

Aula 4:

## *'Os Trabalhadores Mais Jovens São Mais Produtivos?*

Análise e visualização  
da relação entre variáveis

Docente: Daniela Craveiro  
dcraveiro@iseg.ulisboa.pt

- **Objetivos da Aula**

- **Parte Teórica**

- Saber escolher qual o tipo de estatísticas mais adequadas para analisar a relação entre variáveis
- Saber escolher qual o tipo de visualizações mais adequadas para analisar a relação entre variáveis
- Saber escolher e interpretar as medidas de correlação e associação mais adequadas para analisar a relação entre variáveis

- **Parte Prática**

- Comparar a distribuição de frequências e médias entre duas variáveis
- Produzir gráficos para visualizar a relação entre as variáveis
- Produzir medidas de associação e correlação



JOURNAL ARTICLE

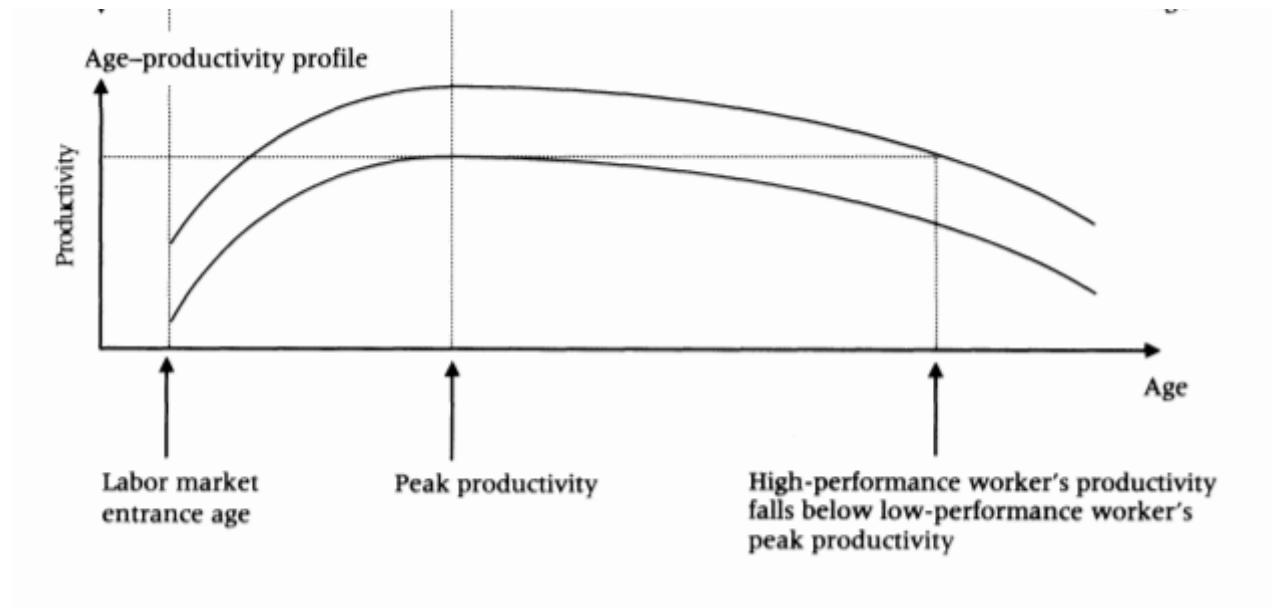
## Age and Productivity Potential: A New Approach Based on Ability Levels and Industry-Wide Task Demand

Vegard Skirbekk

Population and Development Review

Vol. 34, Population Aging, Human Capital Accumulation, and Productivity Growth (2008), pp. 191-207 (17 pages)

Published By: Population Council



- Como podemos descrever a relação entre duas variáveis?
  - Começamos por perceber como se cruzam as distribuições das duas variáveis
    - Comparação de proporções ou médias
    - Risco relativo (*relative risk*) (para mais tarde)
    - Razão de probabilidade (*odd ratio*) (para mais tarde)
  - Este tipo de análise deve ser complementado através da representação gráfica da relação entre as variáveis
  - Usamos medidas de associação e correlação para determinar a existência de uma relação sistemática entre as duas variáveis, a direção e a força dessa relação.



- Como descrever a relação entre duas variáveis?
- Alguns conselhos práticos:
  - Começar sempre das medidas mais simples para as mais complexas/detalhadas
  - Escolher o tipo de medida em função da natureza da variável

- Como se cruzam as distribuições entre as duas variáveis?

	NOMINAL	ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
NOMINAL			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médias</li> </ul>
ORDINAL		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequências</li> <li>• Proporções</li> <li>• Percentagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médias</li> </ul>
INTERVALAR/ RÁCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médias</li> </ul>

- Como podemos estudar a relação entre duas variáveis **nominais/ordinais**?

Class rank \* Do you live on campus? Crosstabulation

Count

		Do you live on campus?		Total
		Off-campus	On-campus	
Class rank	Freshman	37	100	137
	Sophomore	42	48	90
	Junior	90	8	98
	Senior	62	1	63
Total		231	157	388

Source: Source: <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/Crosstabs>

- **Tabela de dupla entrada** avalia se há diferenças entre estudantes universitários nos EUA relativamente ao local de residência
- **Comparação com base em frequências**
- Interpretação  
*Ex:* Entre os alunos de 1º Ano (*freshman*), 100 moram no campus, e 37 moram fora do campus.
- Difícil de interpretar

- Como podemos estudar a relação entre duas variáveis **nominais/ordinais**?

Class Rank \* Do you live on campus? Crosstabulation

			Do you live on campus?		Total
			Off-campus	On-campus	
Class Rank	Underclassman	Count	79	148	227
		% within Class Rank	34.8%	65.2%	100.0%
	Upperclassman	Count	152	9	161
		% within Class Rank	94.4%	5.6%	100.0%
Total		Count	231	157	388
		% within Class Rank	59.5%	40.5%	100.0%

Source: <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/Crosstabs>

- Tabela avalia se há diferenças entre estudantes universitários nos EUA relativamente ao local de residência
- **Comparação com base em percentagens** / distribuições condicionais
- Interpretação  
*Ex.* Entre os alunos de 1º e 2º Ano (*underclassman*), 65.2% moram no campus, e 34.8% moram fora do campus.

- Como podemos estudar a relação entre duas variáveis **nominais/ordinais**?

Class Rank ^ Do you live on campus? Crosstabulation

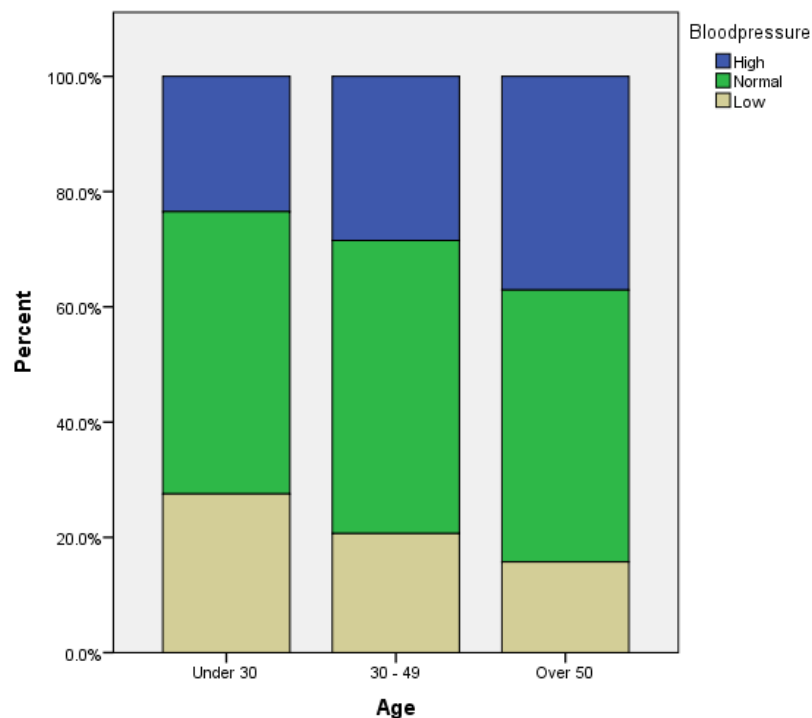
		Do you live on campus?		Total
		Off-campus	On-campus	
Class Rank	Underclassman	Count	148	227
		% within Do you live on campus?	94.3%	58.5%
	Upperclassman	Count	9	161
		% within Do you live on campus?	5.7%	41.5%
Total		Count	157	388
		% within Do you live on campus?	100.0%	100.0%

Source: <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/Crosstabs>

- Podemos sempre optar por mudar a natureza da comparação
- Tabela avalia os locais de residência são muito diferentes quanto ao tipo de alunos residentes
- **Comparação com base em percentagens/ distribuições condicionais**
- Interpretação  
*Ex. No campus, 94.3% dos estudantes andam no 1º e 2º Ano (underclassman), os restantes andam no 3º e 4º Anos.*

- Como podemos representar graficamente a relação entre duas variáveis nominais/ordinais?

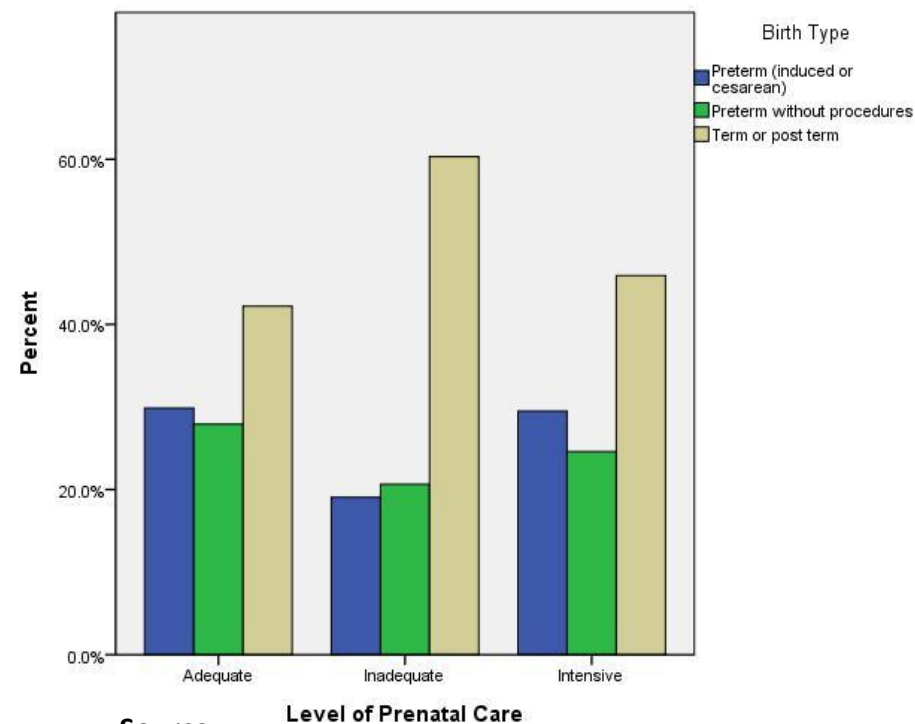
Gráfico de Barras Sobrepostas



Source:

<http://math150.pbworks.com/w/page/70539254/Stacked%20bar%20graph>

Gráfico de Barras Agrupadas



Source:

<http://math150.pbworks.com/w/page/70446470/Clustered%20bar%20graph>

- Como podemos estudar a relação entre variáveis nominais/ordinais e contínuas?

## Report

Mile time

Are you an athlete?	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Non-athlete	0:09:06	226	0:02:01.668	0:05:05	0:14:02
Athlete	0:06:51	166	0:00:49.464	0:05:01	0:08:56
Total	0:08:09	392	0:01:58.311	0:05:01	0:14:02

Source: <http://my.ilstu.edu/~mshesso/SPSS/analyze1.html>

- **Tabela** avalia se há diferenças entre atletas e não atletas no tempo necessário para correr a milha

- **Comparação com base em médias**

- **Interpretação**

Ex: Em média, os Atletas levam 6 min. e 51 seg., e os Não-Atletas levam 9 min. e 6 seg.

Diferença de média: Em média os Não-Atletas levam mais 2 min e 17 seg. mais que os atletas para percorrer a milha.

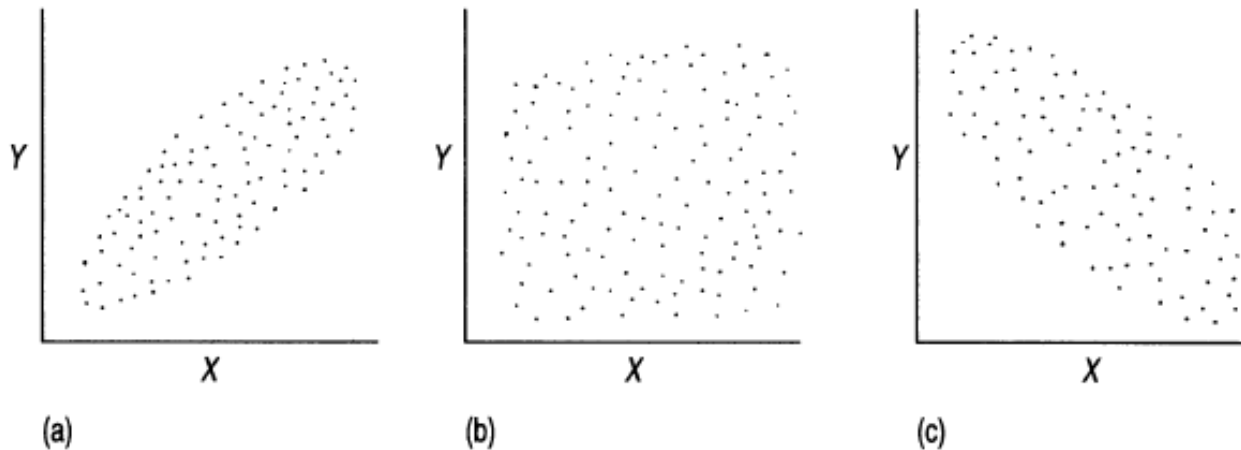
Rácio de médias: O tempo médio dos Atletas a percorrer a milha é 39% menor que o dos Não-atletas

- Como podemos estudar a relação entre variáveis ordinais e contínuas?
- **Medidas de Associação e Correlação :**
  - Para determinar se existe uma relação sistemática entre as variáveis
  - Para determinar a força da relação entre as variáveis (forte/fraca)
  - Para determinar a direção da relação entre as variáveis (medidas de correlação apenas)
    - Correlação Positiva: Crescem /Decrescem em conjunto
    - Correlação Negativa: Quando uma cresce, a outra desce



- Como podemos representar graficamente a relação entre duas variáveis ordinais ou contínuas?

## Gráfico de Dispersão

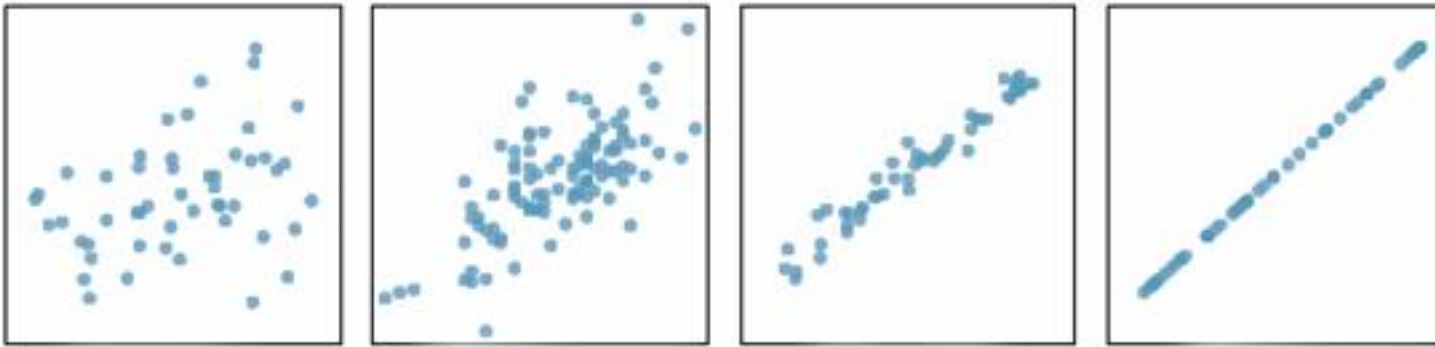


Source: Sarantakos (1998: 392)

- Comparação com base no emparelhamento dos valores
- Interpretação
  - Quando os pontos se concentram (*a* ou *c*) a correlação é forte
  - Quando os pontos estão muito dispersos (*b*) a correlação é fraca
  - Quando os pontos estão numa diagonal para cima (*a*) a relação é positiva
  - Quando os pontos estão numa diagonal para baixo (*c*) a relação é negativa

- Quanto mais forte a correlação linear mais próximos os pontos estão de uma diagonal

## Gráficos de Dispersão



- Como podemos medidas de associação e correlação para estudar a relação entre duas variáveis?

## Coeficiente de Phi ( $\phi$ )

- Comparação de variáveis dicotómicas
- Escala: 0 - 1
- Interpretação
  - < 0.4 (Fraca)
  - 0.4 – 0.7 (Moderada)
  - > 0.7 (Forte)

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.				
	2+ CAT.				
ORDINAL					
INTERVALAR/ RÁCIO					

- Como podemos medir medidas de associação e correlação para estudar a relação entre duas variáveis?

## V de Cramer

- Permite comparação entre variáveis com mais do que 2 categorias
- Escala: 0 - 1
- Interpretação
  - < 0.4 (Fracas)
  - 0.4 – 0.7 (Moderada)
  - > 0.7 (Forte)

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )			
	2+ CAT.				
ORDINAL					
INTERVALAR/ RÁCIO					

- Como podemos medir medidas de associação e correlação para estudar a relação entre duas variáveis?

## Coeficiente de Spearman

- Compara a ordenação entre as observações
- Escala: -1 a 1
- Interpretação
  - 0 (Não existe correlação)
  - 0 – 0.20 (Muito Fraca)
  - 0.21 – 0.40 (Fraca)
  - 0.41 – 0.70 (Moderada)
  - 0.71 – 0.90 (Forte)
  - >0.90 (Muito Forte)

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer		
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer		
ORDINAL					
INTERVALAR/RÁCIO					



- Como podemos medir medidas de associação e correlação para estudar a relação entre duas variáveis?

## Coeficiente de Pearson

- Escala: -1 a 1
- Interpretação
  - 0 (Não existe correlação)
  - 0 – 0.20 (Muito Fraca)
  - 0.21 – 0.40 (Fraca)
  - 0.41 – 0.70 (Moderada)
  - 0.71 – 0.90 (Forte)
  - >0.90 (Muito Forte)

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer		
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer		
ORDINAL				Coeficiente de Spearman	
INTERVALAR/RÁCIO					

# ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- Como podemos medidas de associação e correlação para estudar a relação entre duas variáveis?

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

## Análise Bivariada no SPSS

*Relação entre Variáveis Nominais*

*Relação entre Variável Nominal e Variável Ordinal*

*Relação entre Variável Nominal e Variável Contínua*

*Relação entre Variáveis Contínuas*



## Análise Bivariada no SPSS

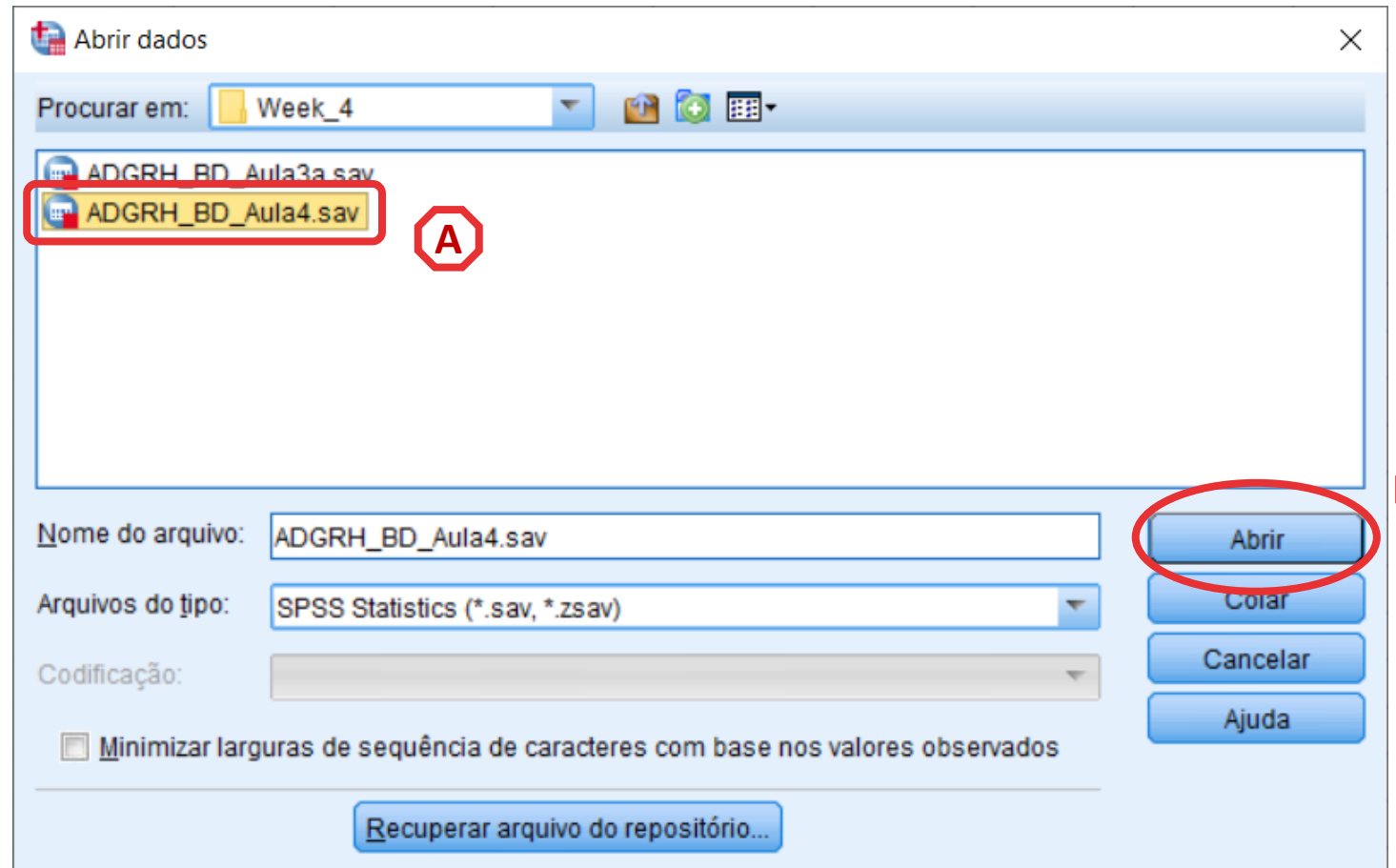
*Relação entre Variáveis Nominais*

## Relação entre Variáveis Nominais

- **Objetivo:**
  - **Em que medida a incidência de problemas de ansiedade varia entre departamentos na organização?**

