

ME414 - Estatística para Experimentalistas

Estatística Descritiva: Tabelas de Frequencia e Gráficos

Prof. Carlos Trucíos
ctrucios@unicamp.br
ctruciosm.github.io

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica,
Universidade Estadual de Campinas

Aula 2

Introdução

Métodos Tabulares

Gráficos para variáveis qualitativas

Tabelas e Gráficos para duas variáveis

Introdução

Introdução

- ▶ Para conhecermos a *historia que os dados tem para nos contar* é necessário primeiro explorar os dados e termos uma visão geral do panorama.

Introdução

- ▶ Para conhecermos a *historia que os dados tem para nos contar* é necessário primeiro explorar os dados e termos uma visão geral do panorama.
- ▶ Isto é feito com tabelas, gráficos, medidas resumo, etc.

Introdução

- ▶ Para conhecermos a *historia que os dados tem para nos contar* é necessário primeiro explorar os dados e termos uma visão geral do panorama.
- ▶ Isto é feito com tabelas, gráficos, medidas resumo, etc.
- ▶ Esse processo é conhecido como **Análise Exploratória de Dados** (EDA em Ingles) e nos ajuda a identificar alguns modelos que serão usados posteriormente ou a definir melhor as hipóteses a serem testadas.

Introdução

- ▶ Para conhecermos a *historia que os dados tem para nos contar* é necessário primeiro explorar os dados e termos uma visão geral do panorama.
- ▶ Isto é feito com tabelas, gráficos, medidas resumo, etc.
- ▶ Esse processo é conhecido como **Análise Exploratória de Dados** (EDA em Ingles) e nos ajuda a identificar alguns modelos que serão usados posteriormente ou a definir melhor as hipóteses a serem testadas.
- ▶ A forma como exploramos os dados depende do tipo de variável e escala de medida.

Métodos Tabulares

Métodos Tabulares

Suponha que estamos trabalhando com um *dataset* de 1000 observações e entre as variáveis contidas, temos a variável *Cor de olhos* (em que 0 significa negros, 1 significa marrom, 2 significa azul, 3 significa verde e 4 significa outras cores).

Métodos Tabulares

Suponha que estamos trabalhando com um *dataset* de 1000 observações e entre as variáveis contidas, temos a variável *Cor de olhos* (em que 0 significa negros, 1 significa marrom, 2 significa azul, 3 significa verde e 4 significa outras cores).

- ▶ Faria sentido calcular a média para essa variável? Porque?

Métodos Tabulares

Suponha que estamos trabalhando com um *dataset* de 1000 observações e entre as variáveis contidas, temos a variável *Cor de olhos* (em que 0 significa negros, 1 significa marrom, 2 significa azul, 3 significa verde e 4 significa outras cores).

- ▶ Faria sentido calcular a média para essa variável? Porque?
- ▶ O que poderíamos fazer para termos uma ideia de como se comportam os dados?

Métodos Tabulares

Suponha que estamos trabalhando com um *dataset* de 1000 observações e entre as variáveis contidas, temos a variável *Cor de olhos* (em que 0 significa negros, 1 significa marrom, 2 significa azul, 3 significa verde e 4 significa outras cores).

- ▶ Faria sentido calcular a média para essa variável? Porque?
- ▶ O que poderíamos fazer para termos uma ideia de como se comportam os dados?
- ▶ Muitas vezes o unico que podemos fazer é **contar**

Métodos Tabulares

Tabelas de Frequência

As tabelas de frequência são utilizadas quando as variáveis são **categóricas**¹ elas mostram a **frequência** (a quantidade de vezes) com que cada categoria/**classe** da variável aparece.

¹Contudo, variáveis numéricas podem ser categorizadas

Métodos Tabulares

Tabelas de Frequência

As tabelas de frequência são utilizadas quando as variáveis são **categóricas**¹ elas mostram a **frequência** (a quantidade de vezes) com que cada categoria/**classe** da variável aparece.

