Competências Transversais para Ciências e Tecnologia

Utilização Avançada de Folhas de Cálculo

2ª aula



TPC: A partir da lista de Roupas e Cores, determinar a distribuição de cores por cada tipo de roupa da "Lavandaria Clean".

Sugestão: =IF(AND(B20="calças";C20="viva");1;"")

Não deve ter sido muito difícil determinar o número de calças de cor viva, etc ...

В	C	D
Roupa	Cor	
calças	clara	
camisola	viva	
calças	clara	
calças	clara	
calças	clara	
camisola	viva	
calças	clara	
t-shirt	clara	
calças	escura	
t-shirt	clara	
t-shirt	clara	

Se dividirem o número de calças de cor viva pelo número total de calças, têm a frequência relativa de calças que têm uma cor viva ...

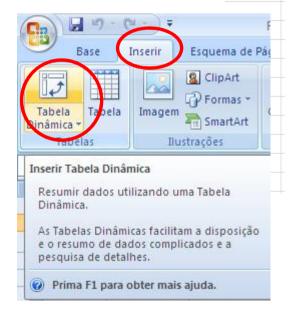
Trabalho simples ... mas pouco interessante ... E, para acabar com trabalhos pouco interessantes, nada melhor do que o Excel!!!

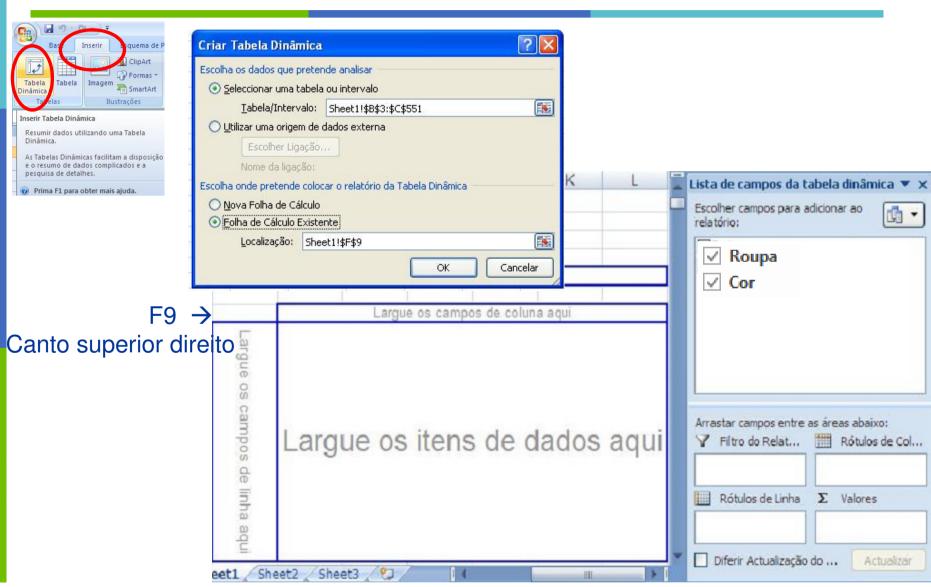
Selecionar as células B3 x C551.

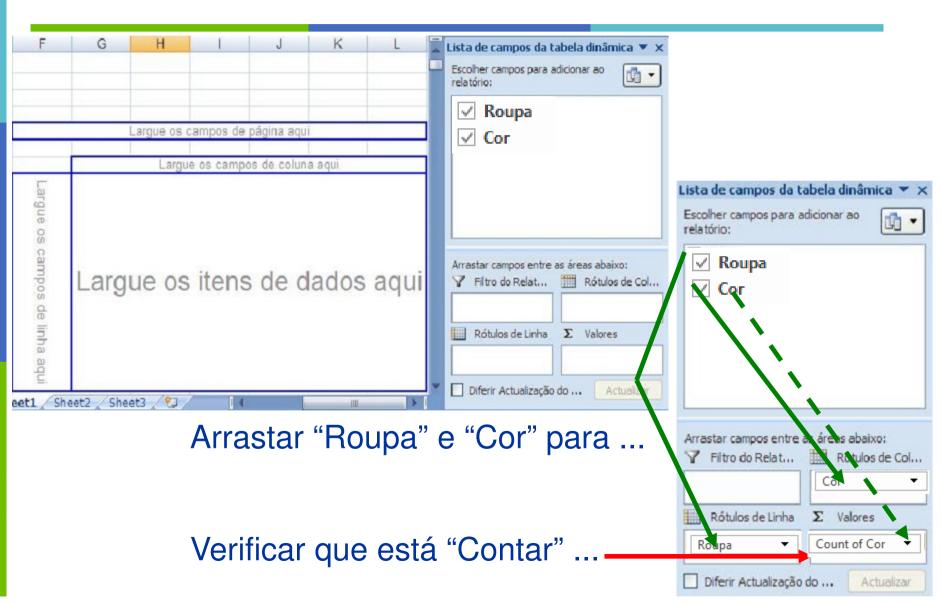
Note que inclui os Títulos das Colunas (B3:C3)

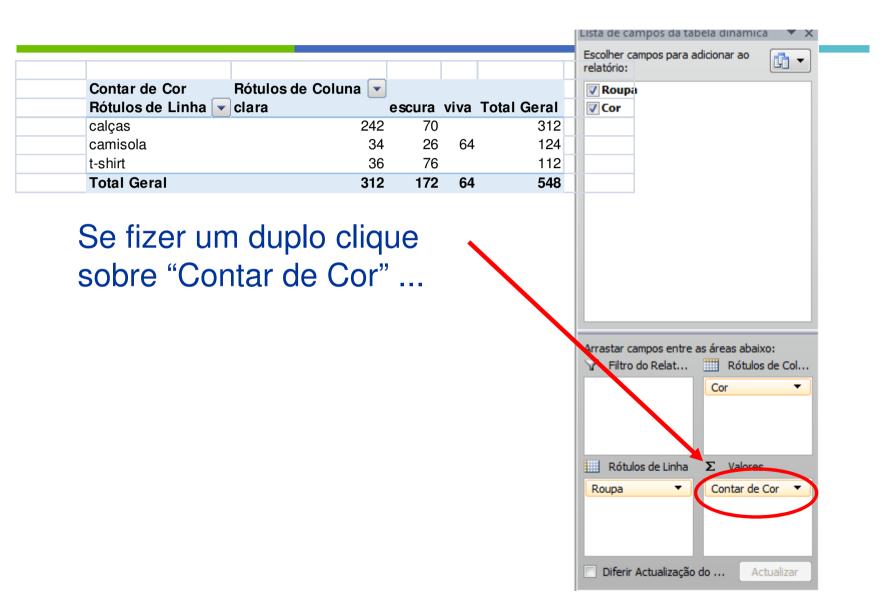
Excel2007 ou posterior Inserir → Tabela Dinâmica