# Relação entre Variáveis Nominais

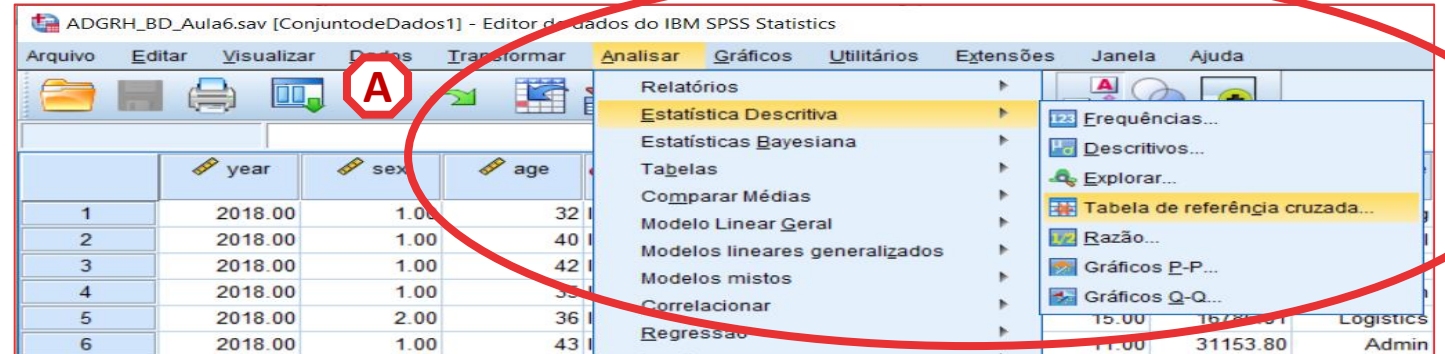
- Selecionar ficheiro 'ADGRH\_BD\_Aula4.sav' **A**
- Selecionar 'Abrir' **B**



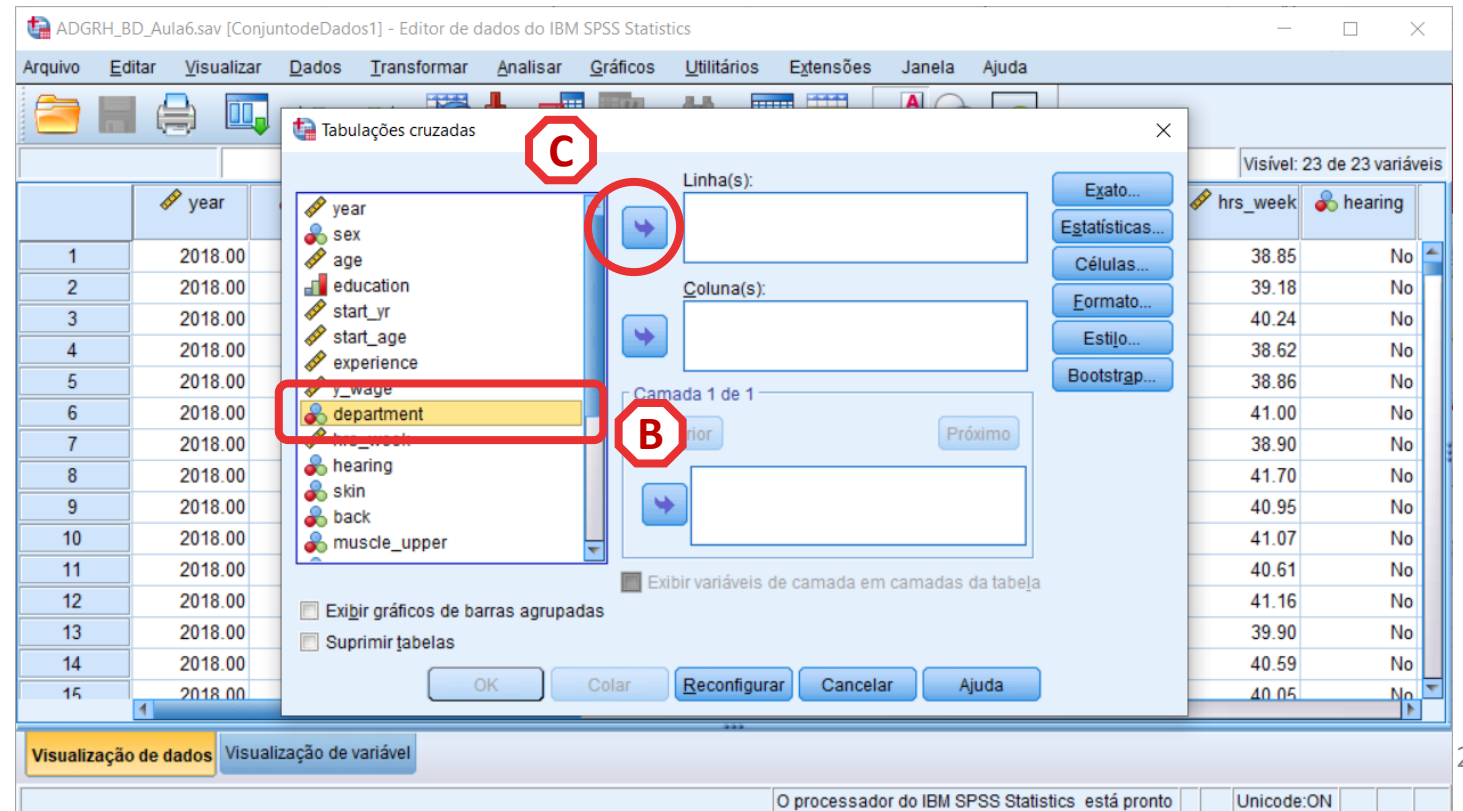
# Relação entre Variáveis Nominais

- Para criar a tabela de frequências:
  - Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'
  - Selecionar a variável 'department'
  - Colocar na caixa 'Linha(s)'

**Exercício:** Colocar a variável 'anxiety' na caixa 'Coluna(s)'



A



B

C

# Relação entre Variáveis Nominais

- Para criar a tabela de frequências:

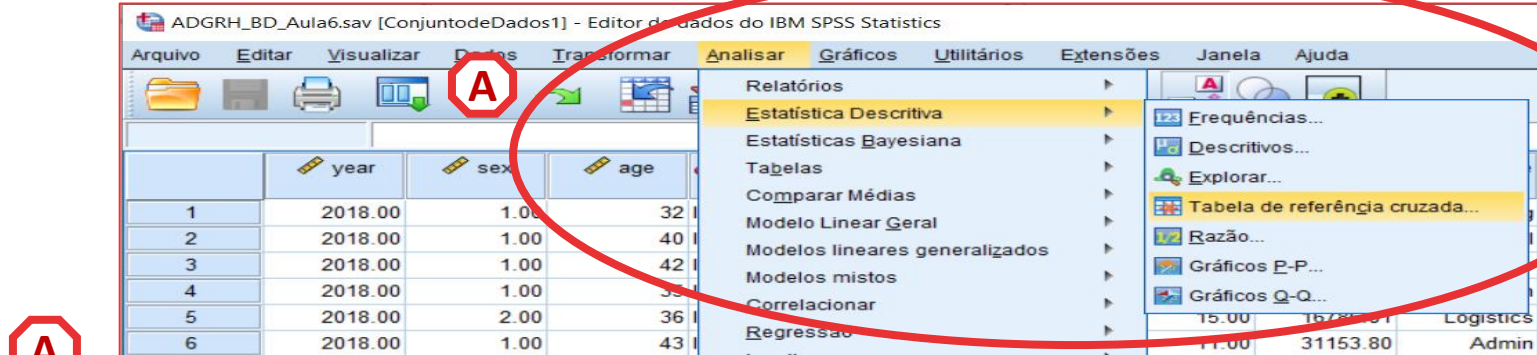
- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'department'

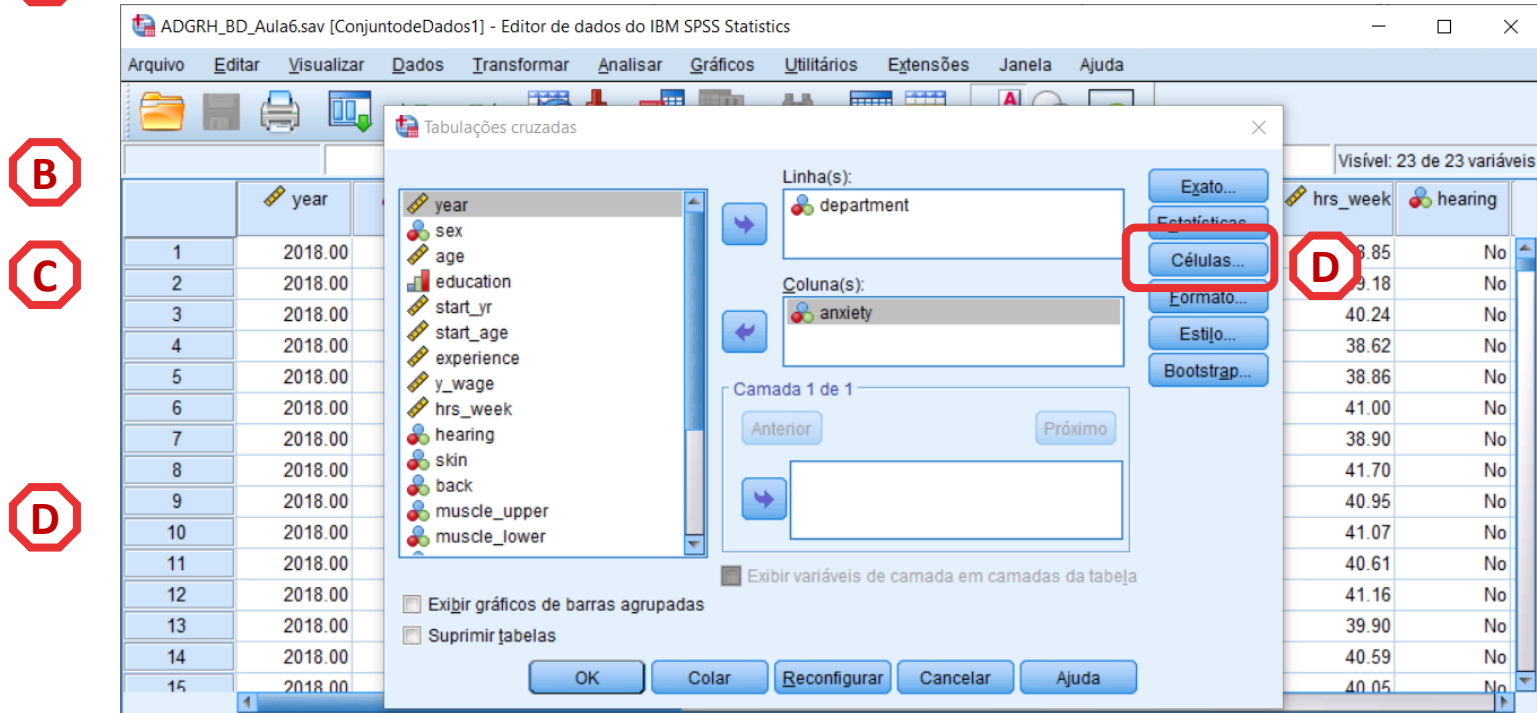
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'anxiety' na caixa 'Coluna(s)'

- Selecionar 'Células'



A



B

C

D

# Relação entre Variáveis Nominais

• Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'department'

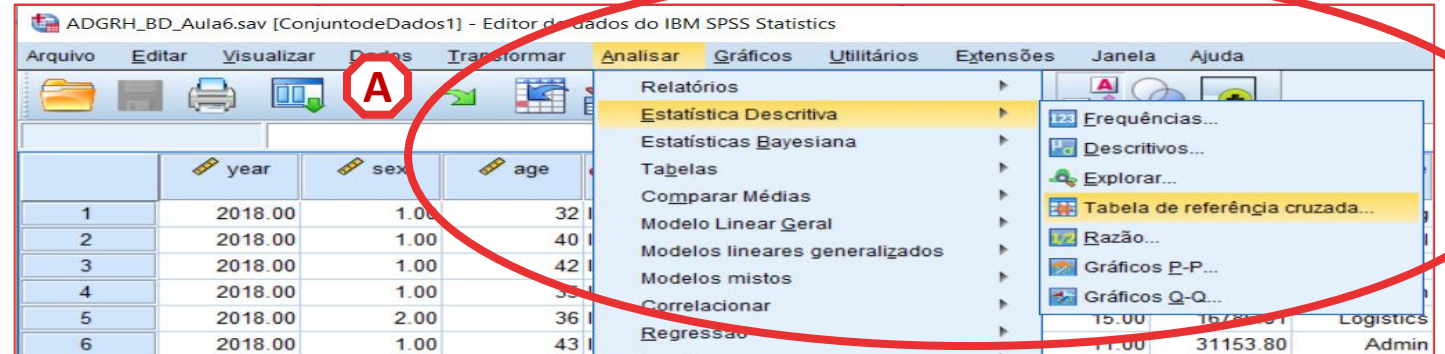
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'anxiety' na caixa 'Coluna(s)'

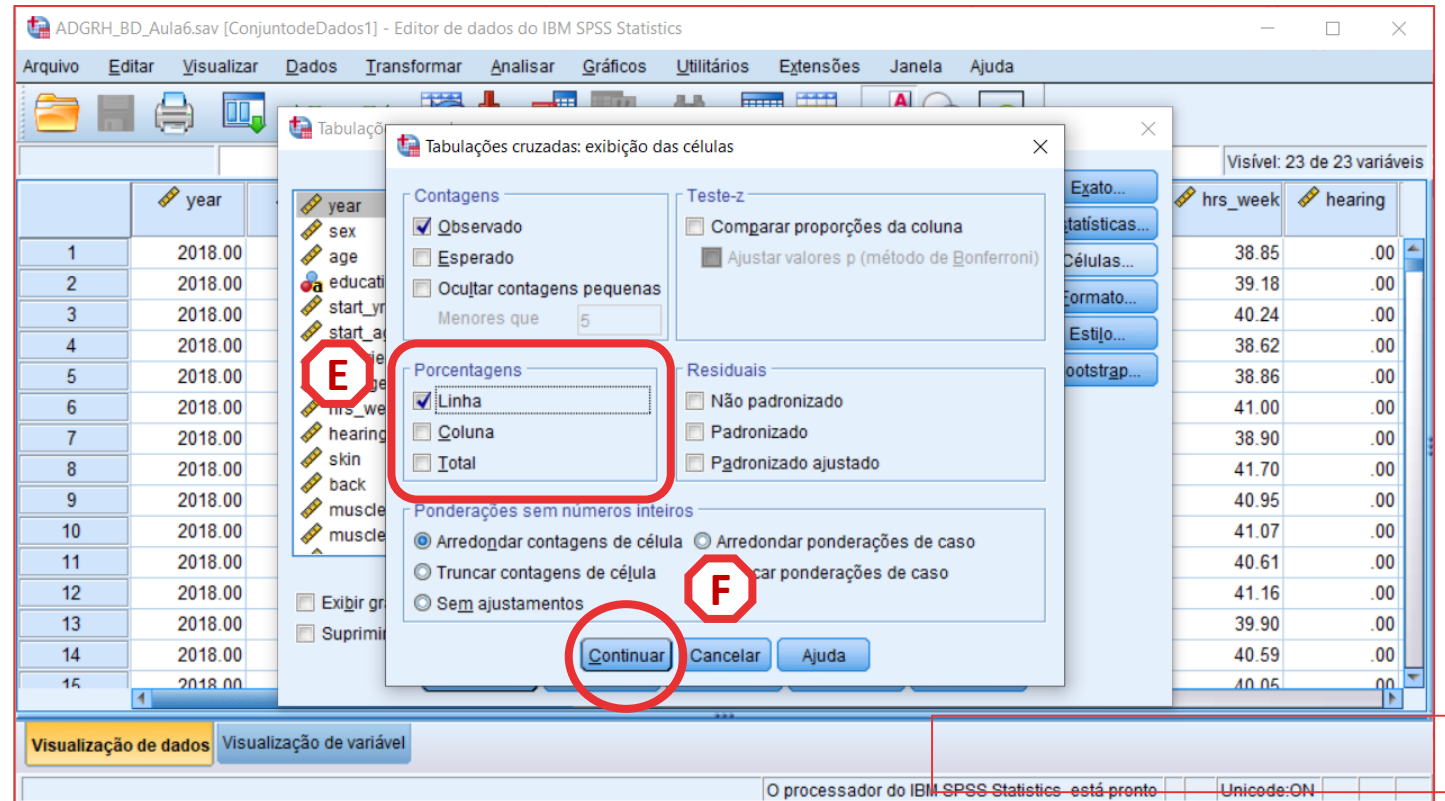
- Selecionar 'Células'

- Selecionar 'Linha'

- Selecionar 'Continuar/OK'



A



B

C

E

D

E

F

# Relação entre Variáveis Nominais

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Qual é o departamento com a menor percentagem de trabalhadores com problemas de ansiedade?
- Qual é o departamento com a maior percentagem de trabalhadores com problemas de ansiedade?

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The main window displays a cross-tabulation analysis titled 'Tabulações cruzadas' for the file 'D:\Google Drive\Professional\Teaching\MSc\_GRH\_AD\2020\_21\Week\_6\ADGRH\_BD\_Aula6.sav'. The analysis shows the relationship between 'department' and 'anxiety'.

**Resumo de processamento de casos**

	Válidos		Casos Omissos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
department * anxiety	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

**Tabulação cruzada department \* anxiety**

		anxiety		
		No	Yes	Total
Production	Contagem	2109	20	2129
	% em department	99.1%	0.9%	100.0%
Logistics	Contagem	934	4	938
	% em department	99.6%	0.4%	100.0%
Sales	Contagem	450	44	494
	% em department	91.1%	8.9%	100.0%
Admin	Contagem	363	41	404
	% em department	89.9%	10.1%	100.0%
Financial	Contagem	247	35	282
	% em department	87.6%	12.4%	100.0%
Marketing	Contagem	223	27	250
	% em department	89.2%	10.8%	100.0%
IT	Contagem	199	29	228
	% em department	87.3%	12.7%	100.0%
HR	Contagem	158	22	180
	% em department	87.8%	12.2%	100.0%
Audit	Contagem	83	12	95

The status bar at the bottom indicates 'O processador do IBM SPSS Statistics está pronto' and 'Unicode:ON'.



## Relação entre Variáveis Nominais

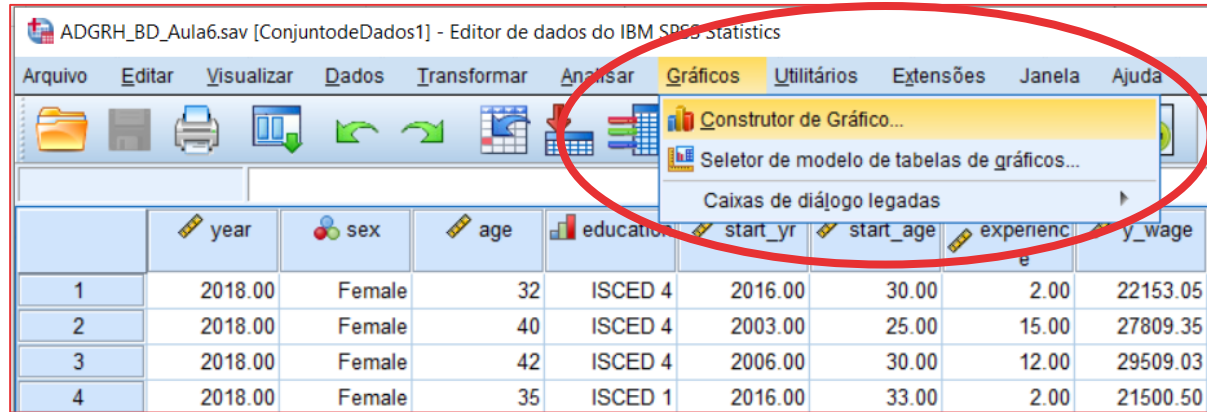
- **Objetivo:**
  - **Representar graficamente a variação da incidência de problemas de ansiedade entre departamentos na organização.**

**... neste caso, através de um Gráfico de Barras Agrupadas**



# Gráfico de Barras Agrupadas

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'



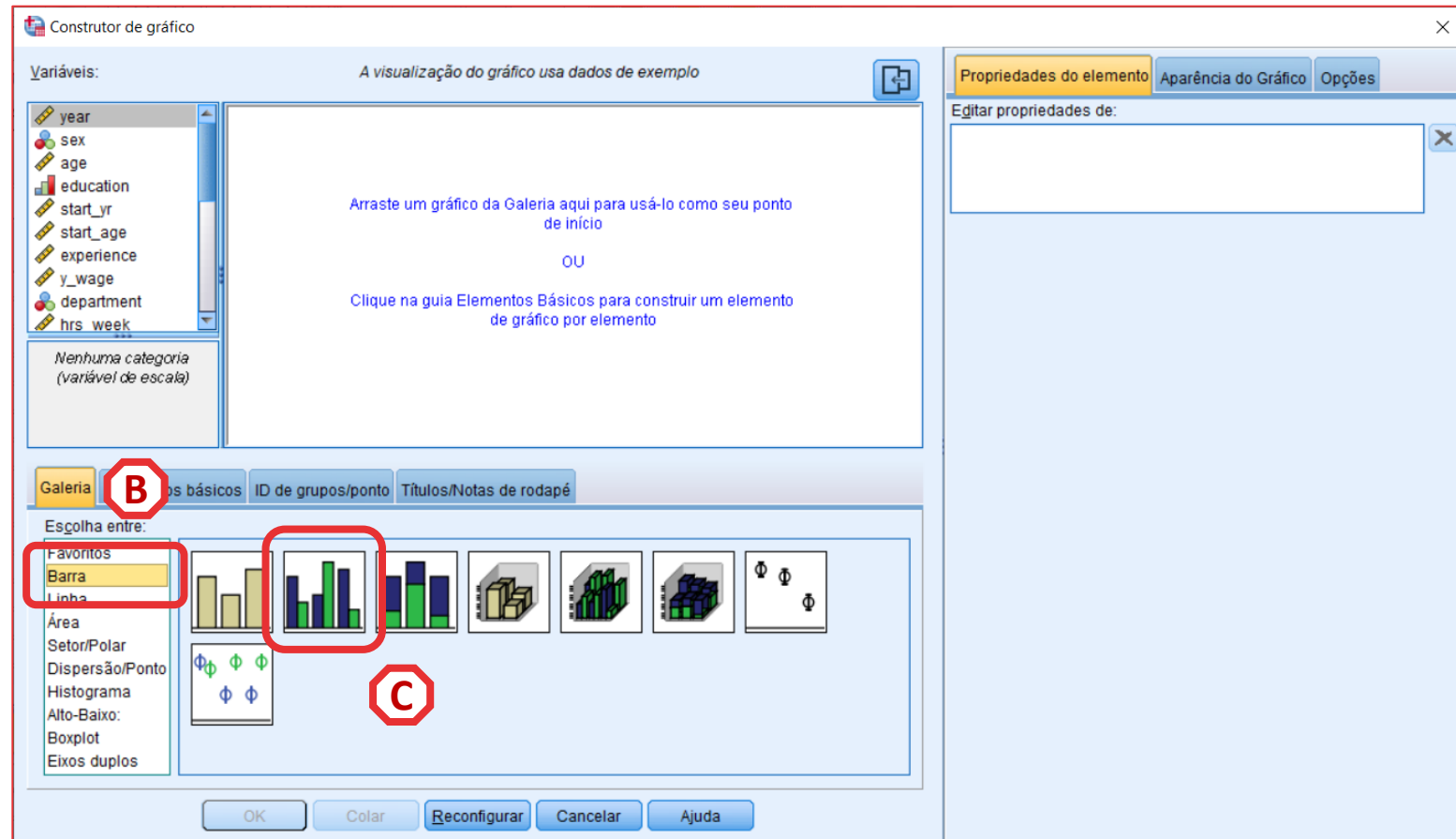
# Gráfico de Barras Agrupadas

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Barra'
- Duplo-Clique na opção 'Gráfico de Barras Agrupadas'

A

B

C



# Gráfico de Barras Agrupadas

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Barra'
- Duplo-Clique na opção 'Gráfico de Barras Agrupadas'
- Selecionar a variável 'anxiety' ...  
... e colocar na caixa do 'Cluster em X'

**Exercício:** Colocar a variável 'department' no 'Eixo X'

A

B

C

D

E

Construtor de gráfico

Variáveis: A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Barra em Cluster Contagem

Eixo Y?

