

Aula 3:

‘Os Trabalhadores Mais Jovens São Mais Produtivos?’

Análise e visualização de estatísticas descritivas bivariadas

Docente: Daniela Craveiro
dcraveiro@iseg.ulisboa.pt

**No final desta aula,
@s alun@s deverão:**

- Saber escolher qual o tipo de estatísticas 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
- Comparar a distribuição de frequências e médias entre duas variáveis
- Produzir medidas de associação e correlação
- Produzir gráficos para visualizar a relação entre as variáveis

- **Como podemos descrever a relação entre duas variáveis?**
 - **Estudamos 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)
 - **Recorremos a medidas de associação e correlação para determinar a existência de uma relação sistemática entre as duas variáveis, a direção e a força dessa relação.**
 - **Podemos ainda complementamos a análise com a representação gráfica da relação entre as variáveis**

ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- Como se cruzam as distribuições entre as duas variáveis? Depende do nível de medida

	NOMINAL	ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
NOMINAL			• Médias
ORDINAL	• Frequências • Proporções • Percentagens		• Médias
INTERVALAR/ RÁCIO	• Médias	• Médias	• Médias

ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- Como se cruzam as distribuições entre as duas variáveis? Depende do nível de medida

<

ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- Como se cruzam as distribuições entre as duas variáveis? Depende do nível de medida

	NOMINAL		ORDINAL		INTERVALAR /RÁCIO																										
INTERVALAR/ RÁCIO																															
	<table><tr><td></td><td></td><td>age</td></tr><tr><td></td><td>Mean</td><td>Standard Deviation</td></tr><tr><td>sex</td><td>1 Female</td><td>41</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>2 Male</td><td>41</td><td>5</td></tr></table>				age		Mean	Standard Deviation	sex	1 Female	41	5		2 Male	41	5															
		age																													
	Mean	Standard Deviation																													
sex	1 Female	41	5																												
	2 Male	41	5																												
			<table><tr><td></td><td></td><td>Mean</td><td>Standard Deviation</td></tr><tr><td>education</td><td>1 ISCED 1 age</td><td>40</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>2 ISCED 2 age</td><td>41</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>3 ISCED 3 age</td><td>41</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>4 ISCED 4 age</td><td>42</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>5 ISCED 5 age</td><td>42</td><td>5</td></tr></table>				Mean	Standard Deviation	education	1 ISCED 1 age	40	5		2 ISCED 2 age	41	5		3 ISCED 3 age	41	5		4 ISCED 4 age	42	5		5 ISCED 5 age	42	5			
		Mean	Standard Deviation																												
education	1 ISCED 1 age	40	5																												
	2 ISCED 2 age	41	5																												
	3 ISCED 3 age	41	5																												
	4 ISCED 4 age	42	5																												
	5 ISCED 5 age	42	5																												
			</																												

Tabelas customizadas

<https://www.youtube.com/watch?v=2MUhOg5u000>

ADGRH_BD_Aula10.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Reports
Descriptive Statistics
Bayesian Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Multiple Imputation

Values Missing Columns

Custom Tables...
Multiple Response Sets...
Define Category Order

	Name	Type
1	id	Numeric
2	year	Numeric
3	sex	Numeric
4	age	Numeric
5	education	Numeric
6	start_yr	Numeric
7	start_age	Numeric
8	experience	Numeric
9	y_wage	Numeric
10	department	Numeric
11	hrs_week	Numeric
12	hearing	Numeric
13	skin	Numeric
14	back	Numeric
15	muscle_upper	Numeric
16	muscle_lower	Numeric
17	headache	Numeric
18	injury	Numeric
19	anxiety	Numeric

ISCED 1...	None	8
ne	None	8
ne	None	8
ne	None	8
ne	None	8
Producti...	None	8
ne	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8
No}...	None	8

- **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

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 (ϕ)	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/ RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

ANÁLISE DE DADOS EM GRH

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

Coeficiente de Phi (ϕ)

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

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi (ϕ)			
	2+ CAT.				
ORDINAL					
INTERVALAR/ RÁCIO					

ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- Como podemos 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 (Frac)
 - 0.4 – 0.7 (Moderada)
 - > 0.7 (Forte)

		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi (ϕ)			
	2+ CAT.				
ORDINAL					
INTERVALAR/ RÁCIO					

- Como podemos 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 (ϕ)	V de Cramer		
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer		
ORDINAL				Coeficiente de Spearman	
INTERVALAR/ RÁCIO					

- Como podemos 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 (ϕ)	V de Cramer		
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer		
ORDINAL				Coeficiente de Spearman	
INTERVALAR/ RÁCIO					Coeficiente de Pearson

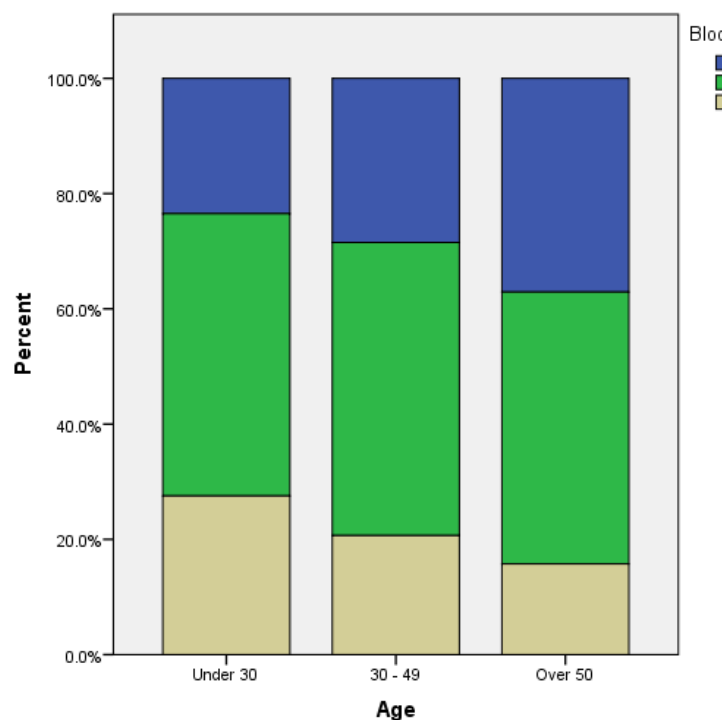
ANÁLISE DE DADOS EM GRH

- 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 (ϕ)	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/ RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

- Como podemos representar graficamente a relação entre duas variáveis?

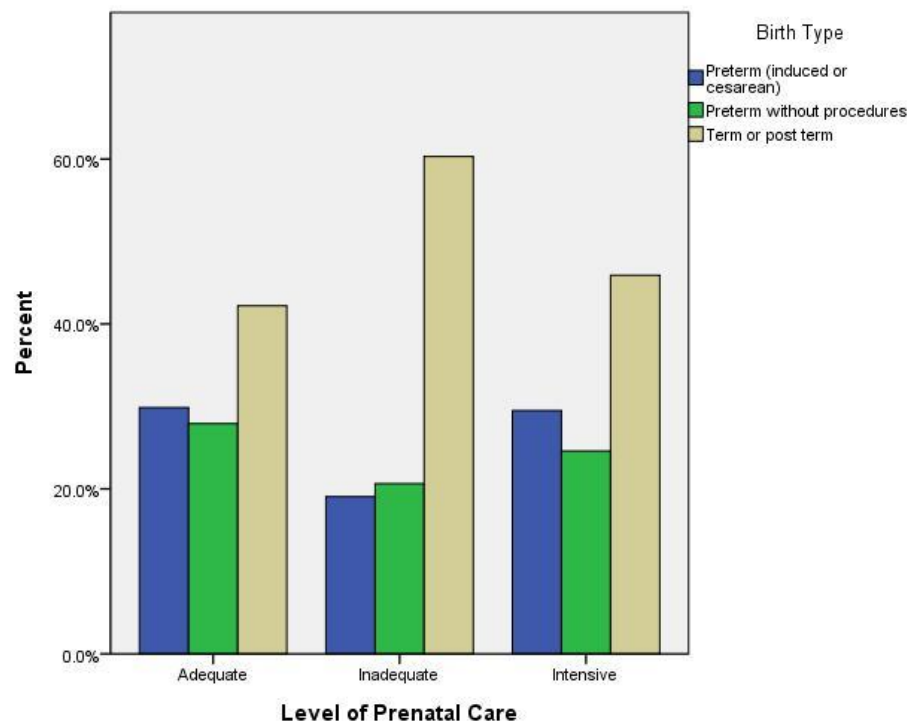
Gráfico de Barras Sobrepostas



Fonte:

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

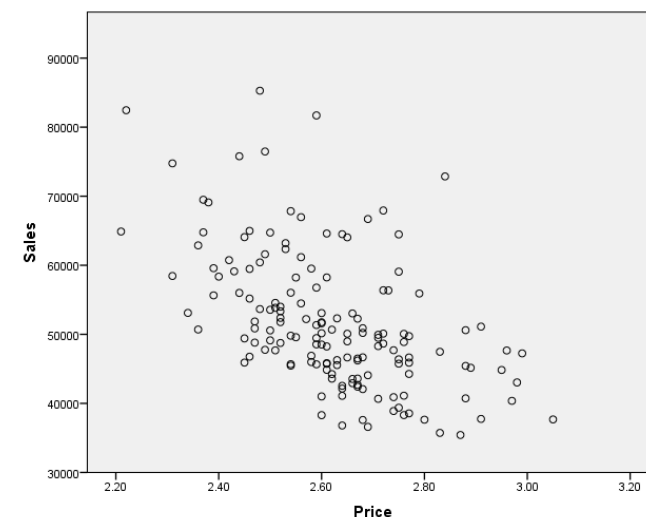
Gráfico de Barras Agrupadas



Fonte:

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

Gráfico de Dispersão

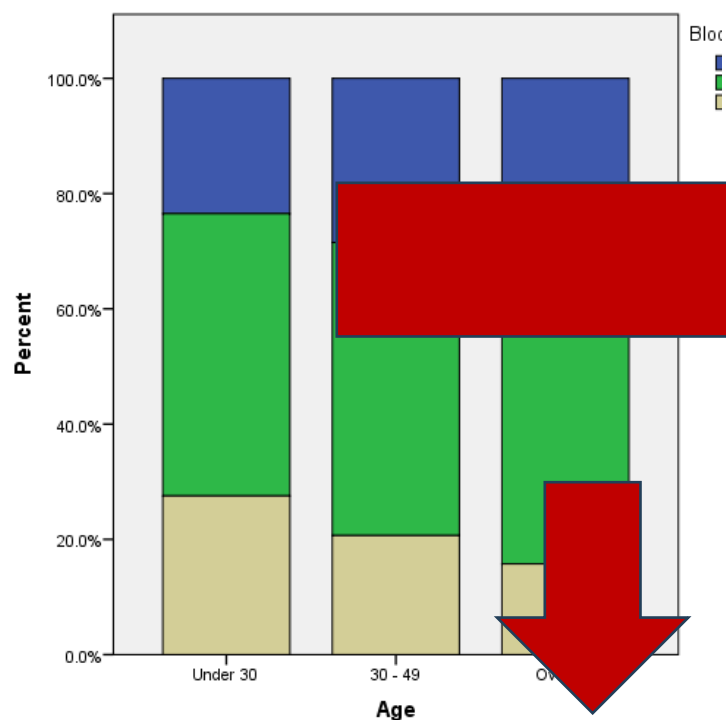


Fonte:

<http://math150.pbworks.com/w/page/70539242/Scatterplot>

- Como podemos representar graficamente a relação entre duas variáveis?

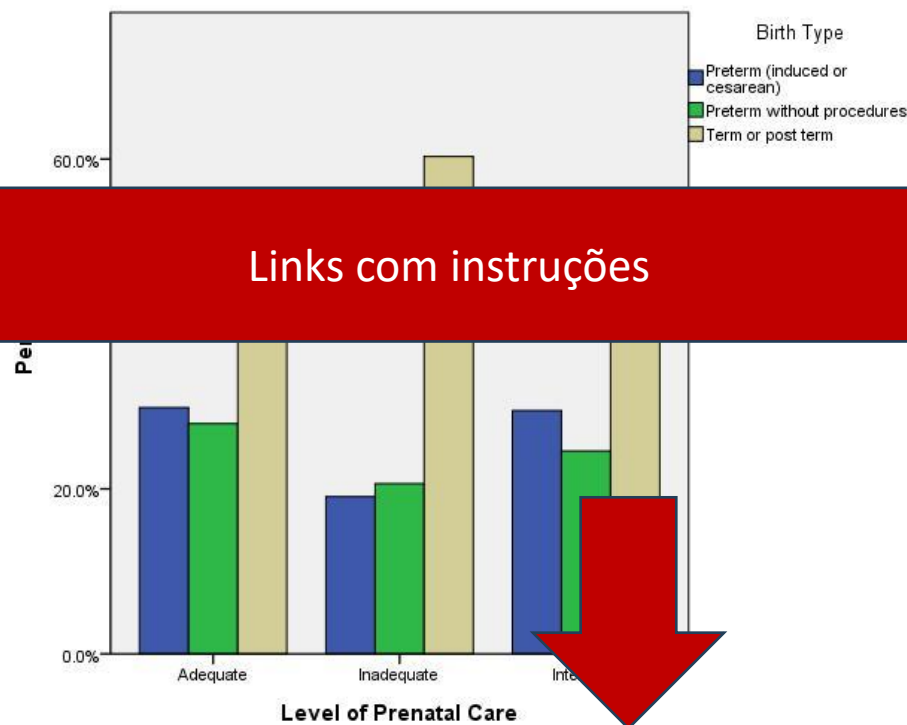
Gráfico de Barras Sobrepostas



Fonte:

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

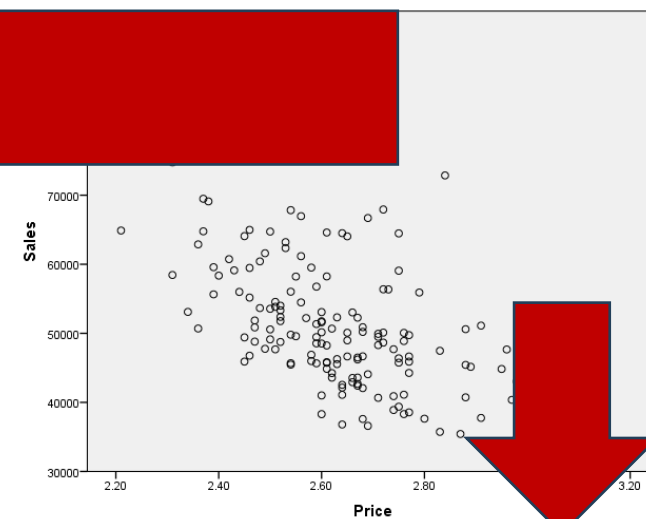
Gráfico de Barras Agrupadas



Fonte:

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

Gráfico de Dispersão



Fonte:

<http://math150.pbworks.com/w/page/70539242/Scatterplot>

Links com instruções

Medidas de Associação no SPSS

Associação entre Variáveis Nominais (2 cat)

Objetivo: Estudar a associação entre as variáveis anxiety e sex

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

Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecione 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'
- Selecione a variável 'anxiety'
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

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

ADGRH_BD_Aula6.sav [ConjuntodeDados1] - Editor de dados do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar **Analisar** Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Relatórios
Estatística Descritiva
Estatísticas Bayesianas
Tabelas
Comparar Médias
Modelo Linear Geral
Modelos lineares generalizados
Modelos mistos
Correlacionar
Regressão

Estatística Descritiva > Tabela de referência cruzada...

ADGRH_BD_Aula6.sav [ConjuntodeDados1] - Editor de dados do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Tabulações cruzadas

Linha(s):
Coluna(s):

Camada 1 de 1
Anterior Próximo

Exibir variáveis de camada em camadas da tabela

Exibir gráficos de barras agrupadas
Suprimir tabelas

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

Visualização de dados Visualização de variável

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON

Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

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

- Selecione a variável 'anxiety'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

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

- Selecione 'Estatísticas'

ADGRH_BD_Aula6.sav [ConjuntodeDados1] - Editor de dados do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar **Analisar** Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Relatórios
Estatística Descritiva
Estatísticas Bayesianas
Tabelas
Comparar Médias
Modelo Linear Geral
Modelos lineares generalizados
Modelos mistos
Correlacionar
Regressão

123 Freqüências...
P Descritivos...
Explorar...
Tabela de referência cruzada...
Razão...
Gráficos P-P...
Gráficos Q-Q...

ADGRH_BD_Aula6.sav [ConjuntodeDados1] - Editor de dados do IBM SPSS Statistics

Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Analisar Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda

Tabulações cruzadas

Linha(s):
anxiety

Coluna(s):
sex

Camada 1 de 1
Anterior Próximo

Exibir variáveis de camada em camadas da tabela

Exibir gráficos de barras agrupadas
Suprimir tabelas

OK Colar Reconfigurar Cancelar Ajuda

Visualização de dados Visualização de variável

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON

Associação / Variáveis Nominais (2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

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

- Selecione a variável 'anxiety'

- Colocar na caixa 'Linha(s)'

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

- Selecione 'Estatísticas'

- Selecione 'V de Cramer e Fi'

- Selecione 'Continuar' / 'OK'

A

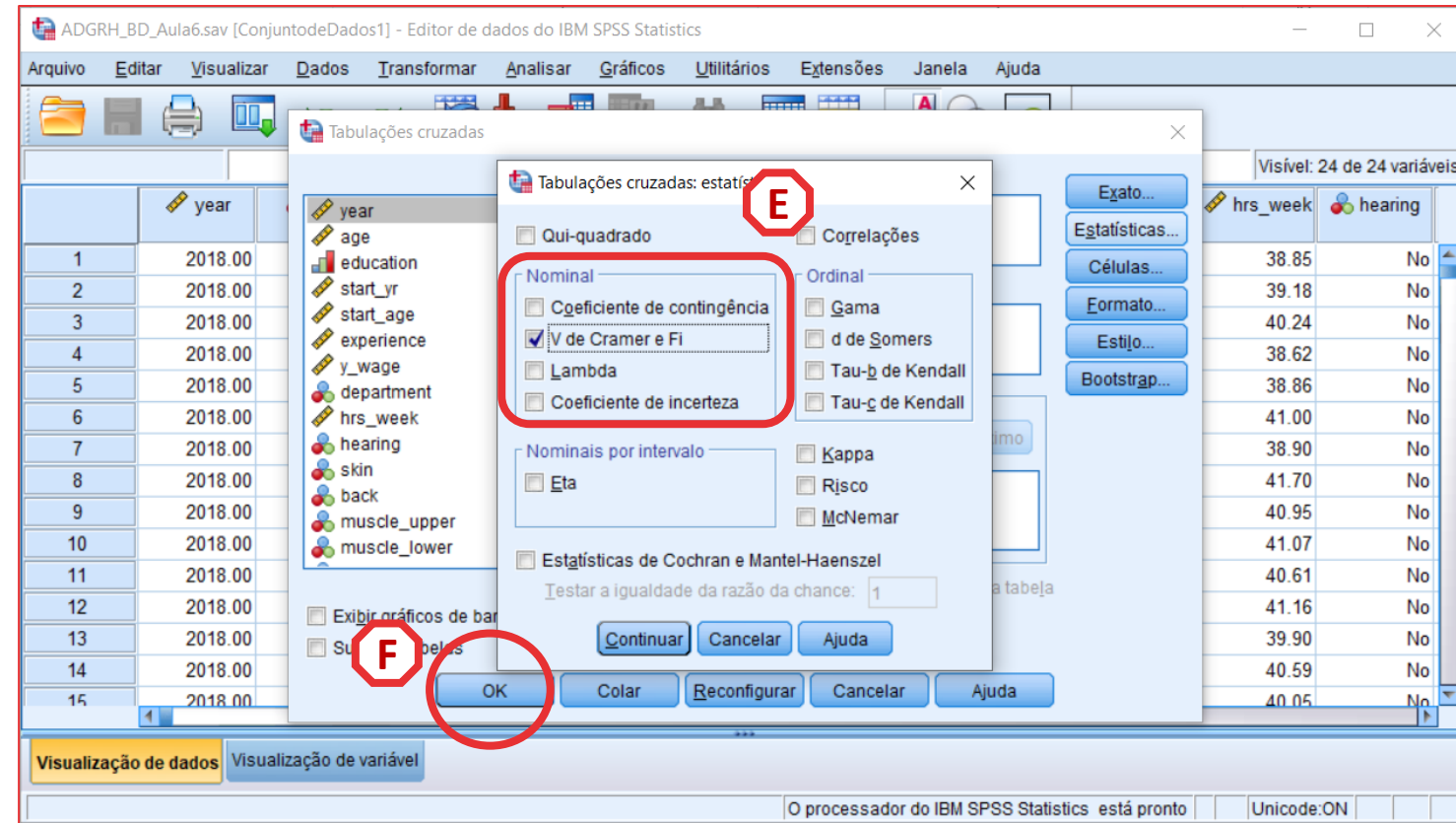
B

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

Saída

- Log
- GGraph
 - Título
 - Observações
 - Conjunto de dados
 - Gráfico
- Log
- Tabulações cruzadas
 - Título
 - Observações
 - Resumo de processamento de casos
 - 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	.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

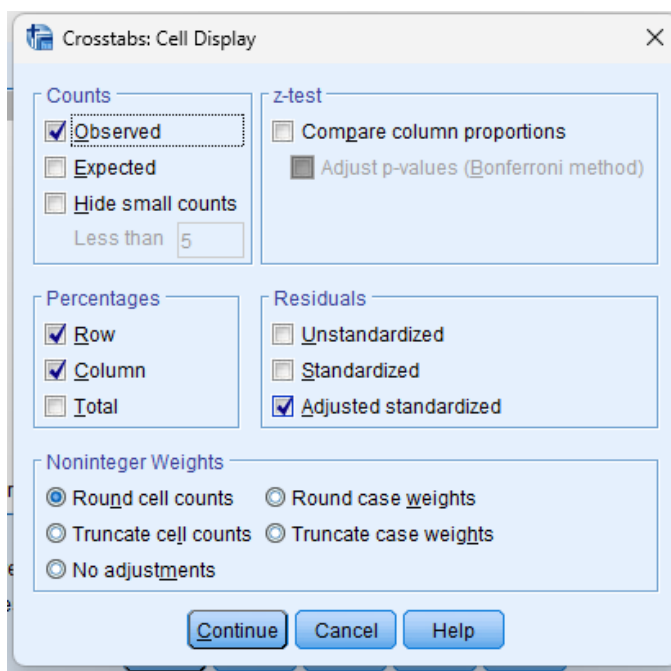
Medidas Simétricas

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Phi	.028	.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

- Explorar a relação com a análise das percentagens relativas e os resíduos ajustados



Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
sex * anxiety	5000	100,0%	0	0,0%	5000	100,0%

sex * anxiety Crosstabulation

			anxiety		
			1 No	2 Yes	Total
sex	1 Female	Count	2411	103	2514
		% within sex	95,9%	4,1%	100,0%
		% within anxiety	50,6%	44,0%	50,3%
		Adjusted Residual	2,0	-2,0	
	2 Male	Count	2355	131	2486
		% within sex	94,7%	5,3%	100,0%
		% within anxiety	49,4%	56,0%	49,7%
		Adjusted Residual	-2,0	2,0	
Total	Count	4766	234	5000	
	% within sex	95,3%	4,7%	100,0%	
	% within anxiety	100,0%	100,0%	100,0%	

Cerca de 4% das mulheres com problemas de ansiedade
Cerca de 5% dos homens com problemas de ansiedade

Resíduos ajustados acima de 2, com sinal negativo indicam valores abaixo dos esperados (comparado com o que seria uma distribuição aleatória). Parece que entre as mulheres os casos de ansiedade são menos frequentes, ou estão sub-representados -

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,028	,050
	Cramer's V	,028	,050
N of Valid Cases		5000	

Medidas de Associação no SPSS

Associação entre Variáveis Nominais (+2 cat)

Objetivo: Estudar a associação entre as variáveis anxiety e department

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

Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecione 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'
- Selecione a variável 'anxiety'
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

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

The first screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with the 'Analisar' menu open. The 'Estatística Descritiva' option is selected, and the 'Tabela de referência cruzada...' option is highlighted in the submenu. A red circle labeled 'A' is around the 'Analisar' menu.