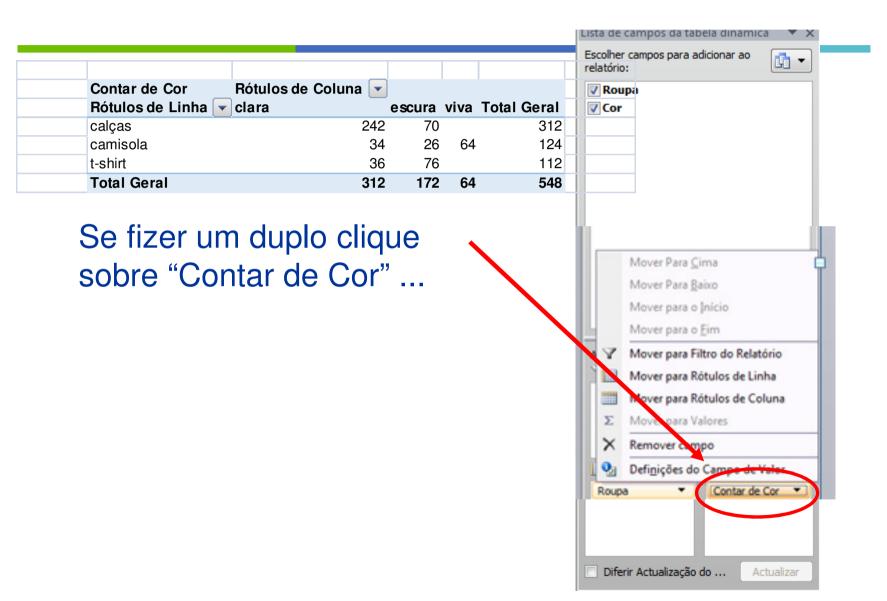


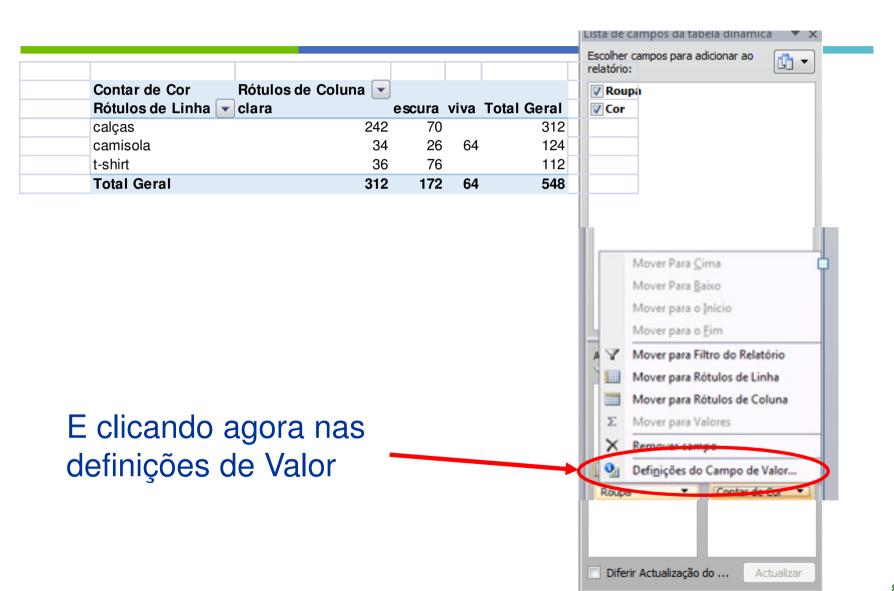


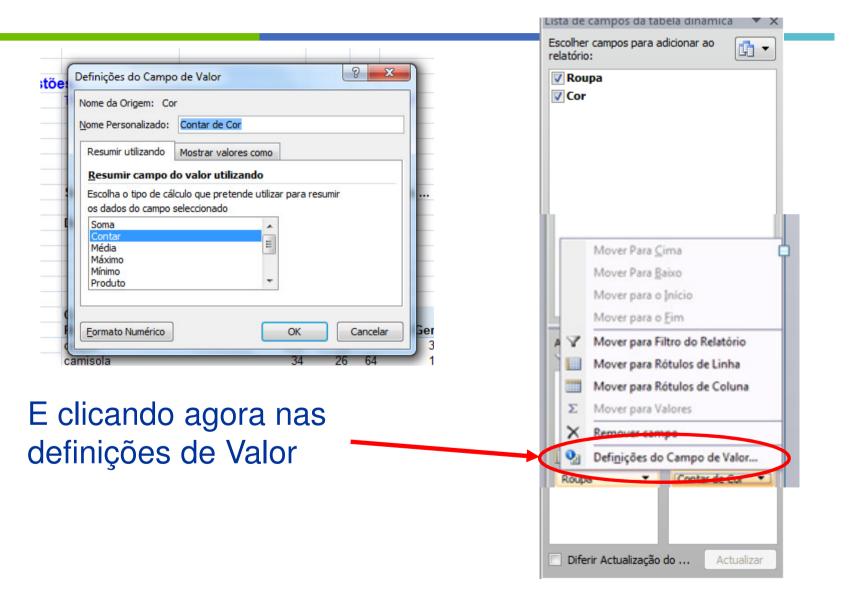


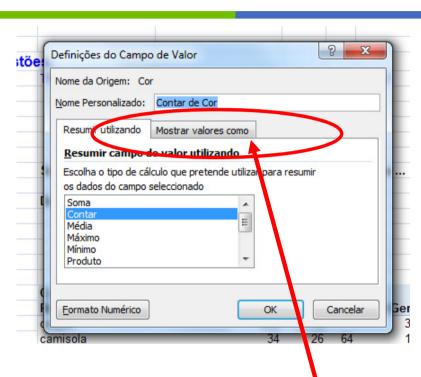




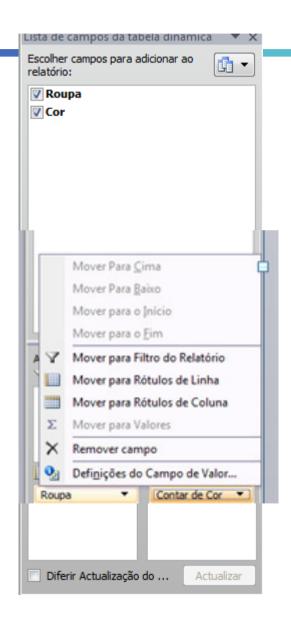




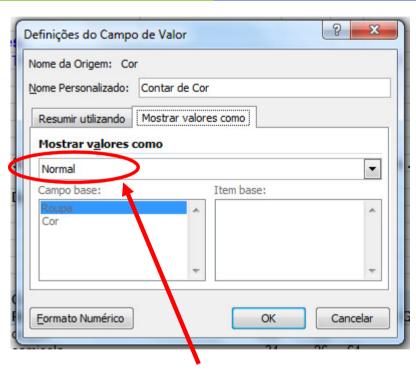




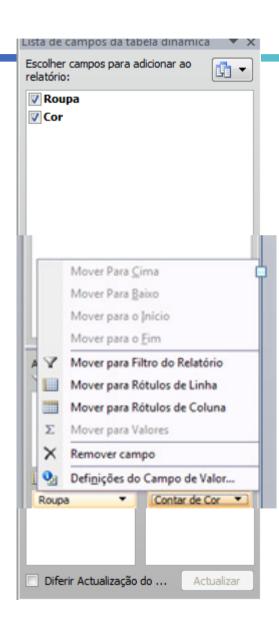
Mudando para o separador "Mostrar valores como"

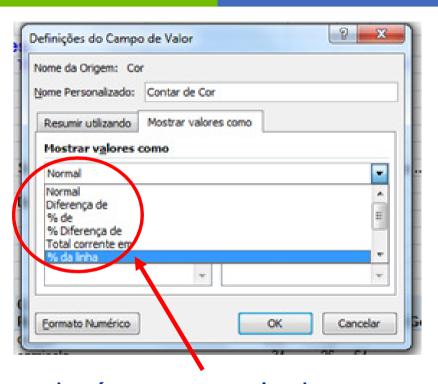


10



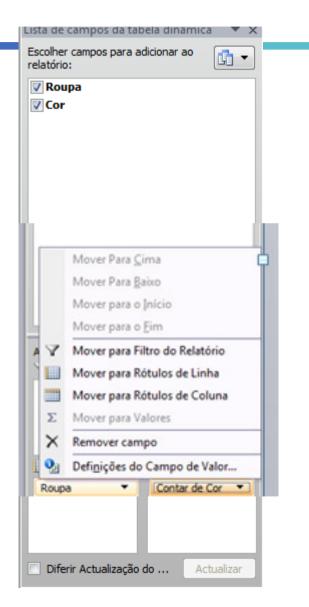
Clicando em "Normal" ...





... dará para selecionar outra forma de visualização dos valores.

Escolhendo "% da linha"...



Contar de Roupa	Rótulos de Co	oluna 💌		
Rótulos de Linha	clara	esc	cura viva	Total Geral
calças		77,56% 22,4	44% 0,009	% 100,00%
camisola		27,42% 20,9	97% 51,619	% 100,00%
t-shirt		32,14% 67,8	86% 0,009	% 100,00%
Total Geral		56,93% 31,	39% 11,68	% 100,00%

... obtém-se uma Tabela Dinâmica com a resposta ao TPC... ©

Agora, experimente outros formatos para a Tabela...

Assuma que na coluna D tem para cada roupa uma medida de

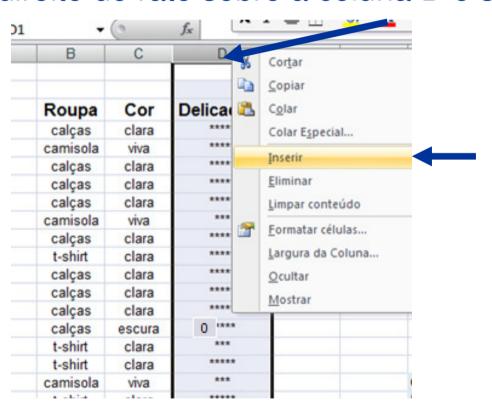
Delicadeza.

**	Pouco Delicada
***	Delicada
****	Muito Delicada
****	Extremamente Delicada

В	С	D
Roupa	Cor	Delicadeza
calças	clara	****
camisola	viva	****
calças	clara	****
calças	clara	****
calças	clara	****
camisola	viva	***
