

# GUIA DO EXCEL PARA O CAPÍTULO 10

## ORGANIZANDO DADOS DE DUAS AMOSTRAS

Valores de dados para testes de duas amostras podem ser armazenados em uma coluna por grupo, o que se chama *dados não empilhados*, ou todos os valores em uma única coluna, o que se chama *dados empilhados*. Dados empilhados requerem uma segunda coluna que identifique a qual dos grupos pertence o valor de dados correspondente à linha. Examine as planilhas da **pasta de trabalho EmpilhadosENãoEmpilhados** para ver exemplos de ambos os arranjos.

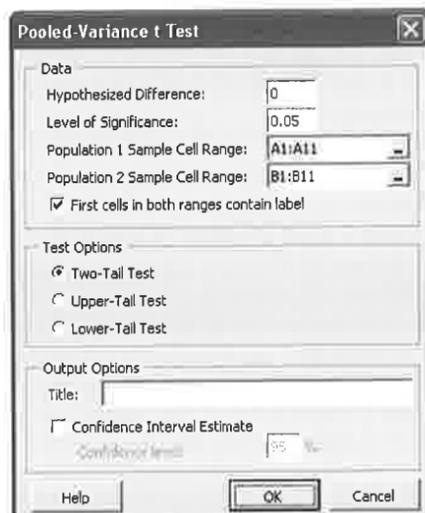
Todos os métodos do Excel discutidos neste guia utilizam dados não empilhados. Se os seus dados de duas amostras foram armazenados como dados empilhados, classifique seus dados por grupo e, depois, copie e cole os dados do segundo grupo (agora em linhas contíguas) em uma coluna vazia, utilizando a célula da linha 1 naquela coluna para identificar o segundo grupo. Você pode, também, utilizar o procedimento **Unstack Data (Desempilhar Dados)** do PHStat2 para converter dados empilhados em seu equivalente de dados não empilhados. Abra a planilha que contém os dados empilhados. Selecione **PHStat → Data Preparation → Unstack Data (PHStat → Preparação de Dados → Desempilhar Dados)**. Na caixa de diálogo para o procedimento, insira o intervalo de células de uma coluna única contendo as legendas da população na caixa para **Grouping Variable Cell Range (Intervalo de Células de Agrupamento da Variável)**, insira o intervalo de células de uma única coluna contendo os dados na caixa para **Stacked Data Cell Range (Intervalo de Células dos Dados Empilhados)** e clique em **OK**.

### GE10.1 COMPARANDO as MÉDIAS ARITMÉTICAS de DUAS POPULAÇÕES INDEPENDENTES

Teste *t* de Variância Agrupada para a Diferença entre Duas Médias Aritméticas

**PHStat2** Utilize o procedimento **Pooled Variance t Test (Teste *t* de Variância Agrupada)** para realizar esse teste *t*. Por exemplo, para realizar o teste *t* de variância agrupada apresentado na Figura 10.3, para os dados sobre os refrigerantes sabor cola da marca BLK, na Seção 10.1, abra a **planilha DADOS** da **pasta de trabalho COLA**. Selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Unsummarized Data) → Pooled-Variance t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Não Resumidos) → Teste *t* de Variância Agrupada]**. Na caixa de diálogo do procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **0** na caixa correspondente a **Hypothesized Difference (Diferença enunciada na Hipótese)**
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**
3. Insira **A1:A11** na caixa correspondente a **Population 1 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 1)**
4. Insira **B1:B11** na caixa correspondente a **Population 2 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 2)**



5. Marque a opção **First cells in both ranges contain label (Primeiras células em ambos os intervalos contêm rótulo)**
6. Clique em **Two-Tailed Test (Teste Bicaudal)**
7. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.

Para problemas que utilizem dados resumidos, selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Summarized Data) → Pooled-Variance t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Resumidos) → Teste *t* de Variância Agrupada]**. Na caixa de diálogo para o procedimento, insira a diferença enunciada na hipótese, o nível de significância e o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão para cada uma das amostras.

**Excel Avançado** Utilize as funções **INVT** e **DISTT** para ajudar a realizar o teste *t* de variância agrupada. Para o teste bicaudal ilustrado na Figura 10.3, insira as expressões **-INVT(nível de significância, graus de liberdade)** e **INVT(nível de significância, graus de liberdade, 2)** para calcular o valor crítico inferior e o valor crítico superior, e insira **DISTT(valor absoluto da estatística do teste *t*, graus de liberdade, 2)** para calcular o valor-*p*. Insira também uma função **SE** no formato **SE(valor-*p* < nível de significância, exibir mensagem de rejeição, exibir mensagem de não rejeição)** para indicar os resultados do teste.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da **pasta de trabalho T Variâncias Agrupadas**, ilustrada na Figura 10.3, como um modelo para realizar o teste *t* bicaudal. A planilha contém dados e fórmulas para que sejam utilizados os dados não resumidos para o exemplo dos refrigerantes sabor cola da marca BLK. Para outros problemas, utilize a planilha **CÁLCULO** com dados não resumidos ou com dados resumidos, conforme o caso. Para dados não resumidos, mantenha as fórmulas que calculam o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão da amostra nos intervalos de células B7:B9 e B11:B13 e modifique os dados nas colunas A e B da **planilha CÓPIADADOS**. Para dados resumidos, substitua as fórmulas nos intervalos de células B7:B9 e B11:B13 pelas estatísticas da amostra e ignore a planilha **CÓPIADADOS**.