The second screenshot shows the 'Tabulações cruzadas' dialog box. The 'Linha(s):' box contains 'anxiety' and the 'Coluna(s):' box contains 'department'. A red circle labeled 'B' is around the 'Linha(s):' box, and a red circle labeled 'C' is around the 'Coluna(s):' box. The 'Exibir variáveis de camada em camadas da tabela' checkbox is checked.

Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

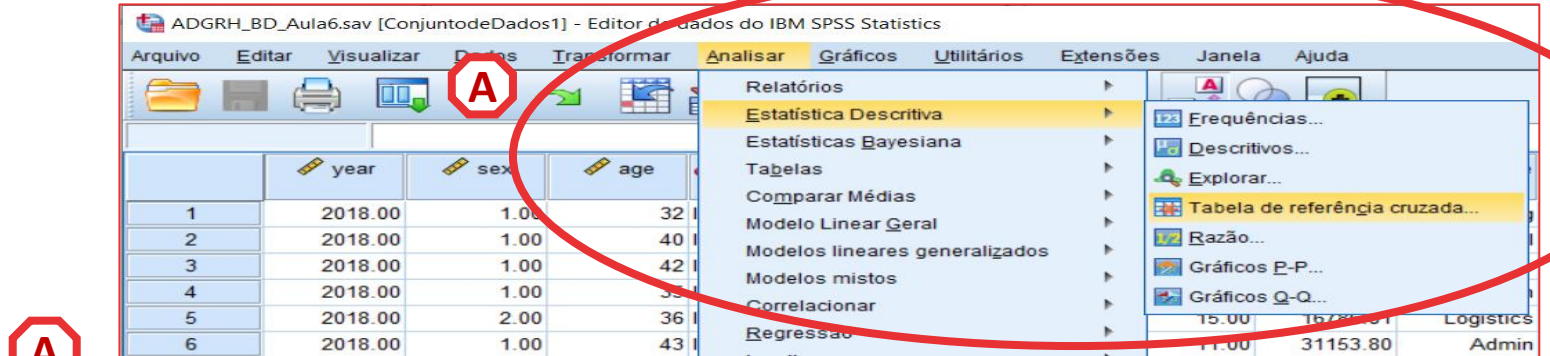
- Selecione 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'

- Selecione a variável 'anxiety'

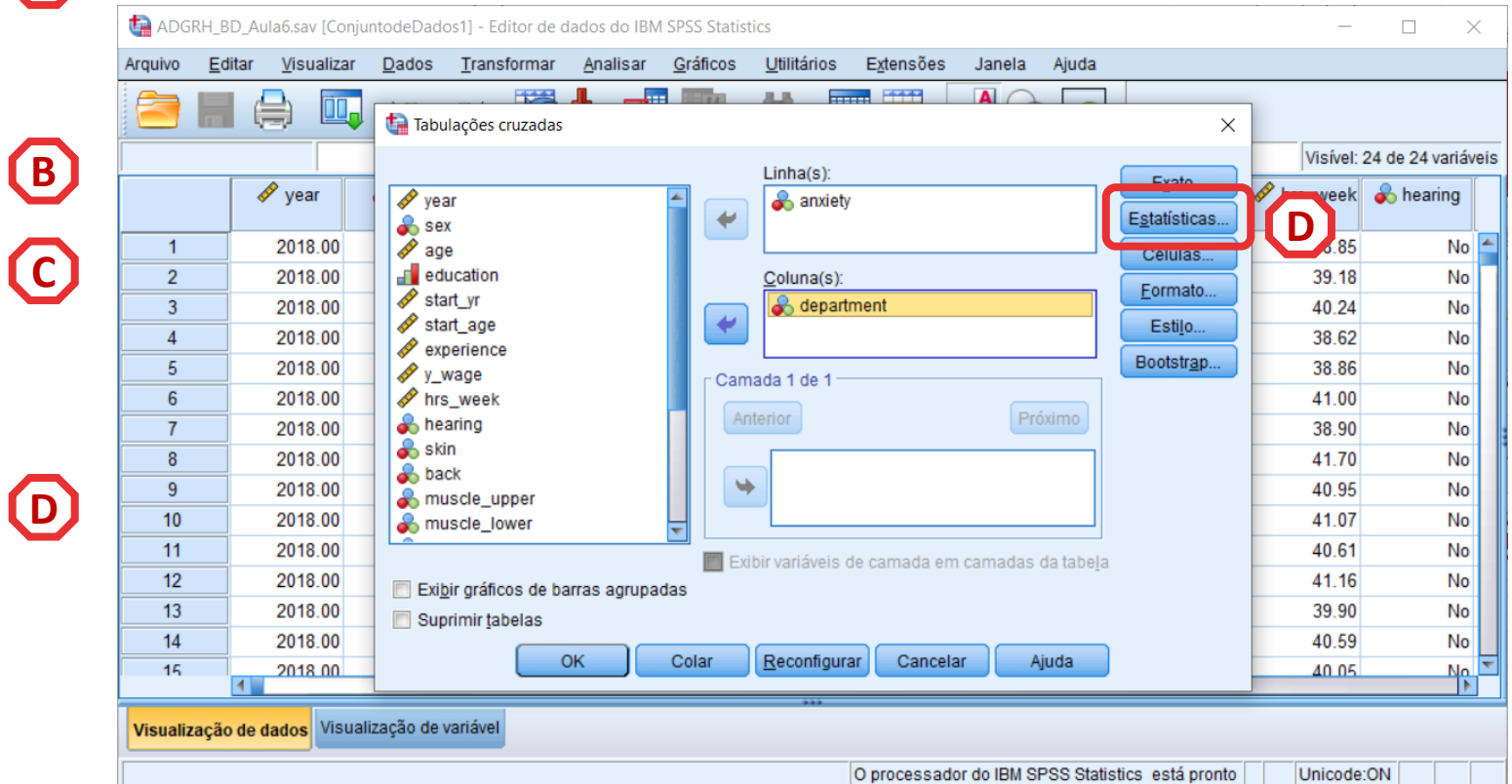
- Colocar na caixa 'Linha(s)'

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

- Selecione 'Estatísticas'



A



B

C

D

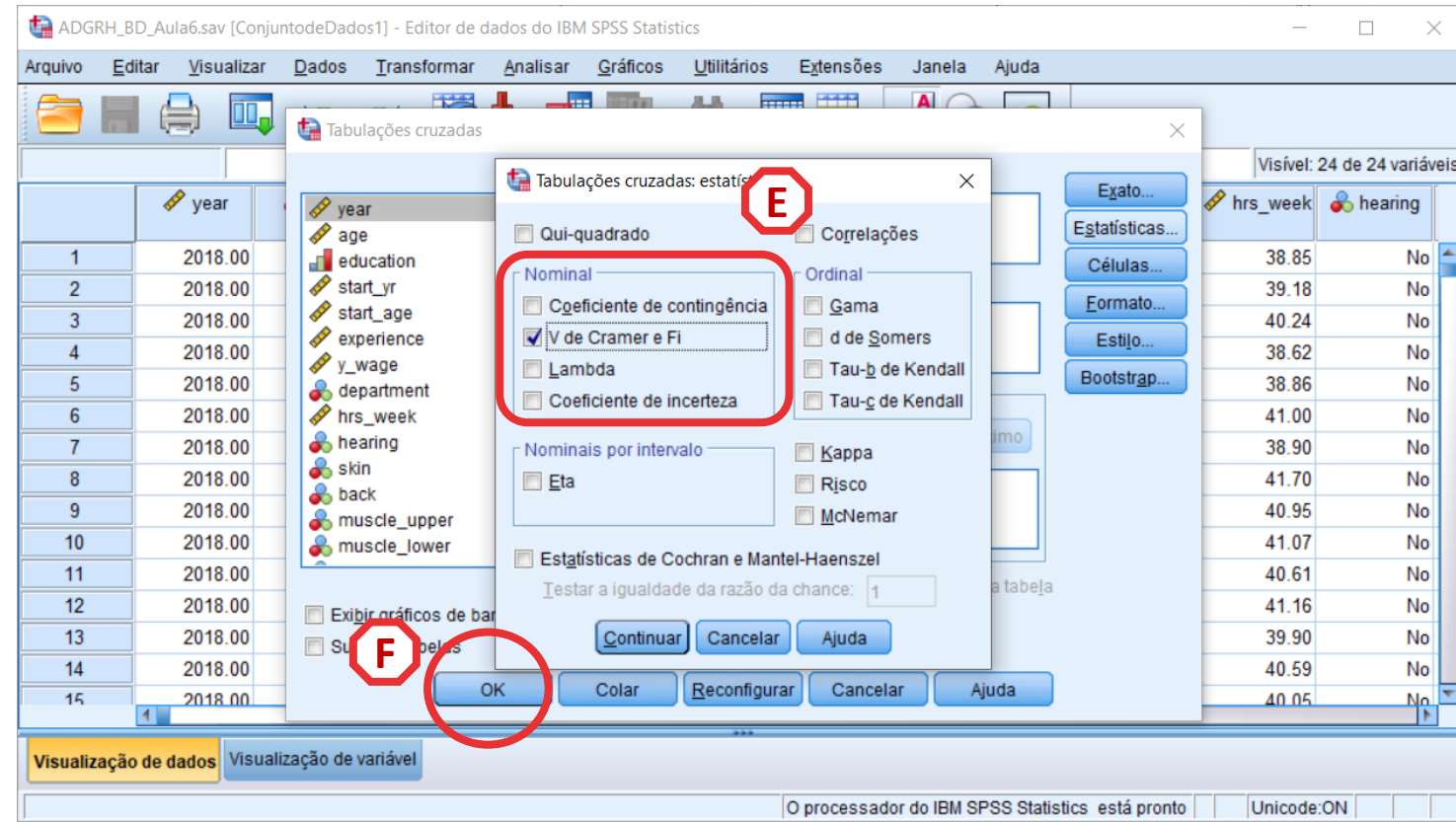
Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada' **A**
- Selecionar a variável 'department' **B**
- Colocar na caixa 'Linha(s)' **C**

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

- Selecionar 'Estatísticas' **D**
- Selecionar 'V de Cramer e Fi' **E**
- Selecionar 'Continuar' / 'OK' **F**



Associação / Variáveis Nominais (+2 cat.)

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

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics output window for a CROSSTABS analysis. The left sidebar shows a tree view of the output, with 'Tabulações cruzadas' (Cross-tabulations) selected. The main window displays the following results:

CROSSTABS
/TABLES=anxiety BY department
/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 * 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	

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 (Frac)
 - 0.4 – 0.7 (Moderada)
 - > 0.7 (Forte)
- A associação entre o tipo de departamento e a existência de 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 processamento de casos
Tabulação cruzada
Medidas Simétricas
Log
Tabulações cruzadas
Título
Observações
Resumo de processamento de casos
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		Casos 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									
		Production	Logistics	Sales	Admin	Financial	Marketing	IT	HR	Audit	Total
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

Medidas de Correlação no SPSS

Correlação entre variáveis ordinais

Objetivo: Estudar a associação entre as variáveis education2 e workcond_sat

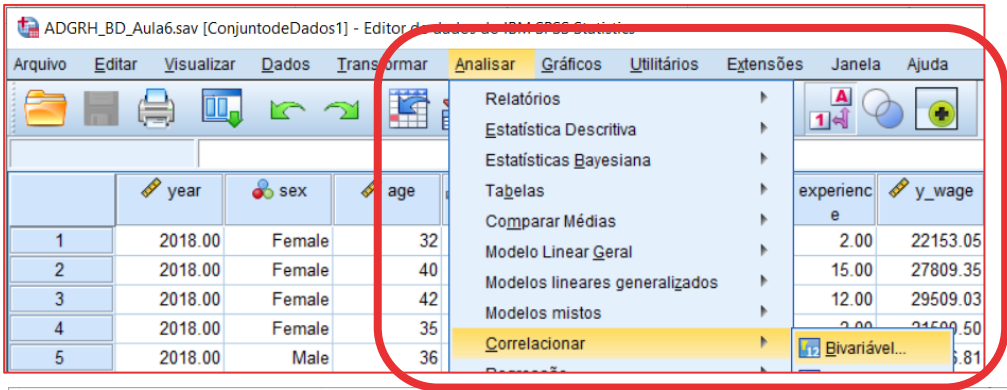
		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi (ϕ)	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR /					Coeficiente

Correlação / Variáveis Ordinais

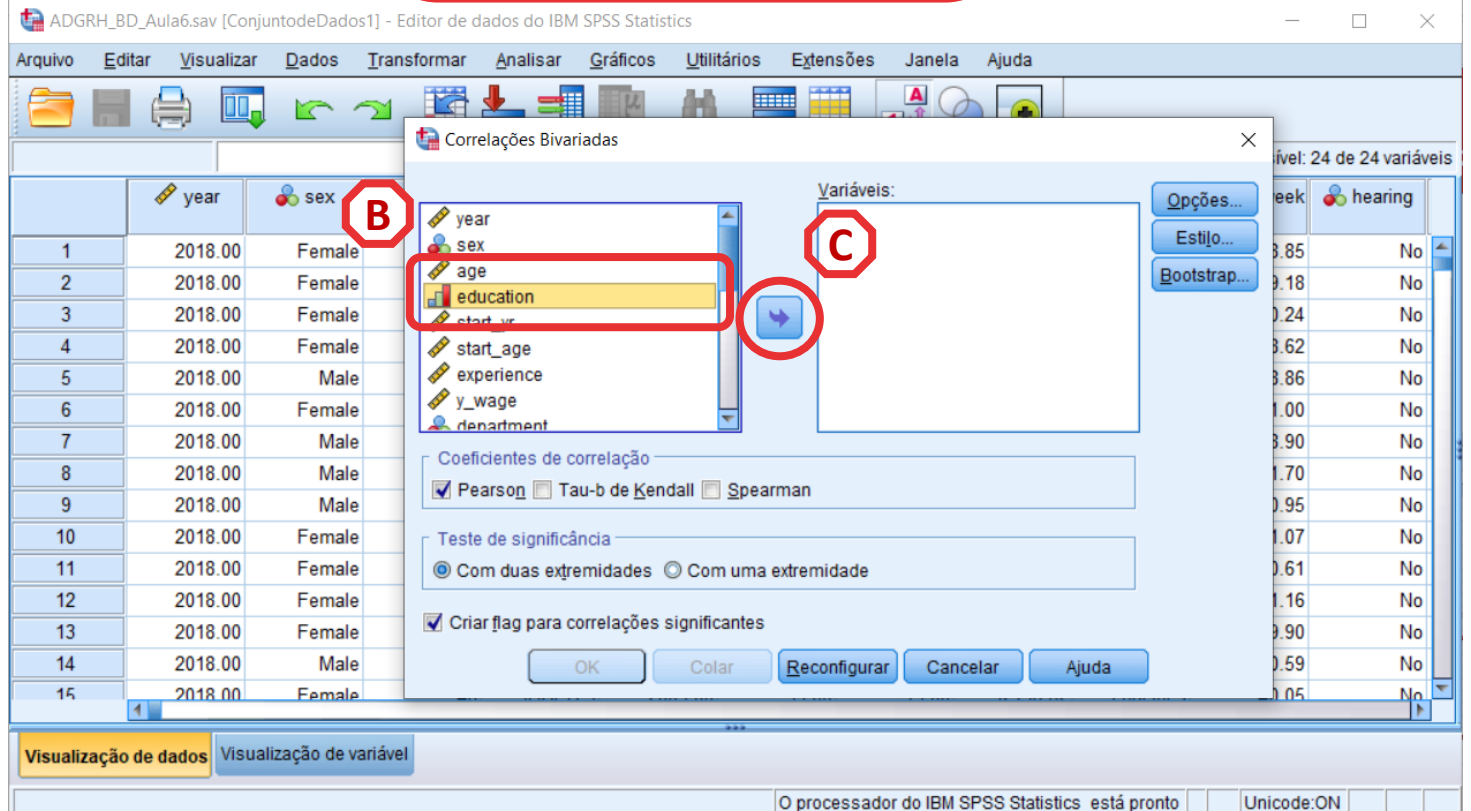
- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'
- Selecionar a variável 'education'
- Colocar na caixa 'Variáveis'

Exercício: Colocar a variável 'workcond_sat' na caixa 'Variáveis'

A



B



C

The dialog box 'Correlações Bivariadas' is shown with the following settings:

- Variáveis:** education
- Coefficientes de correlação:** ☒ Pearson, ☐ Tau-b de Kendall, ☐ Spearman
- Teste de significância:** ☒ Com duas extremidades, ☐ Com uma extremidade
- ☒ Criar flag para correlações significantes

Buttons: OK, Colar, Reconfigurar, Cancelar, Ajuda

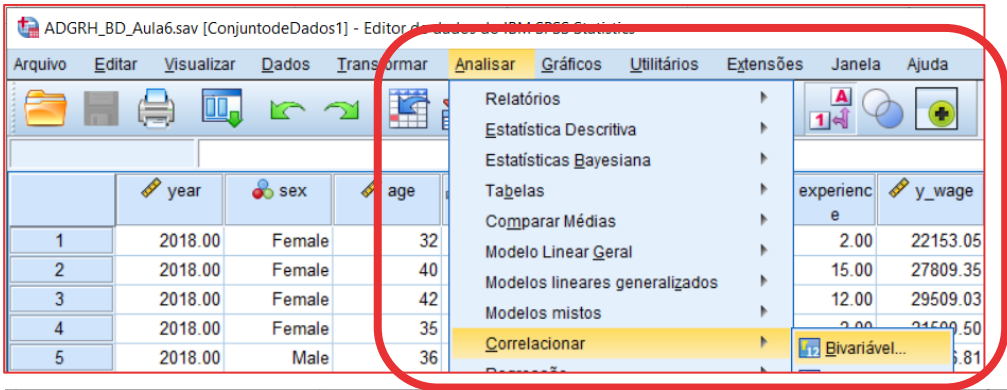
Correlação / Variáveis Ordinais

- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'
- Selecionar a variável 'education2'
- Colocar na caixa 'Variáveis'

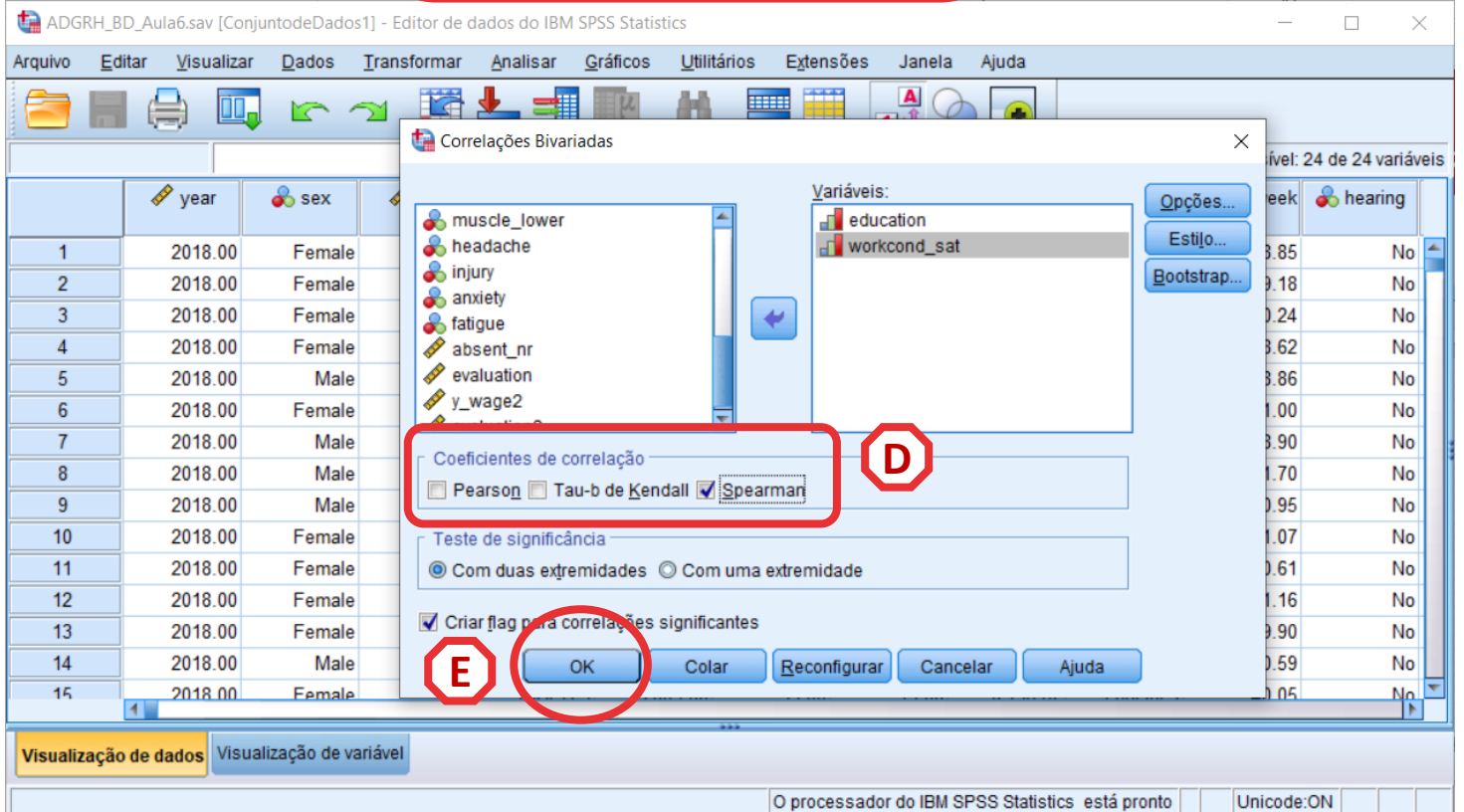
Exercício: Colocar a variável 'workcond_sat' na caixa 'Variáveis'

- Selecionar Coeficiente 'Spearman'
- Selecionar 'OK'

A



B



C

D

E

Visualização de dados Visualização de variável

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode: ON

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.

