Don Adrián Pedido de Caixas	2
12	\$H\$9	Rioja Reserva Pedido de Caixas	1
13	\$H\$10	Tinto Pedido de Caixas	13
14	\$H\$11	Chablis Cernev Pedido de Caixas	0
15	\$H\$12	Chardonnay Pedido de Caixas	0
16	\$H\$13	Branco Pedido de Caixas	8
17	\$H\$14	Casa Kemmer Pedido de Caixas	2
18	\$H\$15	Carmenère Pedido de Caixas	1
19	\$H\$16	Tinto Pedido de Caixas	25
20	\$H\$17	Headache's Wine Pedido de Caixas	0
21	\$H\$18	Seleção Pedido de Caixas	0
22	\$H\$19	Branco Pedido de Caixas	8
23	\$H\$20	Garrafón Atroz Pedido de Caixas	4
24	\$H\$21	Vinho de uva Pedido de Caixas	0
25	\$H\$22	Tinto Pedido de Caixas	21

27	Restrições			
28	Célula	Nome	Valor da célula	Fórmula
29	\$J\$30	Consumo máximo de vinhos brancos	1436	\$J\$30>=F\$29
30	\$L\$17	Headache's Wine Quant. por tipo	700	\$L\$17<=F\$35
31	\$K\$20	Garrafón Atroz Quant. por vinho	508	\$K\$20>=G\$20
32	\$L\$5	Maison d'Adrian Quant. por tipo	500	\$L\$5>=F\$33
33	\$K\$30	Consumo máximo de vinhos brancos	2000	\$K\$30>=F\$26
34	\$J\$30	Consumo máximo de vinhos brancos	1436	\$J\$30<=F\$31

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Cate- goria	Lista e descrição dos vinhos	Custo unitário	Quantidade na caixa	Proporção minimima	Compra min de garrafas	Pedido de Caixas	Total de Garrafas	Custo parcial do Pedido	Quantidade por vinho	Quantidade por categ.
3											
4	Especial	Maison d'Adrian	R\$ 67,00	1			0	0	R\$ 0,00		500
5		Sauterne	R\$ 56,00	6	9%	180	2	12	R\$ 672,00	180	
6		Branco	R\$ 53,00	24			7	168	R\$ 8.904,00		
7		Don Adrián	R\$ 65,00	1			2	2	R\$ 130,00		320
8		Rioja Reserva	R\$ 55,00	6	15%	300	1	6	R\$ 330,00		
9		Tinto	R\$ 52,00	24			13	312	R\$ 16.224,00		
10	Boa pedida	Chablis Cernev	R\$ 27,00	1			0	0	R\$ 0,00		800
11		Chardonnay	R\$ 24,90	6	9%	180	0	0	R\$ 0,00	192	
12		Branco	R\$ 22,00	24			8	192	R\$ 4.224,00		
13		Casa Kemmer	R\$ 23,80	1			2	2	R\$ 47,60		608
14		Carmenère	R\$ 21,70	6	15%	300	1	6	R\$ 130,20		
15		Tinto	R\$ 21,00	24			25	600	R\$ 12.600,00		
16	Baixo custo	Headache's Wine	R\$ 9,50	1			0	0	R\$ 0,00		700
17		Seleção	R\$ 8,30	6	9%	180	0	0	R\$ 0,00	192	
18		Branco	R\$ 7,80	24			8	192	R\$ 1.497,60		
19		Garrafón Atroz	R\$ 9,30	1			4	4	R\$ 37,20		508
20		Vinho de uva	R\$ 8,00	6	15%	300	0	0	R\$ 0,00		
21		Tinto	R\$ 7,70	24			21	504	R\$ 3.880,80		

22											
23	Quantidade de vinhos vendidos no período				100%	2000					
24	Consumo mínimo de vinhos brancos				25%	500					
25	Consumo mínimo de vinhos tintos				45%	900					
26	Consumo máximo de vinhos brancos				55%	1100					
27	Consumo máximo de vinhos tintos				75%	1500					
28	Quantidade mínima do tipo "Especial"				15%	300					
29	Quantidade máxima do tipo "Boa Pedida"				40%	800					
30	Quantidade máxima do tipo "Baixo Custo"				35%	700					

Quantidade de vinhos brancos	Quantidade de vinhos tintos	Total de garrafas adquiridas neste pedido
564	1436	2000

<b>CUSTO TOTAL DO PEDIDO</b> (compra de caixas de vinhos)		
<b>R\$ 48.677,40</b>		