Exemplo

Tabela 1: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo sexo.

Sexo	Frequência
female	466
male	843

¹Contudo, variáveis numéricas podem ser categorizadas

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e.*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e.*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**
- ▶ Veja que cada observação pertence unicamente a uma classe

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**
- ▶ Veja que cada observação pertence unicamente a uma classe
- ▶ Muitas vezes, além da frequência absoluta, estamos também interessados na proporção de observações em cada classe, isso é chamado de **frequência relativa**

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**
- ▶ Veja que cada observação pertence unicamente a uma classe
- ▶ Muitas vezes, além da frequência absoluta, estamos também interessados na proporção de observações em cada classe, isso é chamado de **frequência relativa**
- ▶ Quando reportamos a porcentagem isto é conhecido como **frequência percentual** = frequência relativa $\times 100$

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e.*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**
- ▶ Veja que cada observação pertence unicamente a uma classe
- ▶ Muitas vezes, além da frequência absoluta, estamos também interessados na proporção de observações em cada classe, isso é chamado de **frequência relativa**
- ▶ Quando reportamos a porcentagem isto é conhecido como **frequência percentual** = frequência relativa $\times 100$

Métodos Tabulares

- ▶ A frequência (*i.e.*, o número de observações em cada classe) é também chamada de **frequência absoluta**
- ▶ Veja que cada observação pertence unicamente a uma classe
- ▶ Muitas vezes, além da frequência absoluta, estamos também interessados na proporção de observações em cada classe, isso é chamado de **frequência relativa**
- ▶ Quando reportamos a porcentagem isto é conhecido como **frequência percentual** = frequência relativa $\times 100$

Frequência relativa

$$\text{Frequência relativa classe } i = \frac{\text{Frequência absoluta da classe } i}{\text{Total de observações}}.$$

Exemplo

Tabela 2: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo sexo.

Sexo	Freq. absoluta	Freq. relativa	Freq. percentual
female	466	0.356	35.6
male	843	0.644	64.4

Exemplo

Tabela 2: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo sexo.

Sexo	Freq. absoluta	Freq. relativa	Freq. percentual
female	466	0.356	35.6
male	843	0.644	64.4

- Muitas vezes, também é desejável apresentar as frequência acumuladas (que são obtidas somando as frequências até a i -éssima classe)

Exemplo

Tabela 3: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo sexo.

Sexo	Freq. absoluta	Freq. relativa	Freq. percentual	Freq. percentual acumulada
female	466	0.36	35.6	35.6
male	843	0.64	64.4	100.0

Métodos Tabulares

Também podemos fazer tabelas de frequência com variáveis quantitativas, mas, obviamente, não faremos com que cada observação diferente seja uma classe, **categorizamos** os dados!.

Métodos Tabulares

Também podemos fazer tabelas de frequência com variáveis quantitativas, mas, obviamente, não faremos com que cada observação diferente seja uma classe, **categorizamos** os dados!.

Como categorizar? (sem a ajuda de um especialista)

- ▶ determinar o número de classes (nem muitas nem poucas),

Métodos Tabulares

Também podemos fazer tabelas de frequência com variáveis quantitativas, mas, obviamente, não faremos com que cada observação diferente seja uma classe, **categorizamos** os dados!.

Como categorizar? (sem a ajuda de um especialista)

- ▶ determinar o número de classes (nem muitas nem poucas),
- ▶ determinar a amplitude de cada classe (por padrão usamos a mesma amplitude em todas as classes),

$$\text{Amplitude} = \frac{\text{Maior valor} - \text{Menor valor}}{\text{Número de classes}}$$

Métodos Tabulares

Também podemos fazer tabelas de frequência com variáveis quantitativas, mas, obviamente, não faremos com que cada observação diferente seja uma classe, **categorizamos** os dados!.