Correlations

		workcond_sat	education2
workcond_sat	Pearson Correlation	1	-,148**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	5000	5000
education2	Pearson Correlation	-,148**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	5000	5000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Medidas de Correlação no SPSS

Correlação entre Variáveis Contínuas

Objetivo: Estudar a associação entre as variáveis evaluation e y_wage2

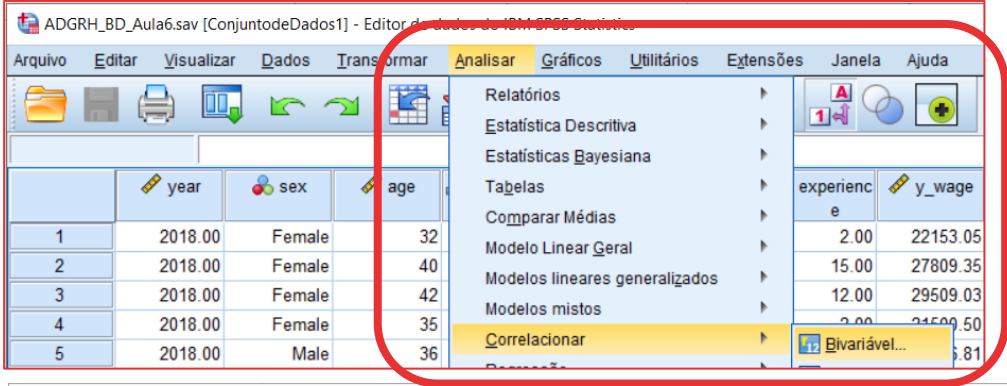
		NOMINAL		ORDINAL	INTERVALAR /RÁCIO
		2 CATEGORIAS	+2 CATEGORIAS		
NOMINAL	2 CAT.	Coeficiente de Phi (ϕ)	V de Cramer	→	
	2+ CAT.	V de Cramer	V de Cramer	→	
ORDINAL			↓	Coeficiente de Spearman	→
INTERVALAR/ RÁCIO				↓	Coeficiente de Pearson

Correlação / Variáveis Contínuas

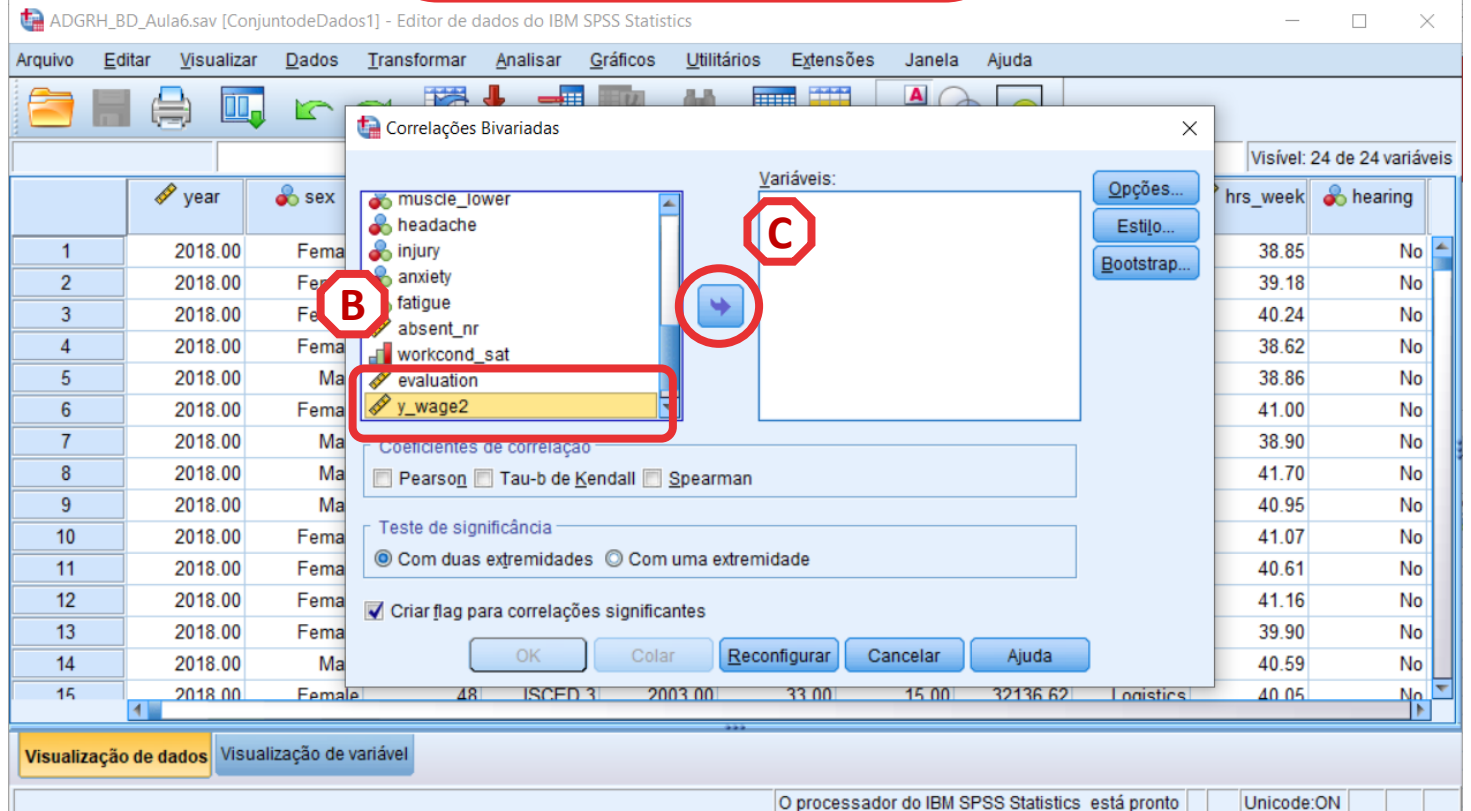
- Selecionar 'Analisar' / 'Correlacionar' / 'Bivariável'
- Selecionar a variável 'y_wage2'
- Colocar na caixa 'Variáveis'

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

A



B



C

Visível: 24 de 24 variáveis

hrs_week	hearing
38.85	No
39.18	No
40.24	No
38.62	No
38.86	No
41.00	No
38.90	No
41.70	No
40.95	No
41.07	No
40.61	No
41.16	No
39.90	No
40.59	No
40.05	No

Visualização de dados Visualização de variável

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON

Correlação / Variáveis Contínuas

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

A

- Selecionar a variável 'y_wage2'

B

- Colocar na caixa 'Variáveis'

C

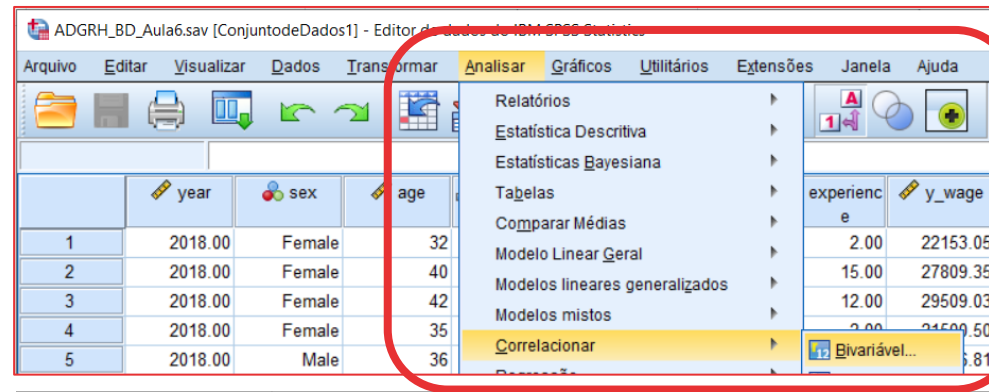
Exercício: Colocar a variável 'evaluation' na caixa 'Variáveis'

- Selecionar Coeficiente 'Pearson'

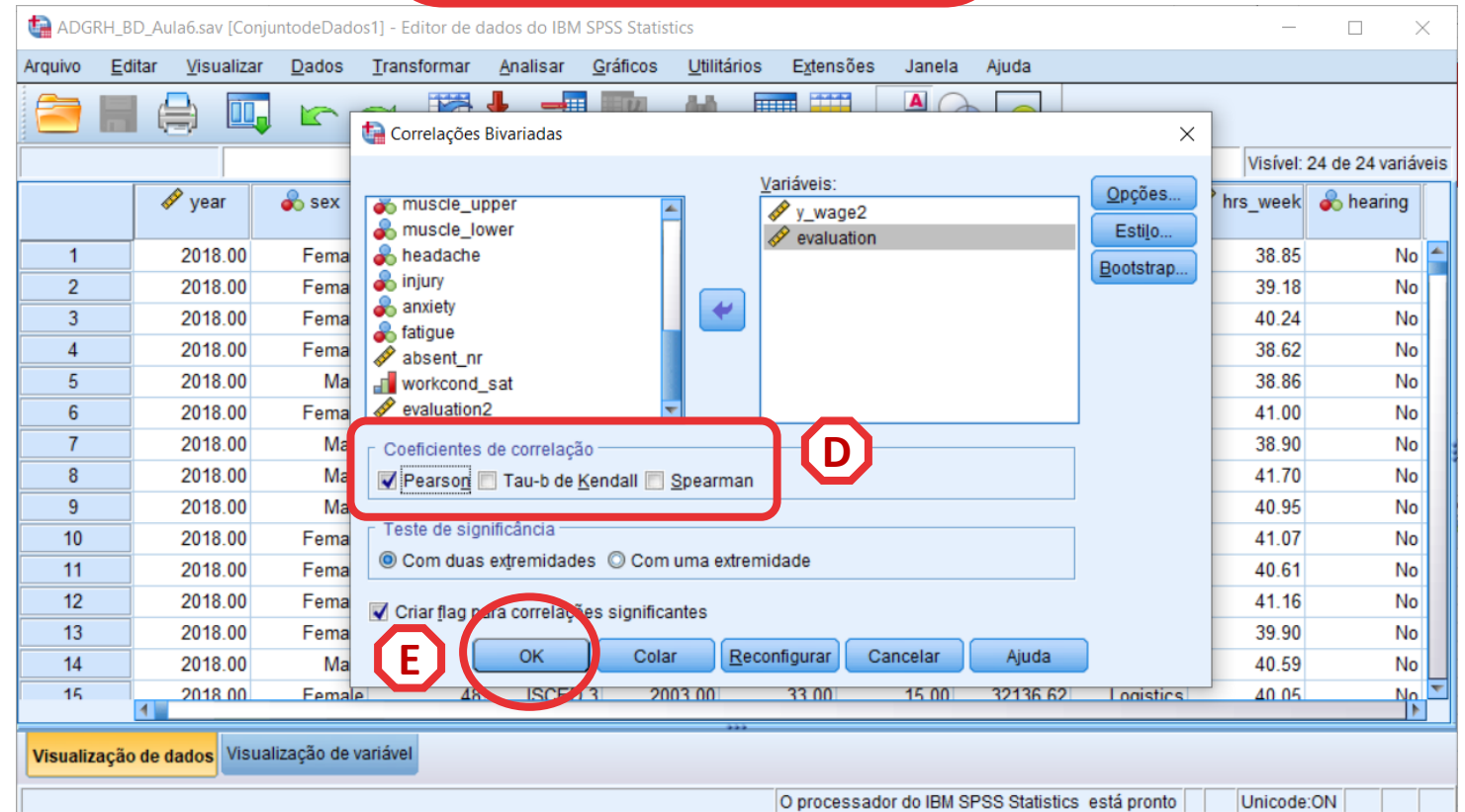
D

- Selecionar 'OK'

E



A



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	1.000	-.154**
	workcond_sat	-.154**	1.000

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

CORRELATIONS
/VARIABLES=y_wage2 evaluation
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.

→ **Correlações**

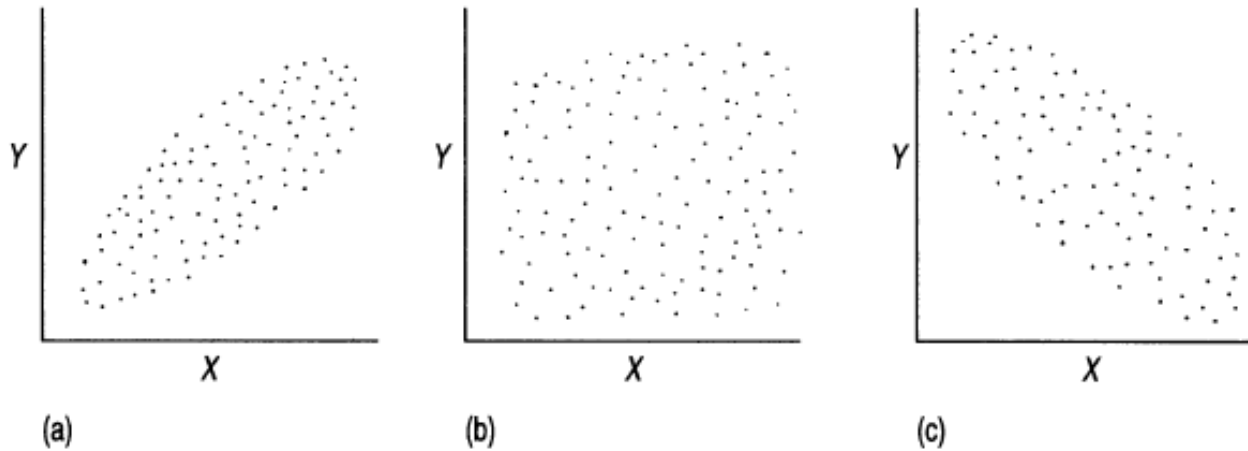
		y_wage2	evaluation
y_wage2	Correlação de Pearson	1	.975**

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

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto | Unicode:ON

- A relação gráfica entre variáveis quantitativas (ordinais e intervalares e de rácio), já nos informam sobre a direção, e intensidade da relação

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

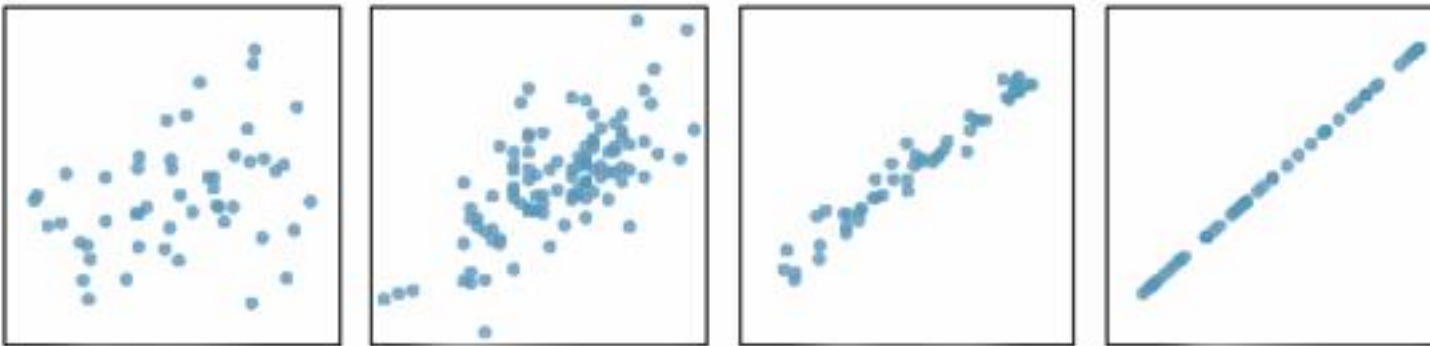
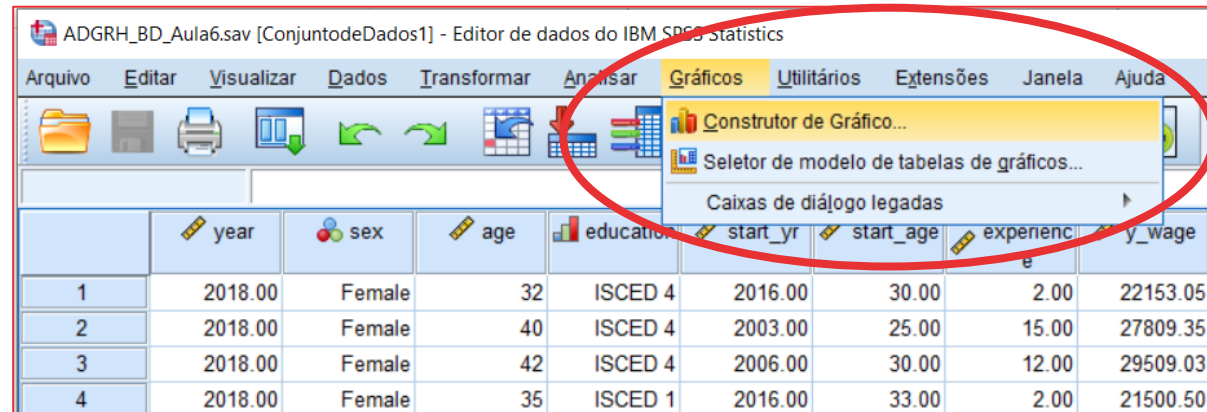


Gráfico de Dispersão

- Exemplo: Estudar a relação entre a avaliação dos trabalhadores varia em função da remuneração dos mesmos.
- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'



A

A

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

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

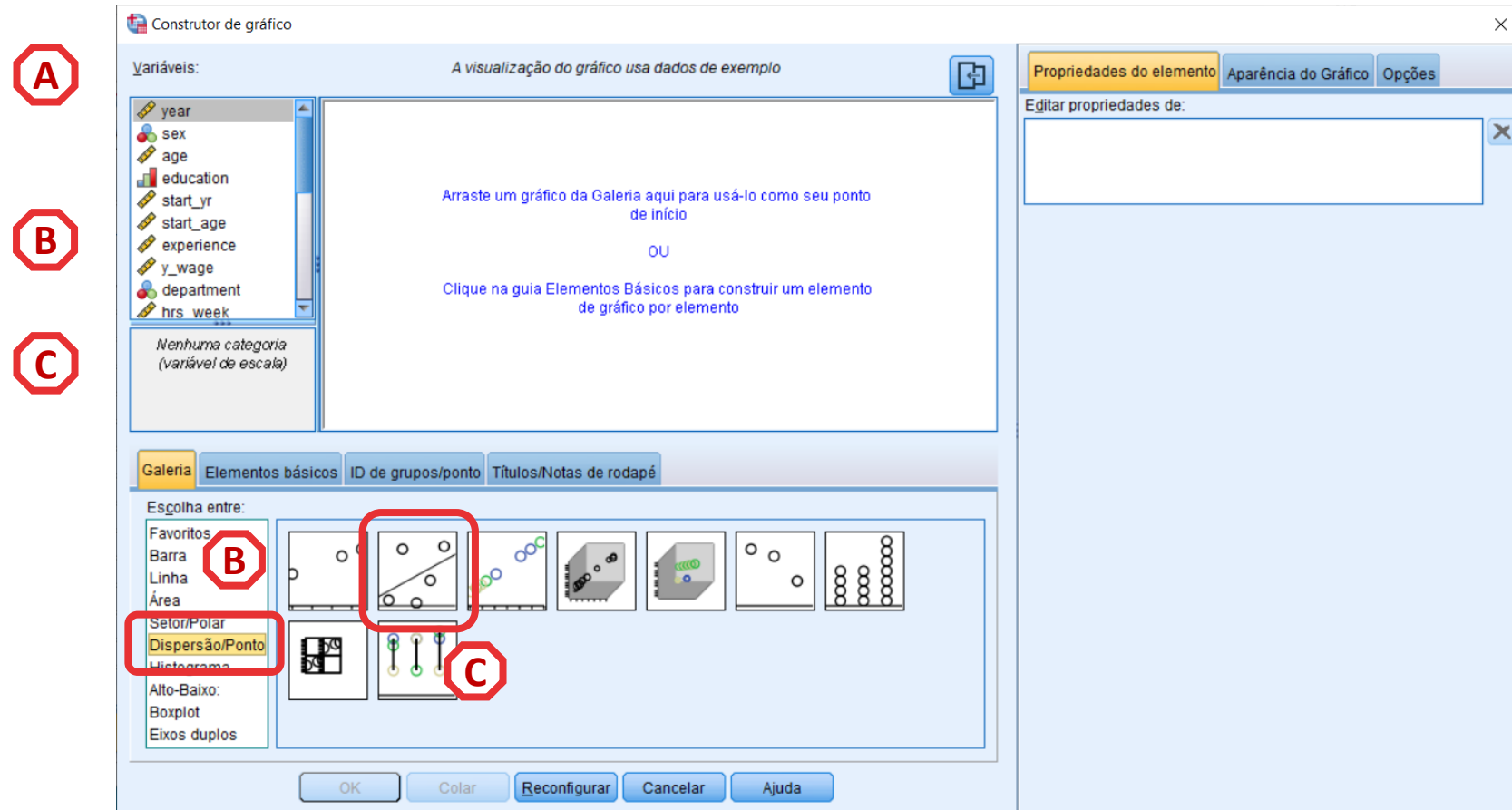


Gráfico de Dispersão

- 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 'evaluation' no 'Eixo Y'

A

B

C

D

E

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 'evaluation' no 'Eixo Y'

- Selecionar 'OK'

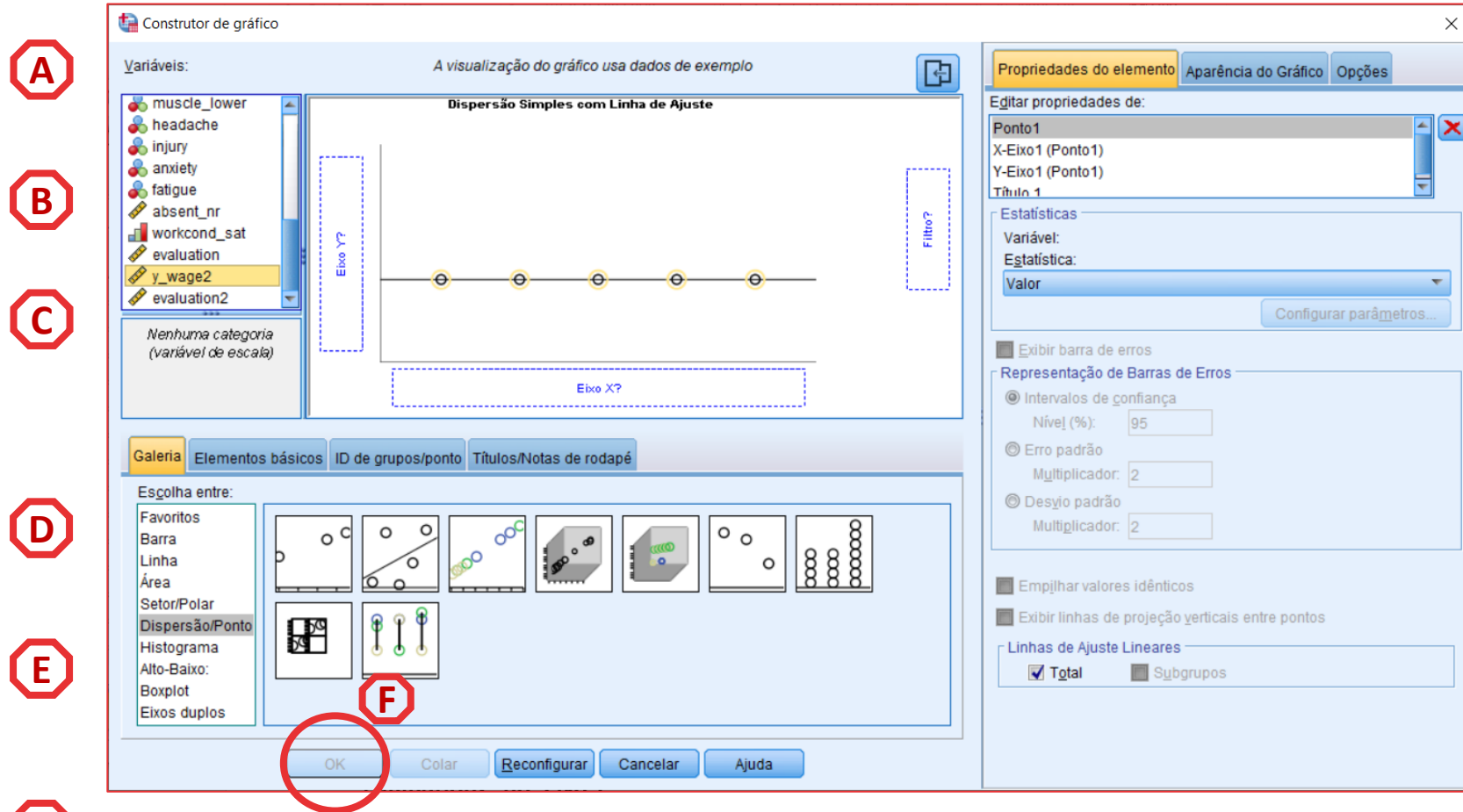
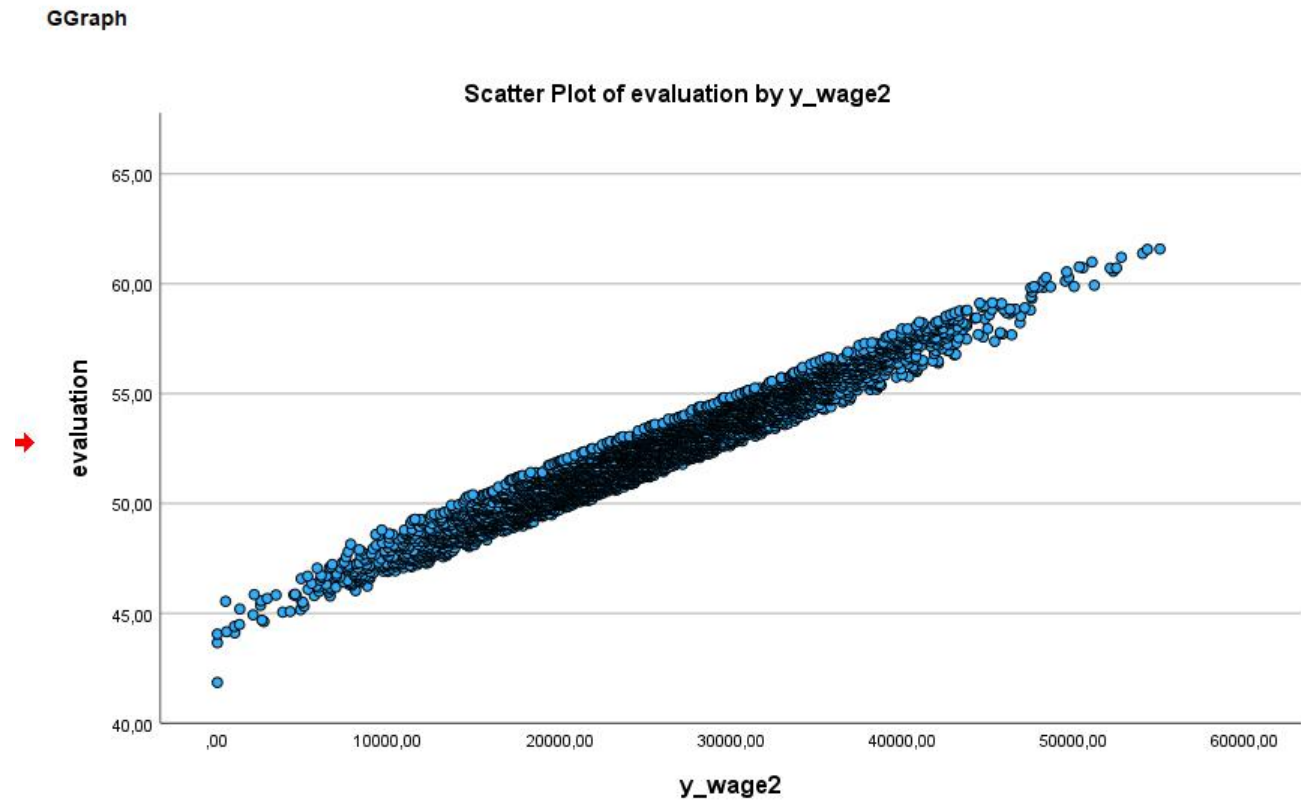


Gráfico de Dispersão

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



Para que serve?