Eixo X?

Cluster em X: definir co...

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Y-Eixo1 (Barra1)

GroupColor (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Contagem

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

Intervalos de confiança

Nível (%): 95

Erro padrão

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

# Gráfico de Barras Agrupadas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Porcentagem' como parâmetro de comparação



Construtor de gráfico

Variáveis: A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Barra em Cluster Contagem de department por anxiety

Cluster em X: definir cor

anxiety

Contagem

Filtro?

department

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Contagem

Contagem cumulativa

Porcentagem (?)

Porcentagem acumulativa

Valor

Média

Mediana

Mediana do grupo

© Desíjo padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

Galeria Elementos básicos ID de grupos/ponto Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

Favoritos

Barra

Linha

Área

Setor/Polar

Dispersão/Ponto

Histograma

Alto-Baixo:

Boxplot

Eixos duplos

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

# Gráfico de Barras Agrupadas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Porcentagem' como parâmetro de comparação
- Seleccionar 'Configurar parâmetros'



# Gráfico de Barras Agrupadas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Porcentagem' como parâmetro de comparação
- Seleccionar 'Configurar parâmetros'
- Seleccionar o denominador 'Total para cada categoria do eixo X'
- Seleccionar 'Continuar' / 'OK'

F

G

H

I

J

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- start\_age
- experience
- y\_wage
- department
- hrs\_week
- hearing
- skin
- back
- muscle\_upper

Production

Logistics

Sales

Admin

Cluster em X: definir cor

anxiety

Porcentagem

Barra em Cluster Porcentagem de department por anxiety

Cluster em X: definir cor

anxiety

Filtro?

Propriedades do elemento: definir parâmetros

Denominador para calcular a porcentagem:

- Total Geral
- Total Geral
- Total para cada categoria do eixo X
- Total para cada categoria de variável de legenda (mesma cor de preenchimento)

Escolha entre:

- Favoritos
- Barra
- Linha
- Área
- Setor/Polar
- Dispersão/Ponto
- Histograma
- Alto-Baixo:
- Boxplot
- Eixos duplos

OK

Colar

Reconfigurar

Cancelar

Ajuda

Propriedades do elemento

Aparência do Gráfico

Opções

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Y-Eixo1 (Barra1)

GroupColor (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Porcentagem ()

Configurar parâmetros...

de erros

de Erros

95

ador: 2

Desvio padrão

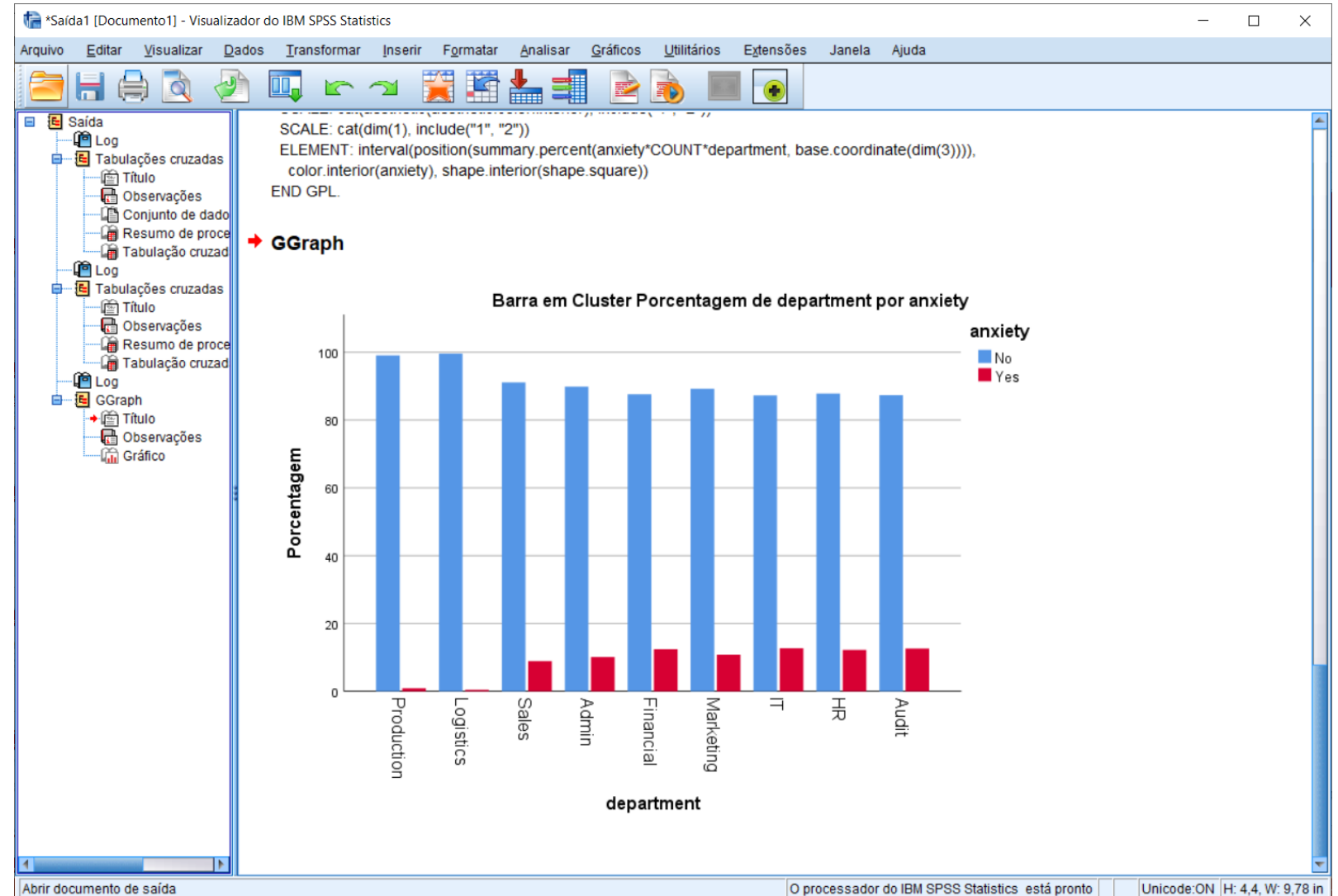
Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

# Gráfico de Barras Agrupadas

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



## Análise Bivariada

*Relação entre Variável Nominal e Ordinal*



## Relação Nominal vs. Ordinal

- **Objetivo:**
  - **Em que medida a satisfação no trabalho varia em função do sexo?**

# Relação Nominal vs. Ordinal

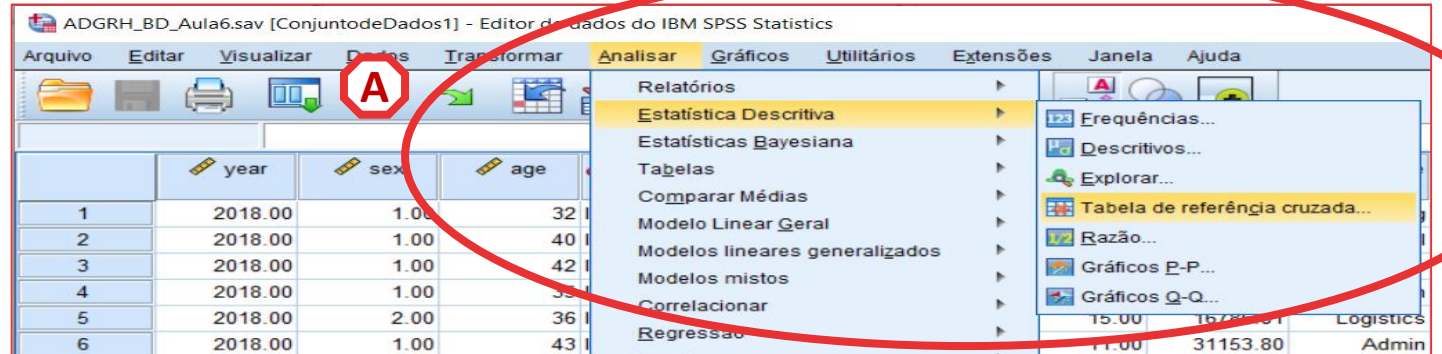
- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

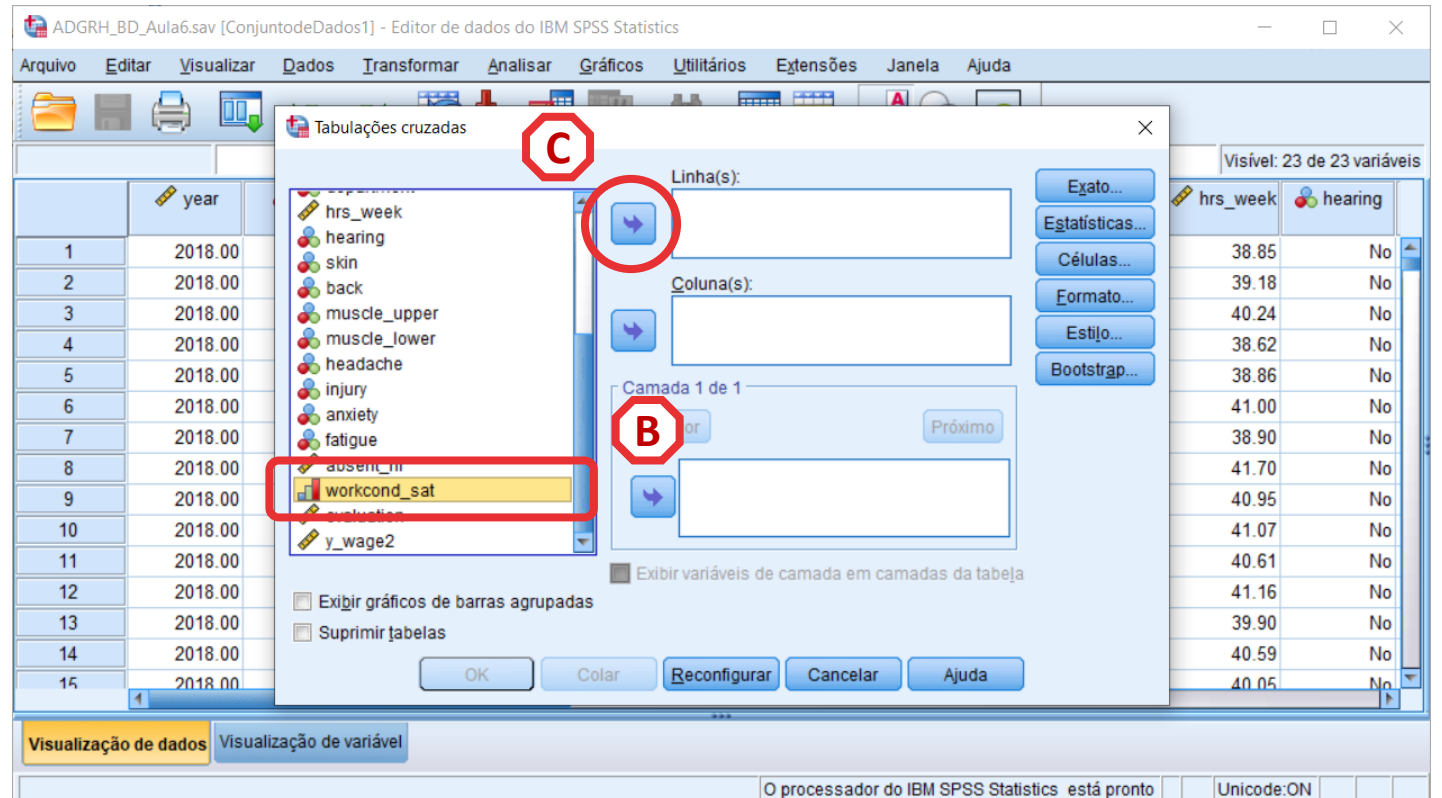
- Selecionar a variável 'workcond\_sat'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'



A



B

C

# Relação Nominal vs. Ordinal

- Para criar a tabela de frequências:

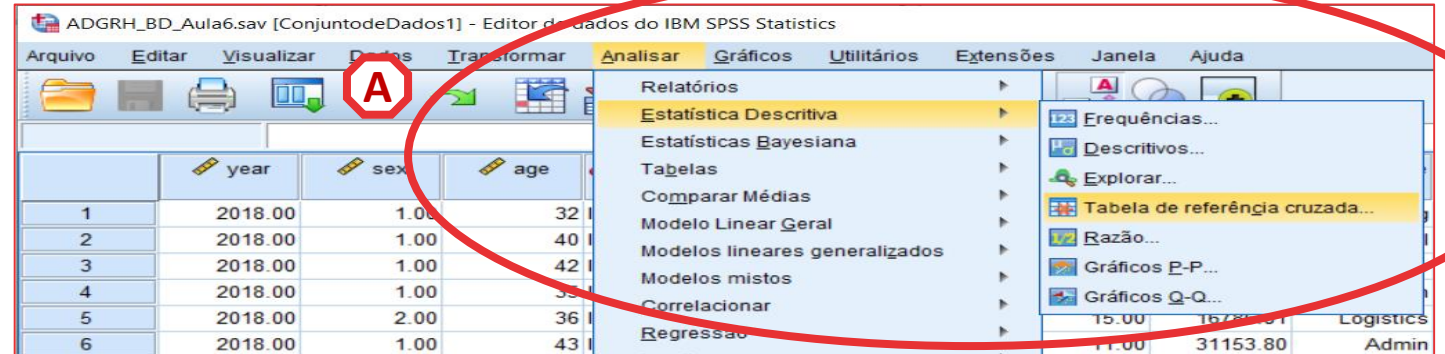
- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'workcond\_sat'

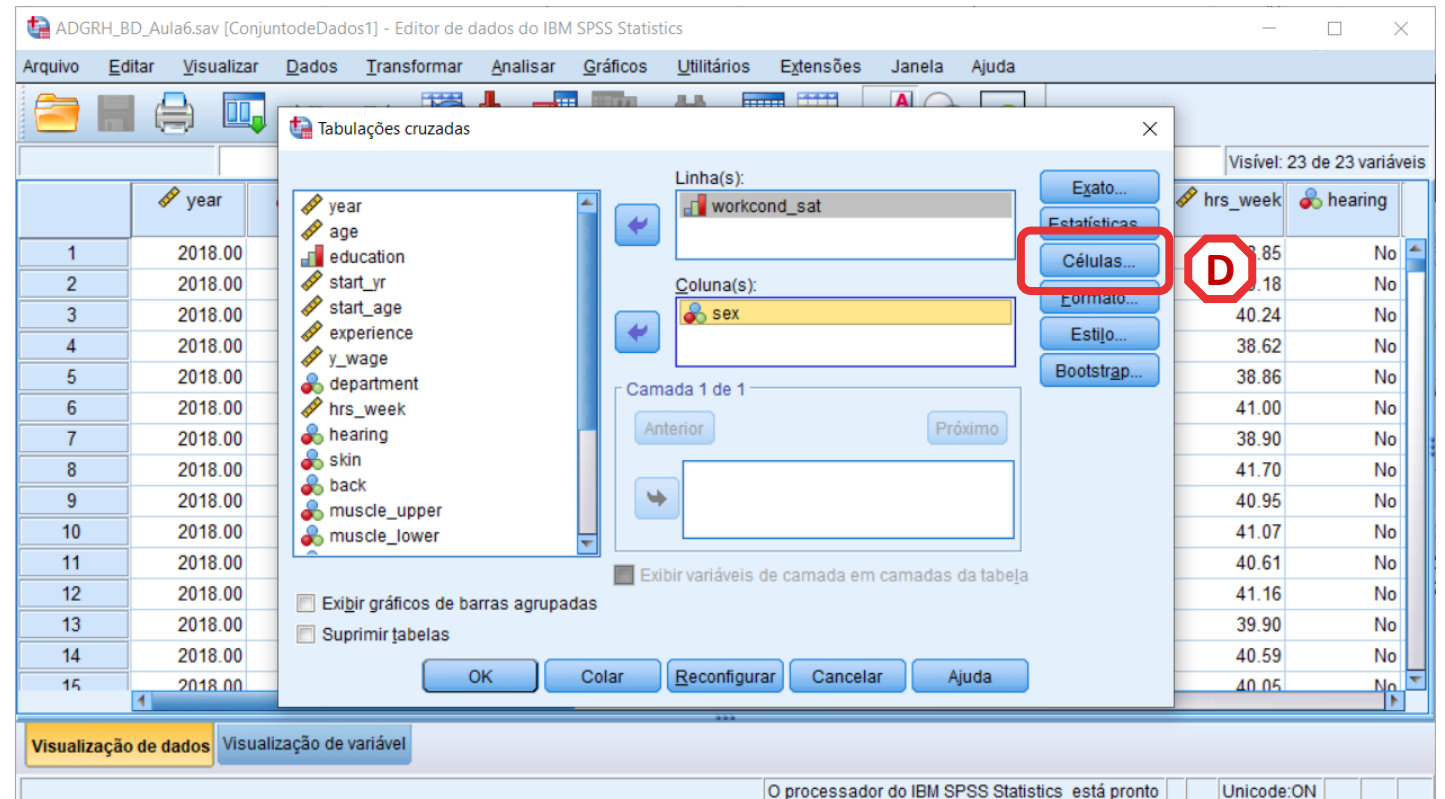
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'

- Selecionar 'Células'



A



B

C

D

# Relação Nominal vs. Ordinal

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'workcond\_sat'

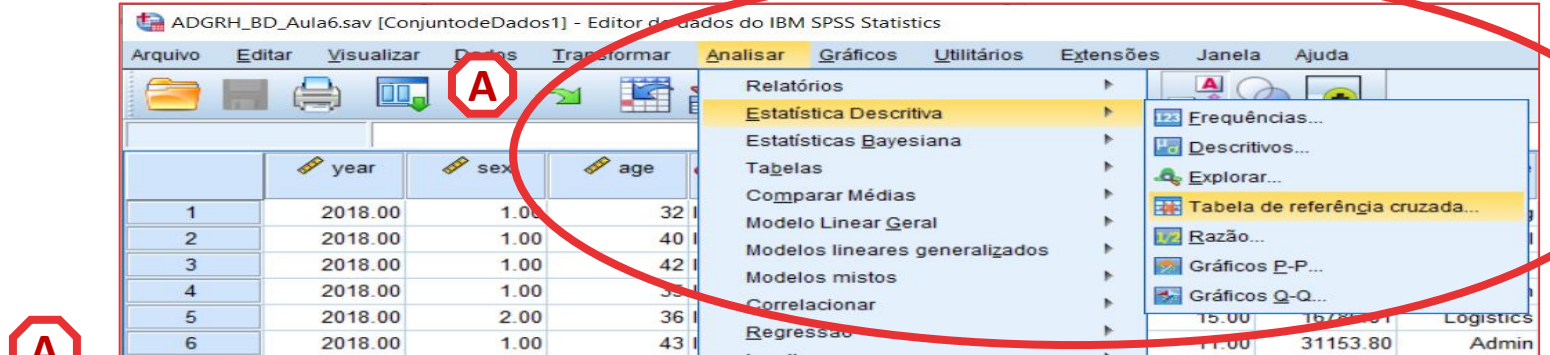
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'

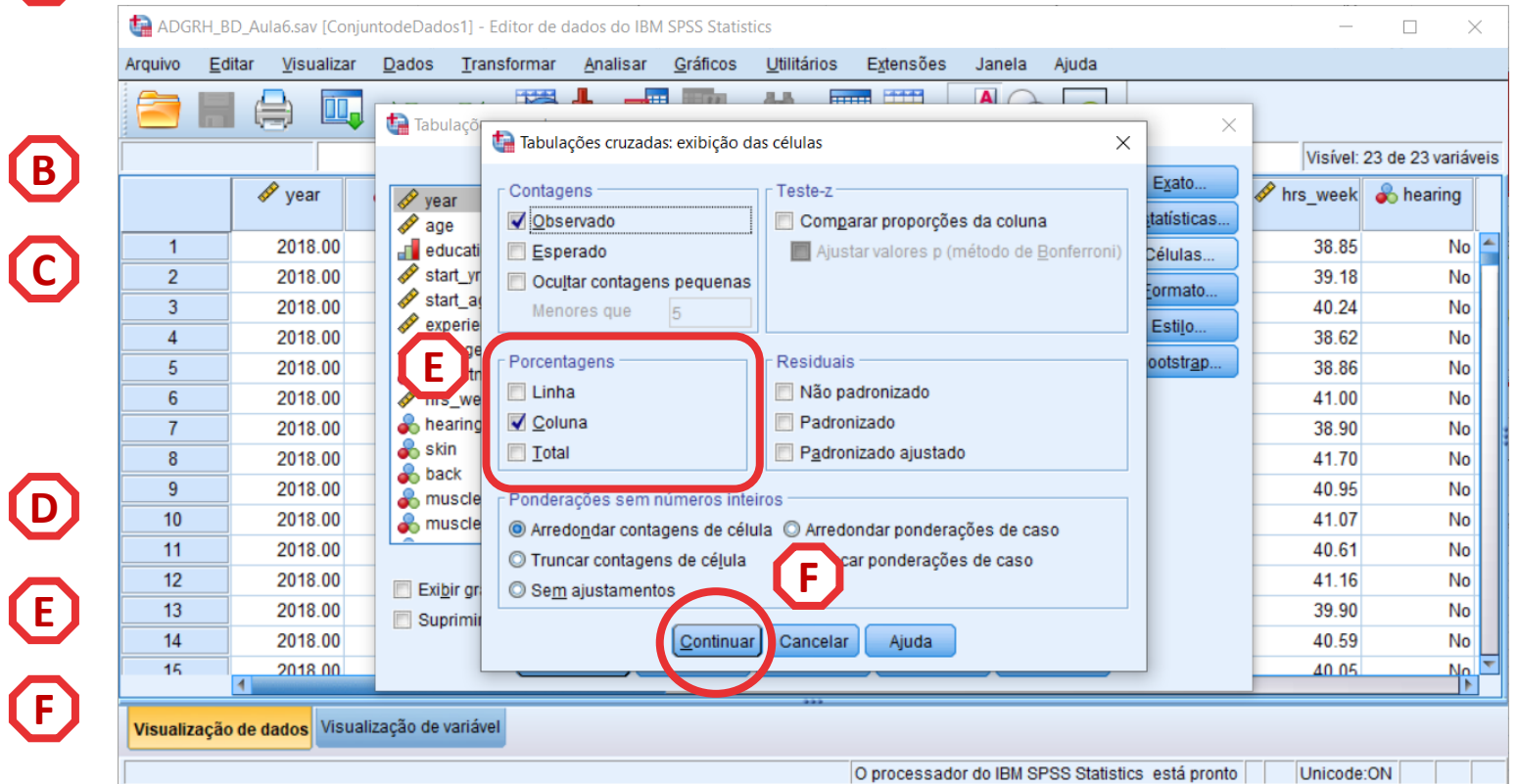
- Selecionar 'Células'

- Selecionar 'Coluna'

- Selecionar 'Continuar/OK'



A



B

C

D

E

F

# Relação Nominal vs. Ordinal

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Há diferenças significativas no grau de satisfação entre homens e mulheres?