Como categorizar? (sem a ajuda de um especialista)

- ▶ determinar o número de classes (nem muitas nem poucas),
- ▶ determinar a amplitude de cada classe (por padrão usamos a mesma amplitude em todas as classes),

$$\text{Amplitude} = \frac{\text{Maior valor} - \text{Menor valor}}{\text{Número de classes}}$$

- ▶ Determinar os limites da classe (uma observação deve pertencer a uma e somente a uma classe)

Métodos Tabulares

Tabela 4: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo idade (categorizada).

	Freq. absoluta	Freq. percentual	Freq. percentual acumulada
(0,16]	134	10.2	10.2
(16,32]	524	40.0	50.3
(32,48]	269	20.6	70.8
(48,64]	106	8.1	78.9
(64,80]	13	1.0	79.9
NA	263	20.1	100.0
Total	1309	100.0	100.0

Métodos Tabulares

Tabela 4: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo idade (categorizada).

	Freq. absoluta	Freq. percentual	Freq. percentual acumulada
(0,16]	134	10.2	10.2
(16,32]	524	40.0	50.3
(32,48]	269	20.6	70.8
(48,64]	106	8.1	78.9
(64,80]	13	1.0	79.9
NA	263	20.1	100.0
Total	1309	100.0	100.0

- ▶ $[,]$ significa inclui,
- ▶ $(,), <, >$ significa **não** inclui.

Métodos Tabulares

Tabela 5: Distribuição de Frequências dos passageiros do Titanic segundo idade (categorizada).

	Freq. abso- luta	Freq. percen- tual	Freq. percentual acumulada	Freq. percentual (-NA)	Freq. percentual acumulada (-NA)
(0,16]	134	10.2	10.2	12.8	12.8
(16,32]	524	40.0	50.3	50.1	62.9
(32,48]	269	20.6	70.8	25.7	88.6
(48,64]	106	8.1	78.9	10.1	98.8
(64,80]	13	1.0	79.9	1.2	100.0
NA	263	20.1	100.0	0.0	100.0
Total	1309	100.0	100.0	100.0	100.0

Métodos Tabulares

- ▶ Mas... conhecendo uma das frequências, conhecemos todas as outras através de simples operações!. Por que não utilizar, por exemplo, apenas a freq. relativa e deixar o *leitor* fazer a conta?

Métodos Tabulares

- ▶ Mas... conhecendo uma das frequências, conhecemos todas as outras através de simples operações!. Por que não utilizar, por exemplo, apenas a freq. relativa e deixar o *leitor* fazer a conta?
- ▶ A ideia é apresentar os resultados da forma mais simples e informativa para o *leitor*, que ele não precise fazer contas, que ele veja a Tabela e saiba tudo aquilo que precisa saber.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráficos para variáveis qualitativas

“Uma imagem vale mais que mil palavras”. Confúcio

Gráficos para variáveis qualitativas

“Uma imagem vale mais que mil palavras”. Confúcio

Os gráficos devem ser de tal forma que apenas *batendo o olho* tenhamos toda a informação que precisamos. Por isso, eles devem ser **informativos** e **fáceis de entender**.

Gráficos para variáveis qualitativas

“Uma imagem vale mais que mil palavras”. Confúcio

Os gráficos devem ser de tal forma que apenas *batendo o olho* tenhamos toda a informação que precisamos. Por isso, eles devem ser **informativos** e **fáceis de entender**.

- ▶ Assim como as tabelas, os gráficos nos ajudam a ter um panorama geral dos dados.

Gráficos para variáveis qualitativas

“Uma imagem vale mais que mil palavras”. Confúcio

Os gráficos devem ser de tal forma que apenas *batendo o olho* tenhamos toda a informação que precisamos. Por isso, eles devem ser **informativos e fáceis de entender**.

- ▶ Assim como as tabelas, os gráficos nos ajudam a ter um panorama geral dos dados.
- ▶ Existem diferentes tipos de gráficos e eles dependem do tipo de variável com que estamos trabalhando.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de setores (ou Pizza/Pie)

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de setores (ou Pizza/Pie)

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de setores (ou Pizza/Pie)

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências
- ▶ Útil quando temos **poucas** classes.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de setores (ou Pizza/Pie)

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências
- ▶ Útil quando temos **poucas** classes.
- ▶ Uma prática comum quando temos muitas classes, é agrupar todas as classes com poucas frequências em uma nova categoria chamada *outros*.