A análise descritiva bi-variada permite estudar a relação entre duas variáveis. Num contexto de tese é muitas vezes usada para explorar as relações entre as variáveis sociodemográficas com as restantes variáveis em estudo, o estudo de pressupostos referentes à aplicação de testes estatísticos, ou mesmo para responder a hipóteses de investigação (complementada com testes estatísticos) .

Como reportar?

Texto

Tabelas e gráficos adequados.

Exercícios em autonomia

- Analise visualmente a associação entre a educação (education) e número de dias em baixa médica (absent_nr)
- Calcule a medida de associação adequada entre género (sex) e sintomas de fadiga no local de trabalho (fadigue)
- Interprete a associação entre rendimento (y_wage2) e o número de dias em baixa médica (absent_nr)

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

Materiais complementares

Visualização da análise Bivariada no SPSS (slides com instruções)

Anotated output's SPSS:

<https://stats.oarc.ucla.edu/spss/faq/how-do-i-interpret-the-results-from-crosstabs/>

<https://stats.oarc.ucla.edu/stata/output/correlation/>

Materiais suplementares

Visualização de dados com SPSS

Visualização da análise Bivariada no SPSS

Sugestões:

1. *Relação entre Variáveis Nominais/* Gráfico de Barras Agrupadas
2. *Relação entre Variável Nominal e Variável Ordinal/* Gráfico de Barras Sobrepostas
3. *Relação entre Variável Nominal e Variável **Contínua***/* Barra de Erro Simples
4. *Relação entre Variáveis Contínuas/* Gráfico de dispersão

*Neste contexto, variável contínua refere-se a variáveis de nível de medida intervalar e de razão.

1. 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)'

The first screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with the 'Analisar' menu open. The path 'Estatística Descritiva' > 'Tabela de referência cruzada...' is highlighted. A red circle labeled 'A' is around the 'Analisar' menu.

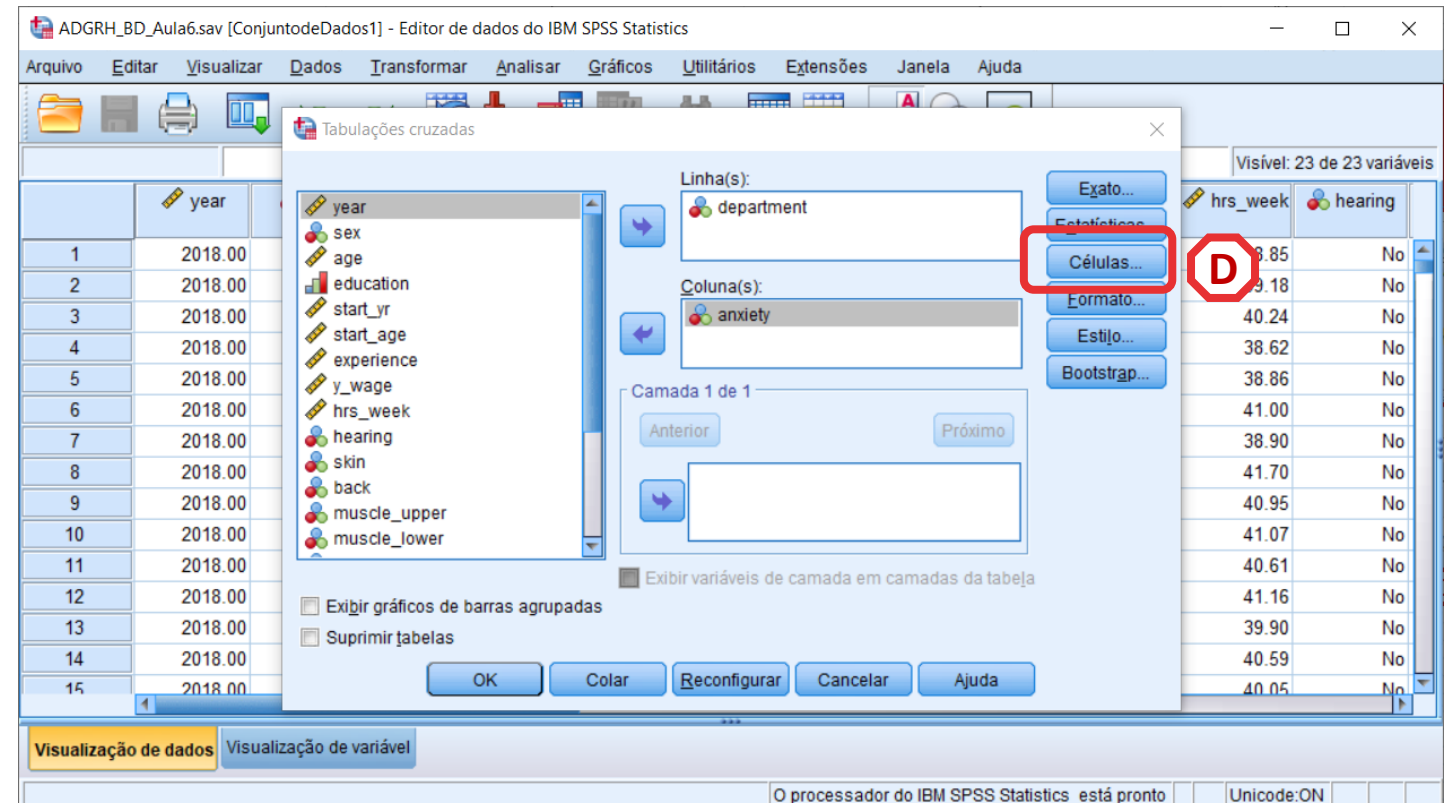
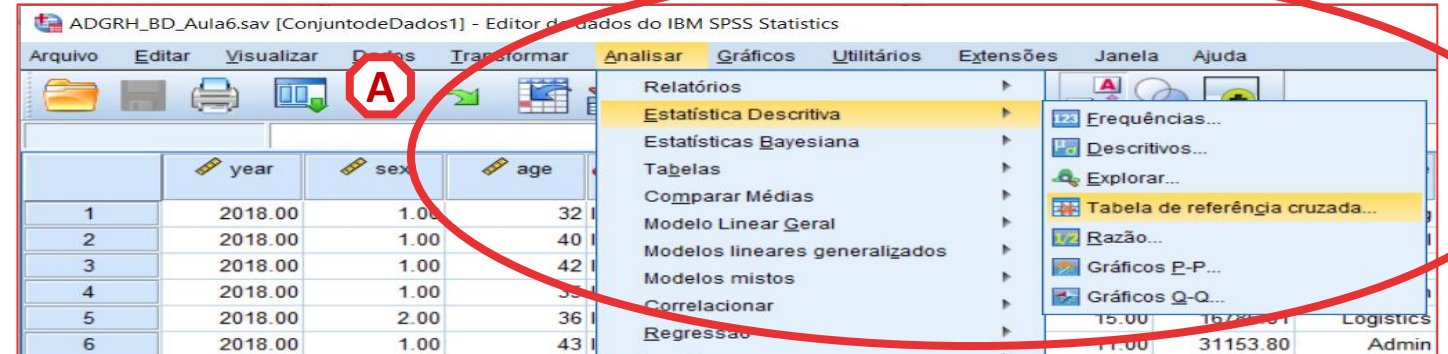
The second screenshot shows the 'Tabulações cruzadas' dialog box. The variable 'department' is selected in the list on the left and moved to the 'Linha(s):' box. The variable 'anxiety' is moved to the 'Coluna(s):' box. A red circle labeled 'B' is around the 'Linha(s):' box, and a red circle labeled 'C' is around the 'Coluna(s):' box.

1. Relação entre Variáveis Nominiais

- 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'



1. Relação entre Variáveis Nominiais

- 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'

The image displays two screenshots of the IBM SPSS Statistics interface, illustrating the steps to create a cross-tabulation table.

Screenshot 1 (Top): The 'Analisar' (Analyze) menu is open, showing the path: **Analisar** > **Estatística Descritiva** > **Tabela de referência cruzada...** (Cross-tabulation...). A red circle highlights the 'Analisar' menu and the 'Tabela de referência cruzada...' option. A red octagon with the letter 'A' is placed over the 'Analisar' menu.

Screenshot 2 (Bottom): The 'Tabulações cruzadas: exibição das células' (Cross-tabulations: display of cells) dialog box is open. The 'Porcentagens' (Percentages) section is selected, and the 'Linha' (Row) option is checked. The 'Continuar' (Continue) button is highlighted. A red circle highlights the 'Linha' option and the 'Continuar' button. A red octagon with the letter 'E' is placed over the 'Porcentagens' section, and a red octagon with the letter 'F' is placed over the 'Continuar' button.

Red octagons with letters A, B, C, D, E, and F are placed around the screenshots to indicate the sequence of steps:

- A:** Select 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada'
- B:** Select the variable 'department'
- C:** Place the variable in the 'Linha(s)' box
- D:** Select 'Células'
- E:** Select 'Linha'
- F:** Select 'Continuar/OK'

1. Relação entre Variáveis Nominiais

- 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?

*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

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

Saída

- Log
- Tabulações cruzadas
 - Título
 - Observações
 - Conjunto de dado
 - Resumo de proce
 - Tabulação cruzad

➔ **Tabulações cruzadas**

[ConjuntodeDados1] D:\Google Drive\Professional\Teaching\MSc_GRH_AD\2020_21\Week_6\ADGRH_BD_Aula6.sav

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		Total
			No	Yes	
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
	% em department		87.4%	12.6%	100.0%

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto Unicode:ON

1. 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'

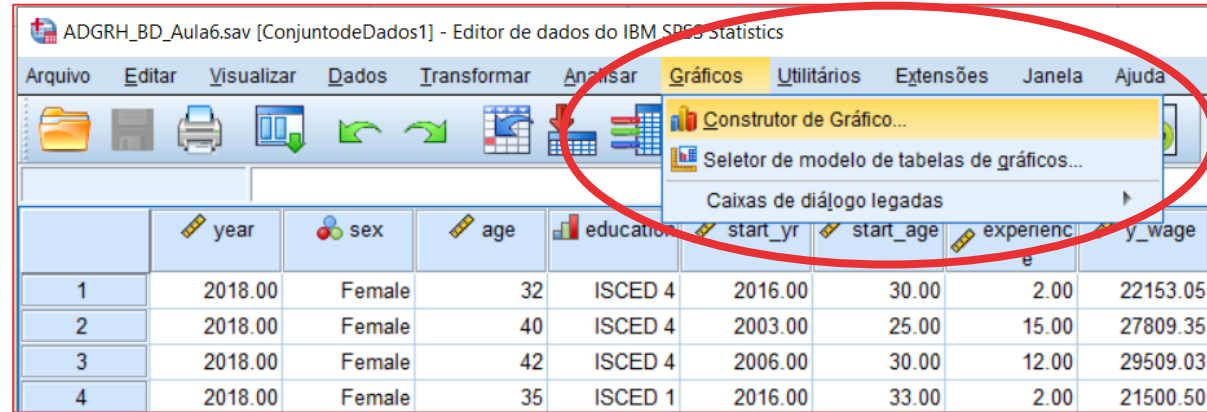


Gráfico de Barras Agrupadas

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

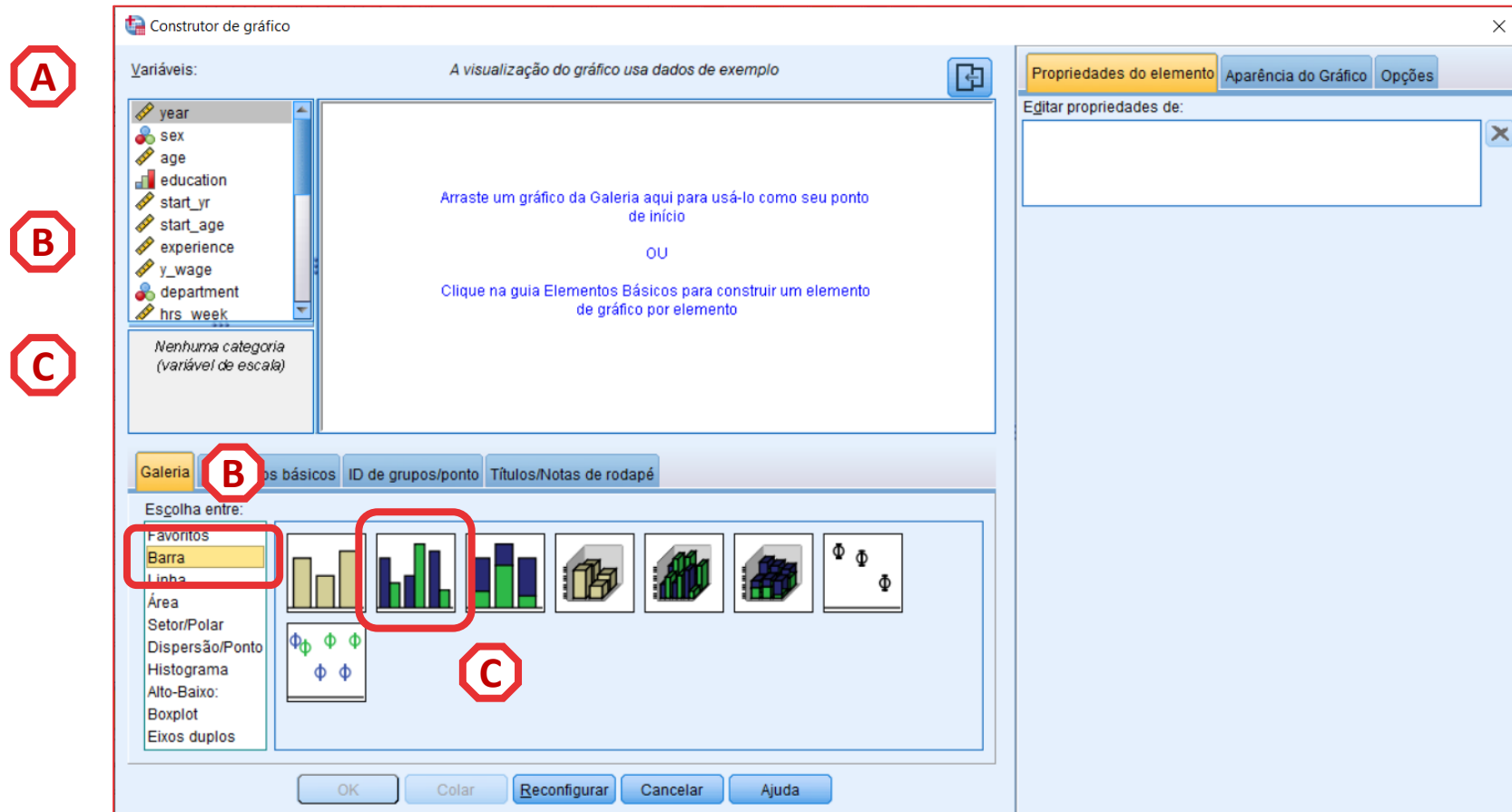


Gráfico de Barras Agrupadas

- 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'

Gráfico de Barras Agrupadas

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

Construtor de gráfico

A visualização do gráfico usa dados de exemplo

Variáveis:

- start_yr
- start_age
- experience
- y_wage
- department
- hrs_week
- hearing
- skin
- back
- muscle_upper

Production

Logistics

Sales

Admin

Financial

Marketing

IT

HR

Audit

Contagem

Barra em Cluster Contagem de department por anxiety

Cluster em X: definir cor

anxiety

Filtro?

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

Editar propriedades de:

Barra1

X-Eixo1 (Barra1)

Estatísticas

Variável:

Estatística:

Contagem

Contagem cumulativa

Porcentagem (?)

Porcentagem acumulativa

Valor

Média

Mediana

Mediana do grupo

Desvio padrão

Multiplicador: 2

Estilo de barra:

Barra

Gráfico de Barras Agrupadas

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

F

G

H

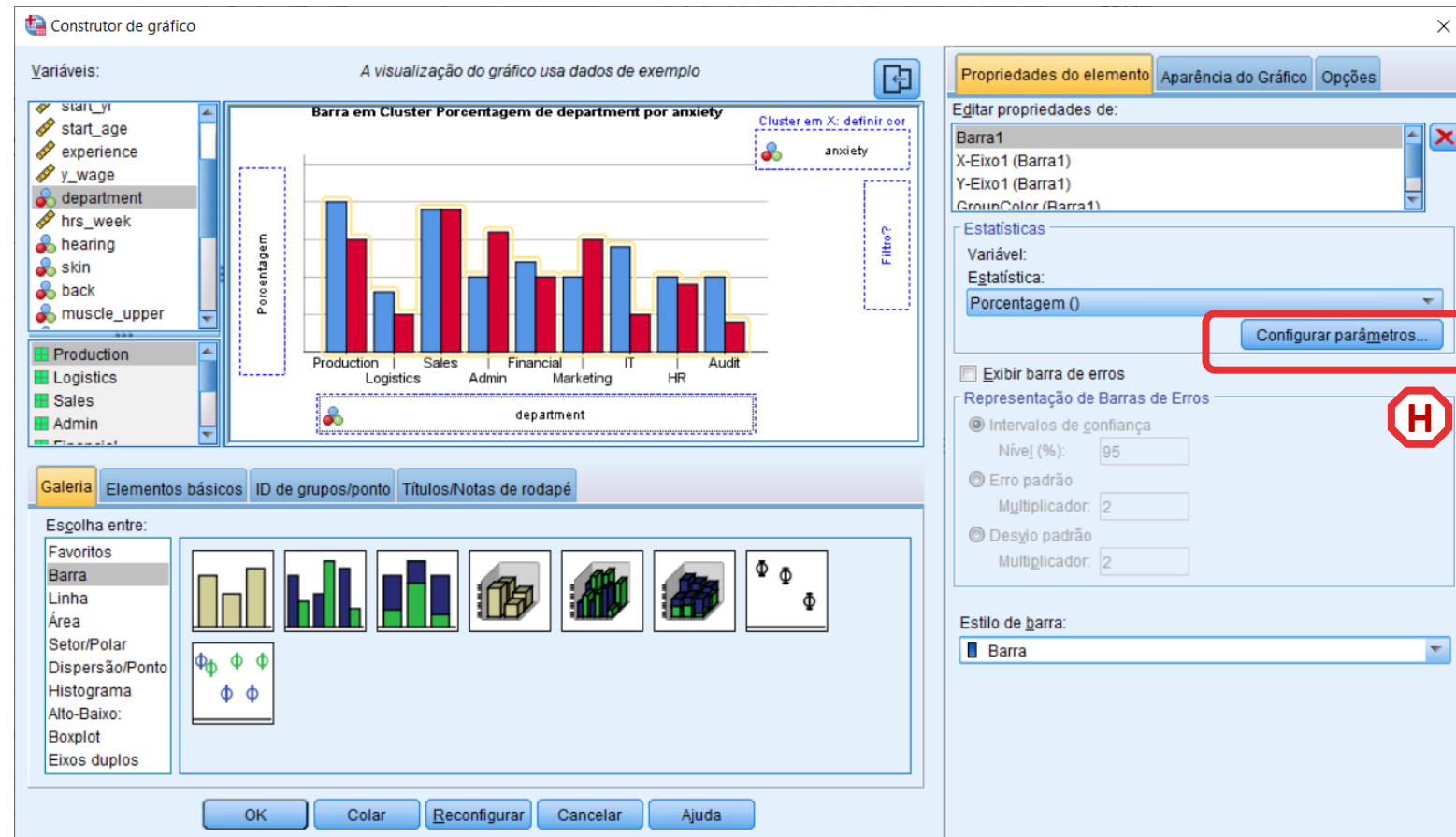


Gráfico de Barras Agrupadas

- 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

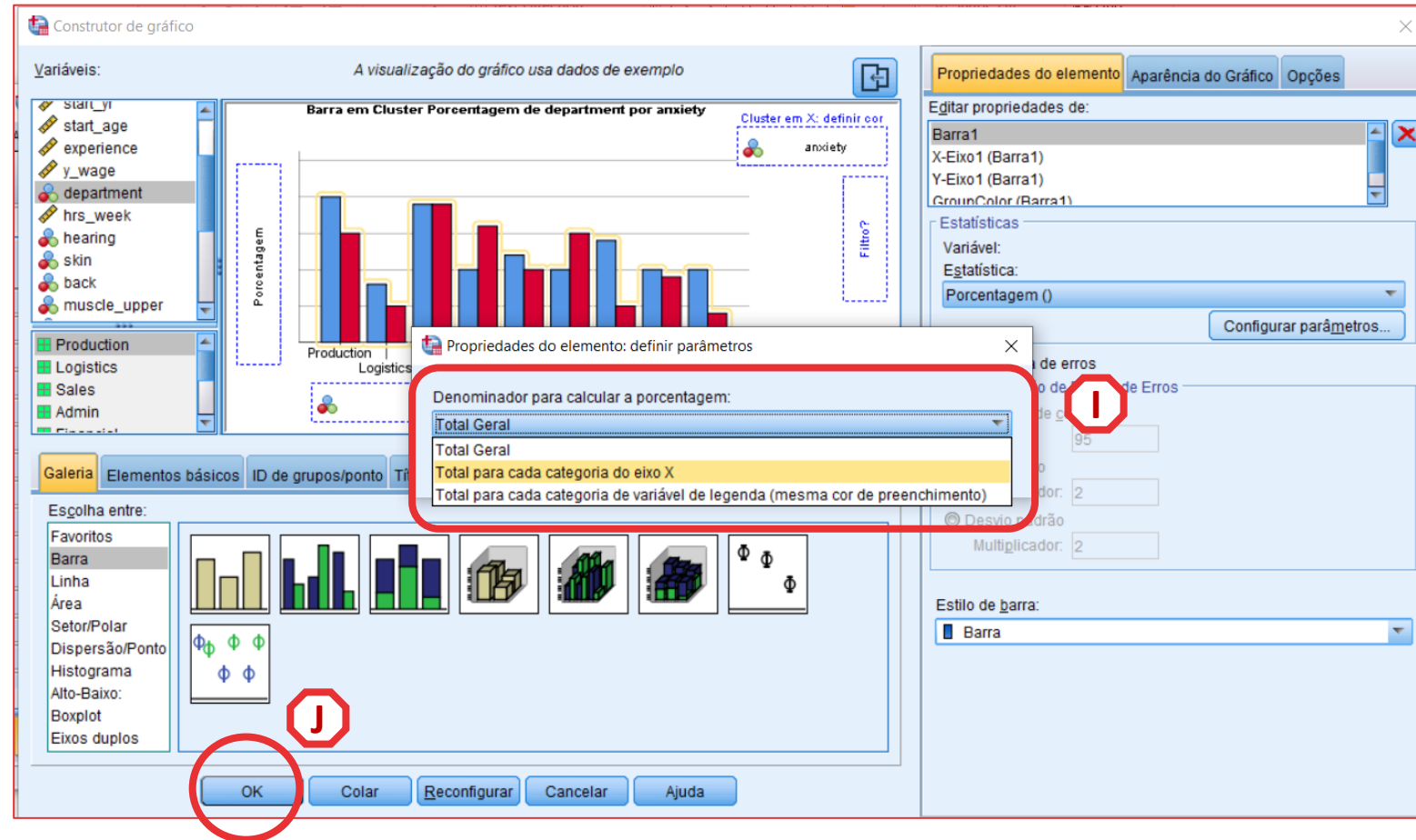
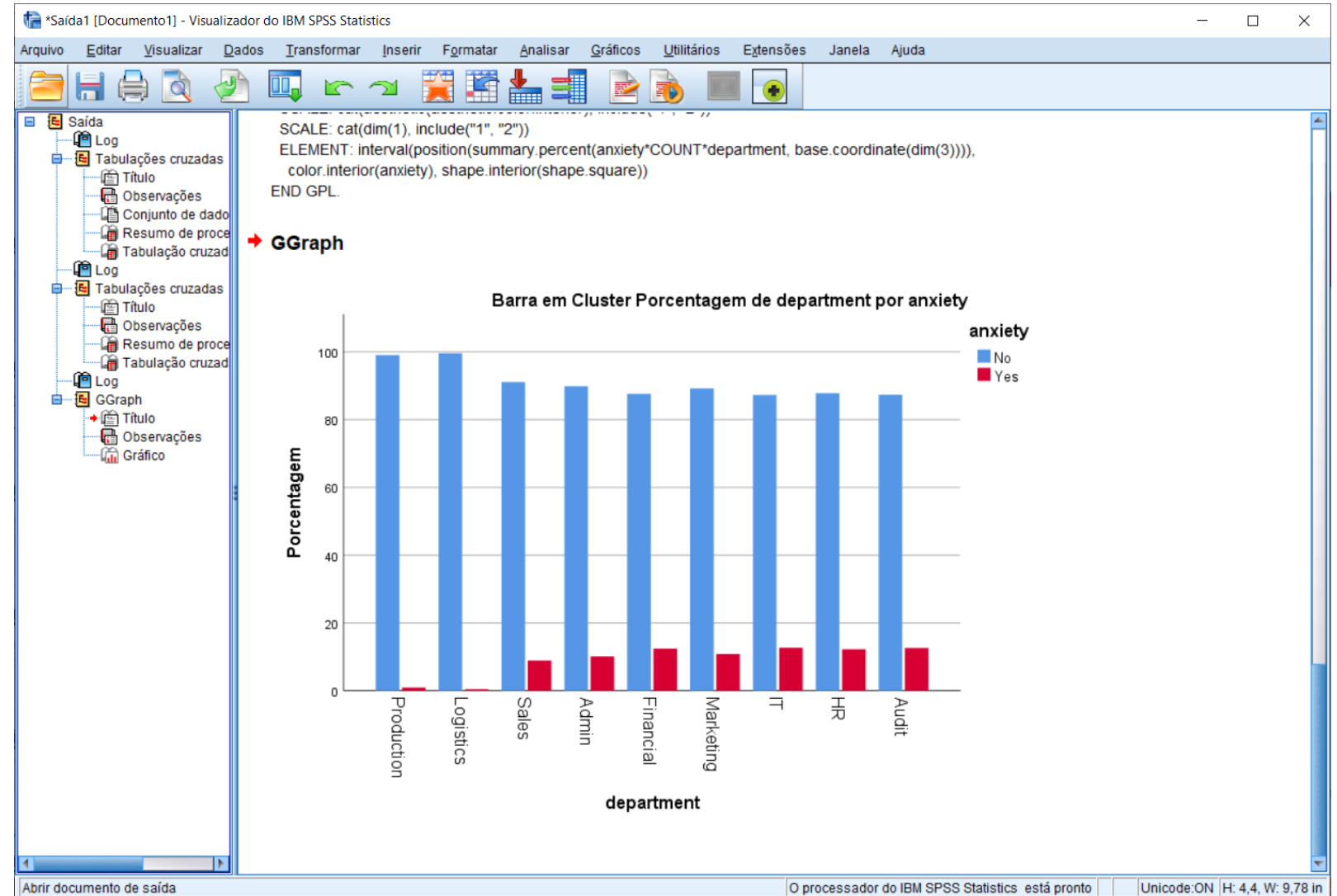


Gráfico de Barras Agrupadas

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'

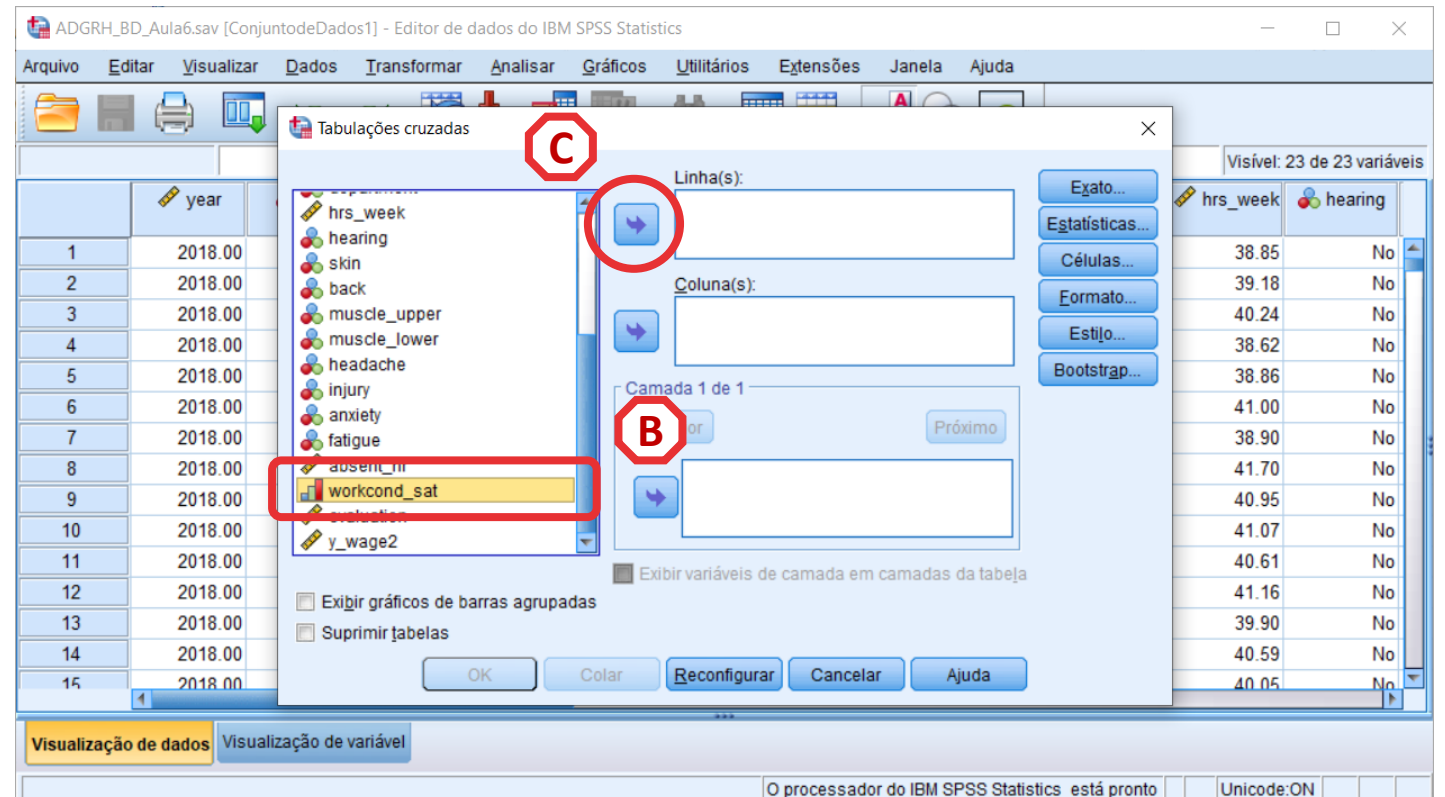
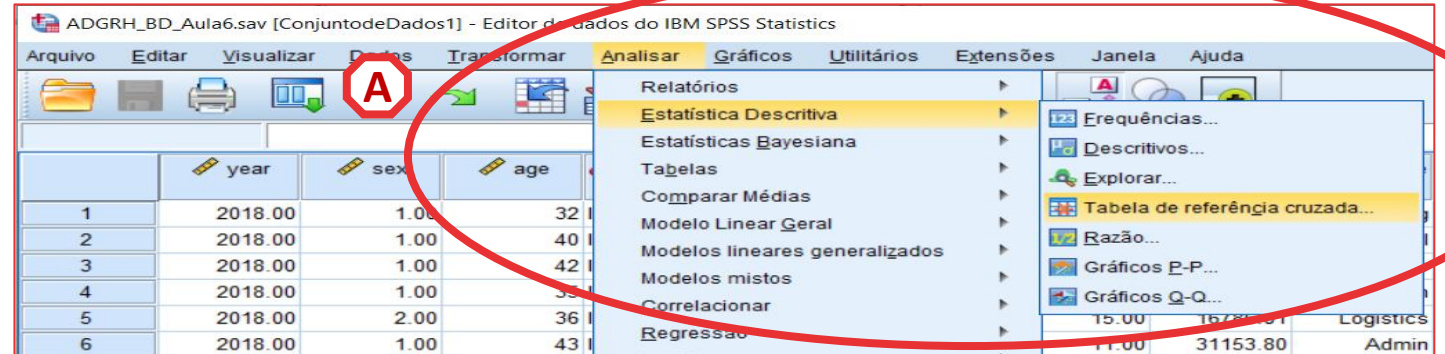


2. Relação Nominal vs. Ordinal

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecione 'Analisar' / 'Estatística Descritiva' / 'Tabela de referência cruzada' A
- Selecione a variável 'workcond_sat' B
- Colocar na caixa 'Linha(s)' C

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

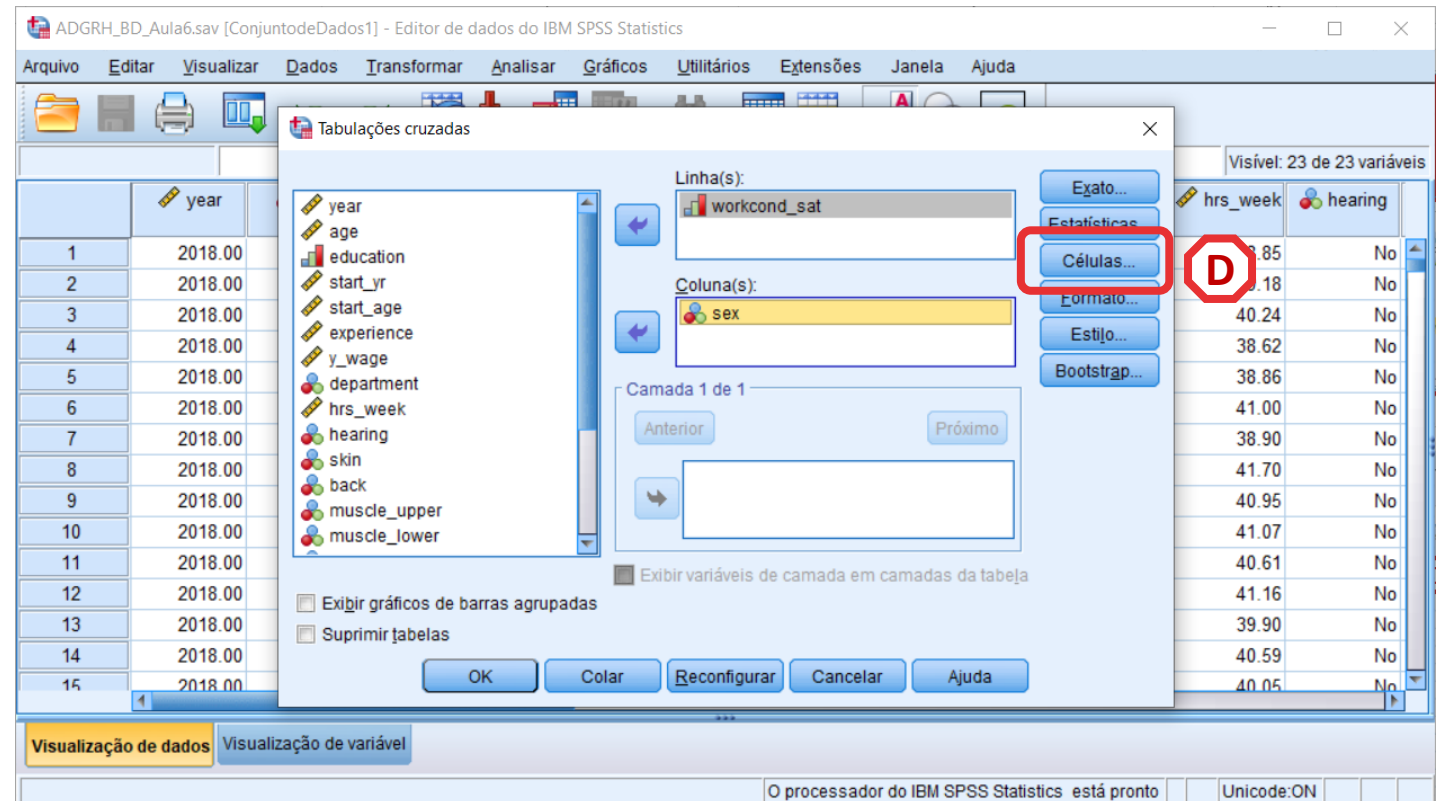
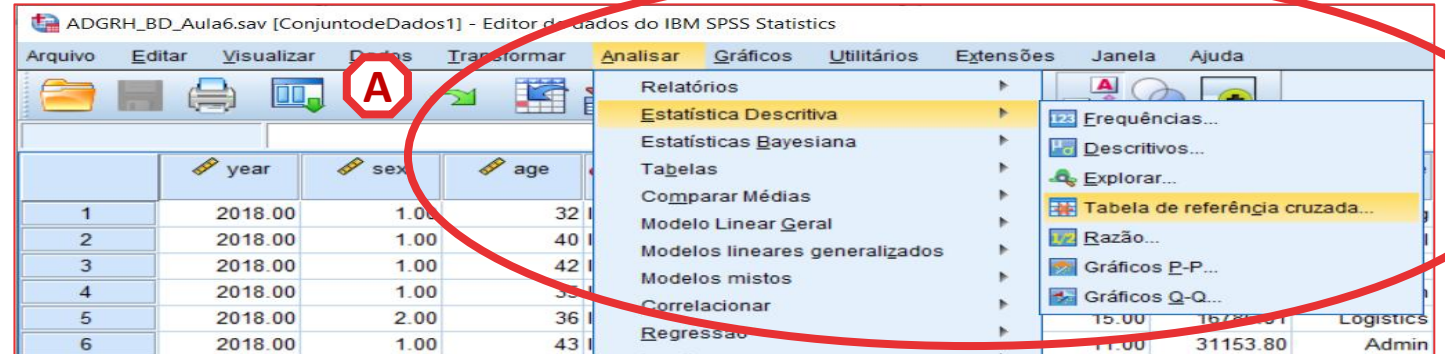


2. Relação Nominal vs. Ordinal

- 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'

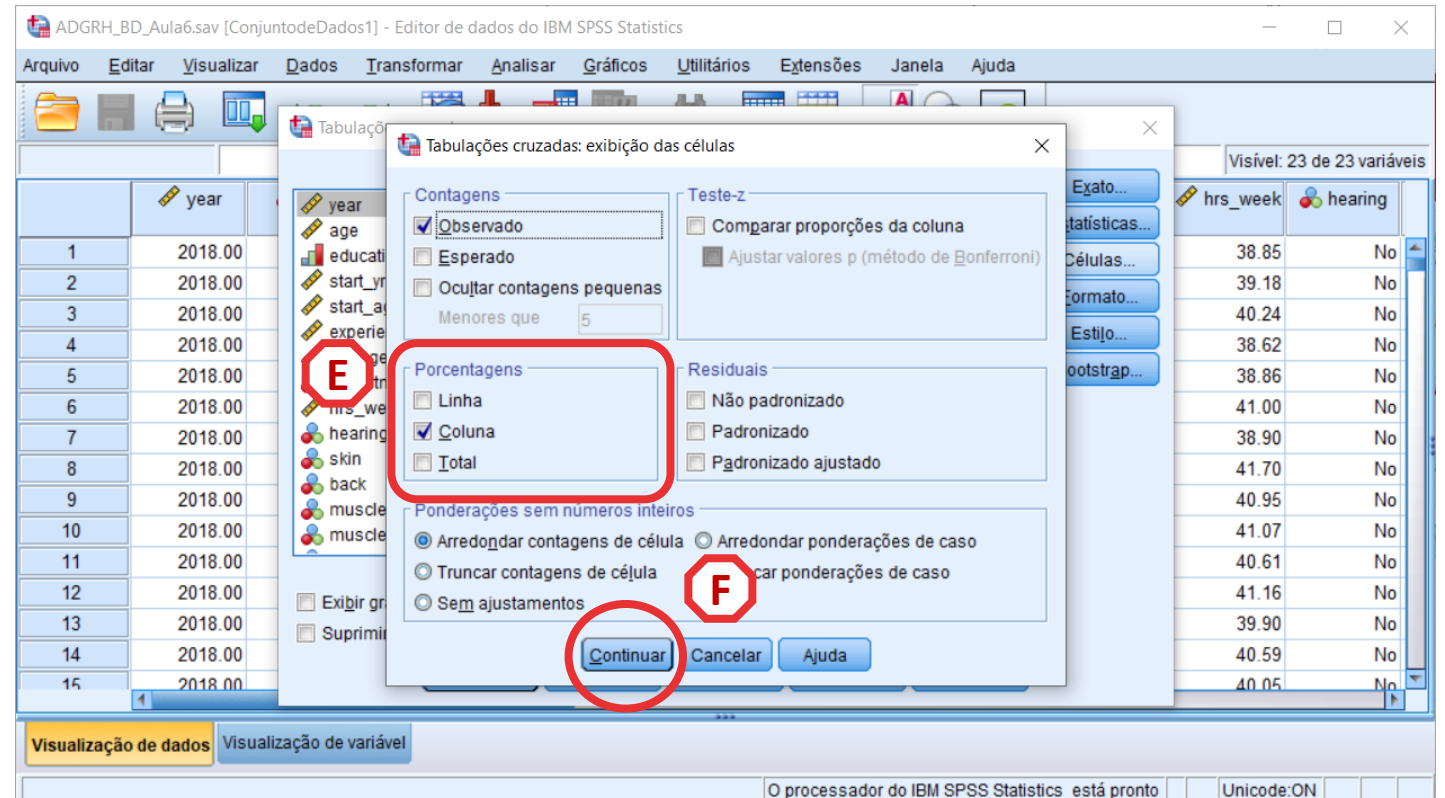
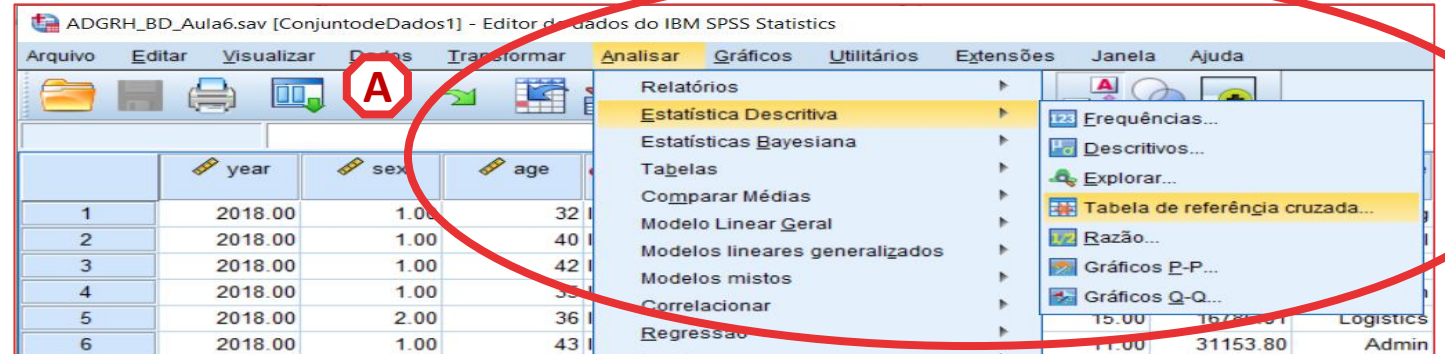


2. Relação Nominal vs. Ordinal

- 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'



2. Relação Nominal vs. Ordinal

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

*Saída1 [Documento1] - Visualizador do IBM SPSS Statistics

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

% em department 95.3% 4.7% 100.0%

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

→ **Tabulações cruzadas**

Resumo de processamento de casos

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

Tabulação cruzada 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%	

O processador do IBM SPSS Statistics está pronto | Unicode:ON | H: 1,03, W: 9,78 in

2. 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'