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The main window displays the results of a Crosstabs analysis. The command window shows the following syntax:

```

CROSSTABS
  /TABLES=workcond_sat BY sex
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
  
```

The results area is titled "Resumo de processamento de casos" and shows the following data:

	Válidos		Casos Omissos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
workcond_sat * sex	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

Below this is the "Tabela cruzada workcond\_sat \* sex" (Crosstab workcond\_sat \* sex):

		sex		
		Female	Male	Total
workcond_sat	Very satisfied	Contagem: 363	356	719
		% em sex: 14.4%	14.3%	14.4%
Satisfied	Contagem: 834	799	1633	
	% em sex: 33.2%	32.1%	32.7%	
Not Very Satisfied	Contagem: 934	925	1859	
	% em sex: 37.2%	37.2%	37.2%	
Not At All Satisfied	Contagem: 383	406	789	
	% em sex: 15.2%	16.3%	15.8%	
Total		Contagem: 2514	2486	5000
		% em sex: 100.0%	100.0%	100.0%

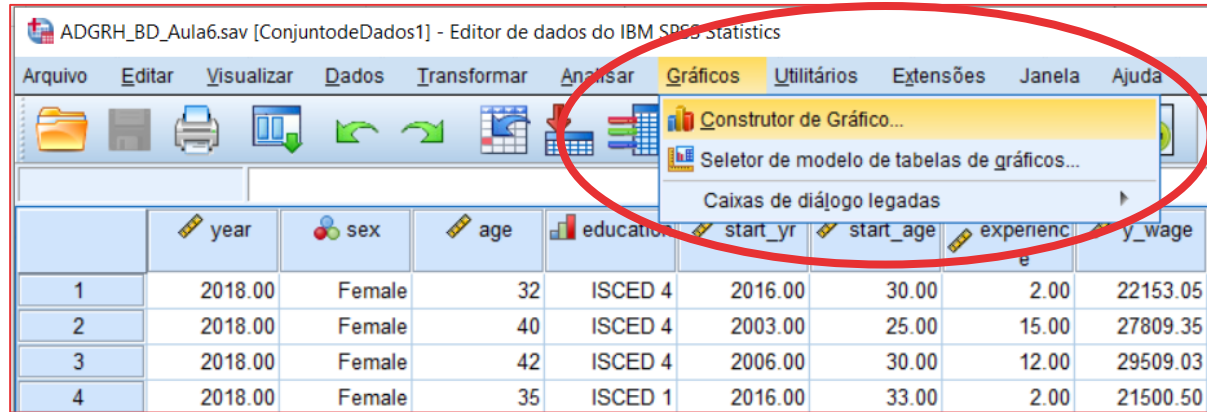
## Relação Nominal vs. Ordinal

- **Objetivo:**
  - **Representar graficamente a forma como varia a satisfação com as condições de trabalho de acordo com o sexo.**

**... neste caso, através de um Gráfico de Barras Sobrepostas**

# Gráfico de Barras Sobrepostas

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'





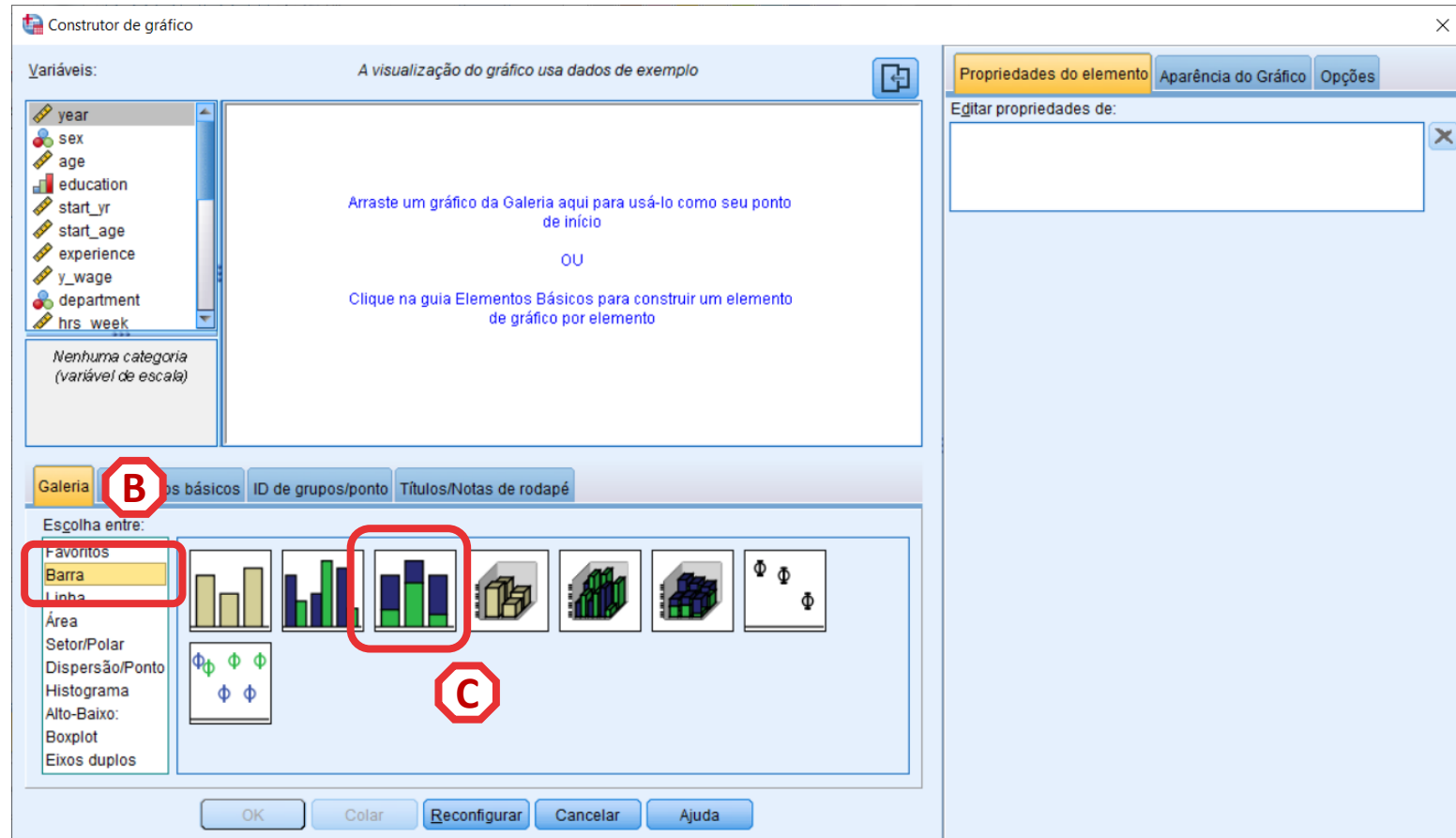
# Gráfico de Barras Sobrepostas

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Barra'
- Duplo-Clique na opção 'Gráfico de Barras Sobrepostas'

A

B

C





- Selecionar ‘Gráficos’ / ‘Construtor de Gráfico’
- Selecione ‘Barra’
- Duplo-Clique na opção ‘Gráfico de Barras Sobrepostas’
- Selecionar a variável ‘workcond\_sat’...  
... e colocar na caixa do ‘Cluster em X’

**Exercício:** Colocar a variável ‘sex’ no ‘Eixo X’

**A** Construtor de gráfico

**B** Barra

**C** Gráfico de Barras Sobrepostas

**D** workcond\_sat

**E** Empilhar: definir eor

Propriedades do elemento

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Y-Eixo1 (Barra1)

GroupColor (Barra1)

Estadísticas

Variável:

Estatística:

Contagem

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

Intervais de confiança

Nível (%): 95

Erro padrão

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

# Gráfico de Barras Sobrepostas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Percentagens' como parâmetro de comparação

F

G

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- muscle\_upper
- muscle\_lower
- headache
- injury
- anxiety
- fatigue
- absent\_nr
- workcond\_sat
- evaluation
- y\_wage2

Very satisfied

Satisfied

Not Very Satisfied

Not At All Satisfied

Barra Empilhada Contagem de sex por workcond\_sat

Empilhar: definir cor

workcond\_sat

Contagem

Filtro?

Female Male

sex

Galeria Elementos básicos ID de grupos/ponto Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

Favoritos

Barra

Linha

Área

Setor/Polar

Dispersão/Ponto

Histograma

Alto-Baixo:

Boxplot

Eixos duplos

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Y-Eixo1 (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Contagem

Contagem cumulativa

Porcentagem (?)

Porcentagem acumulativa

Valor

Média

Mediana

Mediana do grupo

Moda

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

# Gráfico de Barras Sobrepostas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Porcentagem' como parâmetro de comparação
- Seleccionar 'Configurar Parâmetros'



Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- muscle\_upper
- muscle\_lower
- headache
- injury
- anxiety
- fatigue
- absent\_nr
- workcond\_sat
- evaluation
- y\_wage2

Very satisfied

Satisfied

Not Very Satisfied

Not At All Satisfied

Barra Empilhada Porcentagem de sex por workcond\_sat

Empilhar: definir cor

workcond\_sat

Porcentagem

Filtro?

Female

Male

sex

Galeria Elementos básicos ID de grupos/ponto Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

Favoritos

Barra

Linha

Área

Setor/Polar

Dispersão/Ponto

Histograma

Alto-Baixo:

Boxplot

Eixos duplos

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Y-Eixo1 (Barra1)

GroupColor (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Porcentagem ()

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

Intervalos de confiança

Nível (%): 95

Erro padrão

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

# Gráfico de Barras Sobrepostas

- Seleccionar 'Barra 1'
- Definir 'Porcentagem' como parâmetro de comparação
- Seleccionar 'Configurar Parâmetros'
- Seleccionar o denominador 'Total para cada categoria do eixo X'
- Seleccionar 'Continuar' / 'OK'

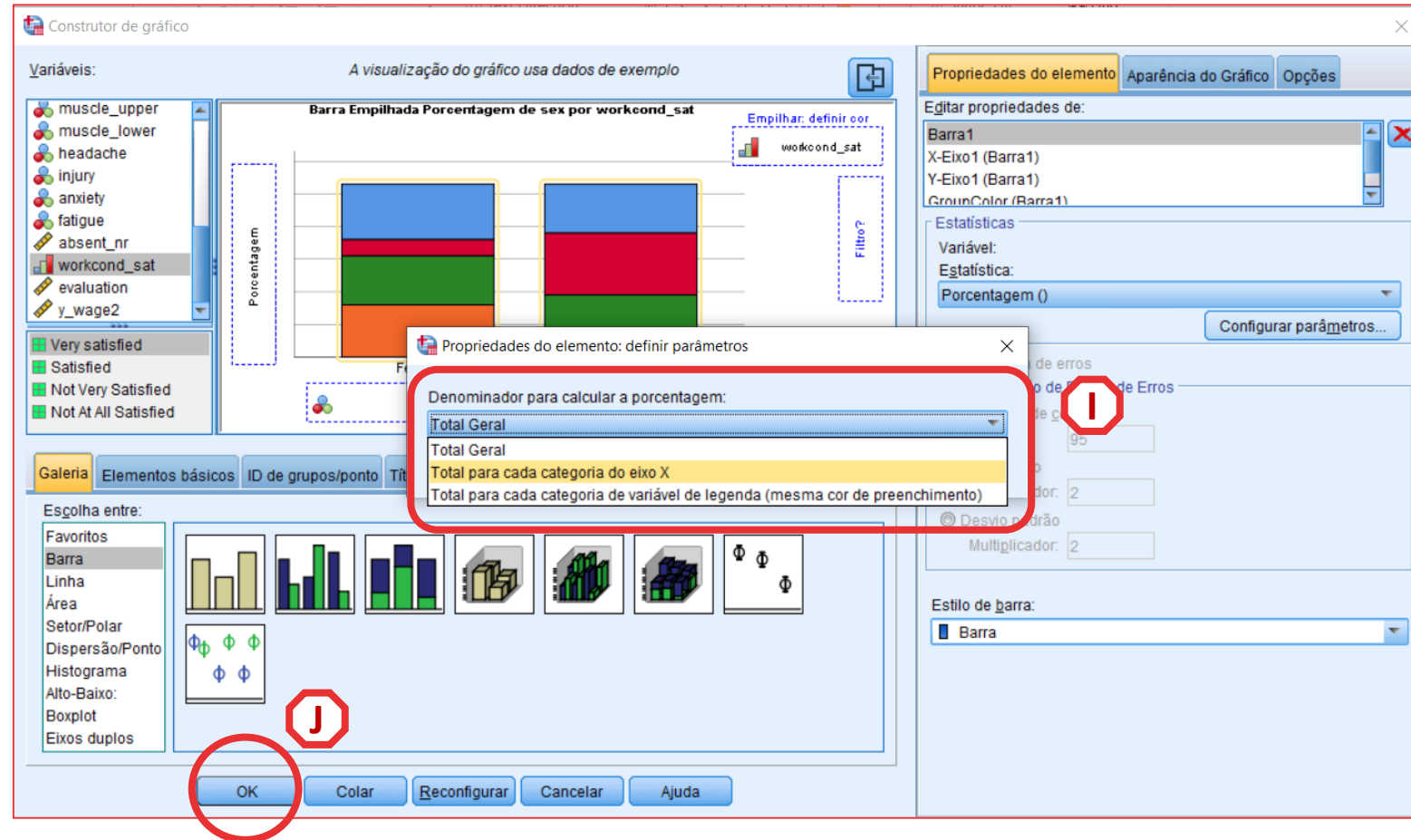
F

G

H

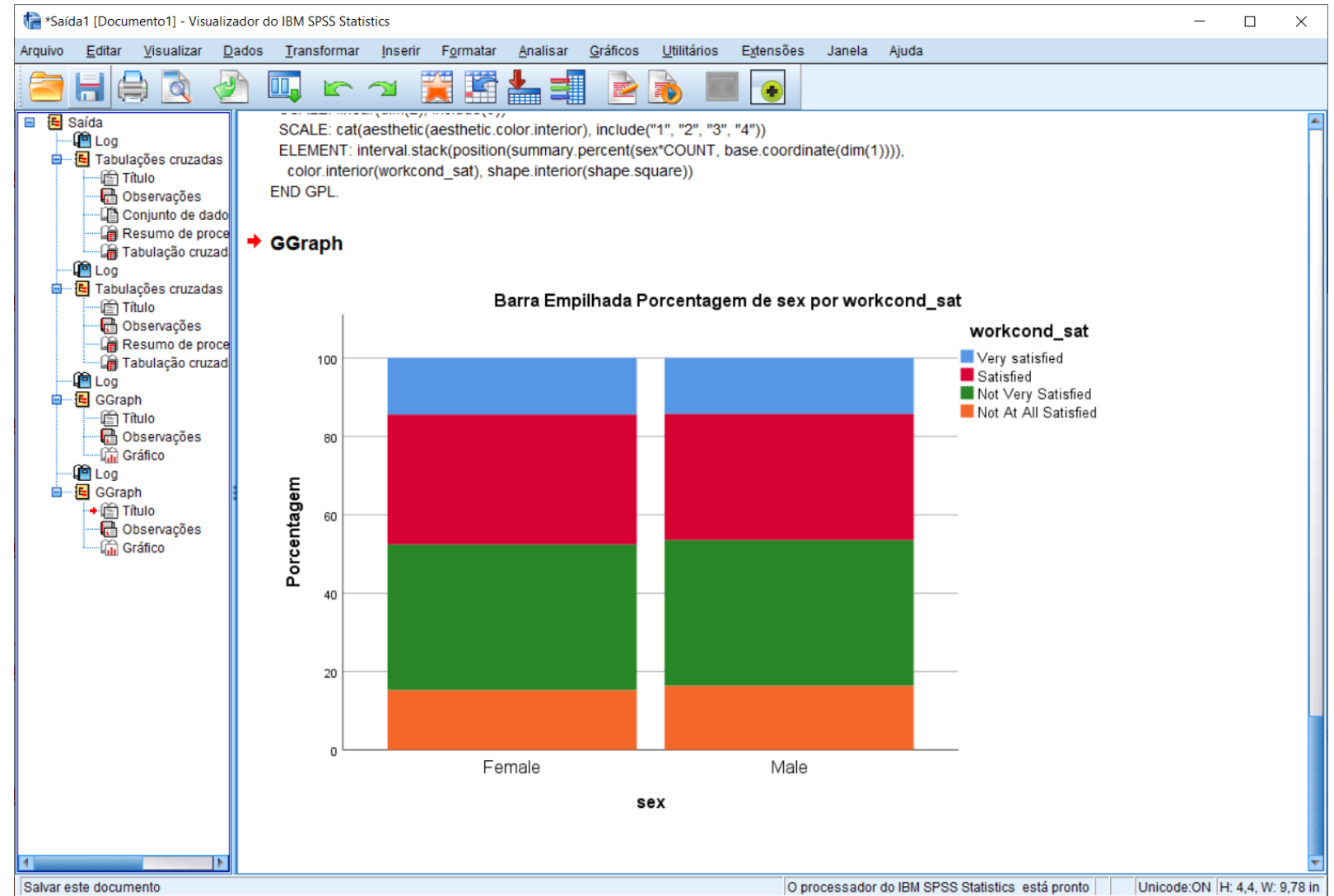
I

J



# Gráfico de Barras Sobrepostas

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



## Análise Bivariada

*Relação entre Variável Nominal e Variável Contínua*

## Relação Nominal vs. Contínua

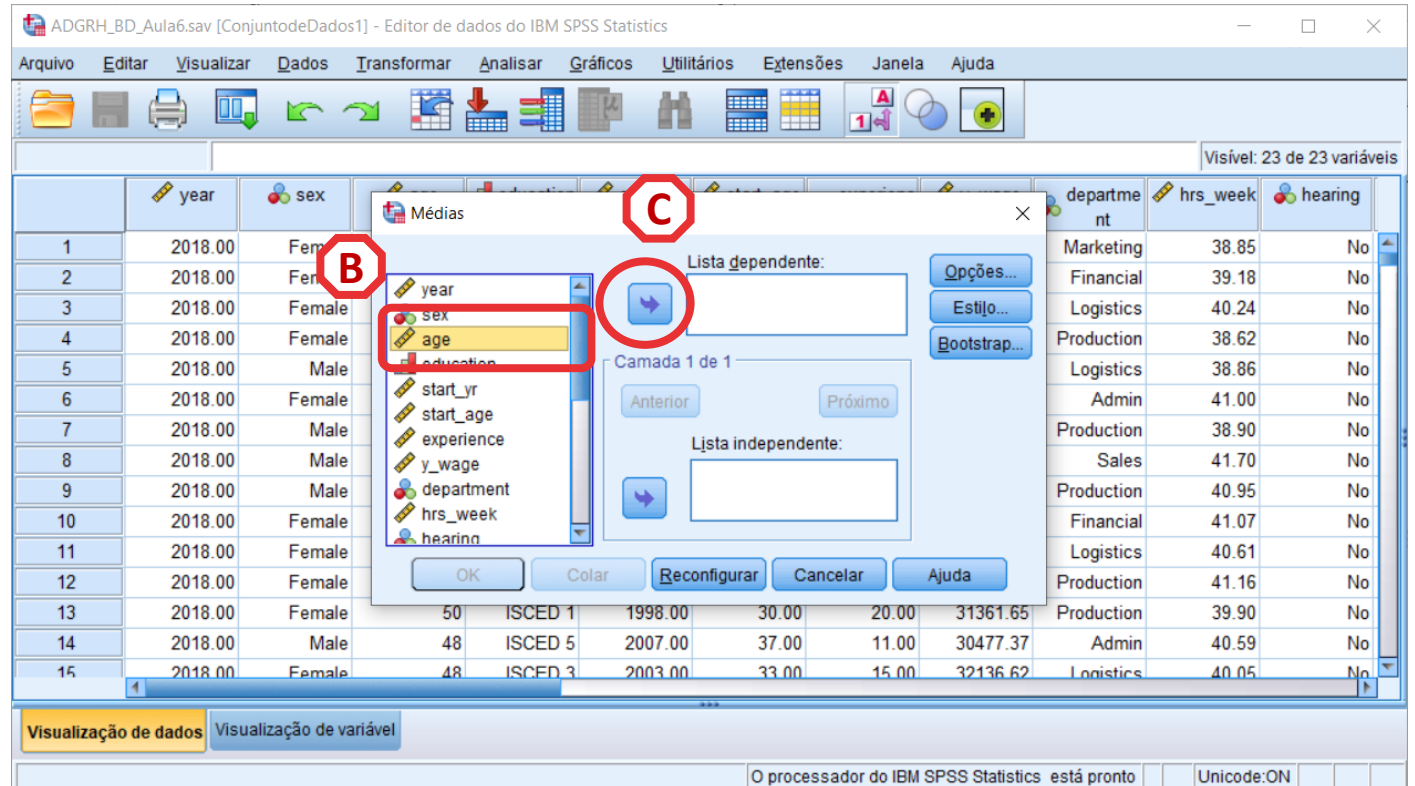
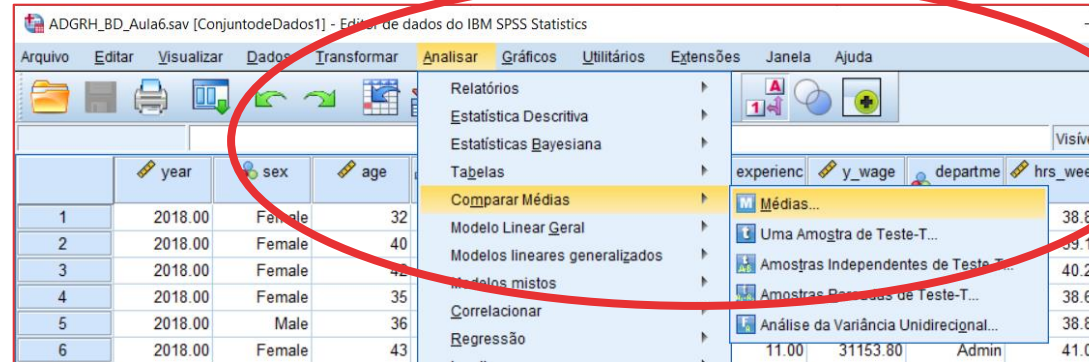
- **Objetivo:**
  - **Perceber se existem diferenças na idade média dos trabalhadores entre os vários departamentos.**