calças	clara	****
t-shirt	clara	****
calças	escura	****
t-shirt	clara	***
t-shirt	clara	****
camisola	viva	***

Como poderíamos tentar avaliar a relação entre a Roupa, a Cor e a Delicadeza?

Insira uma nova coluna D, clicando com o botão do lado direito do rato sobre a coluna D e selecionando Inserir.



	_		
В	С	D	E
			₫
Roupa	Cor		Delicadeza
calças	clara		****
camisola	viva		****
calças	clara		****
calças	clara		****
calças	clara		****
camisola	viva		***
calças	clara		****
t-shirt	clara		****
calças	clara		****
calças	clara		****
cologo	oloro		****

Na nova coluna escreva:

"Roupa/Cor" em **D3** e defina **D4**: =B4&"/"&C4.

Copie essa fórmula na coluna D.

В	С	D	E
			-≪
Roupa	Cor		Delicadeza
calças	clara		****
camisola	viva		****
calças	clara		****
calças	clara		****
calças	clara		****
camisola	viva		***
calças	clara		****
t-shirt	clara		****
calças	clara		****
calças	clara		****
colono	oloro		****

Temos, agora:

	1	J-2	
В	С	D	Е
		=+B4&"/"&C4	
Roupa	Cor	Roupa/Cor	Delicadeza
calças	clara	calças/clara	****
camisola	viva	camisola/viva	****
calças	clara	calças/clara	****
calças	clara	calças/clara	****

... e podemos fazer uma Tabela Dinâmica a partir das colunas D e E para estudarmos a **relação** entre a **Roupa/Cor** e a **Delicadeza**.