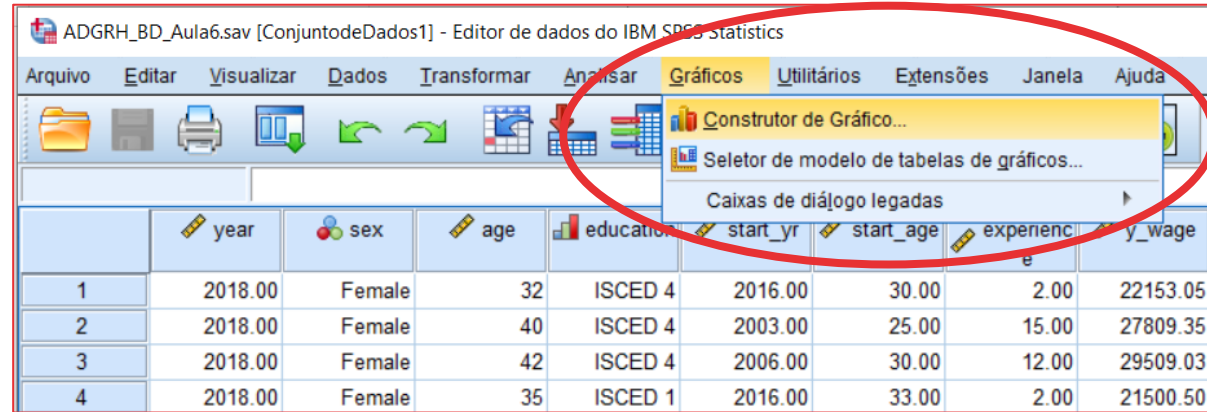
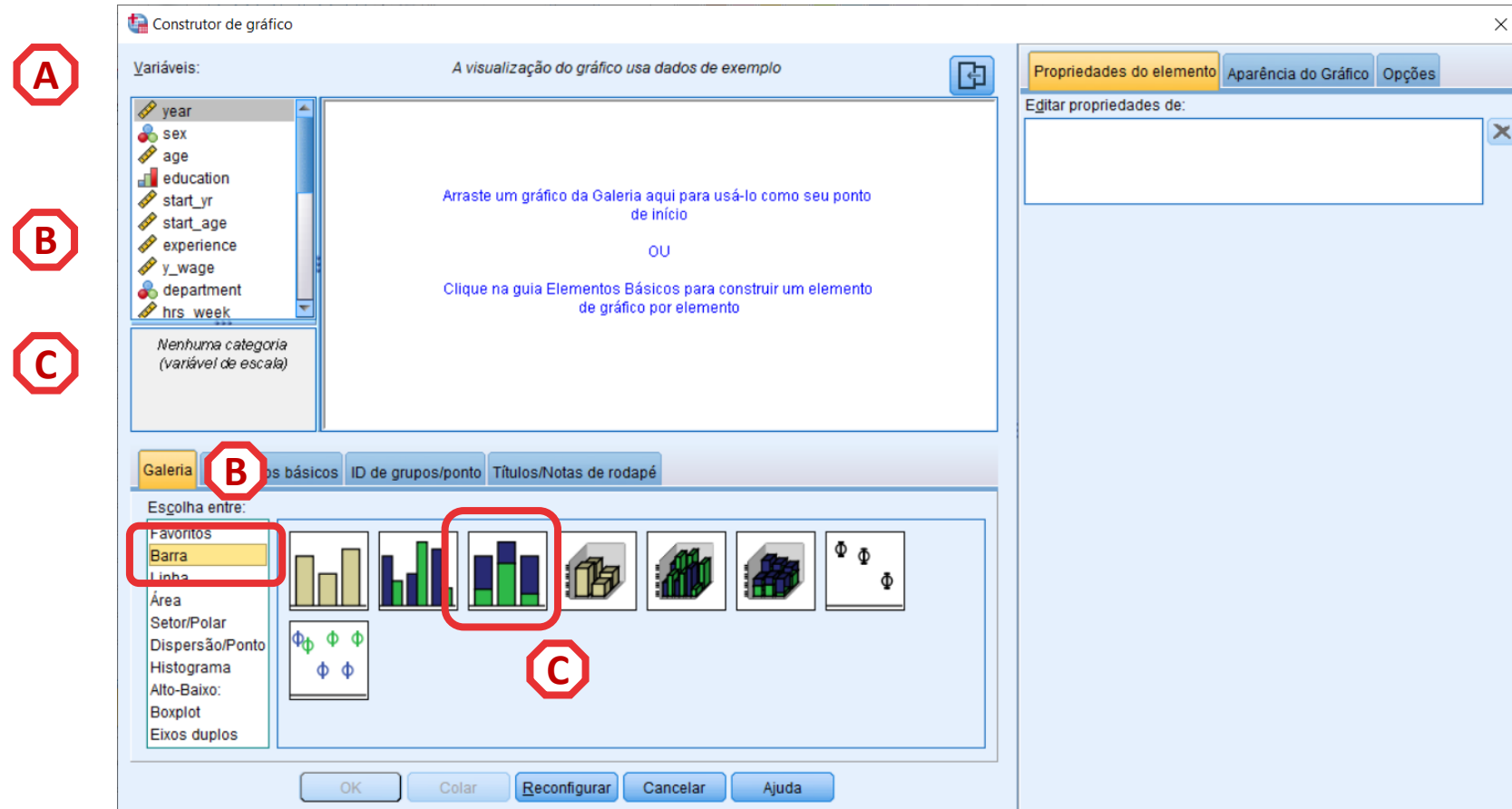


Gráfico de Barras Sobrepostas

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



- 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’

The screenshot shows the 'Construtor de gráfico' (Chart Builder) window in SPSS. The window is divided into several sections. On the left, a list of variables includes 'workcond_sat', which is highlighted with a red box and labeled 'B'. Below this, a list of chart types includes 'Barra' (Bar), which is also highlighted with a red box and labeled 'C'. The main area shows a preview of a stacked bar chart with three bars, each divided into red and blue segments. A red box labeled 'D' points to the 'workcond_sat' variable in the 'Variáveis:' list. Another red box labeled 'E' points to the 'Empilhar: definir cor' (Stack: define color) option. A third red box labeled 'E' points to the 'Eixo X?' (X-axis?) label. The right side of the window shows the 'Propriedades do elemento' (Element Properties) panel, which is currently empty. The bottom of the window has buttons for 'OK', 'Copiar', 'Reconfigurar', 'Cancelar', and 'Ajuda'.

Gráfico de Barras Sobrepostas

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

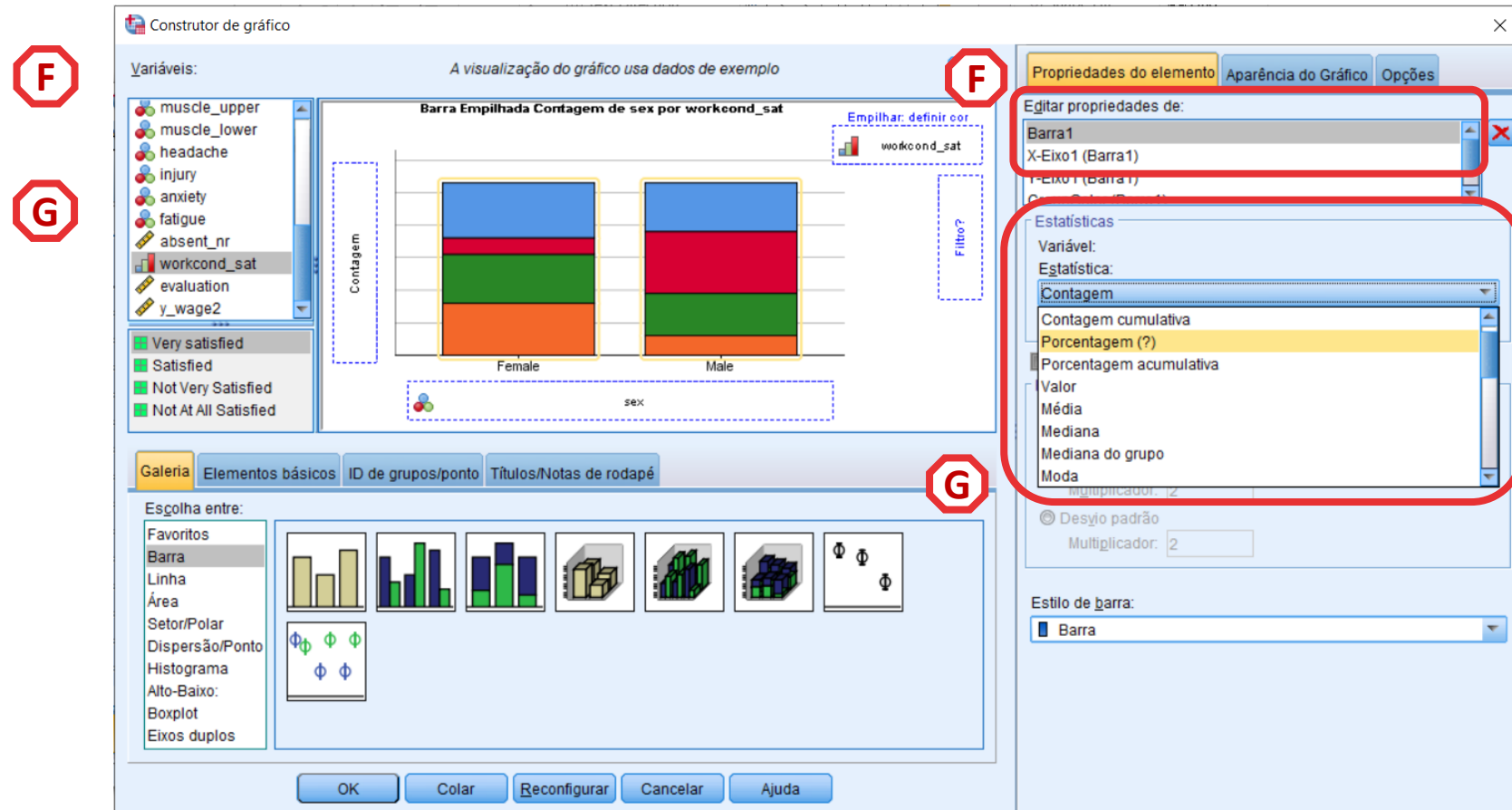


Gráfico de Barras Sobrepostas

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

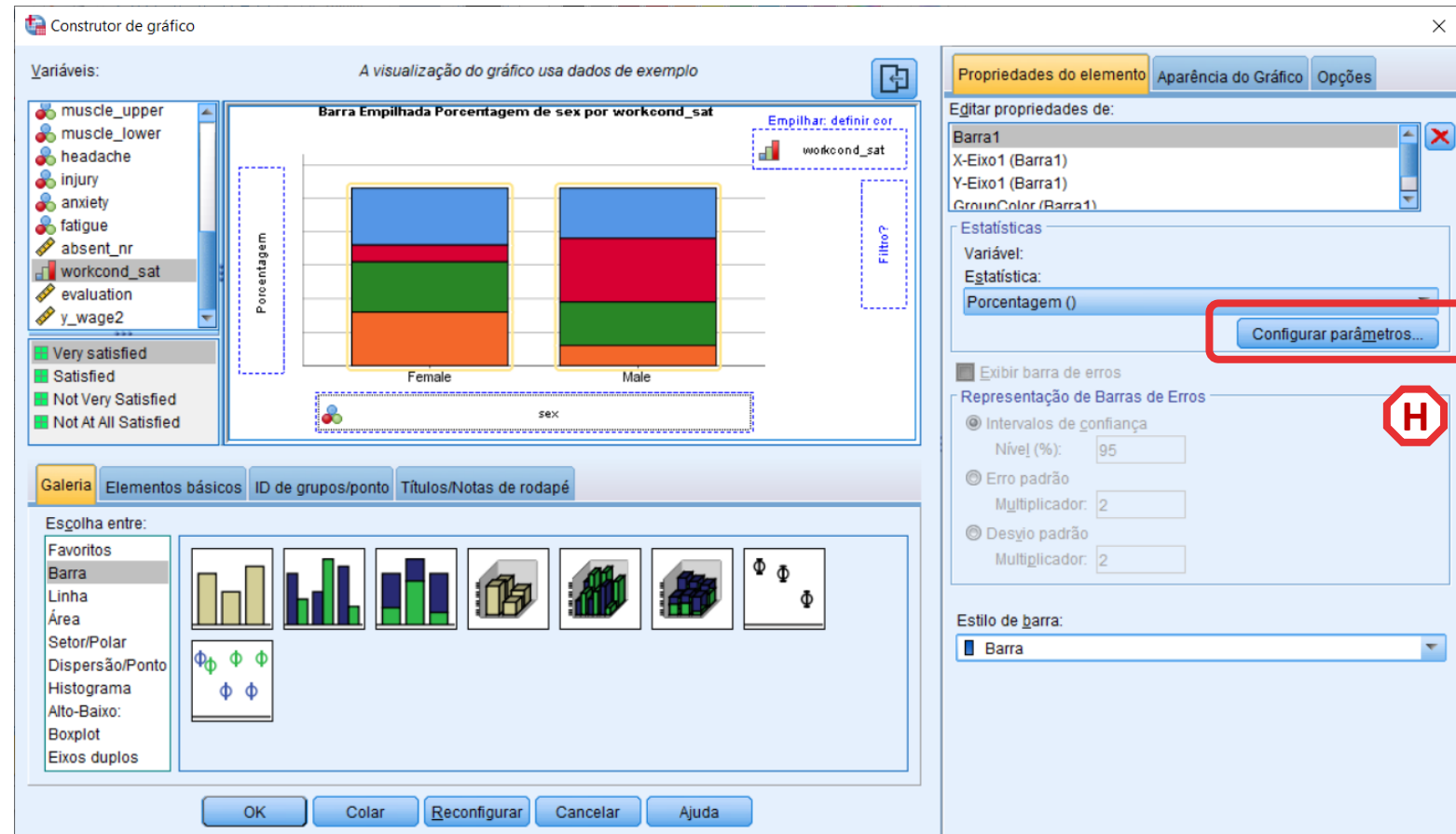


Gráfico de Barras Sobrepostas

- 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

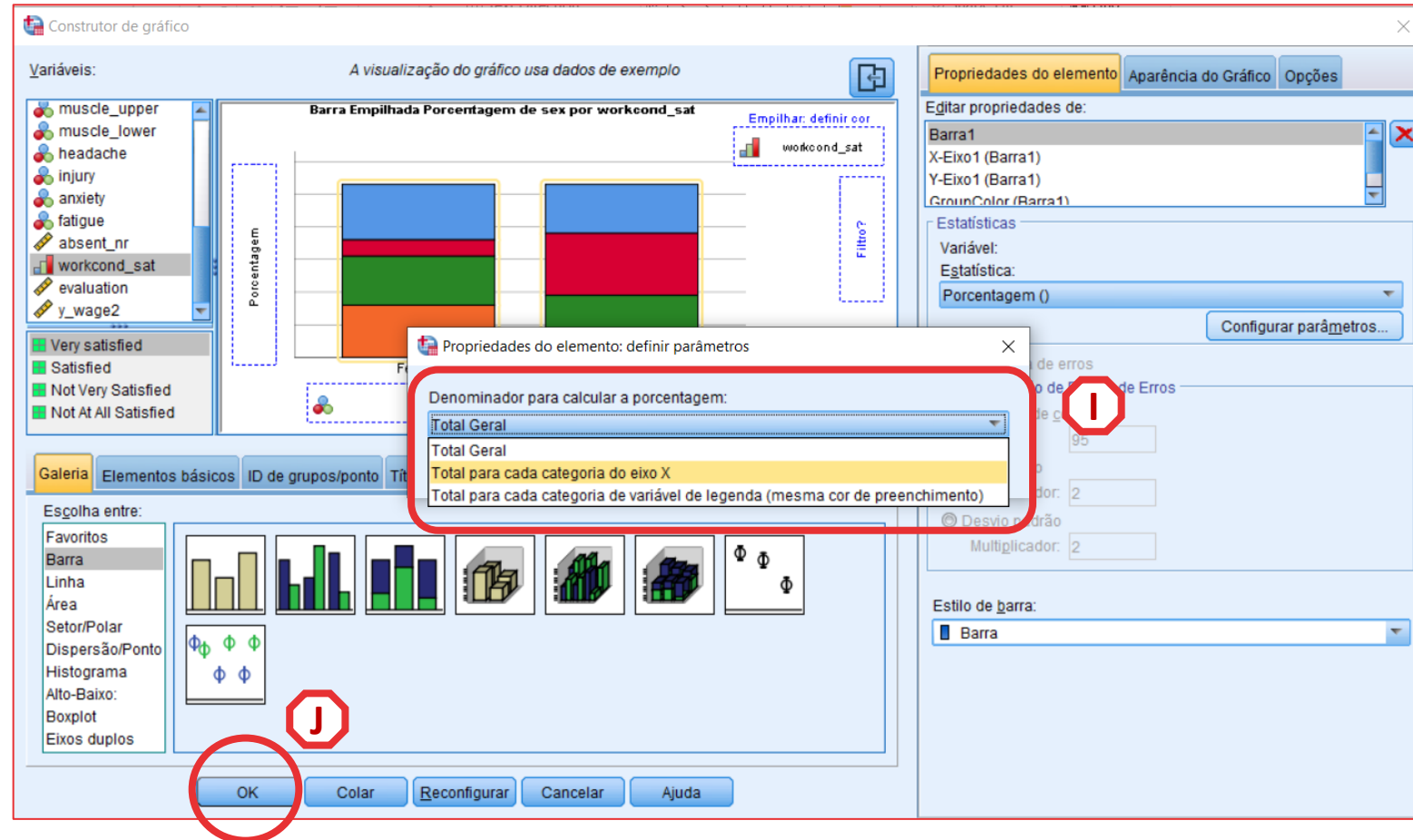
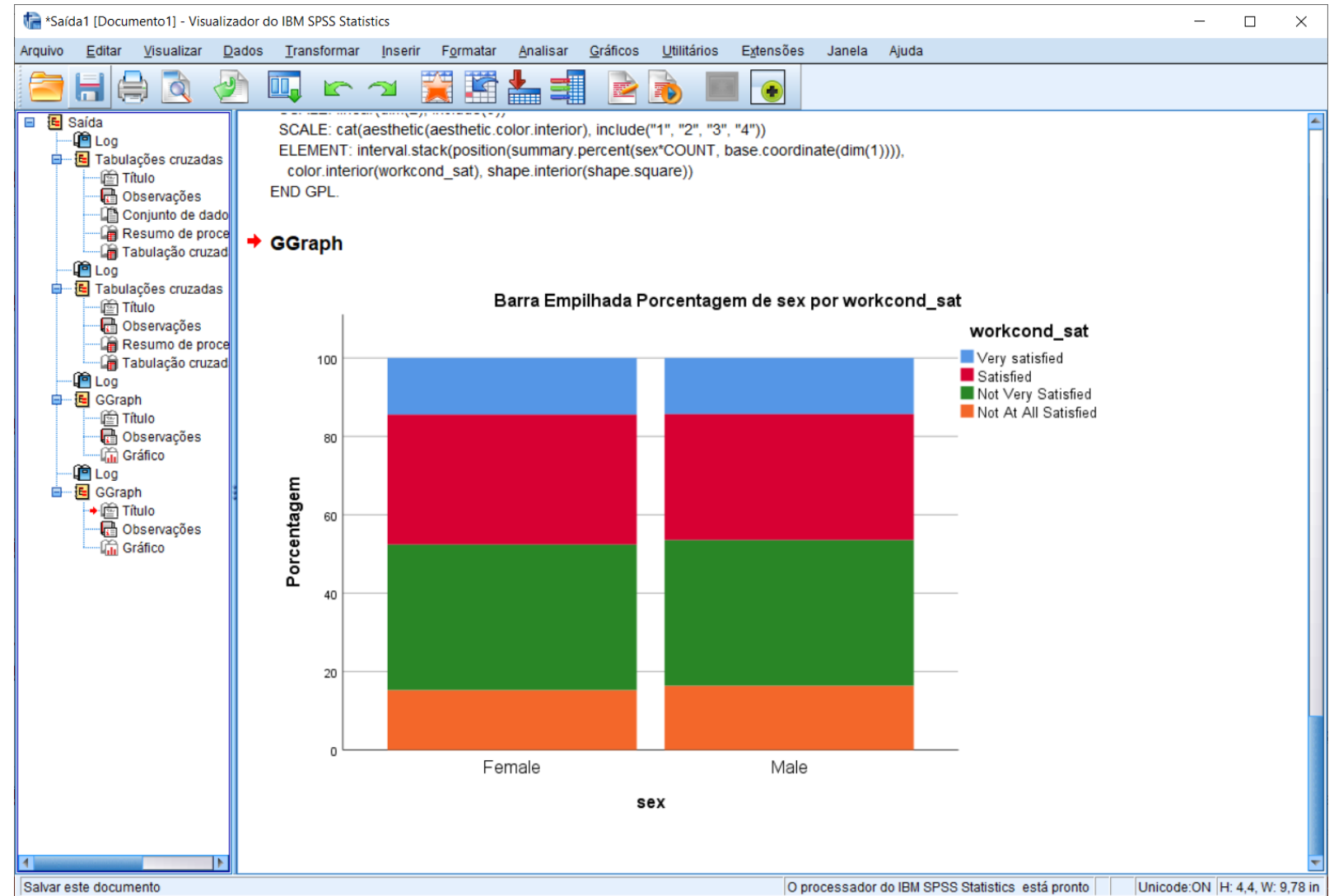


Gráfico de Barras Sobrepostas

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



3. Relação Nominal vs. Contínua

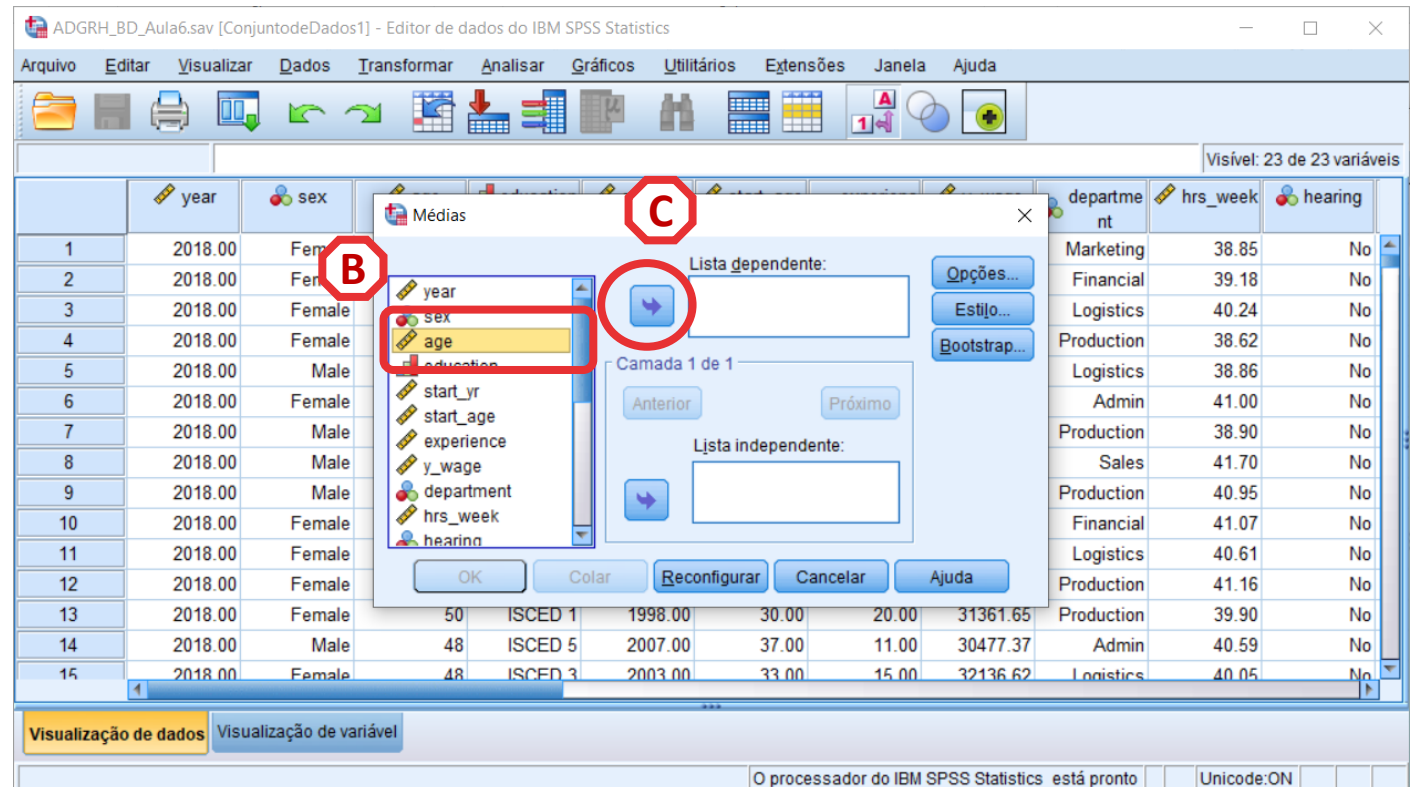
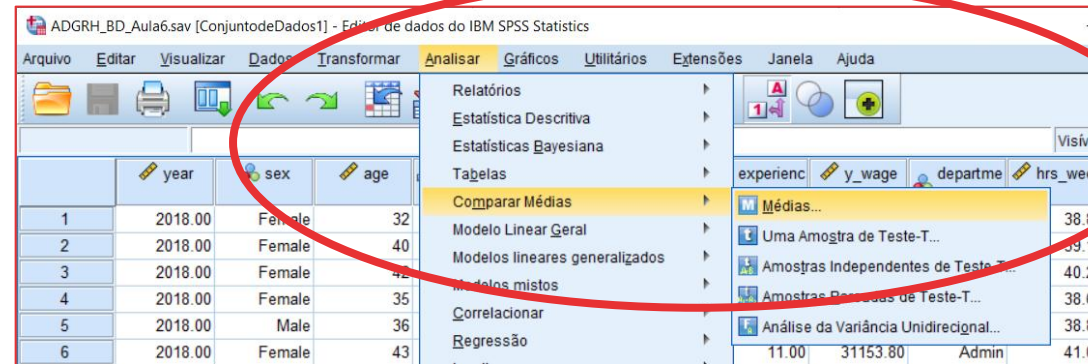
- **Objetivo:**
 - **Perceber se existem diferenças na idade média dos trabalhadores entre os vários departamentos.**