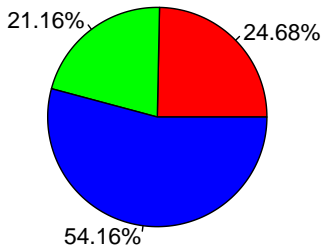
Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de setores (ou Pizza/Pie)

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências
- ▶ Útil quando temos **poucas** classes.
- ▶ Uma prática comum quando temos muitas classes, é agrupar todas as classes com poucas frequências em uma nova categoria chamada *outros*.
- ▶ No seguinte slide, veremos um exemplo

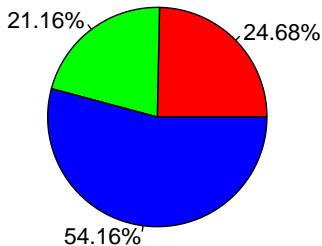
Gráficos para variáveis qualitativas

Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



Gráficos para variáveis qualitativas

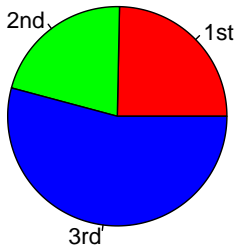
Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



O que você achou do gráfico?

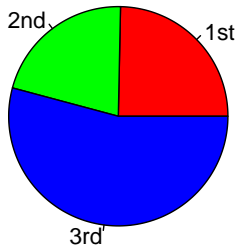
Gráficos para variáveis qualitativas

Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



Gráficos para variáveis qualitativas

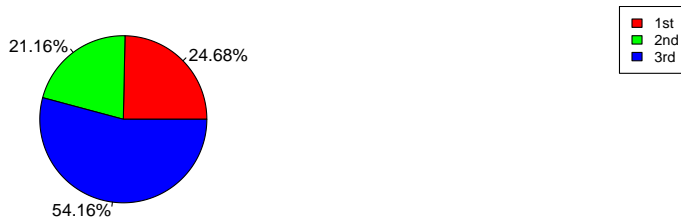
Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



O que você achou do gráfico?

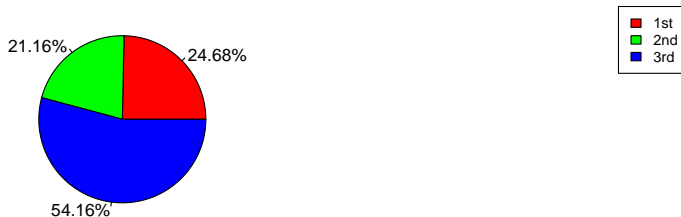
Gráficos para variáveis qualitativas

Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



Gráficos para variáveis qualitativas

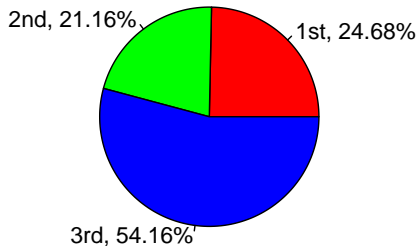
Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



O que você achou do gráfico?

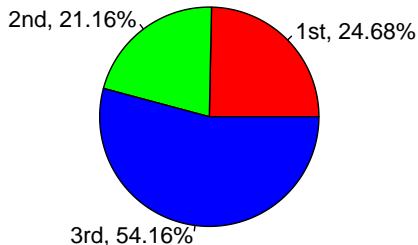
Gráficos para variáveis qualitativas

Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



Gráficos para variáveis qualitativas

Distribuição dos passageiros do Titanic segundo a classe da passagem



O que você achou do gráfico?