Ora aqui está a Tabela Dinâmica a partir das colunas D e E:

Contar de Delicadez	a Rótulos de Coluna 🔽				
Rótulos de Linha	**	***	****	****	Total Geral
calças/clara	13	30	10	189	242
calças/escura	3	13	4	50	70
camisola/clara	2	3	1	28	34
camisola/escura	1	6		19	26
camisola/viva	6	11	3	44	64
t-shirt/clara	3	5		28	36
t-shirt/escura	5	11	2	58	76
Total Geral	33	79	20	416	548

Contar de Delicadeza	Rótulos de Coluna 🔽				
Rótulos de Linha	**	***	****	****	Total Geral
calças/clara	5,37%	12,40%	4,13%	78,10%	100,00%
calças/escura	4,29%	18,57%	5,71%	71,43%	100,00%
camisola/clara	5,88%	8,82%	2,94%	82,35%	100,00%
camisola/escura	3,85%	23,08%	0,00%	73,08%	100,00%
camisola/viva	9,38%	17,19%	4,69%	68,75%	100,00%
t-shirt/clara	8,33%	13,89%	0,00%	77,78%	100,00%
t-shirt/escura	6,58%	14,47%	2,63%	76,32%	100,00%
Total Geral	6,02%	14,42%	3,65%	75,91%	100,00%

Algumas conclusões:

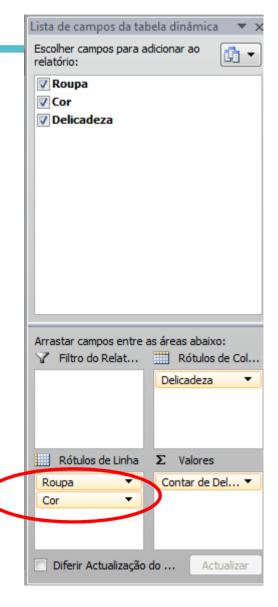
A maioria da roupa é *****; as camisolas escuras ou de cores vivas são as combinações menos delicadas (27% ** ou ***), ...

Alternativamente, pode construir-se uma tabela equivalente incluindo "Roupa" e "Cor" em simultâneo nos Rótulos de Linha

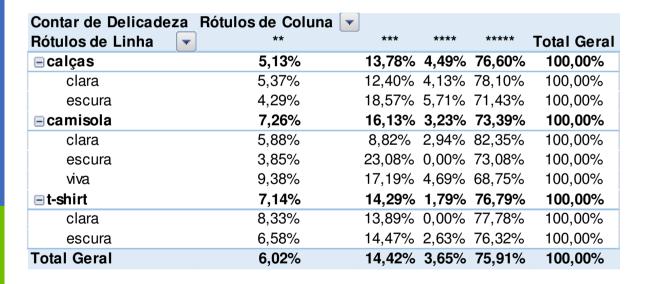


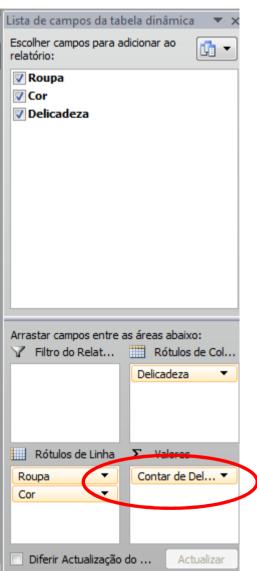
Alternativamente, pode construir-se uma tabela equivalente incluindo "Roupa" e "Cor" em simultâneo nos Rótulos de Linha

Contar de Delicadeza Rótulos de Coluna	\blacksquare				
Rótulos de Linha 💌 **		***	****	****	Total Geral
⊟ calças	16	43	14	239	312
clara	13	30	10	189	242
escura	3	13	4	50	70
■ camisola	9	20	4	91	124
clara	2	3	1	28	34
escura	1	6		19	26
viva	6	11	3	44	64
■ t-shirt	8	16	2	86	112
clara	3	5		28	36
escura	5	11	2	58	76
Total Geral	33	79	20	416	548



E se se mostrar os valores como % das linhas...





Comandos de Contagem

```
Contar células com valores numéricos → CONTAR( ... )
COUNT( ... )
```

Nota: Não conta células do domínio com letras ou símbolos – só conta células com valores numéricos!

```
Contar células não vazias → CONTAR.VAL(...)
```

COUNTA(...)

Contar células vazias → CONTAR.VAZIO(...)

COUNTBLANK(...)

Contar com critério

→ CONTAR.SE(domínio ; critério) COUNTIF(domínio ; critério)

Comandos de Contagem

Determine o número de valores numéricos escritos nas células C3 a C3333 que são **não superiores a 5**, utilizando o comando **CONTAR.SE**.

=CONTAR.SE(C3:C3333;"<=5")

=COUNTIF(C3:C3333;"<=5")

E se também pretender saber quantas células nesse domínio têm valores maiores ou iguais a 7 <u>e</u> entre 5 e 7?

Escrever = CONTAR.SE(C\$3:C\$3333;"<=5") e copiar para duas linhas abaixo, ajustando o critério de contagem...

Comandos de Contagem

Pretendemos saber quantos valores numéricos escritos nas células C3 a C3333 são <u>não superiores a 5</u>, <u>entre 5 e 7</u> e <u>maiores ou iguais a 7</u>.

D5: =CONTAR.SE(C\$3:C\$3333;"<=5")

Selecionemos esta célula e copiemo-la para as 2 linhas abaixo (D6 e D7).

• e sem \$???

Agora, ajustemos o critério de contagem...

D5: =CONTAR.SE(C\$3:C\$3333;"<=5")

D6: =CONTAR.SE(C\$3:C\$3333;"<7")-D5

D7: =CONTAR.SE(C\$3:C\$3333;">=7")

Pretendemos saber o valor médio, o desvio padrão e a mediana dos valores numéricos registados nas células C3 a C3333.

D5: = MÉDIA(C\$3:C\$3333)

D6: =MÉDIA(C\$3:C\$3333)

D7: = MÉDIA(C\$3:C\$3333)

Ajustando...

D5: =MÉDIA(C\$3:C\$3333) =AVERAGE()

D6: = DESVPAD(C\$3:C\$3333) = STDEV()

D7: = MED(C\$3:C\$3333) = MEDIAN()

Nota Importante: Funções que <u>não</u> são influenciadas por valores <u>não</u> numéricos que possam estar no domínio explicitado!

E agora algo mais... visual... Histogramas.