# Relação Nominal vs. Contínua

• Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Comparar Médias' / 'Médias'
- Selecionar a variável 'age'
- Colocar na caixa 'Lista dependente'

**Exercício:** Colocar a variável 'department' na caixa 'Lista independente'





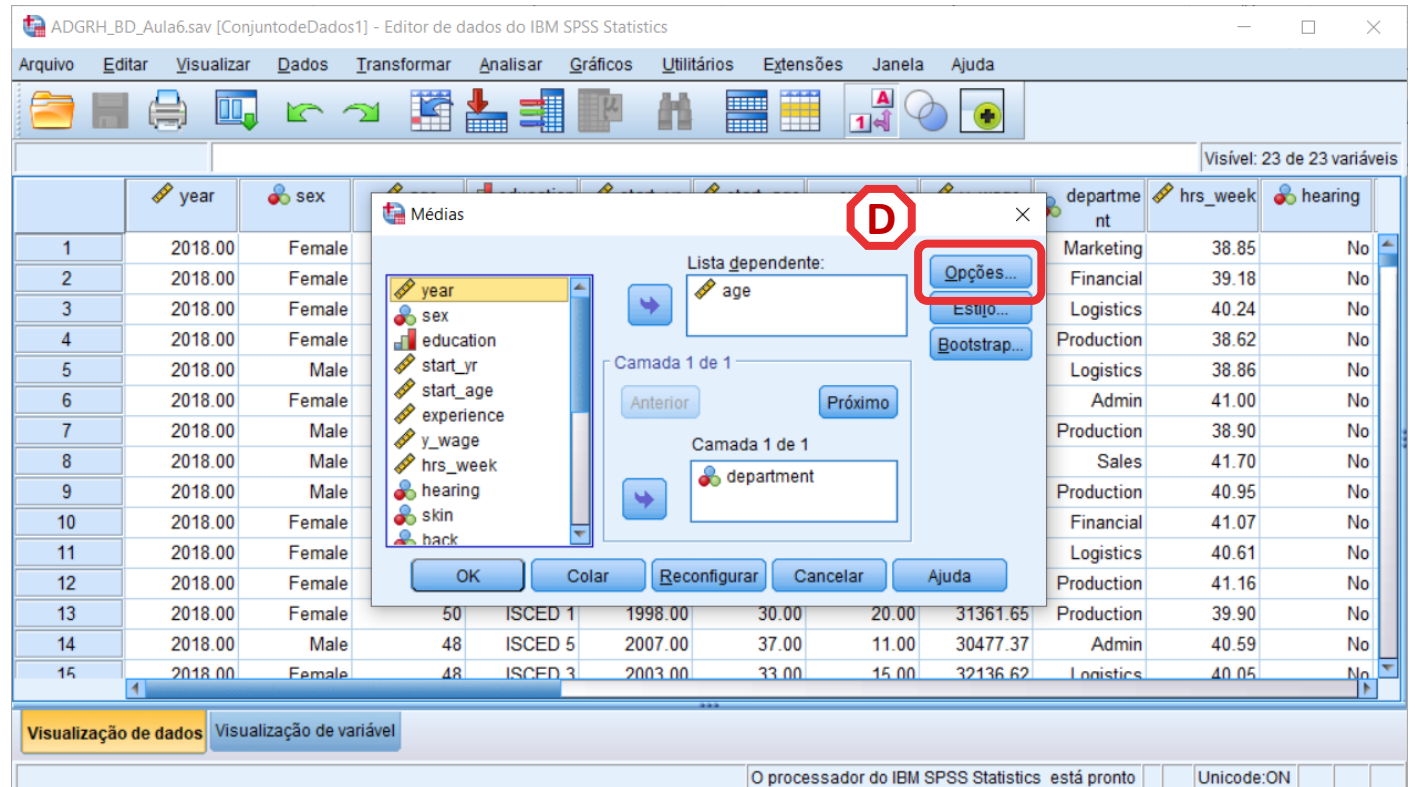
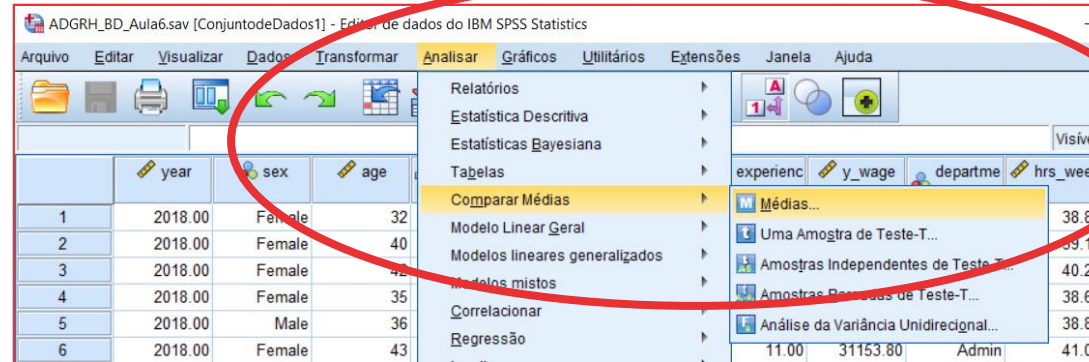
# Relação Nominal vs. Contínua

• Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Comparar Médias' / 'Médias'
- Selecionar a variável 'age'
- Colocar na caixa 'Lista dependente'

**Exercício:** Colocar a variável 'department' na caixa 'Lista independente'

- Selecionar 'Opções'

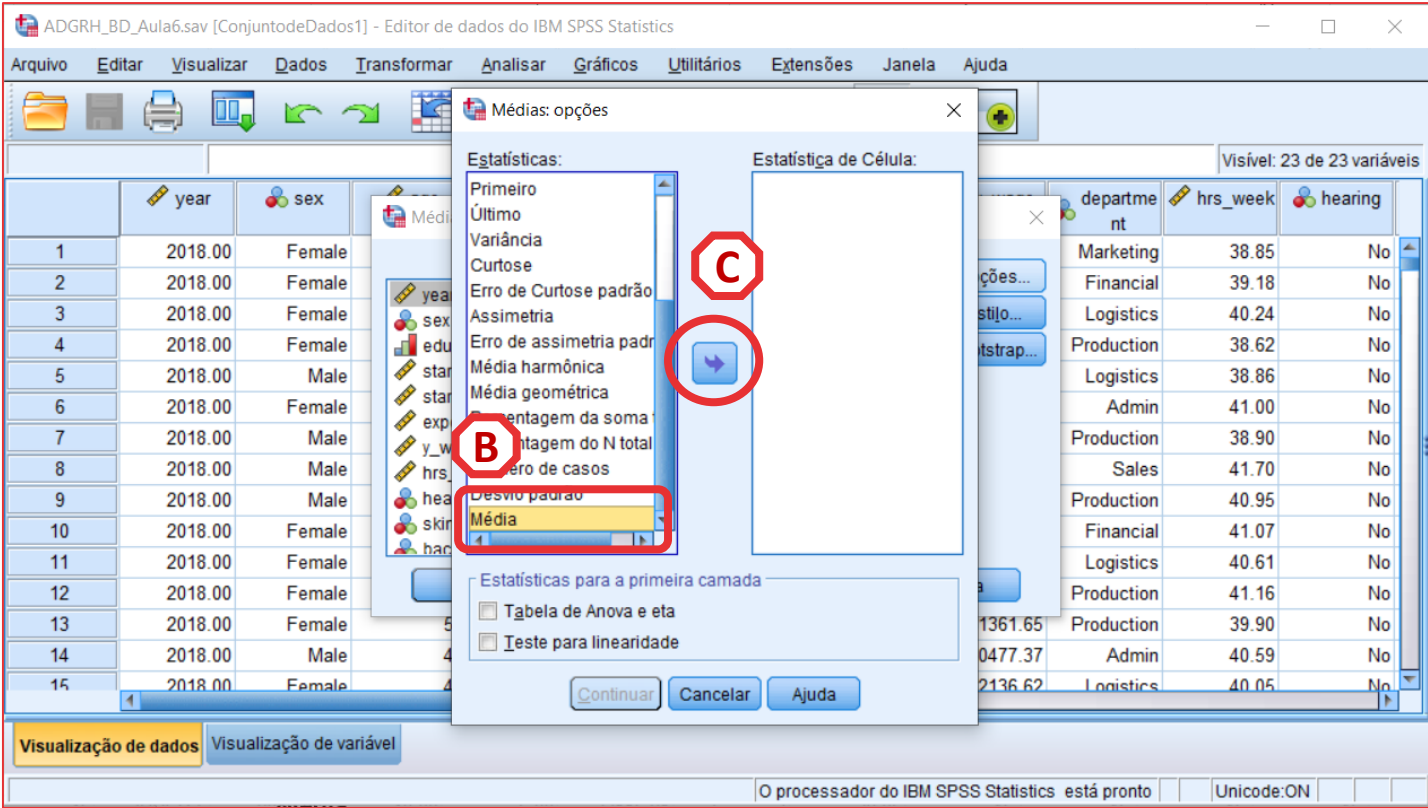


# Relação Nominal vs. Contínua

- Para criar a tabela de frequências:
  - Selecionar 'Analisar' / 'Comparar Médias' / 'Médias'
  - Selecionar a variável 'age'

E

F



# Relação Nominal vs. Contínua

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Comparar Médias' / 'Médias'
- Selecionar a variável 'age'
- Clicar 'Continuar'/'OK'

E

F

G

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with the 'Médias: opções' dialog box open. The 'Estatísticas' list on the left includes: Intervalo, Primeiro, Último, Variância, Curtose, Erro de Curtose padrão, Assimetria, Erro de assimetria padrão, Média harmônica, Média geométrica, Porcentagem da soma, Porcentagem do N total, Número de casos, and Desvio padrão. The 'Estatística de Célula' window on the right has 'Média' selected. The 'Continuar' button at the bottom of the dialog is circled in red. The background shows a data table with columns 'year', 'sex', 'department', 'hrs\_week', and 'hearing'.

# Relação Nominal vs. Contínua

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Results Viewer interface. The main window displays a bar chart titled 'sex' with a y-axis labeled '0' and x-axis categories 'Female' and 'Male'. Below the chart, the text reads 'MEANS TABLES=age BY department /CELLS=MEAN.' and '→ Médias'. A table titled 'Resumo de processamento do caso' (Case Processing Summary) is shown, with columns for 'Incluídos' (Included) and 'Excluídos' (Excluded) under 'Casos' (Cases), and 'Total'. The table shows that all 5000 cases are included and none are excluded. Below this, a 'Relatório' (Report) table shows the mean age for each department.

Resumo de processamento do caso						
	Incluídos		Excluídos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
age * department	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

Relatório	
Média	
department	age
Production	40.90
Logistics	40.90
Sales	41.34
Admin	42.24
Financial	41.54
Marketing	41.72
IT	42.13
HR	42.08
Audit	41.64
Total	41.24

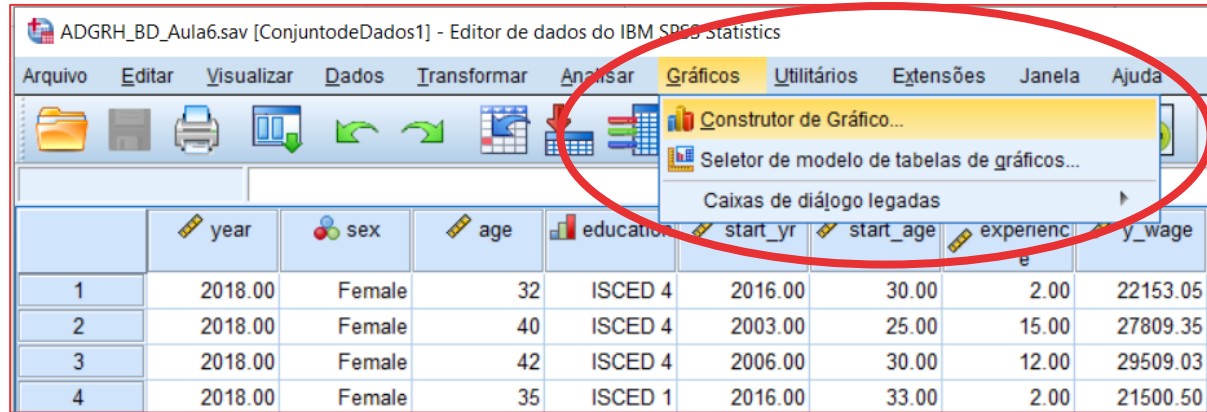
## Relação Nominal vs. Contínua

- **Objetivo:**
  - **Representar graficamente a diferenças na idade média dos trabalhadores nos vários departamentos.**

**... neste caso, através de um Gráfico de 'Barra de Erro Simples'**

# Gráfico de Barra de Erro Simples

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'



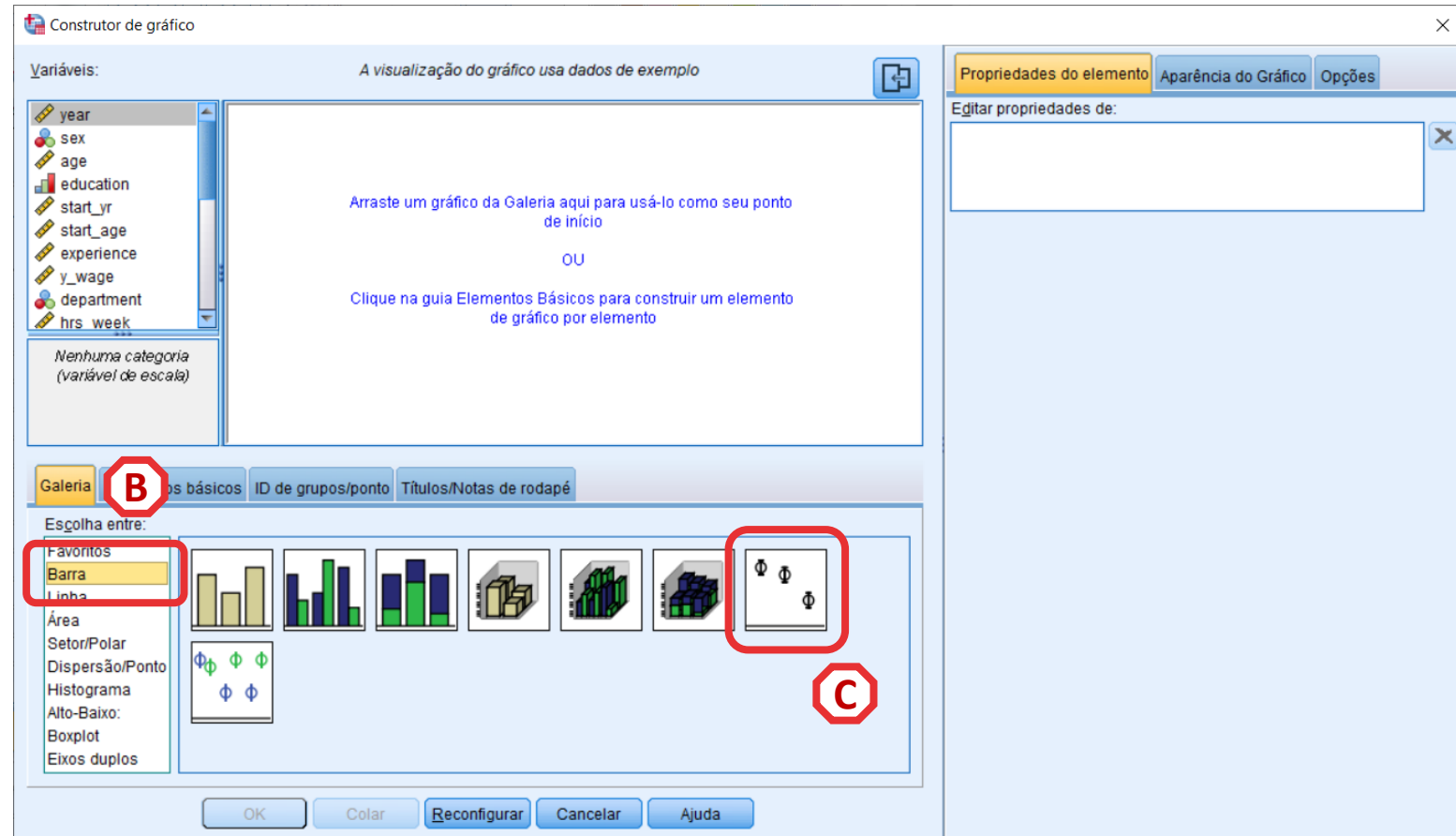
# Gráfico de Barra de Erro Simples

- Seleccionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Barra'
- Duplo-Clique na opção 'Gráfico Barra de Erro Simples'

A

B

C



# Gráfico de Barra de Erro Simples

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Barra'
- Duplo-Clique na opção 'Gráfico Barra de Erro Simples'
- Selecionar a variável 'department' ...  
... e colocar na caixa do 'Eixo X'

Exercício: Colocar a variável 'age' no 'Eixo Y'

A

B

C

D

E

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- year
- sex
- age
- education
- start\_yr
- start\_age
- experien
- y\_wage
- department
- hrs\_week

Production

Logistics

Sales

Admin

Finance

Barra de Erro Simples Média

Eixo Y?

Eixo X?

Filtro?