Gráficos para variáveis qualitativas

Os gráficos devem ser de tal forma que apenas *batendo o olho* tenhamos toda a informação que precisamos. Por isso, eles devem ser **informativos** e **fáceis de entender**.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de barras

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de barras

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas.
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de barras

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas.
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências.
- ▶ Útil quando temos **muitas** ou **poucas** classes.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de barras

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas.
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências.
- ▶ Útil quando temos **muitas** ou **poucas** classes.
- ▶ A prática comum de agrupar classes com poucas frequências em uma nova classe chamada de “outros”, se mantém.

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de barras

- ▶ Gráfico para descrever variáveis qualitativas.
- ▶ Apresenta a distribuição de frequências.
- ▶ Útil quando temos **muitas** ou **poucas** classes.
- ▶ A prática comum de agrupar classes com poucas frequências em uma nova classe chamada de “outros”, se mantém.
- ▶ Em um dos eixos especificamos as classes (grupos/categorias) e no outro eixo a frequência.

Gráficos para variáveis qualitativas

Exemplos

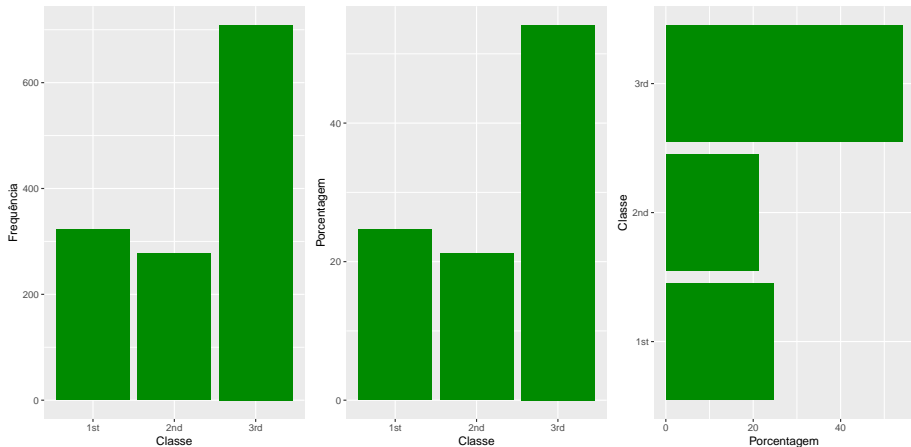


Figura 1: Distribuição dos passageiros segundo classe da passagem

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de Pareto

Chamado também de diagrama de Pareto. É parecido ao gráfico de barras, mas contém algumas informações adicionais:

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de Pareto

Chamado também de diagrama de Pareto. É parecido ao gráfico de barras, mas contem algumas informações adicionais:

- ▶ Ordena as barras de maior frequência a menor frequência

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de Pareto

Chamado também de diagrama de Pareto. É parecido ao gráfico de barras, mas contém algumas informações adicionais:

- ▶ Ordena as barras de maior frequência a menor frequência
- ▶ As barras representam a frequência absoluta

Gráficos para variáveis qualitativas

Gráfico de Pareto

Chamado também de diagrama de Pareto. É parecido ao gráfico de barras, mas contem algumas informações adicionais:

- ▶ Ordena as barras de maior frequência a menor frequência
- ▶ As barras representam a frequência absoluta
- ▶ É criada uma curva (um polígono) para representar a frequência percentual acumulada.