3. Relação Nominal vs. Contínua

- Para criar a tabela de frequências:

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

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



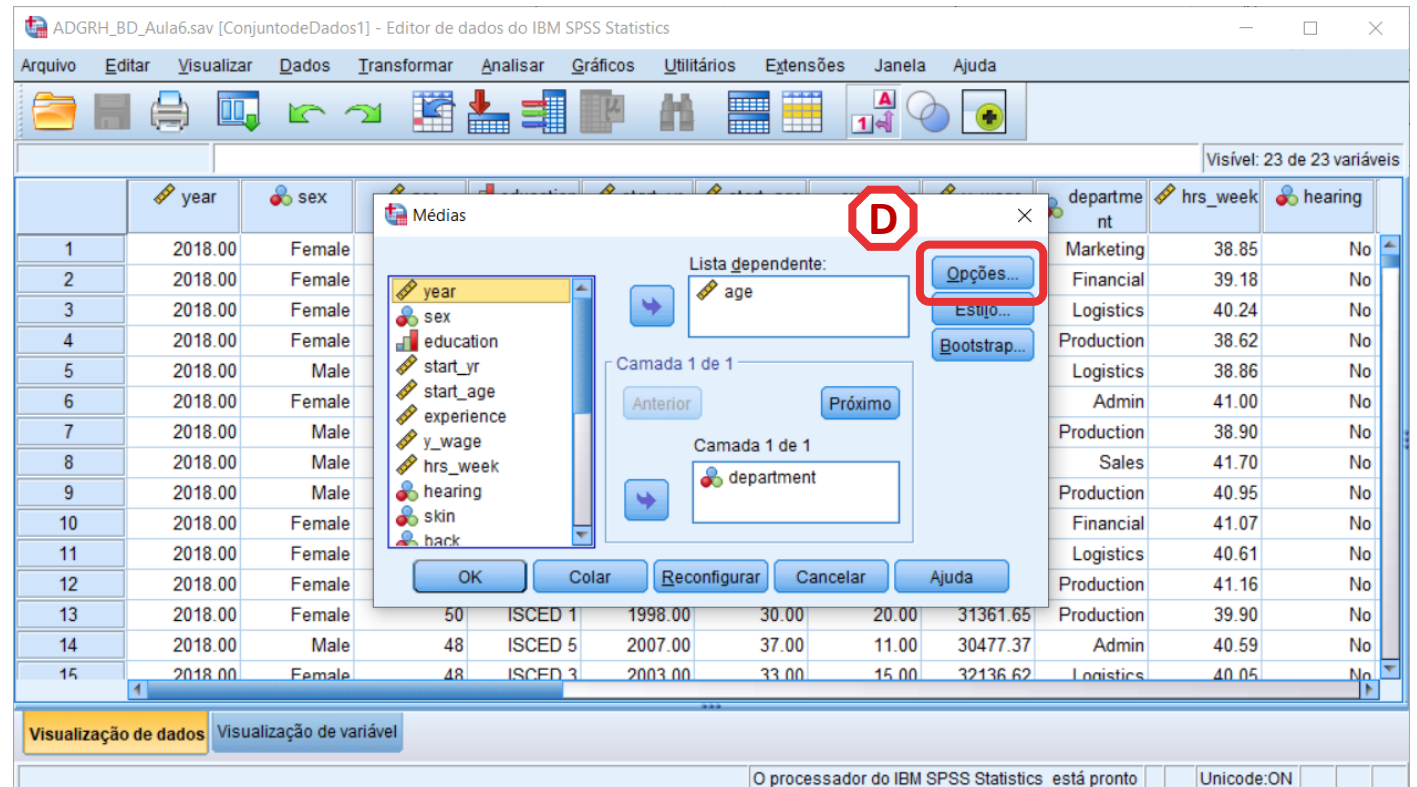
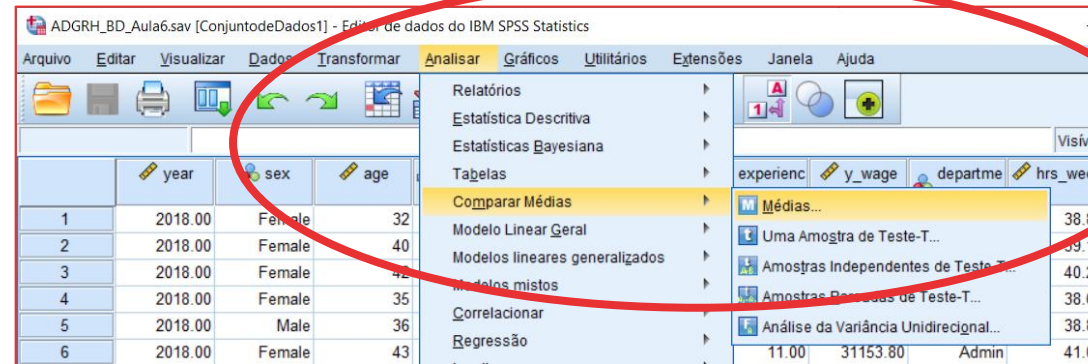
3. Relação Nominal vs. Contínua

- 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'



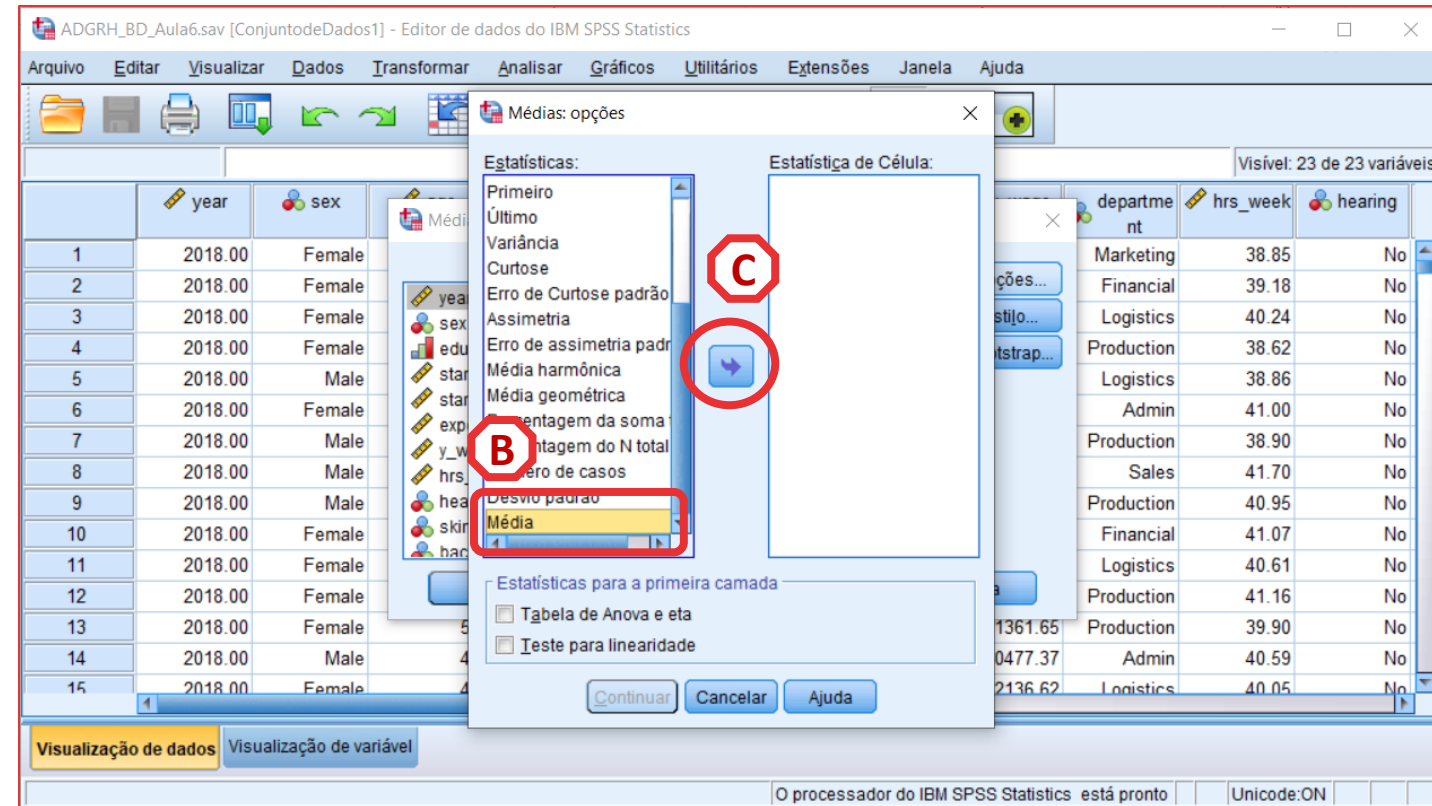
3. Relação Nominal vs. Contínua

- Para criar a tabela de frequências:

- Selecionar 'Analisar' / 'Comparar Médias' / 'Médias'
- Selecionar a variável 'age'

E

F



3. Relação Nominal vs. Contínua

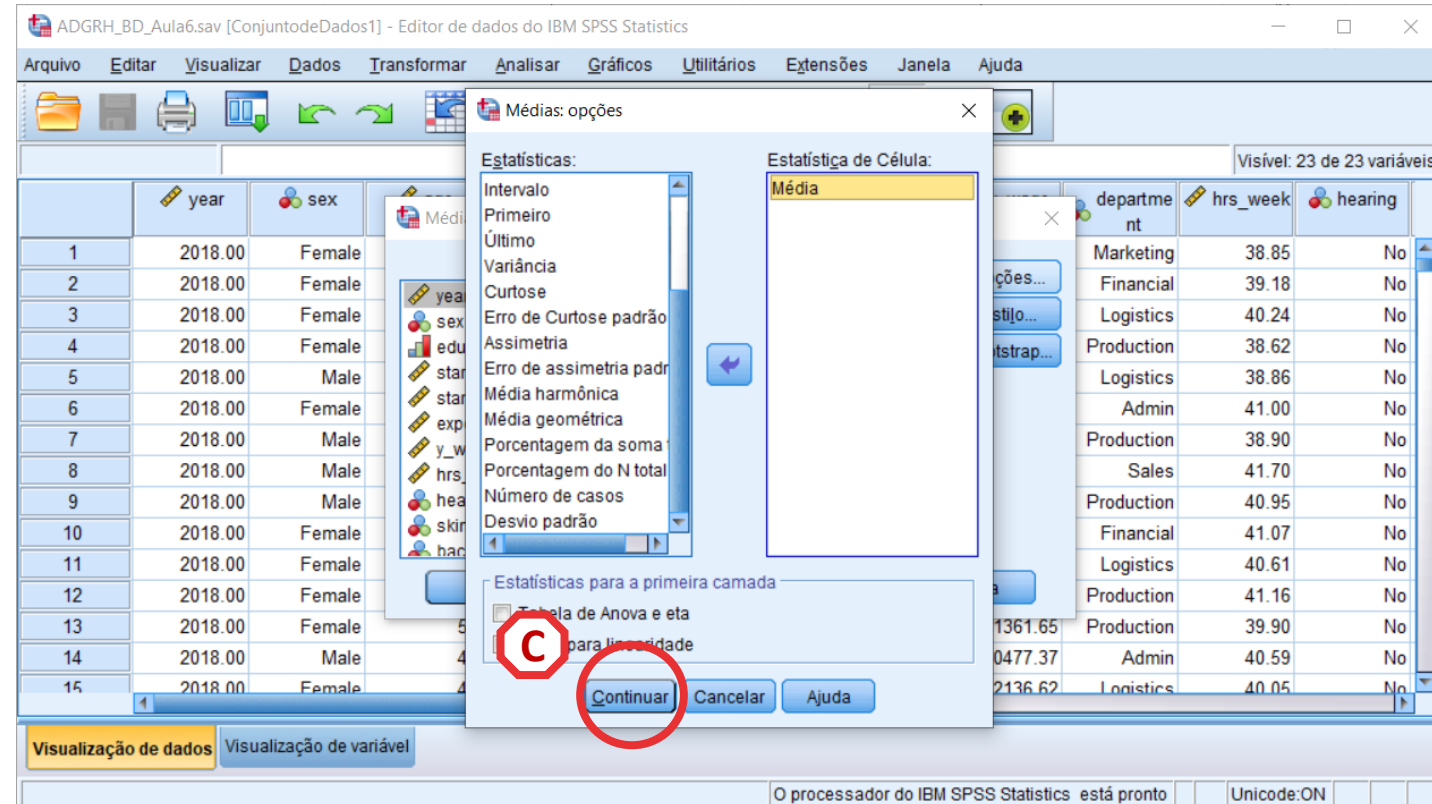
- Para criar a tabela de frequências:

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

E

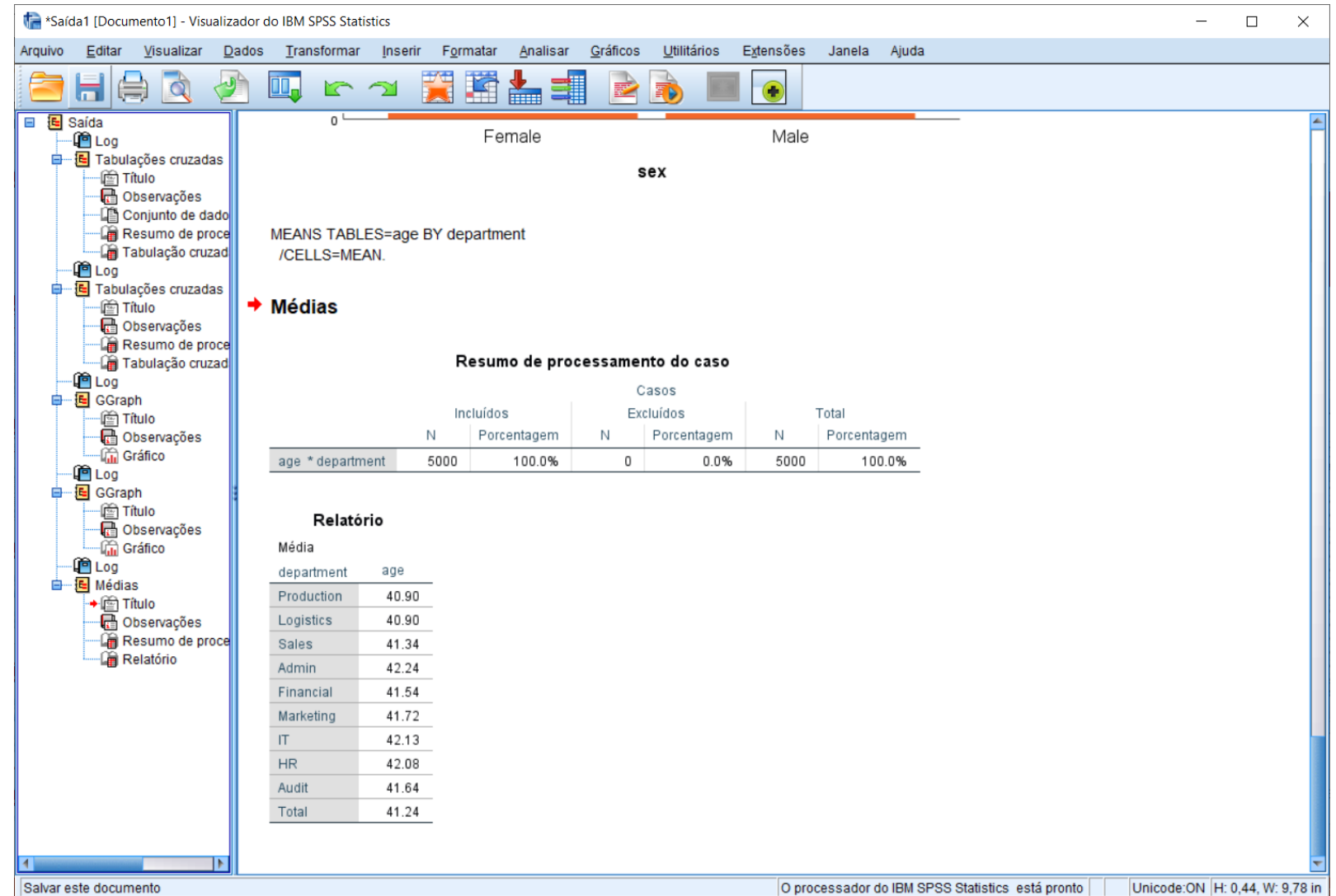
F

G



3. Relação Nominal vs. Contínua

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



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'

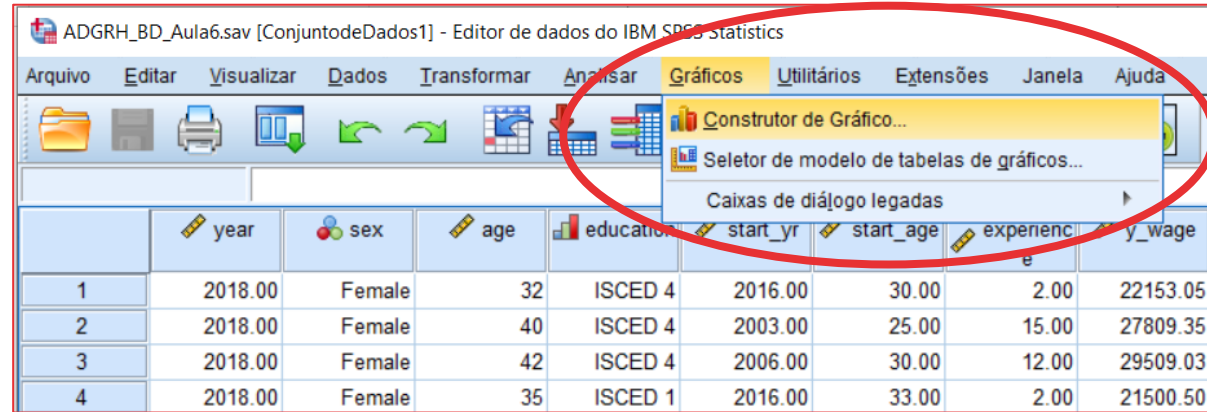


Gráfico de Barra de Erro Simples

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

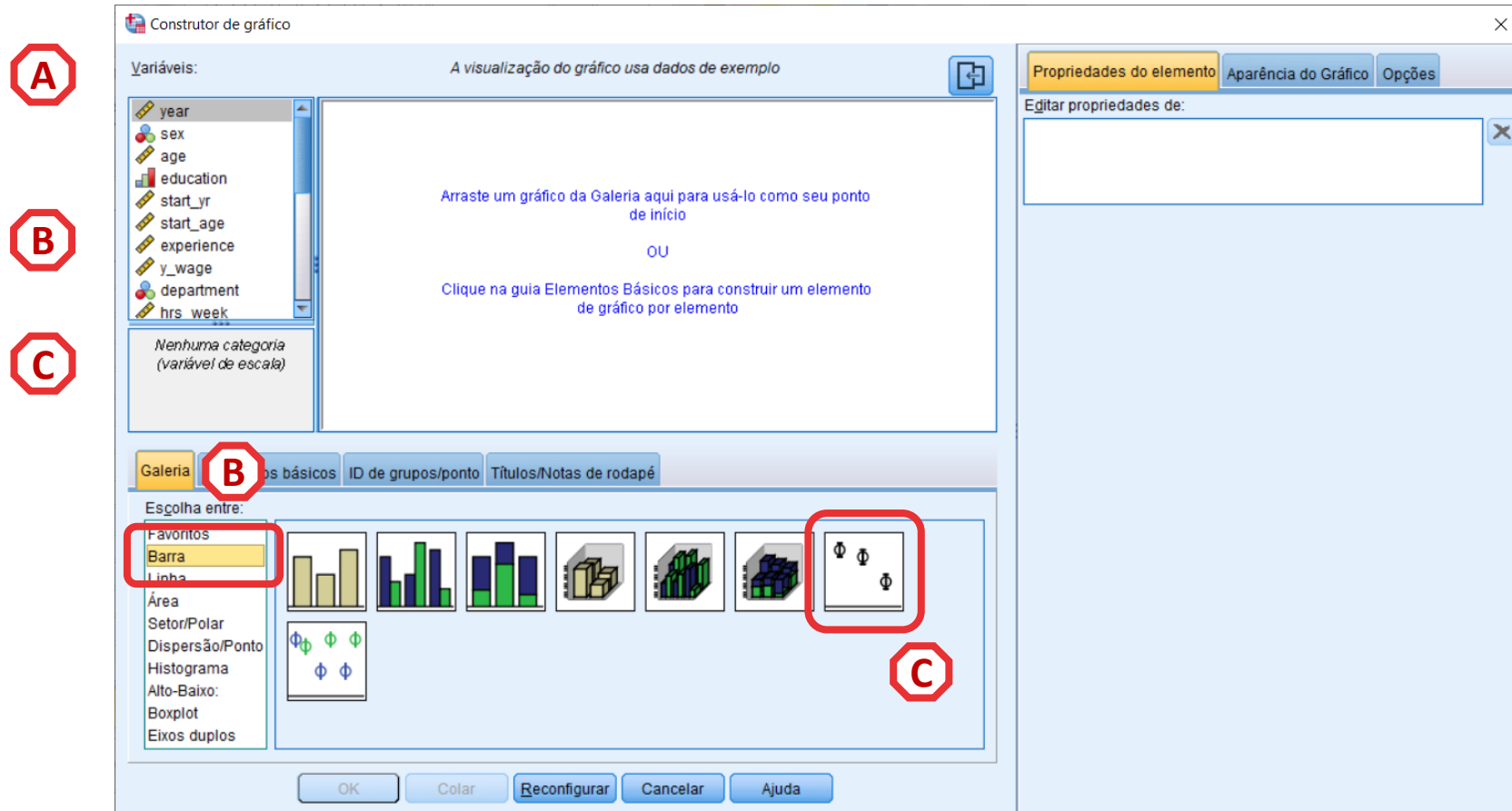


Gráfico de Barra de Erro Simples

- 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'