Aproveitemos para calcular as estatísticas básicas da amostra X: Média, Desvio Padrão, Mínimo e Máximo

G6: = MÉDIA(B:B) = AVERAGE()

G7: =DESVPAD(B:B) =STDEV()

G8: =MINIMO(B:B) =MIN()

G9: = MAXIMO(B:B) = MAX()

Na coluna I calcular as estatísticas da amostra Y

O Mínimo e o máximo amostrais ajudam-nos a decidir como fazer o histograma

Calculem-se as frequências absolutas de cada uma das observações.

Podemos usar a função CONTAR.SE...

Ou a função FREQUÊNCIA!!!

Na coluna K registar os valores observados em X:

$$K6 := 0$$

$$K7 := K6 + 1$$



Calculem-se as Frequências Absolutas, na coluna L

Selecionam-se as células onde se calcularão as frequências

E, com as células selecionadas escreve-se:

= FREQUÊNCIA(ou = FREQUENCY(

Será necessário introduzir a localização da amostra e a localização dos valores observados!!!

К	L	М
Suporte de X	Freq Absoluta	
0		
1		
2		
3		
4		
5		
7		
/		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

A amostra X está na coluna B (ou nas células B6:B205) e os valores observados estão nas células K6:K26

A instrução a dar é:

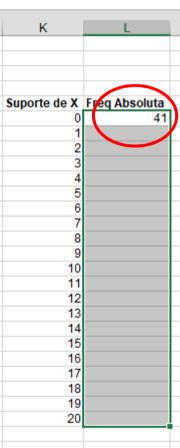
= FREQUÊNCIA(B:B; K6:K26)

O PRÓXIMO PASSO É FUNDAMENTAL!!!!

Depois de escreverem a função... façam "Enter"...

Apenas a primeira célula ficou com valor... Pois é...

Não pode ser assim... Para se propagar o valor pelas células todas... é preciso fazer-se algo mais...



Repitamos o processo...

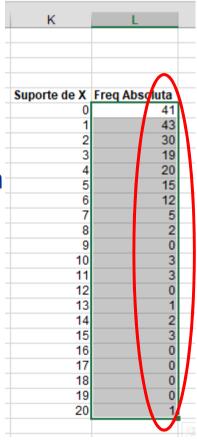
A instrução a dar é:

= FREQUÊNCIA(B:B; K6:K26)

Agora... em vez de fazer-se apenas "Enter"... clique-se em simultâneo em "Ctr" + "Shift" + "Enter"

WOW !!!!

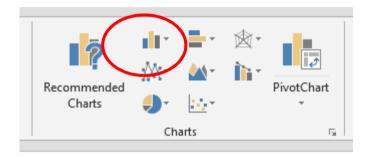
Isto ocorre porque a função FREQUÊNCIA pertence a um tipo especial de funções do Excel. As funções Matriciais...



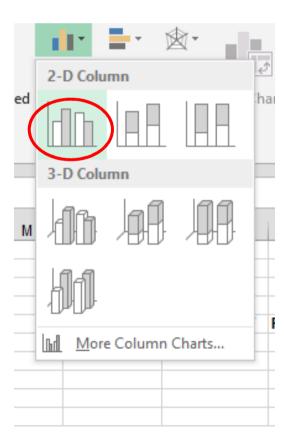
O bloco de frequências funciona como um todo e as células não poderão ser editadas individualmente!

E agora o Histograma!!!

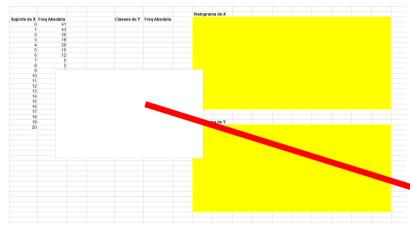
No separador "INSERIR" ou "INSERT" selecione-se o gráfico de barras



E no gráfico de colunas 2D



Por uma questão de organização, arraste-se a área do gráfico para a zona amarela.

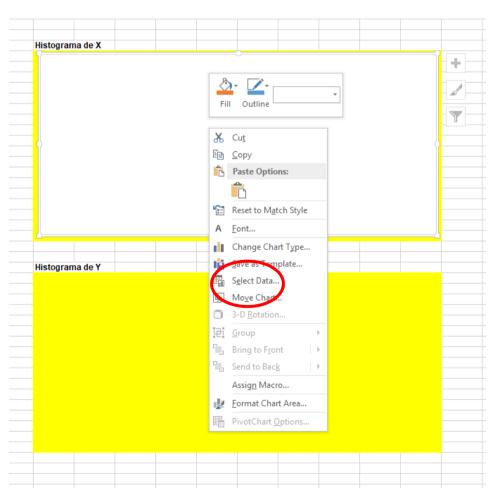


Se necessário, retoque as dimensões da área do gráfico

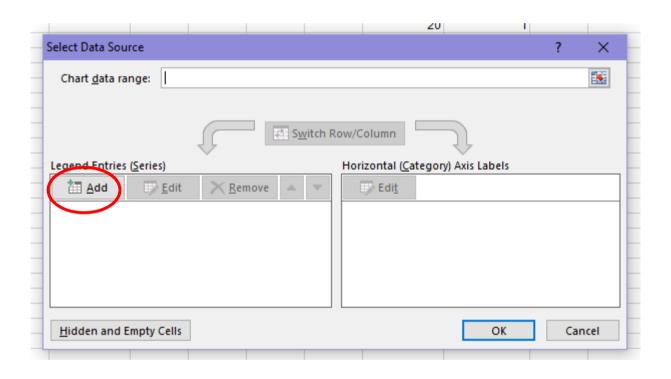


Para se introduzir os valores no gráfico basta clicar na área do gráfico com o botão DIREITO do rato e escolher "SELECIONAR DADOS" ou "SELECT

DATA"

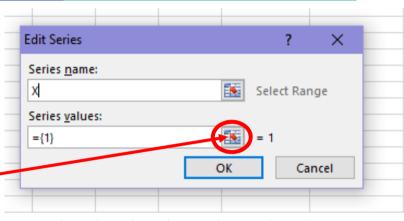


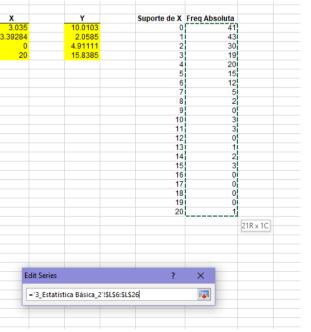
E seleciona-se "Acrescentar" ou "Add"