Gráficos para variáveis qualitativas

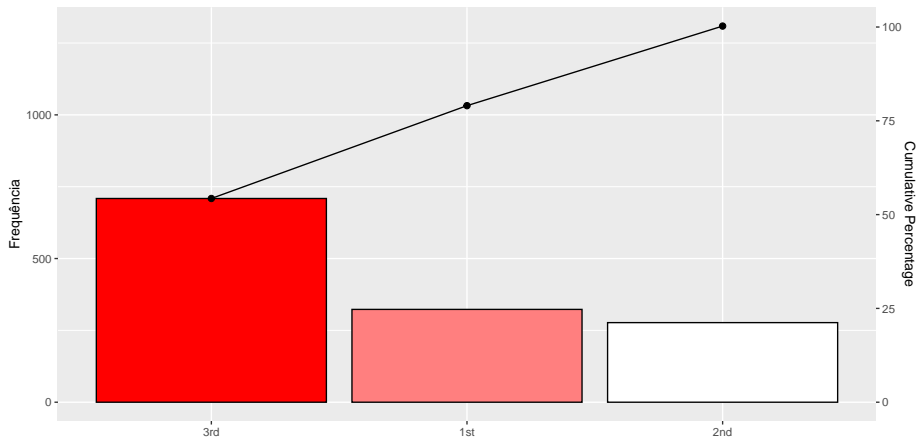


Figura 2: Gráfico de Pareto: Distribuição dos diamantes segundo a qualidade do corte

Tabelas e Gráficos para duas variáveis

Tabelas de contingência

Às vezes, estamos interessados em saber mais do que apenas a análise de uma única variável por separado pode nos dizer. Nesses casos, as tabelas ou gráficos antes apresentados não nos ajudam.

Tabelas de contingência

Às vezes, estamos interessados em saber mais do que apenas a análise de uma única variável por separado pode nos dizer. Nesses casos, as tabelas ou gráficos antes apresentados não nos ajudam.

Tabelas de contingência

- ▶ As Tabelas de contingência (chamadas também Tabelas de dupla entrada ou tabelas cruzadas) são uteis para sintetizar a informação **conjunta** de duas variáveis, de forma que nos permita ter um melhor panorama dos nossos dados.

Tabelas de contingência

Às vezes, estamos interessados em saber mais do que apenas a análise de uma única variável por separado pode nos dizer. Nesses casos, as tabelas ou gráficos antes apresentados não nos ajudam.

Tabelas de contingência

- ▶ As Tabelas de contingência (chamadas também Tabelas de dupla entrada ou tabelas cruzadas) são uteis para sintetizar a informação **conjunta** de duas variáveis, de forma que nos permita ter um melhor panorama dos nossos dados.
- ▶ Nas Tabelas de contingência teremos, na vertical, a distribuição das classes de uma das variáveis, e no horizontal, a distribuição das classes da outra variável.

Tabelas de contingência

Às vezes, estamos interessados em saber mais do que apenas a análise de uma única variável por separado pode nos dizer. Nesses casos, as tabelas ou gráficos antes apresentados não nos ajudam.

Tabelas de contingência

- ▶ As Tabelas de contingência (chamadas também Tabelas de dupla entrada ou tabelas cruzadas) são uteis para sintetizar a informação **conjunta** de duas variáveis, de forma que nos permita ter um melhor panorama dos nossos dados.
- ▶ Nas Tabelas de contingência teremos, na vertical, a distribuição das classes de uma das variáveis, e no horizontal, a distribuição das classes da outra variável.
- ▶ Além disso, poderemos ver a distribuição **conjunta** das variáveis (*i.e.*, conheceremos o comportamento da interação entre as duas variáveis).

Tabelas de contingência

Tabela 6: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	144	179	323
2nd	106	171	277
3rd	216	493	709
Total	466	843	1309

Tabelas de contingência

Tabela 6: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	144	179	323
2nd	106	171	277
3rd	216	493	709
Total	466	843	1309

Como representaríamos isso em um gráfico?