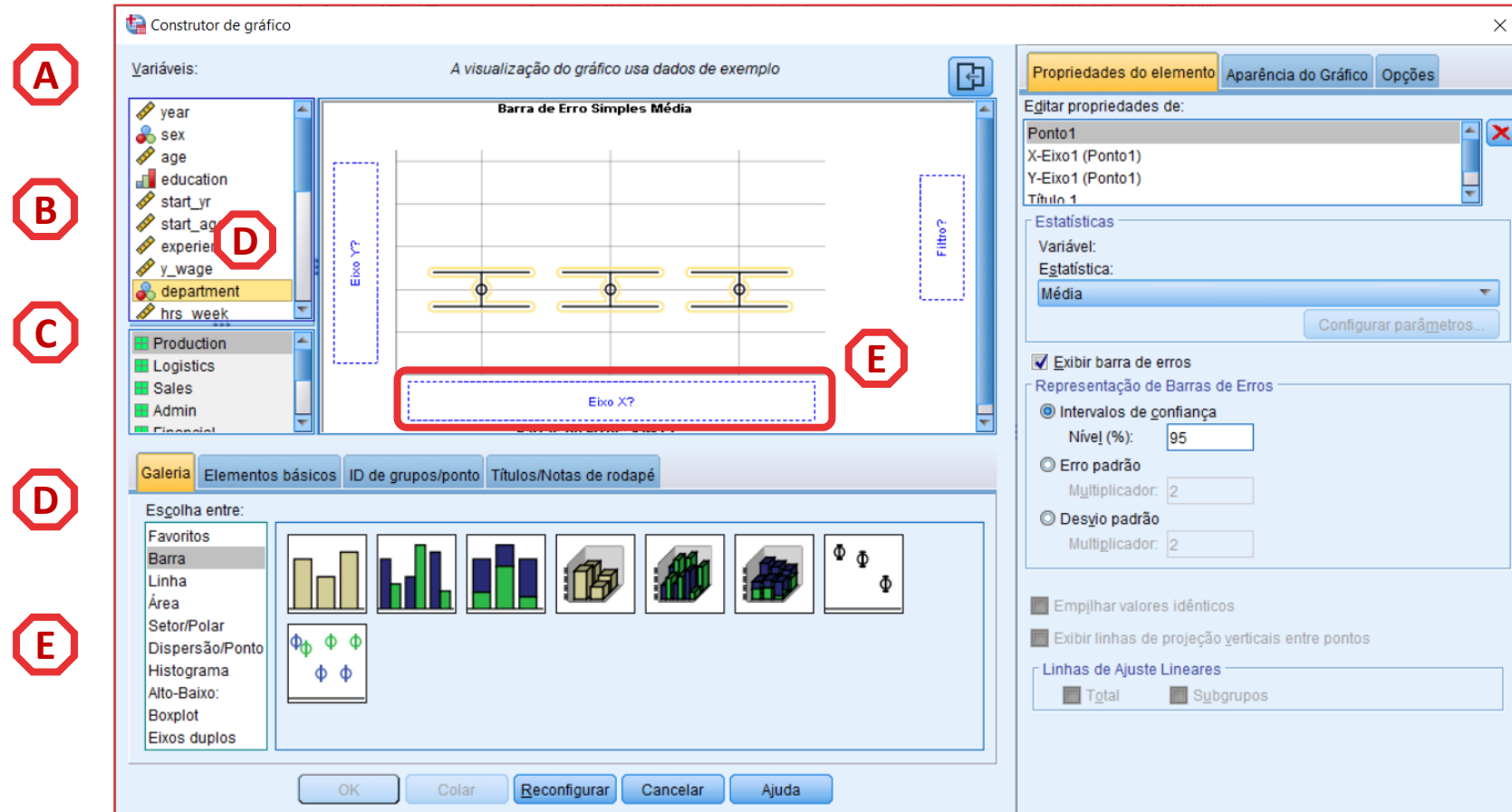


Gráfico de Barra de Erro Simples

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

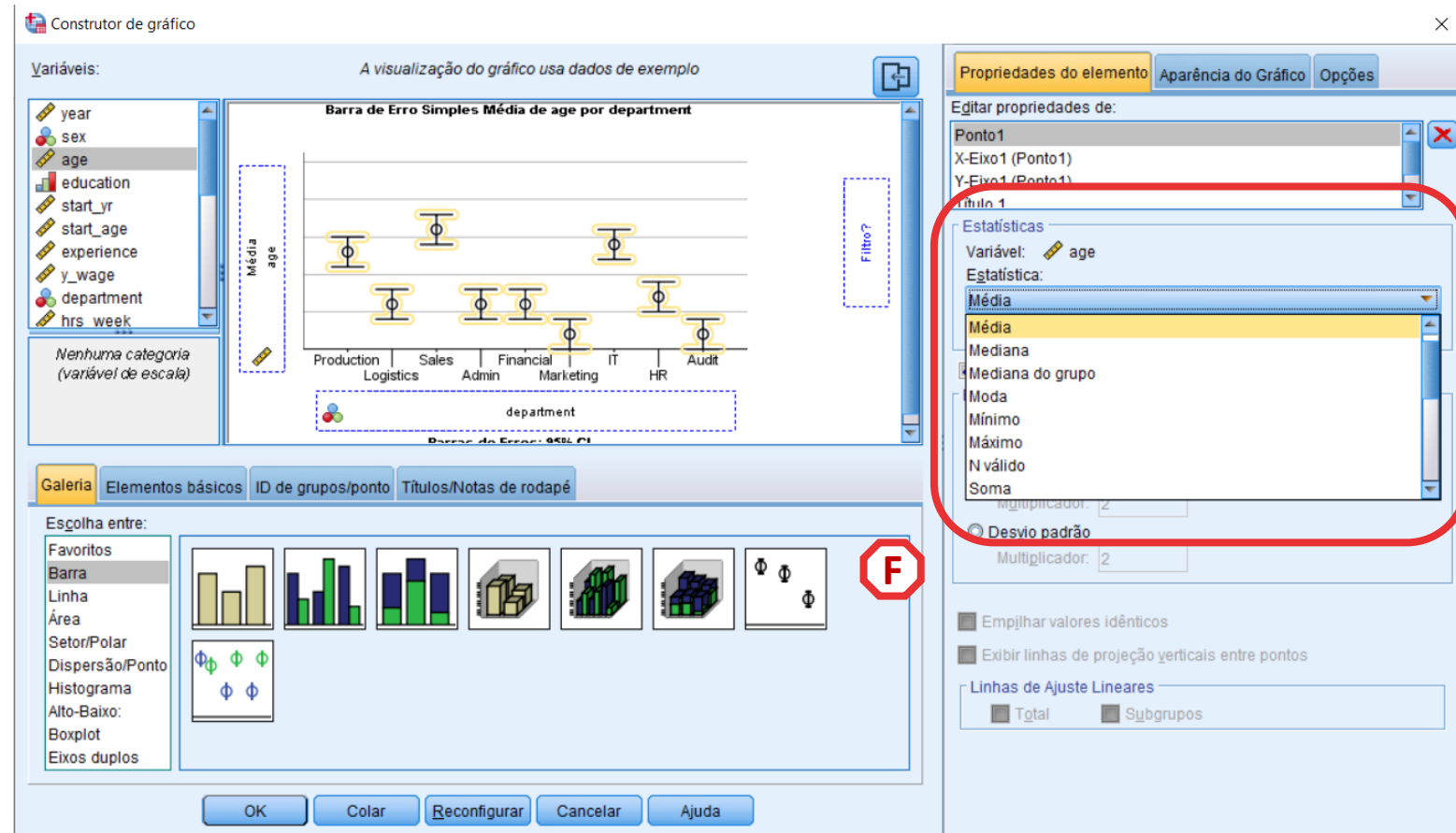


Gráfico de Barra de Erro Simples

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

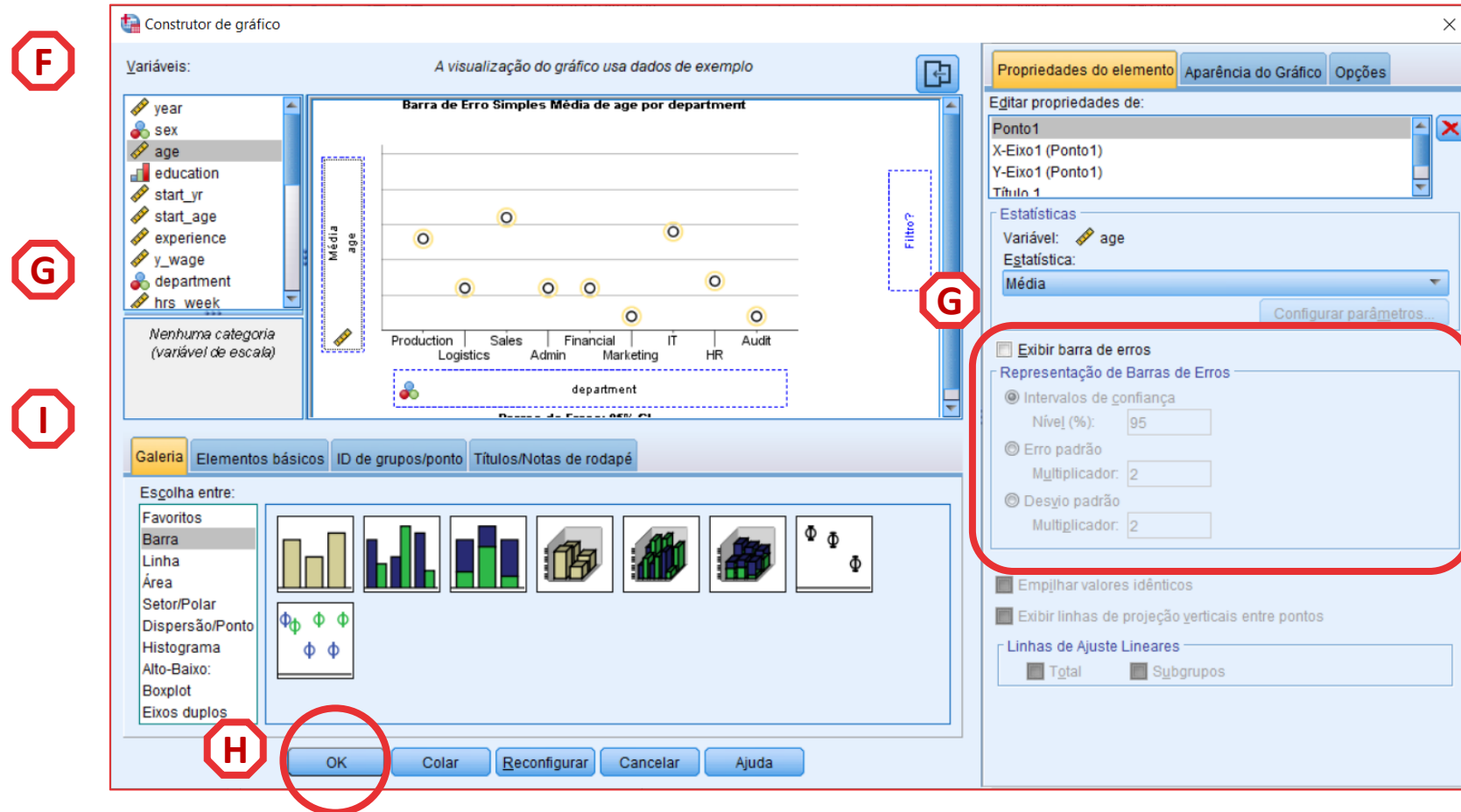
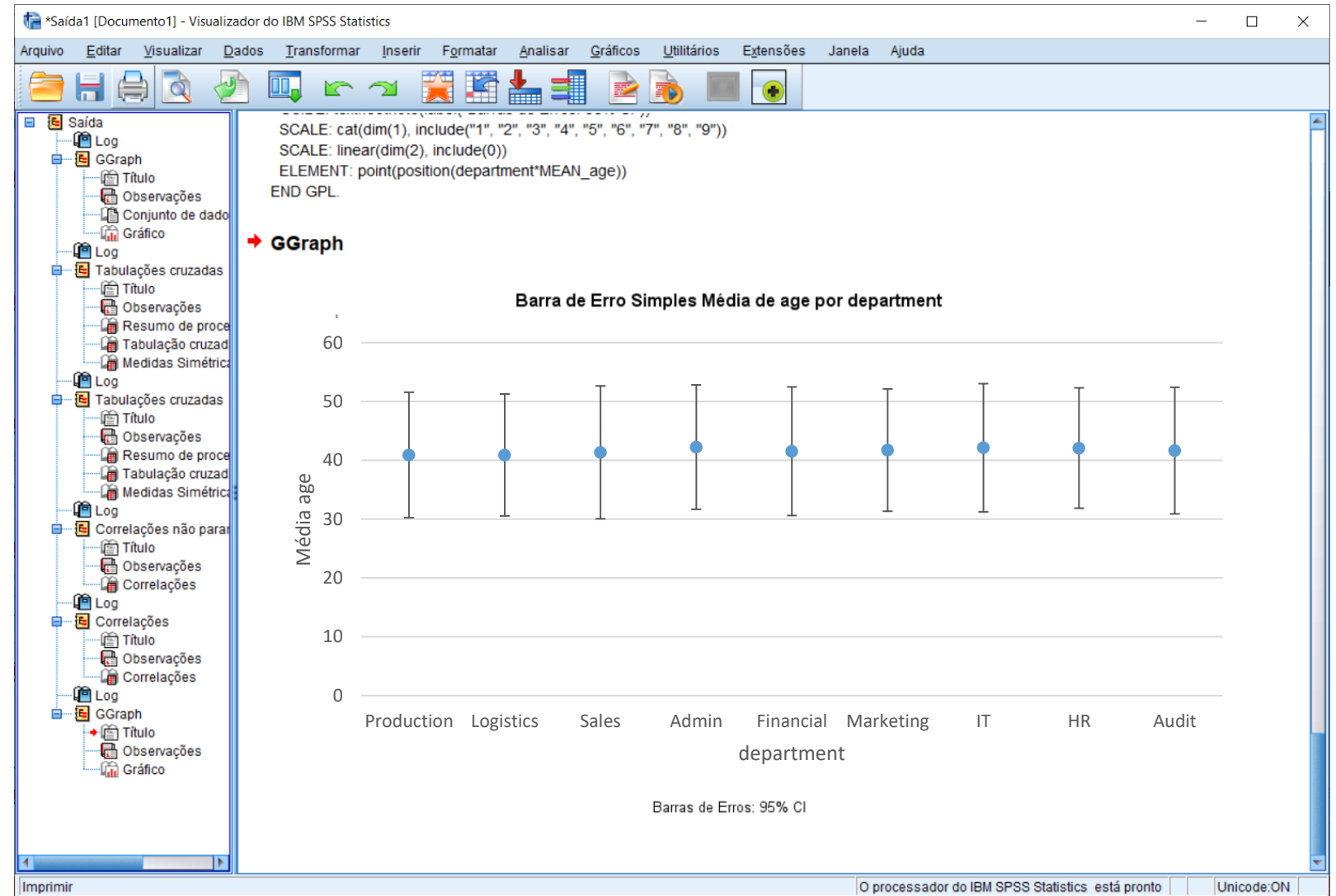


Gráfico de Barra de Erro Simples

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'



3. Relação entre Variáveis Contínuas (Intervalares ou de rácio)

- **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

- Estudar a relação entre a avaliação dos trabalhadores varia em função da remuneração dos mesmos.

- Selecionar 'Gráficos' / 'Construtor de Gráfico'

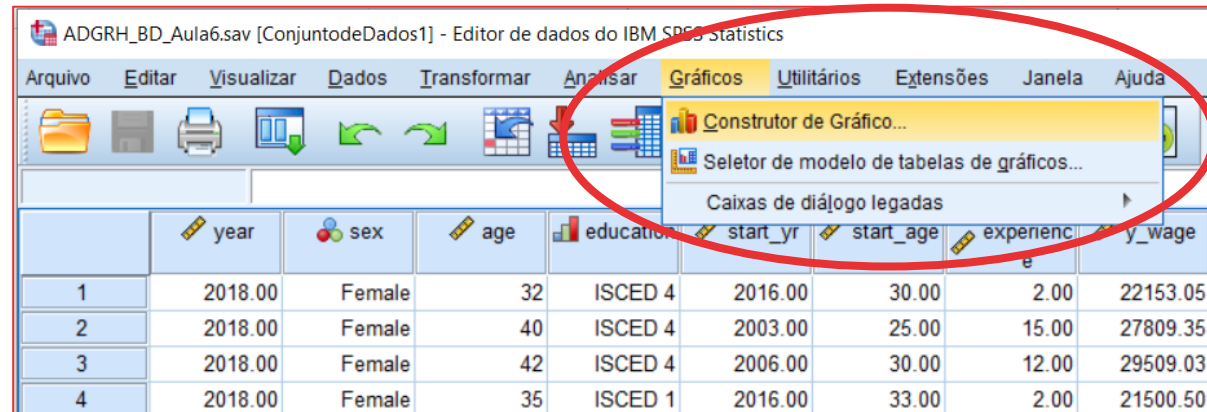


Gráfico de Dispersão

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

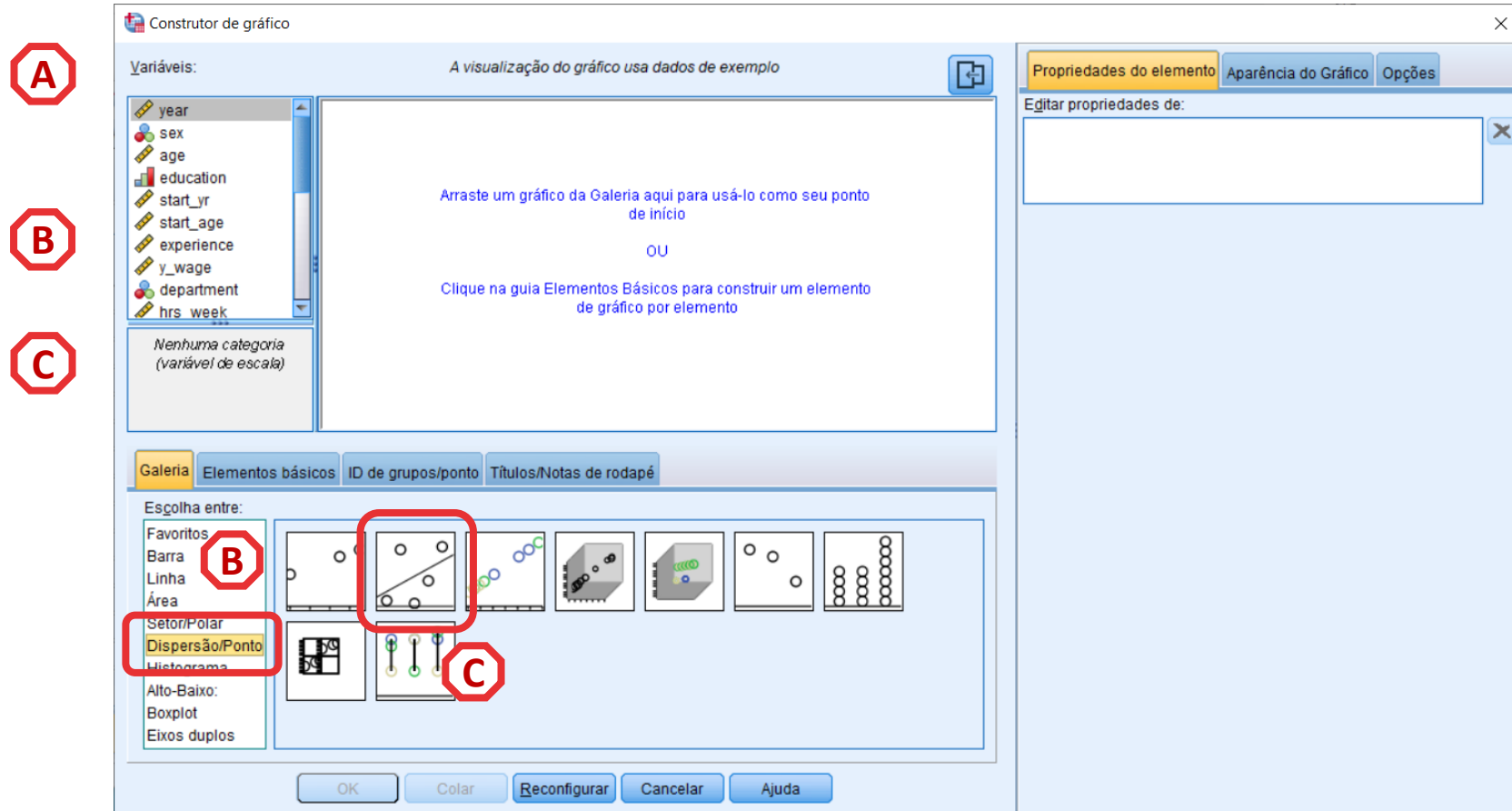


Gráfico de Dispersão

- 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

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'

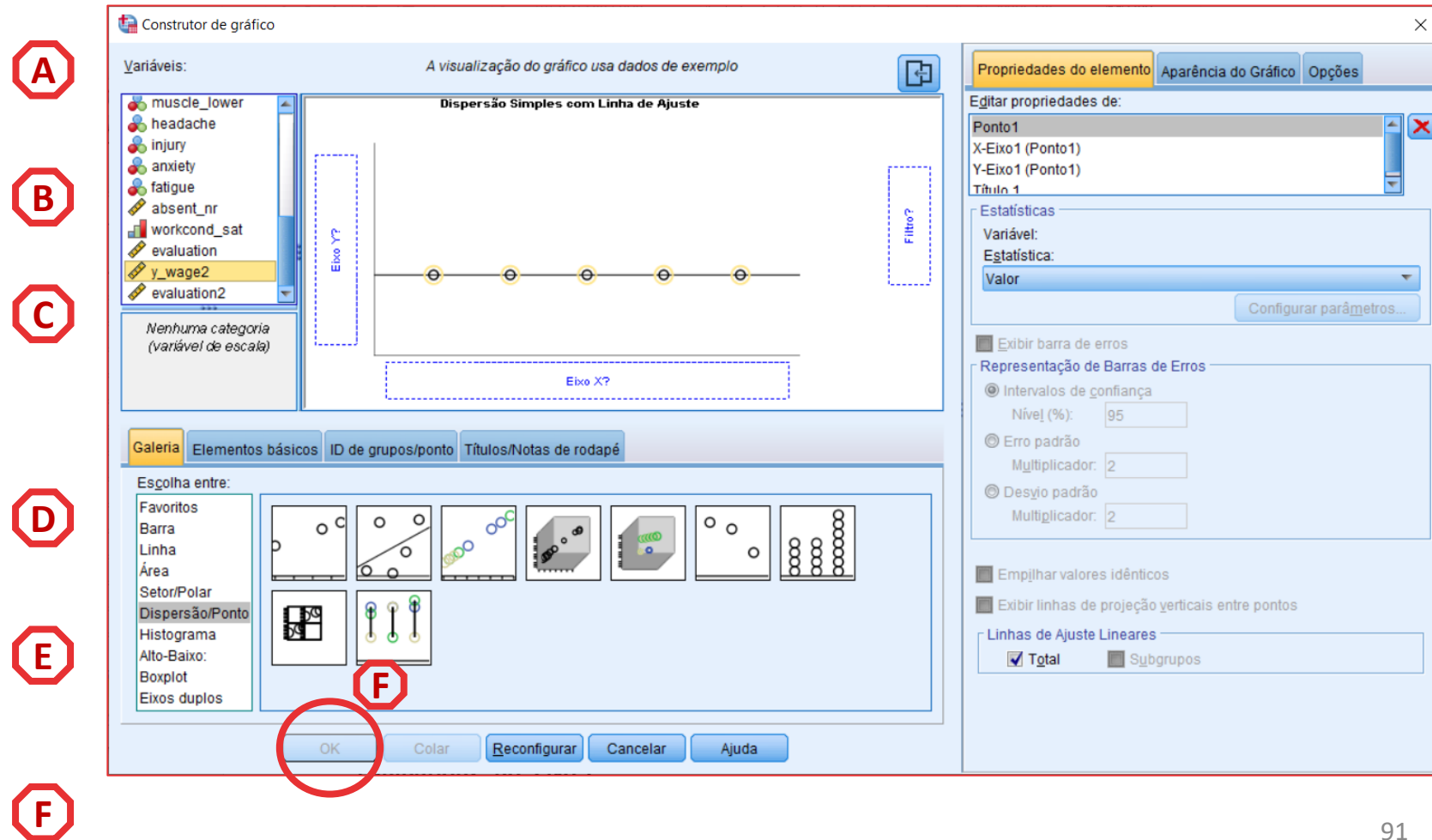


Gráfico de Dispersão

- O resultado é publicado no 'Visualizador de Resultados'