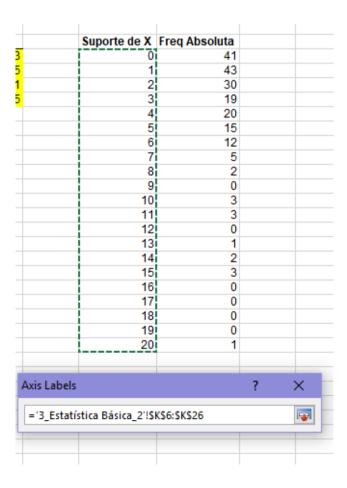
O nome da série de dados poderá ser "X"

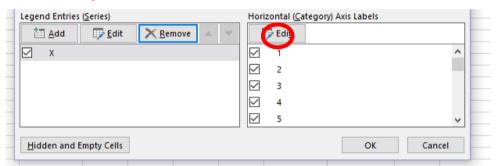
E clicando-se aqui, indica-se a localização dos dados:



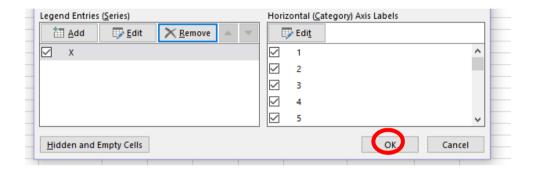


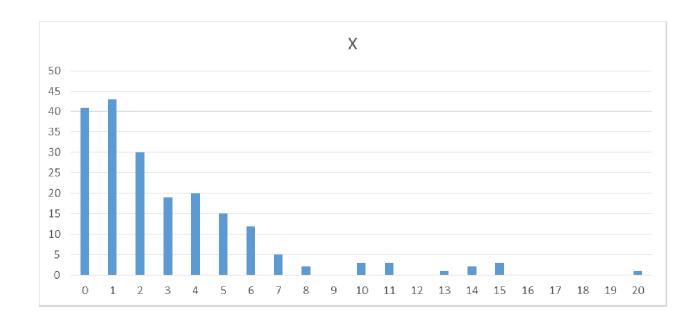
As categorias do eixo do XX editam-se aqui



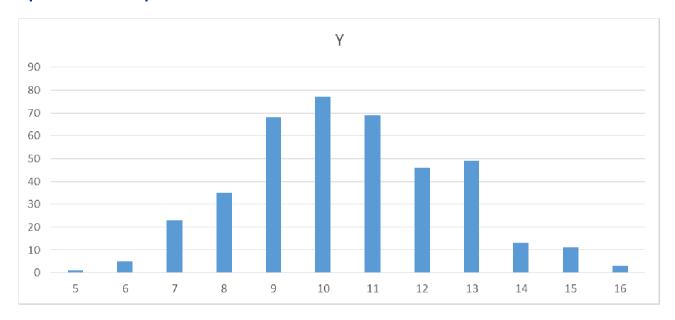


E depois de um "OK"

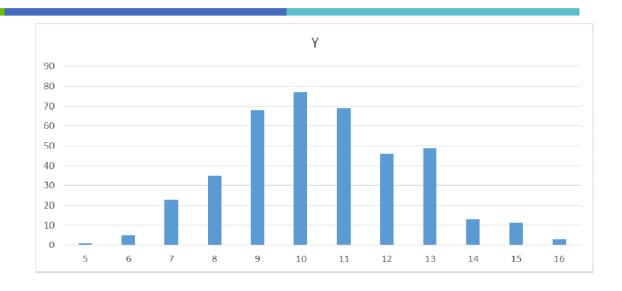




Repitam o processo para a amostra Y

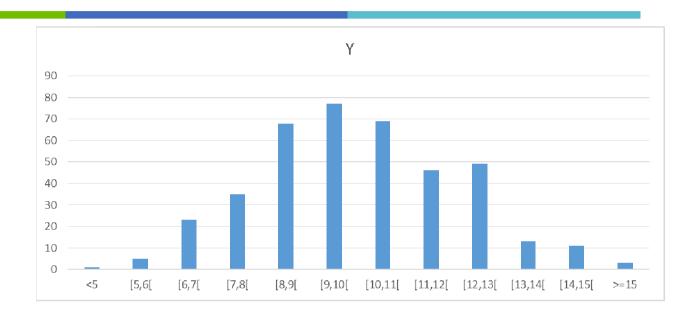


Como os dados são contínuos... os "nomes" das colunas não representam as observações da amostra, mas sim os limites das classes em que a amostra foi dividida...



Isto é, a primeira coluna representa a frequência absoluta da classe "< 5", a segunda coluna representa a frequência da classe [5, 6[, a terceira representa a classe [6, 7[, etc...

A última classe será [15, 16[, apesar de o mais correto seria chamar-lhe "≥ 15"



RETOCANDO...

Isto é, a primeira coluna representa a frequência absoluta da classe "< 5", a segunda coluna representa a frequência da classe [5, 6[, a terceira representa a classe [6, 7[, etc...

A última classe será [15, 16[, apesar de o mais correto seria chamar-lhe "≥ 15"

INTERVALO

20 minutos

sem tolerância adicional!

Considere a tabela ao lado (nº de refana col. C, valor em dívida na col. D e nome na col. E).

Um dos **procedimentos mais** rápido para, dado um nº de refa(col. C), p.ex.14 encontrar o nome respetivo na tabela é a **procura vertical**:

=PROCV(14;C\$4:E\$23;3;FALSO)

=VLOOKUP(14;C\$4:E\$23;3;FALSE)

Procura o nº 14 na 1ª coluna do domínio C\$4:E\$23 e, indica o valor correspondente da 3ª coluna do domínio (col. E).
FALSO / FALSE → exige afetação rigorosa!