Gráficos

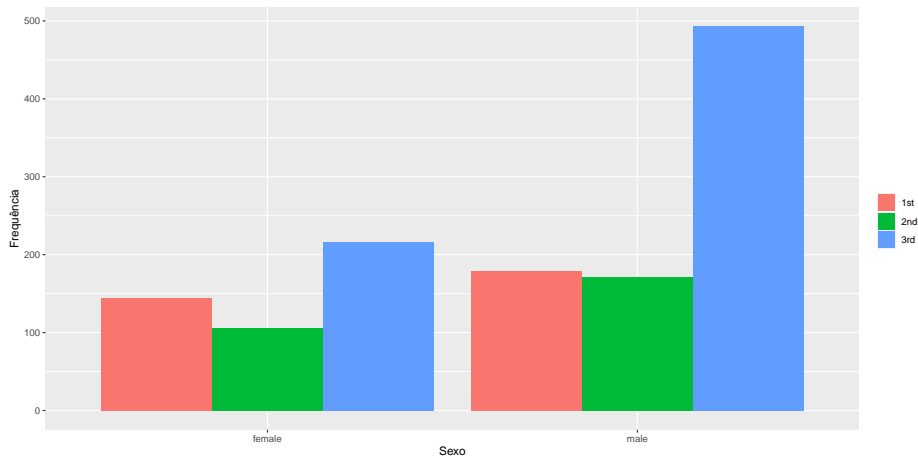


Figura 3: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo.

Gráficos

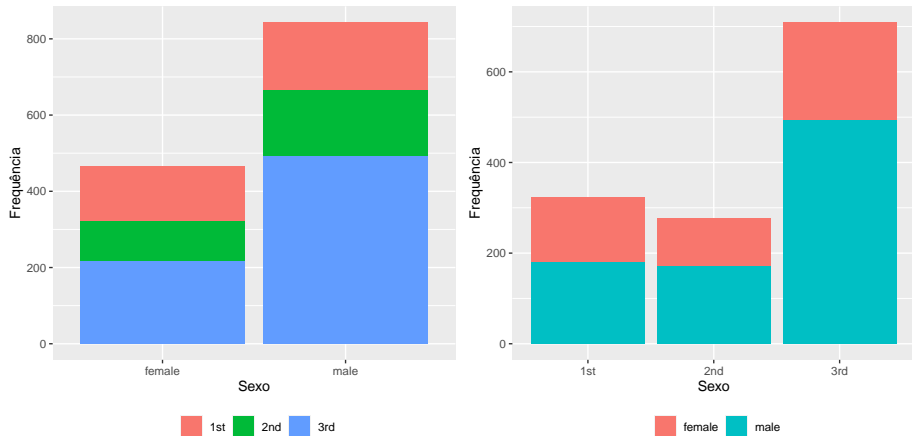


Figura 4: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo.

Tabelas de contingência e Gráficos

Tabela 7: Distribuição dos passageiros (em %) do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	11.0	13.67	24.68
2nd	8.1	13.06	21.16
3rd	16.5	37.66	54.16
Total	35.6	64.40	100.00

Tabelas de contingência e Gráficos

Tabela 7: Distribuição dos passageiros (em %) do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	11.0	13.67	24.68
2nd	8.1	13.06	21.16
3rd	16.5	37.66	54.16
Total	35.6	64.40	100.00

- ▶ Aprox. 54% dos passageiros eram da terceira classe.

Tabelas de contingência e Gráficos

Tabela 7: Distribuição dos passageiros (em %) do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	11.0	13.67	24.68
2nd	8.1	13.06	21.16
3rd	16.5	37.66	54.16
Total	35.6	64.40	100.00

- ▶ Aprox. 54% dos passageiros eram da terceira classe.
- ▶ Aprox. 64% dos passageiros eram do sexo masculino.

Tabelas de contingência e Gráficos

Tabela 7: Distribuição dos passageiros (em %) do Titanic segundo classe da passagem e sexo

	Feminino	Masculino	Total
1st	11.0	13.67	24.68
2nd	8.1	13.06	21.16
3rd	16.5	37.66	54.16
Total	35.6	64.40	100.00

- ▶ Aprox. 54% dos passageiros eram da terceira classe.
- ▶ Aprox. 64% dos passageiros eram do sexo masculino.
- ▶ Aprox. 8% dos passageiros eram do sexo feminino e viajaram em segunda classe.

Tabelas de contingência e Gráficos

Às vezes, podemos montar as tabelas e interpretá-las em função de uma das variáveis. Por exemplo, podemos interpretar as porcentagens por linha.