Galeria

Elementos básicos

ID de grupos/ponto

Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

Favoritos

Barra

Linha

Área

Setor/Polar

Dispersão/Ponto

Histograma

Alto-Baixo:

Boxplot

Eixos duplos

Propriedades do elemento

Aparência do Gráfico

Opções

Editar propriedades de:

Ponto1

X-Eixo1 (Ponto1)

Y-Eixo1 (Ponto1)

Título 1

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Média

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

Intervalos de confiança

Nível (%): 95

Erro padrão

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Empilhar valores idênticos

Exibir linhas de projeção verticais entre pontos

Linhas de Ajuste Lineares

Total

Subgrupos

OK

Colar

Reconfigurar

Cancelar

Ajuda



# Gráfico de Barra de Erro Simples

- Escolher a 'Média' como estatística a ser representada no gráfico



Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- year
- sex
- age
- education
- start\_yr
- start\_age
- experience
- y\_wage
- department
- hrs\_week

Nenhuma categoria (variável de escala)

Barra de Erro Simples Média de age por department

Production Logistics Sales Admin Marketing IT HR Audit

department

Barra de Erro: 95% CI

Galeria Elementos básicos ID de grupos/ponto Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

- Favoritos
- Barra
- Linha
- Área
- Setor/Polar
- Dispersão/Ponto
- Histograma
- Alto-Baixo:
- Boxplot
- Eixos duplos

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Editar propriedades de:

Ponto1

X-Eixo1 (Ponto1)

Y-Eixo1 (Ponto1)

Título 1

Estatísticas

Variável: age

Estatística:

- Média
- Mediana
- Mediana do grupo
- Moda
- Mínimo
- Máximo
- N válido
- Soma

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Empilhar valores idênticos

Exibir linhas de projeção verticais entre pontos

Linhas de Ajuste Lineares

- Total
- Subgrupos

# Gráfico de Barra de Erro Simples

- Escolher a 'Média' como estatística a ser representada no gráfico
- Escolher 'Desvio padrão' na opção 'Exibir Barra de Erros' \*
- Clicar 'OK'

F

G

I

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- year
- sex
- age
- education
- start\_yr
- start\_age
- experience
- y\_wage
- department
- hrs week

Nenhuma categoria (variável de escala)

Barra de Erro Simples Média de age por department

Production Logistics Sales Admin Financial Marketing IT HR Audit

department

Galeria Elementos básicos ID de grupos/ponto Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

- Favoritos
- Barra
- Linha
- Área
- Setor/Polar
- Dispersão/Ponto
- Histograma
- Alto-Baixo:
- Boxplot
- Eixos duplos

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

Propriedades do elemento Aparência do Gráfico Opções

Escolher propriedades de:

Ponto1

X-Eixo1 (Ponto1)

Y-Eixo1 (Ponto1)

Título 1

Estatísticas

Variável: age

Estatística: Média

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

- Intervalos de confiança
- Nível (%): 95
- Erro padrão
- Multiplicador: 2
- Desvio padrão
- Multiplicador: 2

Empilhar valores idênticos

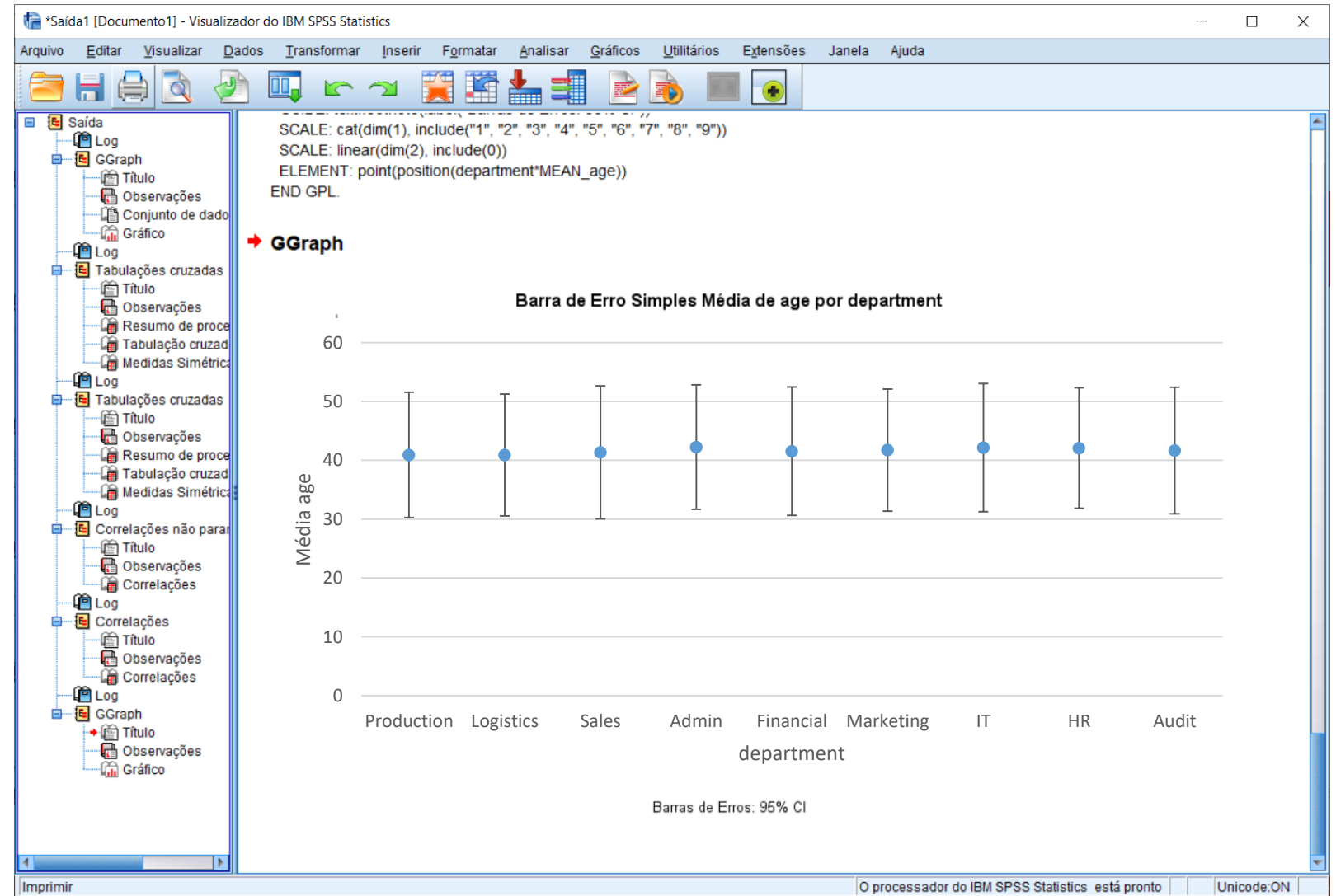
Exibir linhas de projeção verticais entre pontos

Linhas de Ajuste Lineares

- Total
- Subgrupos

# Gráfico de Barra de Erro Simples

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



## Análise Bivariada

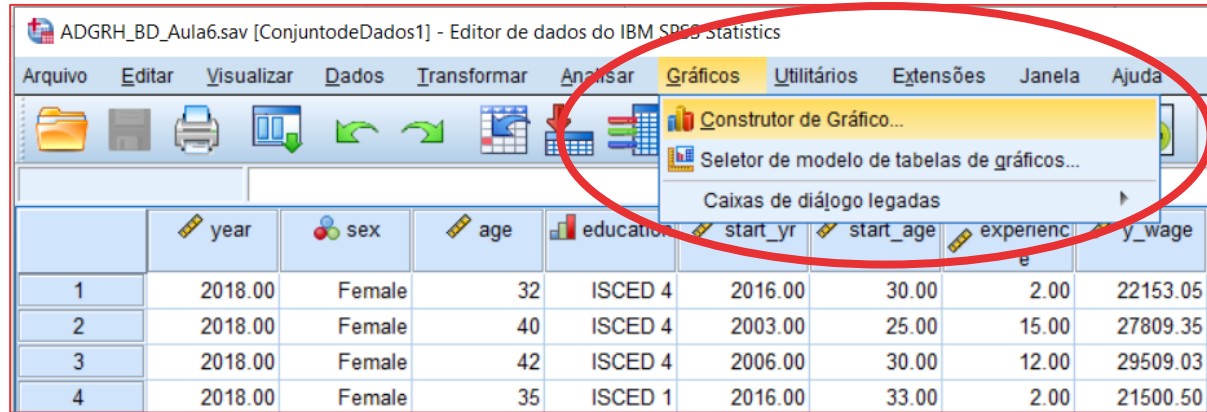
*Relação entre Variáveis Contínuas*

## Relação entre Variáveis Contínuas

- **Objetivo:**
  - **Perceber se a avaliação dos trabalhadores varia em função da remuneração dos mesmos.**
  - **Tendo em conta que ambas as variáveis têm muitas categorias, torna-se impossível representar a distribuição das frequências numa tabela.**
  - **A melhor opção é a de representar esta relação com um Gráfico de Dispersão.**

# Gráfico de Dispersão

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'



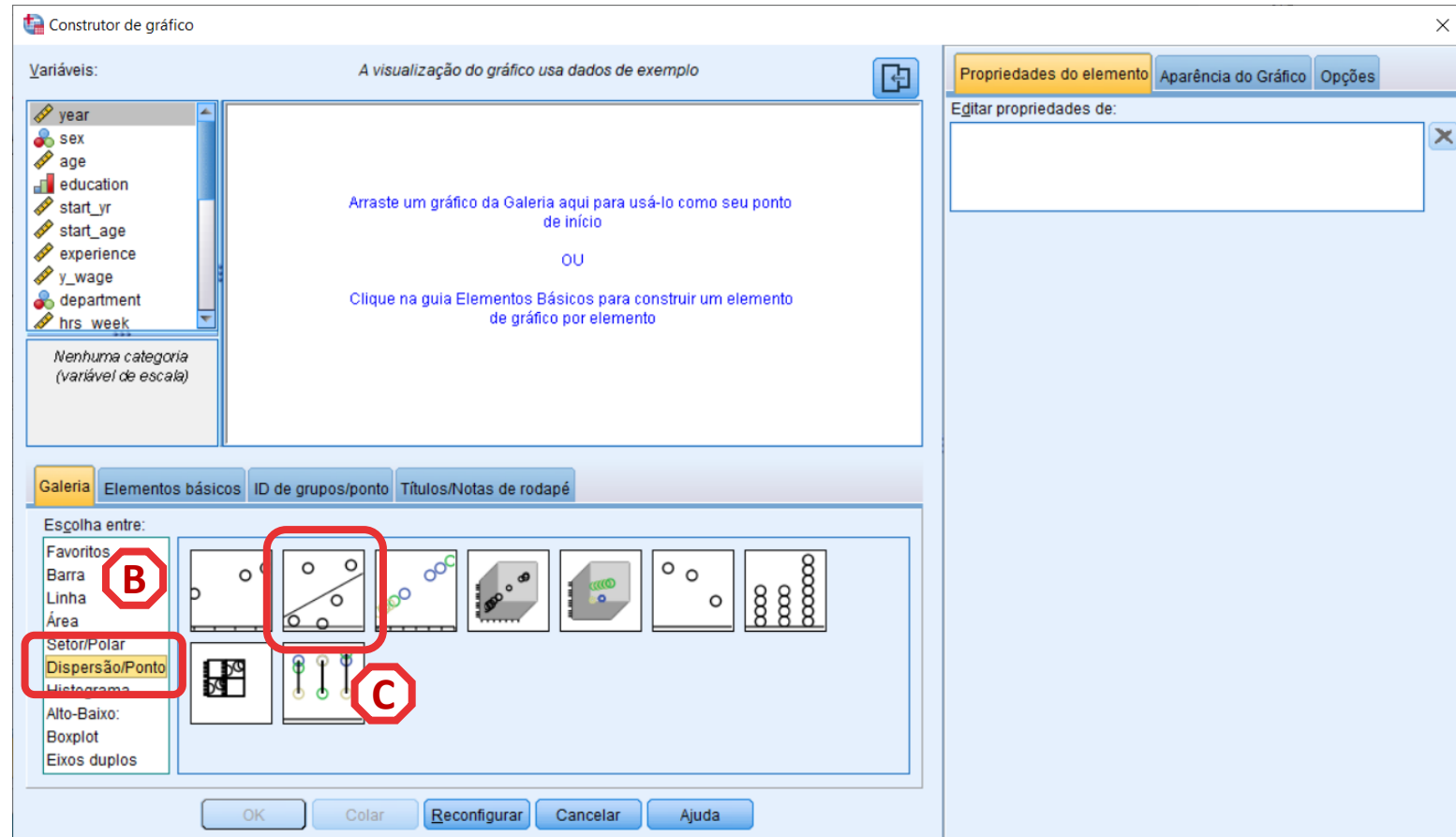
# Gráfico de Dispersão

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Dispersão/Ponto'
- Duplo-Clique na opção 'Dispersão Simples com Linha de Ajuste'

A

B

C



# Gráfico de Dispersão

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Dispersão/Ponto'
- Duplo-Clique na opção 'Dispersão Simples com Linha de Ajuste'
- Selecionar a variável 'y\_wage2'...
- ... e colocar na caixa do 'Eixo X'

Exercício: Colocar a variável 'evaluation2' no 'Eixo Y'

A

B

C

D

E

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- muscle\_lower
- headache
- injury
- anxiety
- fatigue
- dent\_nr
- xcond\_sat
- evaluation
- y\_wage2
- evaluation2

Nenhuma categoria (variável de escala)

Dispersão Simples com Linha de Ajuste

Eixo Y?

Eixo X?

Galeria | Elementos básicos | ID de grupos/ponto | Títulos/Notas de rodapé

Escolha entre:

- Favoritos
- Barra
- Linha
- Área
- Setor/Polar
- Dispersão/Ponto
- Histograma
- Alto-Baixo:
- Boxplot
- Eixos duplos

Propriedades do elemento | Aparência do Gráfico | Opções

Escolher propriedades de:

Ponto1

X-Eixo1 (Ponto1)

Y-Eixo1 (Ponto1)

Título 1

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Valor

Configurar parâmetros...

Exibir barra de erros

Representação de Barras de Erros

Intervalos de confiança

Nível (%): 95

Erro padrão

Multiplicador: 2

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Empilhar valores idênticos

Exibir linhas de projeção verticais entre pontos

Linhas de Ajuste Lineares

Total  Subgrupos

OK | Colar | Reconfigurar | Cancelar | Ajuda



# Gráfico de Dispersão

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'
- Selecione 'Dispersão/Ponto'
- Duplo-Clique na opção 'Dispersão Simples com Linha de Ajuste'

- Selecionar a variável 'y\_wage2'...

... e colocar na caixa do 'Eixo X'

Exercício: Colocar a variável 'evaluation2' no 'Eixo Y'

- Selecionar 'OK'

A

B

C

D

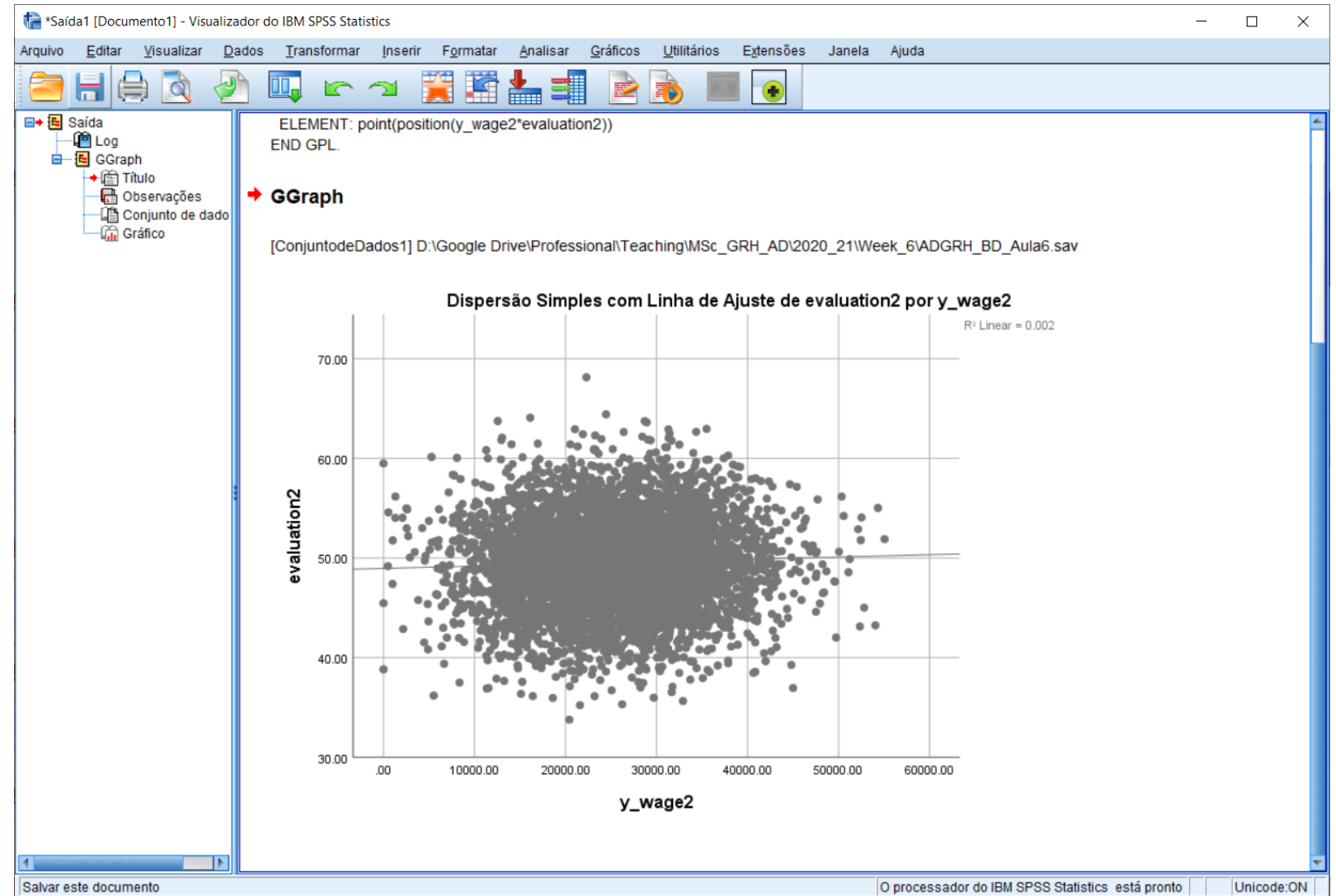
E

F

F

# Gráfico de Dispersão

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



## Medidas de Associação e Correlação

*Associação entre Variáveis Nominais (2 categorias)*

*Associação entre Variáveis Nominais (+ de 2 categorias)*

*Correlação entre Variáveis Ordinais*

*Correlação entre Variáveis Contínuas*

## Medidas de Associação e Correlação

*Associação entre Variáveis Nominais (2 categorias)*

- **Objetivo:**
  - Perceber se há uma associação entre sexo e ter problemas de ansiedade

- Qual é o teste mais adequado?

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

# Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

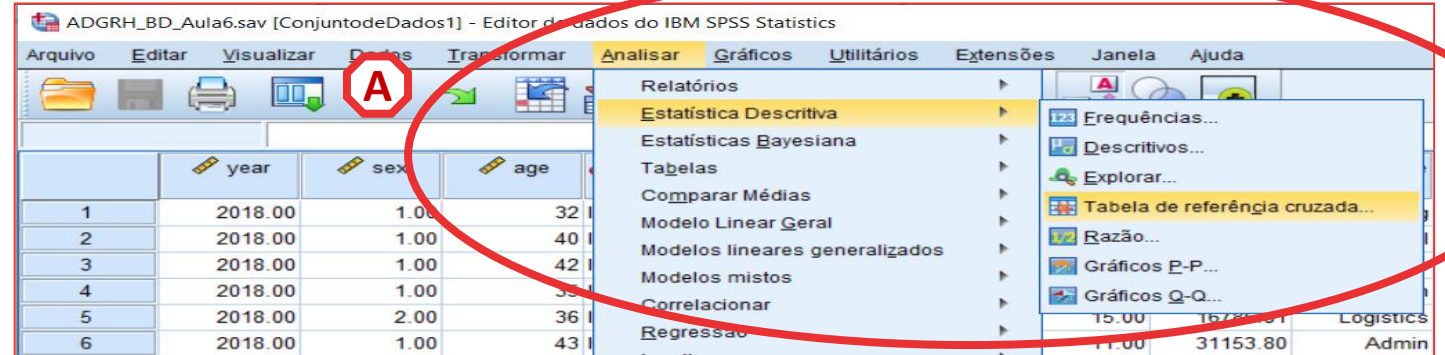
• Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

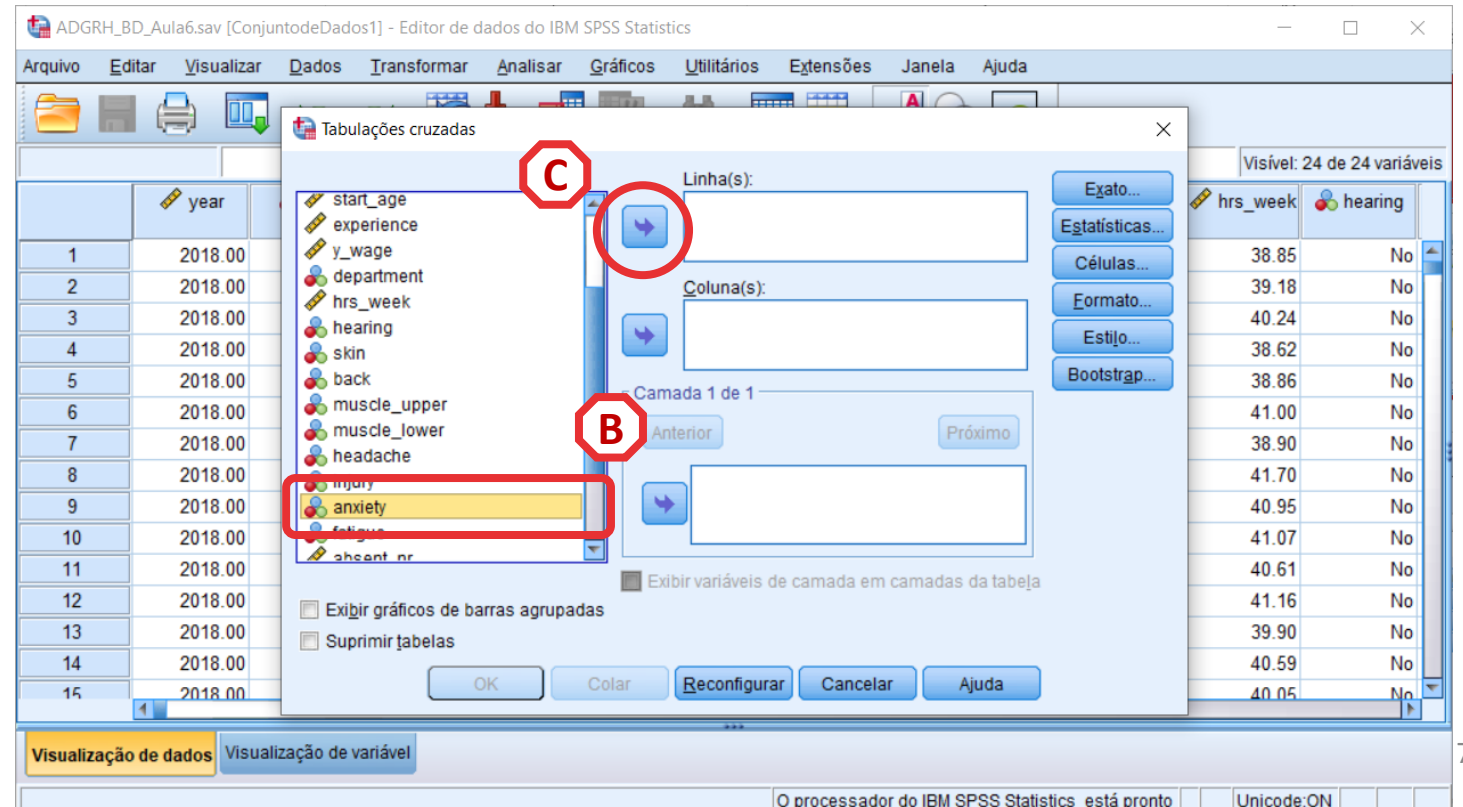
- Selecionar a variável 'anxiety'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'



A



B

C

# Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

• Para criar a tabela de frequências:

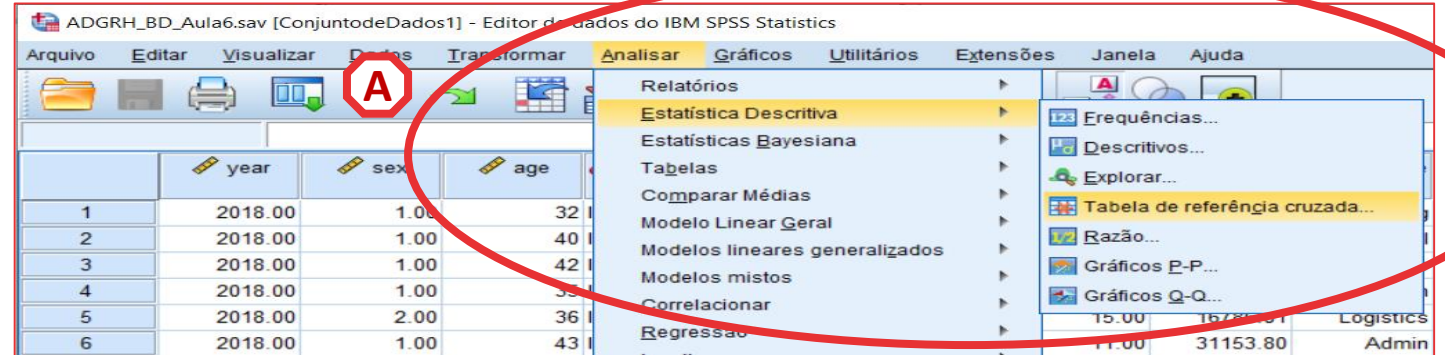
- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'anxiety'

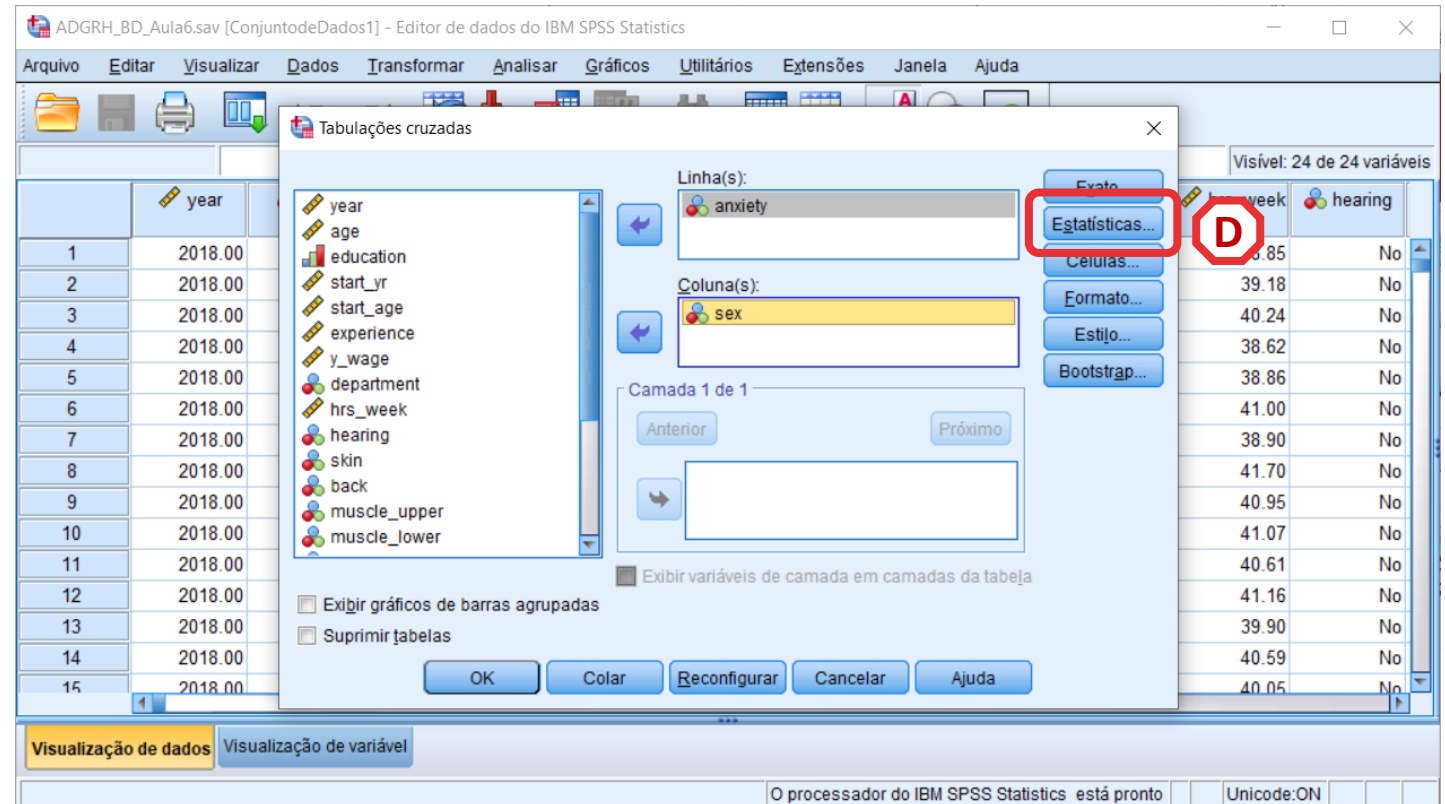
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'

- Selecionar 'Estatísticas'



A



B

C

D



# Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

• Para criar a tabela de frequências:

• Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

• Selecionar a variável 'anxiety'

• Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'sex' na caixa 'Coluna(s)'

• Selecionar 'Estatísticas'

• Selecionar 'V de Cramer e Fi'

• Selecionar 'Continuar' / 'OK'

A

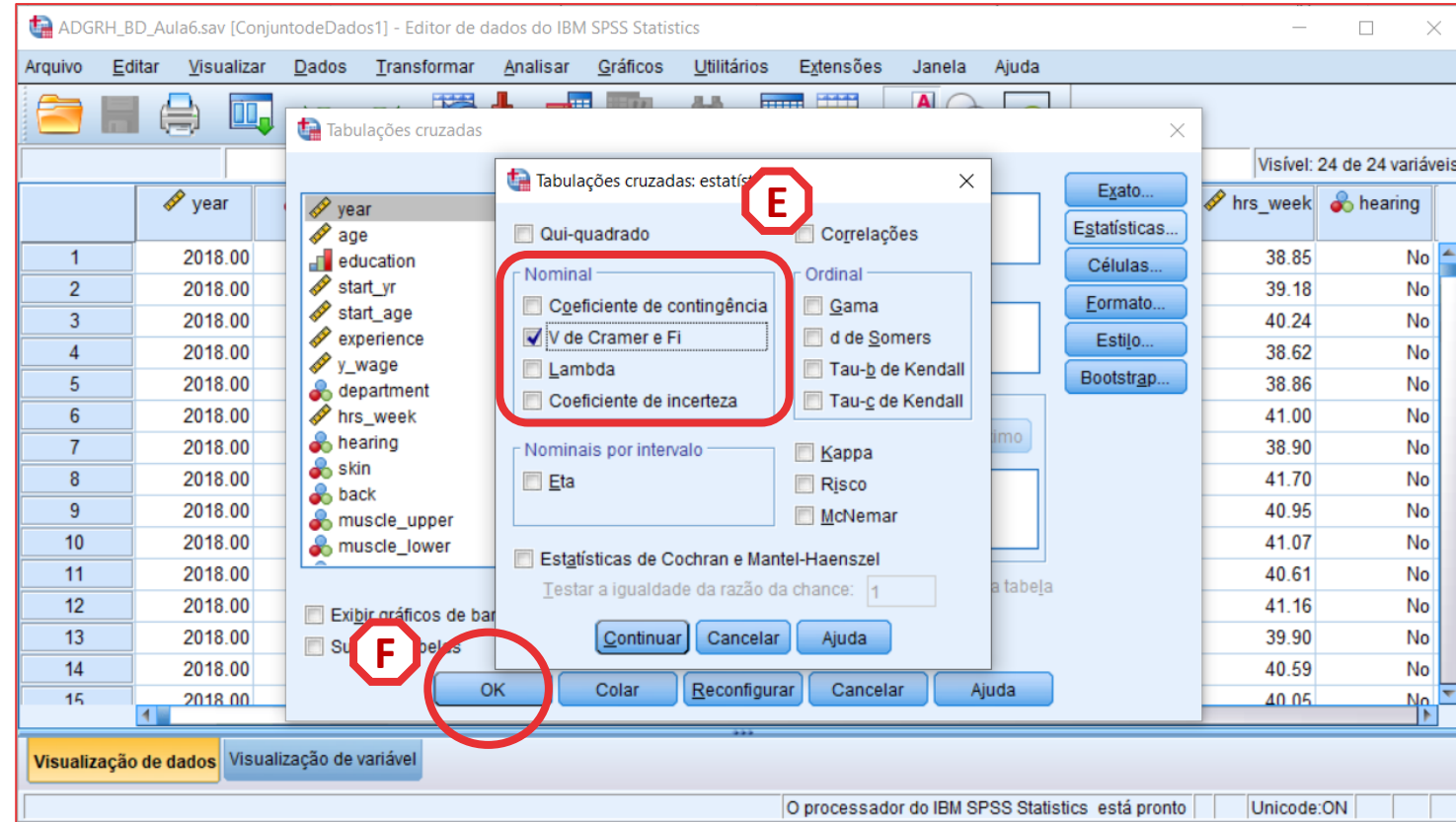
B

C

D

E

F





# Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Qual é o valor do teste?

\*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Inserir Formatar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Log GGrafo Título Observações Conjunto de dados Gráfico Log

Tabulações cruzadas

→ **Tabulações cruzadas**

CROSSTABS  
/TABLES=anxiety BY sex  
/FORMAT=AVALUE TABLES  
/STATISTICS=PHI  
/CELLS=COUNT  
/COUNT ROUND CELL.

**Resumo de processamento de casos**

	Válidos		Casos Omissos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
anxiety * sex	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

**Tabulação cruzada anxiety \* sex**

Contagem

		sex		Total
		Female	Male	
anxiety	No	2411	2355	4766
	Yes	103	131	234
Total		2514	2486	5000

**Medidas Simétricas**

	Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal - Phi	.028	.050
V de Cramer	.028	.050
N de Casos Válidos	5000	

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto | Unicode:ON | H: 1,23, W: 9,78 in

# Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'

- Qual é o valor do teste?

- Como devo interpretar o resultado do teste?

< 0.4 (Fraca)

0.4 – 0.7 (Moderada)

> 0.7 (Forte)

- A associação entre sexo e problemas de ansiedade é fraca.

\*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Inserir Formatar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Log  
GGraph  
Título  
Observações  
Conjunto de dados  
Gráfico  
Log  
Tabulações cruzadas  
Título  
Observações  
Resumo de processo  
Tabulação cruzada  
Medidas Simétricas

CROSSTABS  
/TABLES=anxiety BY sex  
/FORMAT=AVALUE TABLES  
/STATISTICS=PHI  
/CELLS=COUNT  
/COUNT ROUND CELL.

→ **Tabulações cruzadas**

**Resumo de processamento de casos**

	Válidos		Casos Omissos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
anxiety * sex	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

**Tabulação cruzada anxiety \* sex**

Contagem

		sex		Total
		Female	Male	
anxiety	No	2411	2355	4766
	Yes	103	131	234
Total		2514	2486	5000

**Medidas Simétricas**

	Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Phi	.028
	V de Cramer	.028
N de Casos Válidos		5000

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto | Unicode:ON | H: 1,23, W: 9,78 in

## Medidas de Associação e Correlação

*Associação entre Variáveis Nominais (+ de 2 categorias)*

## Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Objetivo:
  - Perceber se há uma associação entre o tipo de departamento e a existência de problemas de ansiedade.

- Qual é o teste mais adequado?

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL				Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/RÁCIO					Coeficiente de Pearson

Diagrama de associação de testes estatísticos:

- Um retângulo vermelho circunda "V de Cramer" na célula (NOMINAL, 2+ CAT.) e "V de Cramer" na célula (NOMINAL, 2+ CAT.).
- Uma seta vermelha aponta da célula (NOMINAL, 2+ CAT.) para a célula (ORDINAL).
- Uma seta vermelha aponta da célula (ORDINAL) para a célula (INTERVALAR/RÁCIO).

# Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

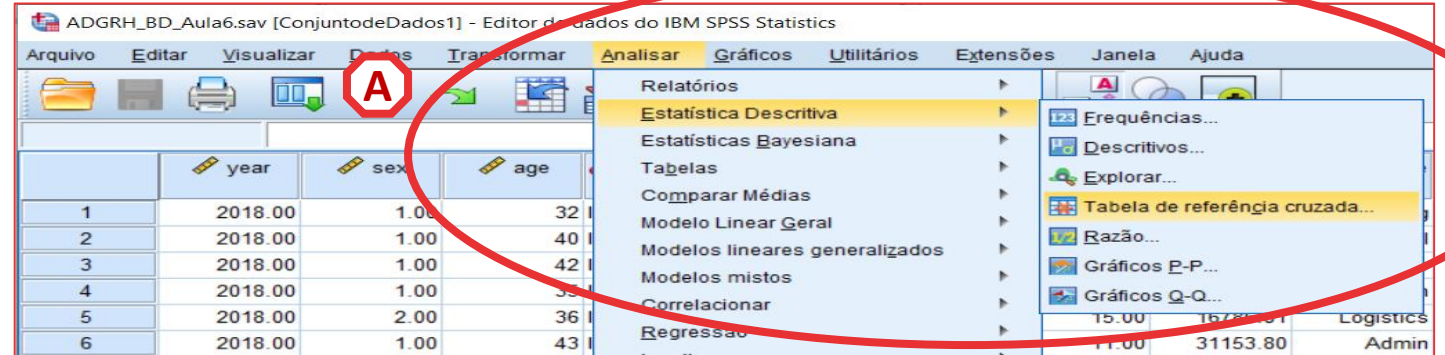
• Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

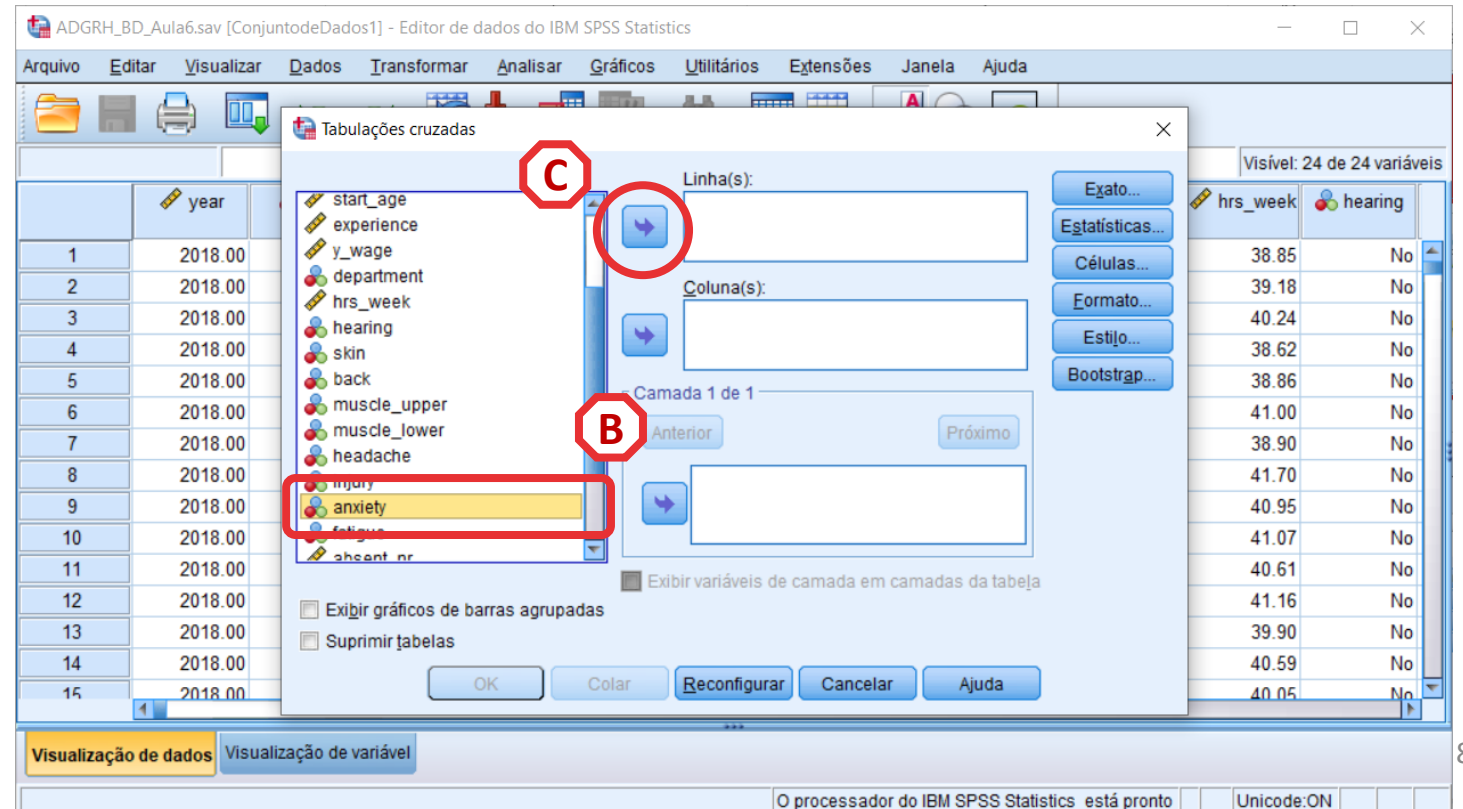
- Selecionar a variável 'anxiety'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'department' na caixa 'Coluna(s)'



A



B

C

# Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

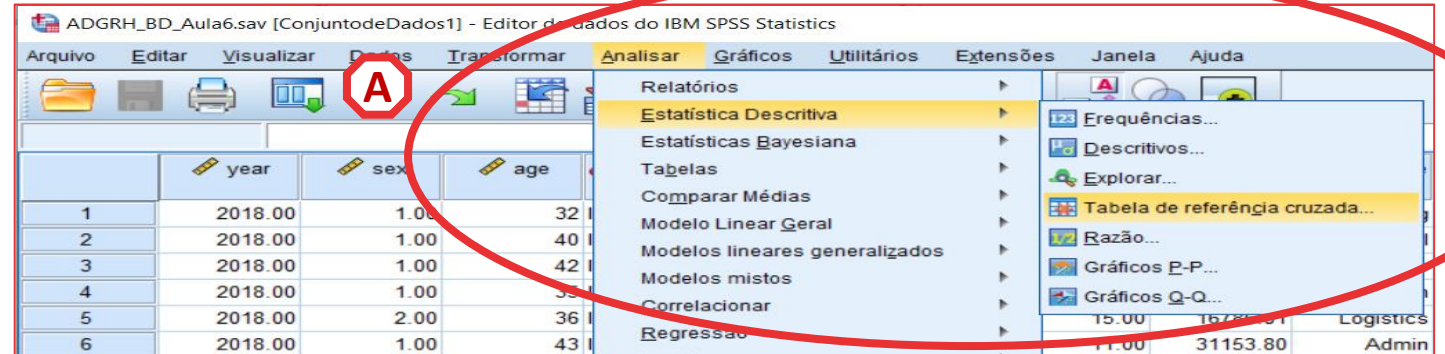
- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'anxiety'

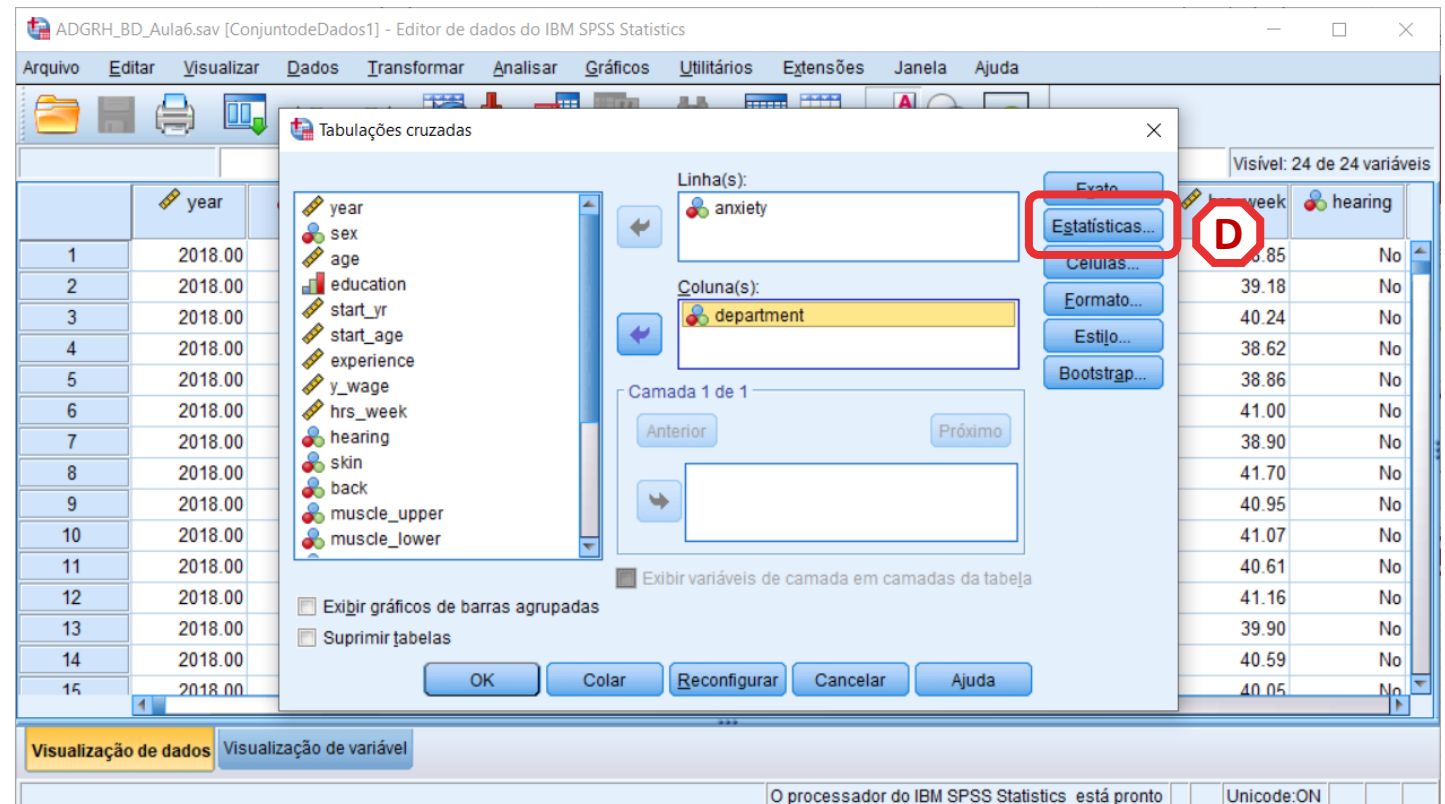
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

Exercício: Colocar a variável 'department' na caixa 'Coluna(s)'

- Selecionar 'Estatísticas'



A



B

C

D

# Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecionar a variável 'department'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

**Exercício:** Colocar a variável 'anxiety' na caixa 'Coluna(s)'

- Selecionar 'Estatísticas'

- Selecionar 'V de Cramer e Fi'

- Selecionar 'Continuar' / 'OK'

A

B

C

D

E

F

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics interface. The main window shows a data table with columns 'year', 'department', 'hrs\_week', and 'hearing'. The 'Tabulações cruzadas' dialog box is open, and the 'Tabulações cruzadas: estatísticas' sub-dialog is also open. In the 'Nominal' section, the 'V de Cramer e Fi' checkbox is checked and highlighted with a red box. The 'OK' button at the bottom of the dialog is also highlighted with a red circle. The status bar at the bottom indicates 'O processador do IBM SPSS Statistics está pronto' and 'Unicode:ON'.



# Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Qual é o valor do teste?

\*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Inserir Formatar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Log  
GGraph  
Título  
Observações  
Conjunto de dados  
Gráfico  
Log  
Tabulações cruzadas  
Título  
Observações  
Resumo de processo  
Tabulação cruzada  
Medidas Simétricas  
Log  
Tabulações cruzadas  
Título  
Observações  
Resumo de processo  
Tabulação cruzada  
Medidas Simétricas

CROSSTABS  
/TABLES=anxiety BY department  
/FORMAT=AVALUE TABLES  
/STATISTICS=PHI  
/CELLS=COUNT  
/COUNT ROUND CELL.

→ **Tabulações cruzadas**

**Resumo de processamento de casos**

	Válidos		Omissos		Total	
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	N	Porcentagem
anxiety * department	5000	100.0%	0	0.0%	5000	100.0%

**Tabulação cruzada anxiety \* department**

Contagem

		department									Total
		Production	Logistics	Sales	Admin	Financial	Marketing	IT	HR	Audit	
anxiety	No	2109	934	450	363	247	223	199	158	83	4766
	Yes	20	4	44	41	35	27	29	22	12	234
Total		2129	938	494	404	282	250	228	180	95	5000

**Medidas Simétricas**

	Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal - Phi	.237	.000
V de Cramer	.237	.000
N de Casos Válidos	5000	

Abrir documento de saída O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON H: 1,23, W: 9,78 in 84





## Medidas de Associação e Correlação

*Correlação entre variáveis ordinais*

## Correlação / Variáveis Ordinais

- **Objetivo:**
  - Perceber se há uma associação entre o grau de educação e o grau de satisfação com as condições de trabalho.

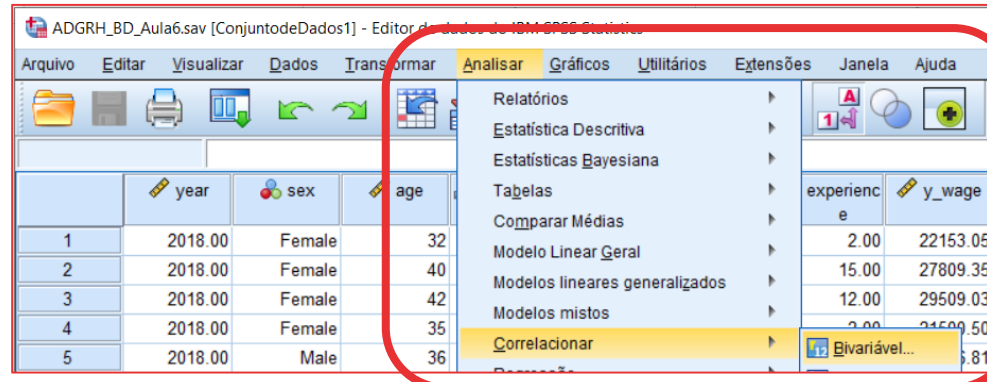
- Qual é o teste mais adequado?

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

# Correlação / Variáveis Ordinais

- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'

A



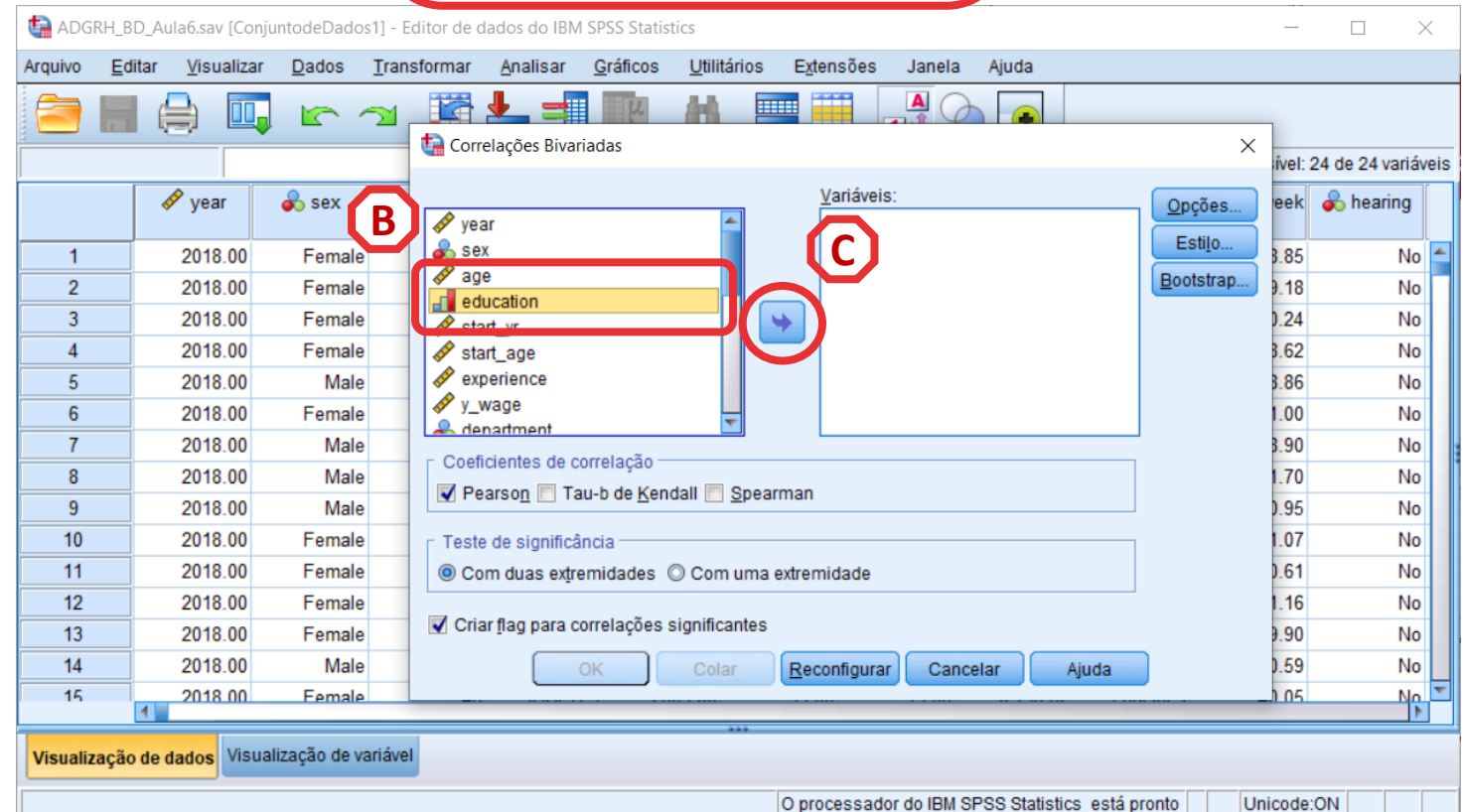
A

- Selecionar a variável 'education'

B

- Colocar na caixa 'Variáveis'

C

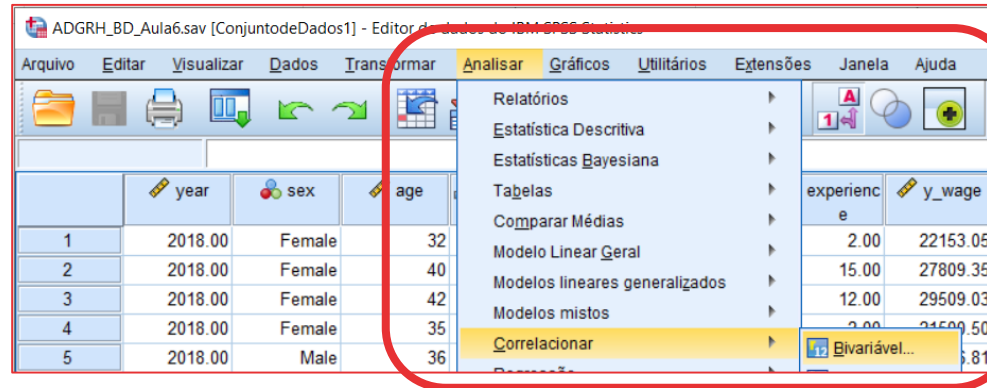


**Exercício:** Colocar a variável 'workcond\_sat' na caixa 'Variáveis'

# Correlação / Variáveis Ordinais

- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'

A



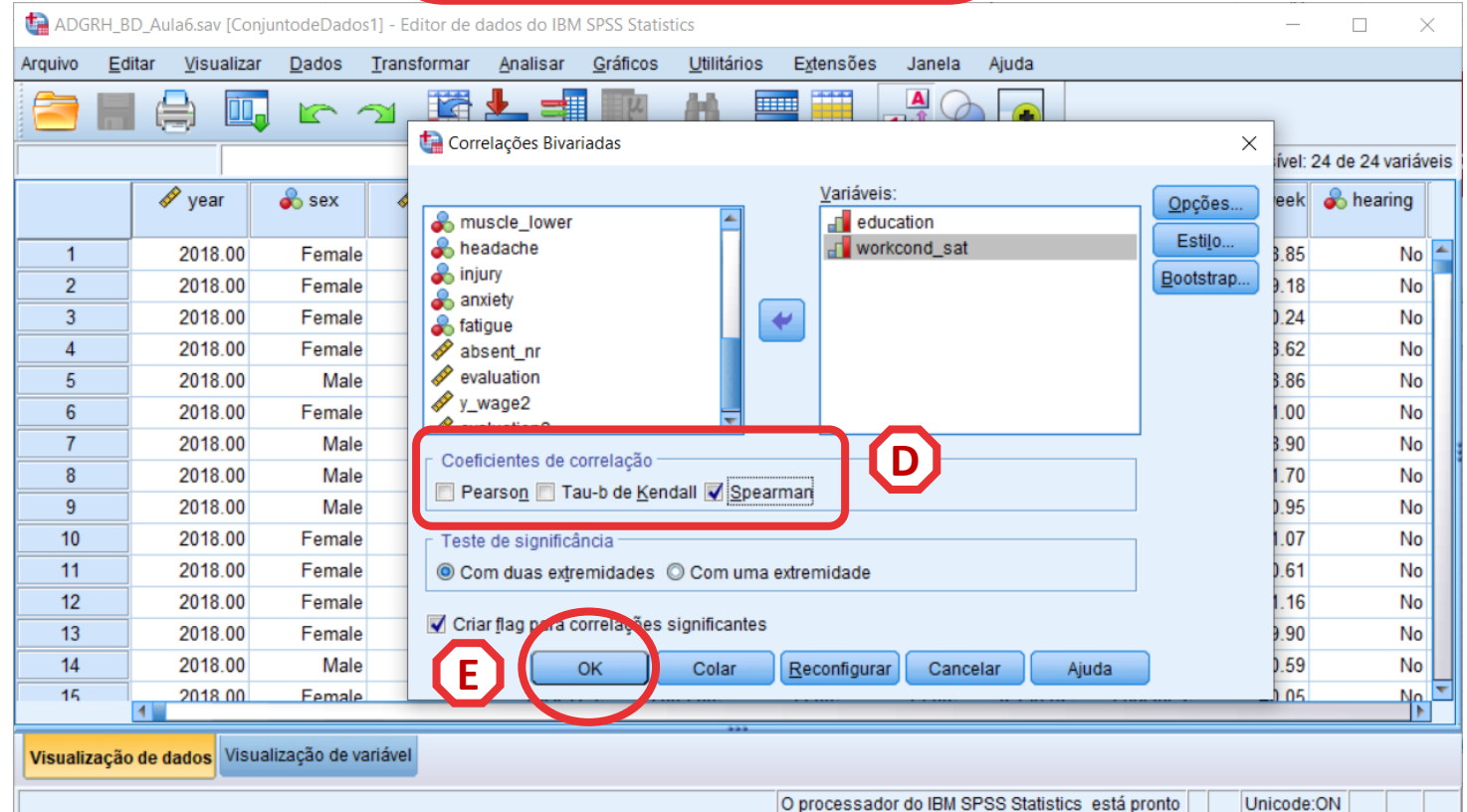
A

- Selecionar a variável 'education'

B

- Colocar na caixa 'Variáveis'

C



D

Exercício: Colocar a variável 'workcond\_sat' na caixa 'Variáveis'

- Selecionar Coeficiente 'Spearman'

D

- Selecionar 'OK'

E

# Correlação / Variáveis Ordinais

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Qual é o valor do teste?
- Como devo interpretar o resultado do teste?

Escala: -1 a 1

## Interpretação

0	(Não existe correlação)
0 – 0.20	(Muito Fraca)
0.21 – 0.40	(Fraca)
0.41 – 0.70	(Moderada)
0.71 – 0.90	(Forte)
>0.90	(Muito Forte)

- Há uma correlação negativa, mas muito fraca, entre educação e satisfação no trabalho.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The main window displays a contingency table for 'anxiety' (No/Yes) and a 'Medidas Simétricas' (Symmetrical Measures) table. Below these, it shows the 'NONPAR CORR' (Nonparametric Correlation) results, including a 'Correlações não paramétricas' (Nonparametric Correlations) table. The correlation coefficient between 'education' and 'workcond\_sat' is -0.154, which is highlighted with a red box and a red arrow. The significance level is .000. A note at the bottom states: '\*\*. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).' (The correlation is significant at the 0.01 level (2 tails)).

anxiety	No	Yes	Total
Total	2109	20	2129

Medidas Simétricas			
		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	.237	.000
	V de Cramer	.237	.000
N de Casos Válidos		5000	

```
NONPAR CORR
/VARIABLES=education workcond_sat
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

Correlações não paramétricas			
Correlações			
		education	workcond_sat
rô de Spearman	education	Coeficiente de Correlação	1.000
		Sig. (2 extremidades)	.000
		N	5000
workcond_sat		Coeficiente de Correlação	-.154**
		Sig. (2 extremidades)	.000
		N	5000

\*\* A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

## Medidas de Associação e Correlação

### *Correlação entre Variáveis Contínuas*

## Correlação / Variáveis Contínuas

- **Objetivo:**
  - Perceber se há uma correlação entre o salário dos trabalhadores e a avaliação que recebem dos supervisores.

- Qual é o teste mais adequado?

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR / RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi ( $\phi$ )	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR / RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson



# Correlação / Variáveis Contínuas

- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'
- Selecionar a variável 'y\_wage2'
- Colocar na caixa 'Variáveis'

**Exercício:** Colocar a variável 'evaluation' na caixa 'Variáveis'

The image displays two screenshots of the IBM SPSS Statistics interface, illustrating the steps to perform a bivariate correlation analysis.

**Top Screenshot (A):** The 'Analisar' (Analyze) menu is open, and the path 'Correlacionar' (Correlate) > 'Bivariável...' (Bivariate...) is highlighted. A red circle labeled 'A' is placed around the menu path.

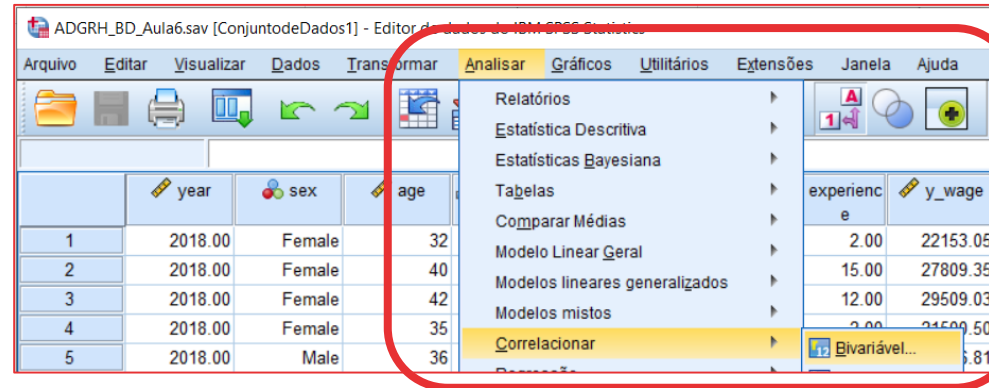
**Bottom Screenshot (B, C):** The 'Correlações Bivariadas' (Bivariate) dialog box is open. The 'Variáveis:' (Variables) list contains 'y\_wage2' and 'evaluation'. A red circle labeled 'B' is around the list, and a red circle labeled 'C' is around the arrow button used to move variables into the list.

The background data table in both screenshots shows the following variables: year, sex, age, experience, y\_wage, muscle\_lower, headache, injury, anxiety, fatigue, absent\_nr, workcond\_sat, evaluation, y\_wage2, hrs\_week, and hearing.

# Correlação / Variáveis Contínuas

- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'

A



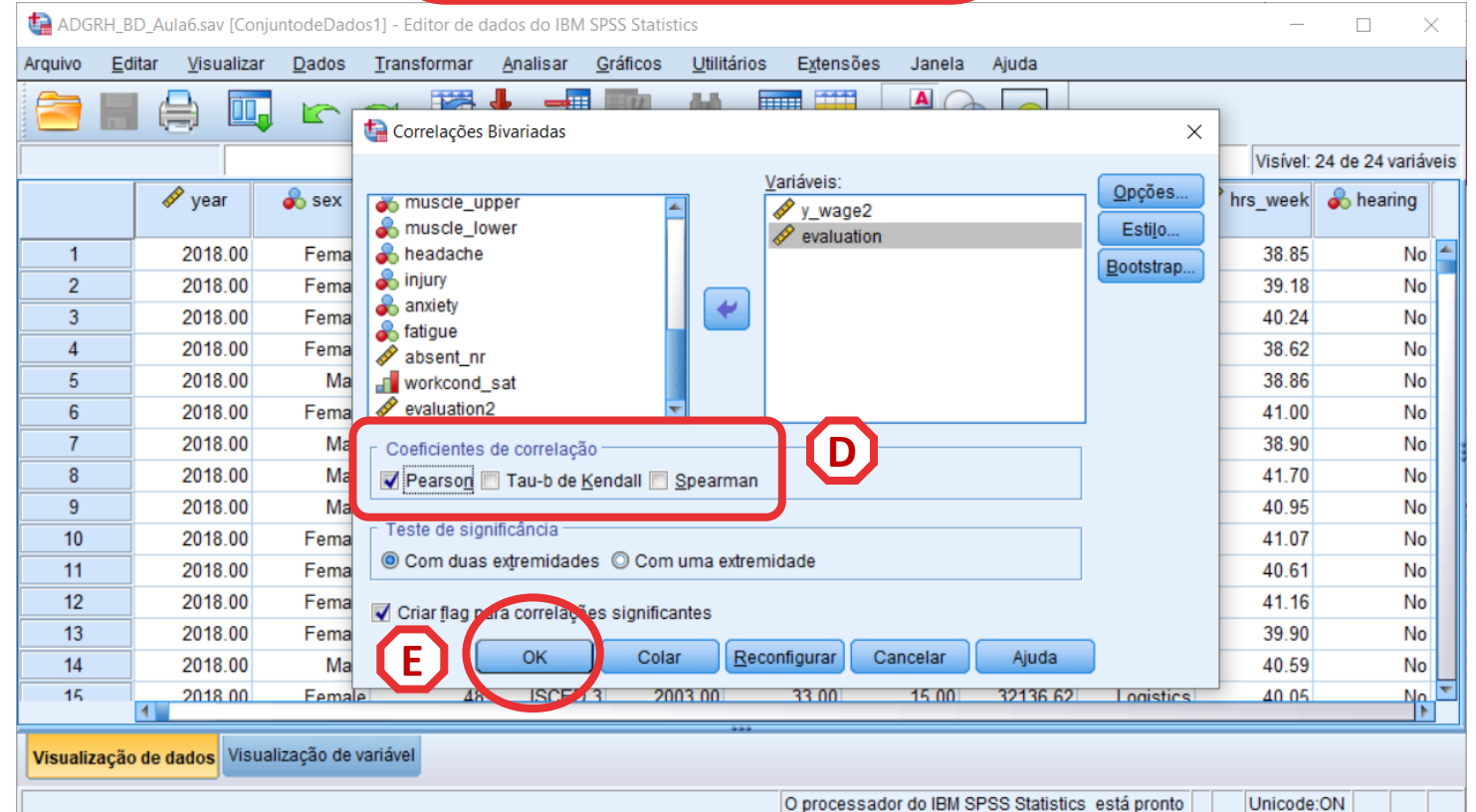
A

- Selecionar a variável 'y\_wage2'

B

- Colocar na caixa 'Variáveis'

C



D

**Exercício:** Colocar a variável 'evaluation' na caixa 'Variáveis'

- Selecionar Coeficiente 'Pearson'

D

- Selecionar 'OK'

E

# Correlação / Variáveis Contínuas

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'
- Qual é o valor do teste?
- Como devo interpretar o resultado do teste?

Escala: -1 a 1

Interpretação

0	(Não existe correlação)
0 – 0.20	(Muito Fraca)
0.21 – 0.40	(Fraca)
0.41 – 0.70	(Moderada)
0.71 – 0.90	(Forte)
>0.90	(Muito Forte)

- Há uma correlação positiva, muito forte, entre a remuneração e avaliação dos supervisores.

\*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Inserir Formatar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

**Correlações não paramétricas**

		education	workcond_sat	
rô de Spearman	education	Coeficiente de Correlação	1.000	-.154**
		Sig. (2 extremidades)	.	.000
	N	5000	5000	
workcond_sat	education	Coeficiente de Correlação	-.154**	1.000
		Sig. (2 extremidades)	.000	.
	N	5000	5000	

\*\* A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

CORRELATIONS  
/VARIABLES=y\_wage2 evaluation  
/PRINT=TWOTAIL NOSIG  
/MISSING=PAIRWISE.

→ **Correlações**

		y_wage2	evaluation
y_wage2	Correlação de Pearson	1	.975**
	Sig. (2 extremidades)		.000
	N	4858	4858
evaluation	Correlação de Pearson	.975**	1
	Sig. (2 extremidades)	.000	
	N	4858	5000

\*\* A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON

Por hoje é tudo...

Até à próxima aula!