	Α	В	С	D	E
1					
2			VLOOK	JP	
3	E	(ei	mplo 1:		
4			1	0	Maria
5			2	4	Pedro
6			3	18	Miguel
7			4	48	Rui
8			5	100	Filipa
9			6	180	José
10			7	294	Cláudia
11			8	448	Margarida
12			9	648	Sofia
13			10	900	Nélia
14			11	1210	Patrícia
15			12	1584	Luís
16			13	2028	António
17			14	2548	Manuela
18			15	3150	Josefina
19			16	3840	Filipe
20			17	4624	Carlos
21			18	5508	Carlota
22			19	6498	Nuno
23			20	7600	Josefa

=PROCV(14;C\$4:E\$23;3;FALSO)

Resultado: Manuela

=PROCV(14,5;C\$4:E\$23;3;FALSO)

Resultado: #N/D #N/A

não disponível

=PROCV(14,5;C\$4:E\$23;3;VERDADEIRO)

Resultado: Manuela

		Α	В	С	D	Е
	1					
	2			VLOOK	JP	
	3	E	(ei	mplo 1:		
	4			1	0	Maria
	5			2	4	Pedro
	6			3	18	Miguel
	7			4	48	Rui
	8			5	100	Filipa
	9			6	180	José
	10			7	294	Cláudia
	11			8	448	Margarida
	12			9	648	Sofia
	13			10	900	Nélia
	14			11	1210	Patrícia
	15			12	1584	Luís
)	16			13	2028	António
,	17			14	2548	Manuela
	18			15	3150	Josefina
	19			16	3840	Filipe
	20			17	4624	Carlos
	21			18	5508	Carlota
	22			19	6498	Nuno
	23			20	7600	Josefa

VERDADEIRO / TRUE permite afetações "aproximadas"...

Consideremos agora a nova tabela...

=PROCV("Carlota";C\$30:D\$48;2; VERDADEIRO)

Resultado: #N/D #N/A

não disponível

Problema porque a 1ª coluna não está ordenada !!!

= PROCV("Pedro";C\$30:D\$48;2; VERDADEIRO)

Resultado: 19 🗶

Problema porque a 1º coluna não está ordenada !!!

	Α	В	С	D	
30			Maria	10	
31			Pedro	11	
32			Miguel	15	
33			Rui	9	
34			Filipa	9	
35			José	8	
36			Cláudia	18	
37			Margarida	16	
38			Sofia	0	
39			Nélia	8	
40			Patrícia	0	
41			Luís	6	
42			António	8	
43			Manuela	7	
44			Josefina	15	
45			Filipe	2	
46			Carlos	5	
47			Carlota	17	
48			Nuno	19	

= PROCV("Pedro";C\$30:D\$48;2;verdadeiro)

Resultado: 19 🗶

= PROCV("Pedro";C\$30:D\$48;2;FALSO)

Resultado: 11 ✓

Quando VERDADEIRO a 1º coluna tem de estar ordenada!

Recomendamos que a 1º coluna esteja sempre ordenada!

Recomendamos que utilize FALSO!

		Α	В	С	D
	30			Maria	10
	31			Pedro	11
	32			Miguel	15
	33			Rui	9
	34			Filipa	9
	35			José	8
	36			Cláudia	18
	37			Margarida	16
	38			Sofia	0
•	39			Nélia	8
	40			Patrícia	0
	41			Luís	6
a	42			António	8
7	43			Manuela	7
	44			Josefina	15
	45			Filipe	2
	46			Carlos	5
	47			Carlota	17
	48			Nuno	19



Ordene a 1ª coluna e compare os resultados !!!

Otimização de uma função – aplicação à Gestão de Stocks

O custo por dia, K (em u.m./dia) associado à manutenção do stock de um determinado produto num armazém é função da Quantidade a encomendar, Q, dada por:

$$K = \frac{100000}{Q} + 100 + 2000.Q$$

Determine a quantidade ótima a encomendar, Q*, do referido produto.

Estratégias de Resolução?

- 1) Tabela K vs. Q determinar Q*.
- 2) Representar graficamente.
- 3) SOLVER Solucionador
- 4) ... e também se pode resolver analiticamente ...

Tabela K vs. Q

Q	K
1	102100,00
2 3	54100,00
3	39433,33
4 5	33100,00
5	30100,00
6	28766,67
7	28385,71
8	28600,00
9	29211,11
10	30100,00
11	31190,91
12	32433,33
13	33792,31
14	35242,86
15	36766,67
16	38350,00
17	39982,35
18	41655,56
19	43363,16
20	45100,00
21	46861,90
22	48645,45
23	50447,83
24	52266,67
25	54100,00

	Como determinar Q* ?							
	Q	K		Q	K	Q		
	1	102100,00		1	102100,00	1		
	2	54100,00		2	54100,00	2		
	3	39433,33		3	39433,33	3		
	4	33100,00		4	33100,00	4		
	5	30100,00		5	30100,00	5		
	6	28766,67		6	28766,67	6		
a olho!	7	28385,71		7	28385,71	7		
	8	28600,00		8	28600,00	8		
	9	29211,11		9	29211,11	9		
	10	30100,00		10	30100,00	10		
	11	31190,91		11	31190,91	11		
	12	32433,33		12	32433,33	12		
	13	33792,31		13	33792,31	13		
	14	35242,86		14	35242,86	14		
	15	36766,67		15	36766,67	15		
	16	38350,00		16	38350,00	16		
	17	39982,35		17	39982,35	17		
	18	41655,56		18	41655,56	18		
	19	43363,16		19	43363,16	19		

21

24

45100,00

46861,90 48645,45 50447,83

52266,67 54100,00

Q	K	Q	
1	102100,00	1	
2	54100,00	2	. 8
3	39433,33	3	
4	33100,00	4	
5	30100,00	5	
6	28766,67	6	
7	28385,71	7	
8	28600,00	8	
9	29211,11	9	
10	30100,00	10	
11	31190,91	11	
12	32433,33	12	
13	33792,31	13	
14	35242,86	14	
15	36766,67	15	
16	38350,00	16	
17	39982,35	17	
18	41655,56	18	
19	43363,16	19	
20	45100,00	20	
21	46861,90	21	
22	48645,45	22	
23	50447,83	23	- 3
24	52266,67	24	
25	54100,00	25	
Mínimo	: 28385,71		Mi
	=MÍNIMO()	N15:W39)	1911

	Ų	n	
	1	102100,00	
	2	54100,00	
	3	39433,33	
	4	33100,00	
	5	30100,00	
	6	28766,67	
	7	28385,71	*
	8	28600,00	
	9	29211,11	
	10	30100,00	
	11	31190,91	
	12	32433,33	
	13	33792,31	
	14	35242,86	
	15	36766,67	
	16	38350,00	
	17	39982,35	
	18	41655,56	
	19	43363,16	
	20	45100,00	
	21	46861,90	
	22	48645,45	
	23	50447,83	
	24	52266,67	
	25	54100,00	
20	Mínimo:	28385,71	
9)		=MÍNIMO(W15:W39)

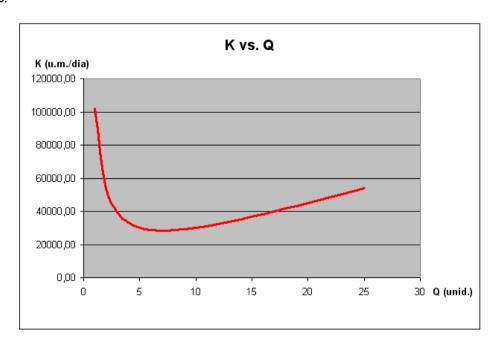
Representar graficamente.