Tabelas de contingência e Gráficos

Às vezes, podemos montar as tabelas e interpretá-las em função de uma das variáveis. Por exemplo, podemos interpretar as porcentagens por linha.

Tabela 8: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo (% segundo a classe da passagem)

	Feminino	Masculino	Total
1st	44.58	55.42	100
2nd	38.27	61.73	100
3rd	30.47	69.53	100

Tabelas de contingência e Gráficos

Ou podemos interpretar as porcentagens por coluna.

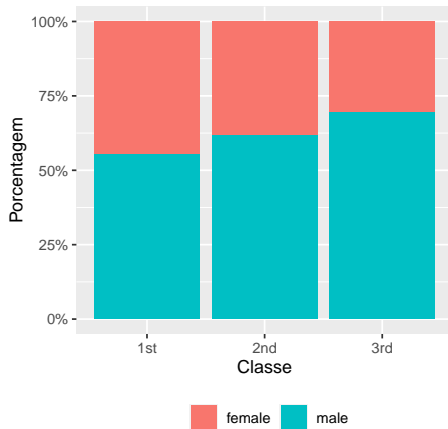
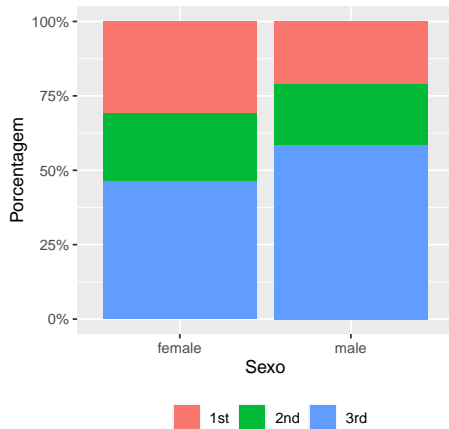
Tabelas de contingência e Gráficos

Ou podemos interpretar as porcentagens por coluna.

Tabela 9: Distribuição dos passageiros do Titanic segundo classe da passagem e sexo (% segundo o sexo)

	Feminino	Masculino
1st	30.90	21.23
2nd	22.75	20.28
3rd	46.35	58.48
Total	100.00	100.00

Tabelas de contingência e Gráficos



Comentários Finais

- ▶ É possível estender as ideias das tabelas e gráficos de duas variáveis, para mais de duas dimensões.

Comentários Finais

- ▶ É possível estender as ideias das tabelas e gráficos de duas variáveis, para mais de duas dimensões.
- ▶ Escolher entre tabelas e gráficos; frequências absolutas, relativas ou percentuais; ou tipo de gráfico a utilizar são detalhes que podem causar *dor de cabeça* no princípio, mas a regra é simples “O que for mais fácil de entender e interpretar é o que devemos reportar”.

Comentários Finais

- ▶ É possível estender as ideias das tabelas e gráficos de duas variáveis, para mais de duas dimensões.
- ▶ Escolher entre tabelas e gráficos; frequências absolutas, relativas ou percentuais; ou tipo de gráfico a utilizar são detalhes que podem causar *dor de cabeça* no princípio, mas a regra é simples “O que for mais fácil de entender e interpretar é o que devemos reportar”.

Comentários Finais

- ▶ É possível estender as ideias das tabelas e gráficos de duas variáveis, para mais de duas dimensões.
- ▶ Escolher entre tabelas e gráficos; frequências absolutas, relativas ou percentuais; ou tipo de gráfico a utilizar são detalhes que podem causar *dor de cabeça* no princípio, mas a regra é simples “O que for mais fácil de entender e interpretar é o que devemos reportar”.

Leituras recomendadas

- ▶ Anderson, D. R; Sweeney, D. J.; e Williams, T. A. (2008). *Estatística Aplicada à Administração e Economia*. 2ed. Cengage Learning. **Cap 2**
- ▶ Freund, J. E.; Perles, B. M. (2014). *Modern elementary statistics*. 12ed. Pearson College Division. **Chapter 1**