O custo por dia, K (em u.m./dia) associado à manutenção do stock de um determinado

produto num armazém é função da Quantidade a encomendar, Q, dada por:

$$K = \frac{100000}{Q} + 100 + 2000.Q$$

Determine a quantidade óptima a encomendar, Q*, do referido produto.



Solucionador - Solver

	Α	В	С	D	Е	F
1						
2						
-14		0	K			
-15		133	266851,9	=100000/B	15+100+20)00*B15
-16		·				

$$K = \frac{100000}{Q} + 100 + 2000.Q$$

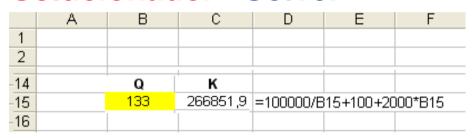
Na célula B15 introduzir um valor qualquer, Q, (inteiro positivo).

Programar a célula C15 para calcular K, em função de Q.

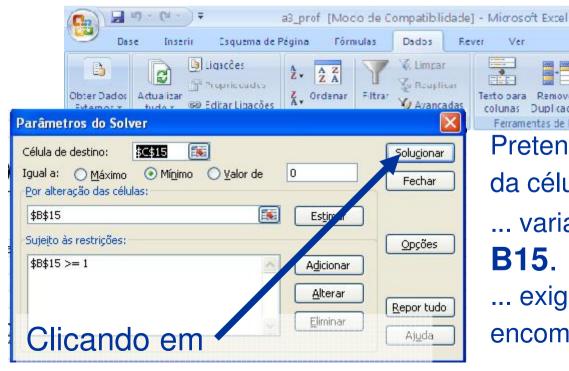
Pretendemos minimizar o valor da célula C15 !!!

Para tal vamos utilizar o **SOLUCIONADOR** — **SOLVER**!!!

Solucionador - Solver



No separador **Dados**, selecionar **Solucionador**.



Pretendemos minimizar o valor da célula **C15**...

Destacues

? Solutionador

... variando o valor da célula **B15**.

... exigiremos apenas que se encomende, no mínimo, 1 un.!

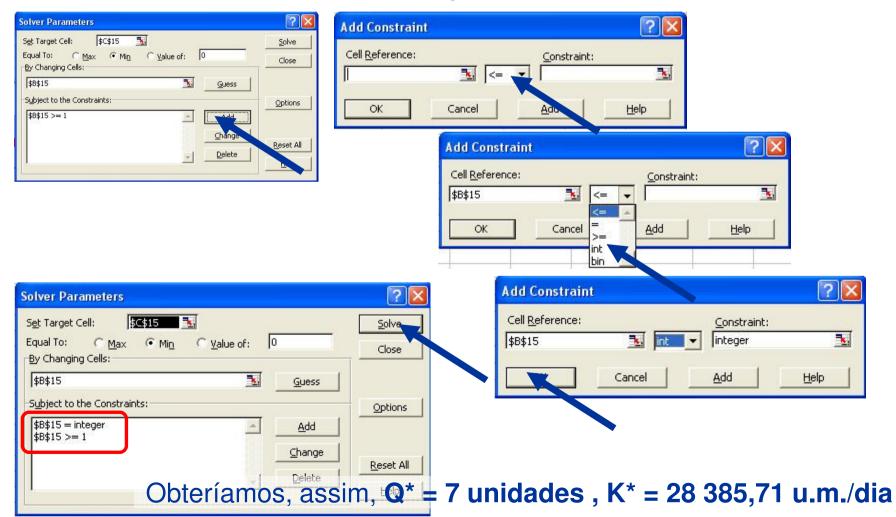
Solucionador - Solver



Obtemos, assim, $Q^* = 7,07$ unidades

 \rightarrow Q* = 7 unidades , K* = 28 385,71 u.m./dia

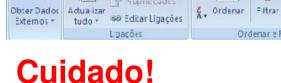
Poderíamos ter acrescentado a restrição \$B\$15 inteiro...



Dados Rever Ver

Solucionador - Solver

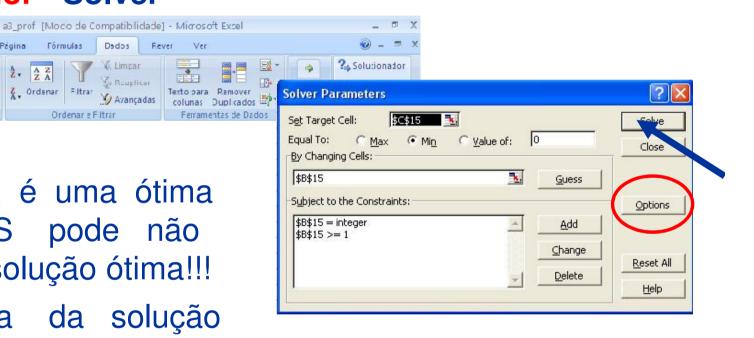
Fórmulas



Inserir - Esquema de Página

O **SOLVER** é uma ótima ajuda, MAS pode não conduzir à solução ótima!!!

pesquisa da solução ótima depende das opções assumidas/explicitadas.



Recomendamos: diferentes experiências, com diferentes soluções iniciais e (super importante!) espírito crítico!

Otimização de uma função – aplicação à Gestão de Stocks

Determine a quantidade ótima a encomendar, Q, dada por:

Determine a quantidade ótima a encomendar, Q, da la productiva de produto.

1) Tabela K vs. Q — determinado produto.

2) Representar grandada de de da la productiva de la

$$K = \frac{100000}{O} + 100 + 2000.C$$