Utilize as **planilhas CÁLCULO\_INFERIOR** ou **CÁLCULO\_SUPERIOR** semelhantes, na mesma pasta de trabalho como

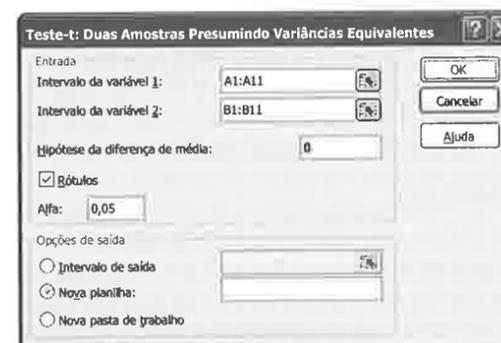
modelos para realizar testes *t* unicaudais de variância agrupada. Essas planilhas podem utilizar tanto dados não resumidos quanto dados resumidos; siga as instruções para uso da planilha **CÁLCULO** no parágrafo anterior.

**Ferramentas de Análise** Utilize o procedimento **Teste *t*: Duas amostras presumindo variâncias equivalentes** para realizar um teste *t* de variância agrupada para dados não resumidos. Por exemplo, para criar resultados equivalentes ao teste *t* de variância agrupada para o exemplo que trata dos refrigerantes sabor cola da marca BLK, apresentado na Figura 10.3, abra a **planilha DADOS** da **pasta de trabalho COLA** e faça o seguinte:

1. Selecione **Dados → Análise de dados (Excel 2007)** ou **Ferramentas → Análise de dados (Excel 2003)**.
2. Na caixa de diálogo **Análise de dados**, selecione **Teste *t*: duas amostras presumindo variâncias equivalentes** a partir da lista **Ferramentas de Análise** e, em seguida, clique em **OK**.

Na caixa de diálogo do procedimento (apresentada a seguir):

3. Insira **A1:A11** como o **Intervalo da variável 1** e insira **B1:B11** como o **Intervalo da variável 2**.
4. Insira **0** na caixa para **Hipótese da diferença de média**.
5. Marque a opção **Rótulos** e insira **0,05** na caixa para **Alfa**.
6. Clique em **Nova Planilha**.
7. Clique em **OK** para criar os resultados ilustrados na Figura GE10.1.



	A	B	C
1	<b>Teste <i>t</i>: Duas Amostras Presumindo Variâncias Equivalentes</b>		
2			
3		<b>Normal</b>	<b>Ponta de Corredor</b>
4	<b>Média Aritmética</b>	50,3	72
5	<b>Variância</b>	350,6778	157,3333
6	<b>Observações</b>	10	10
7	<b>Variância Agrupada</b>	254,0056	
8	<b>Hipótese da Diferença de Média</b>	0	
9	<b>gI</b>	18	
10	<b>Stat t</b>	-3,0446	
11	<b>P(T&lt;=t)unicaudal</b>	0,0035	
12	<b>t Crítico unicaudal</b>	1,7341	
13	<b>P(T&lt;=t)bicaudal</b>	0,0070	
14	<b>t Crítico bicaudal</b>	2,1009	

FIGURA GE10.1

Resultados de Ferramentas de Análise para o teste *t* de variância agrupada

Estimativa do Intervalo de Confiança para a Diferença entre Duas Médias Aritméticas

**PHStat2** Utilize as instruções do **PHStat2** para o teste *t* de variância agrupada. Na etapa 7, marque também a opção **Confidence**

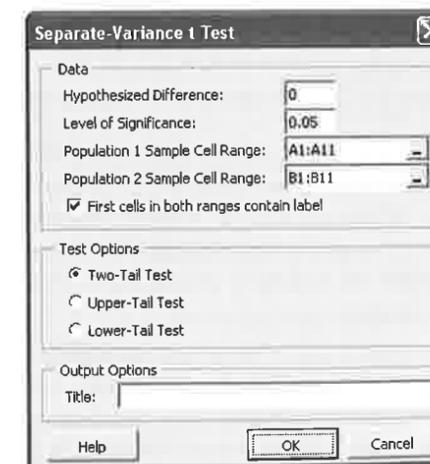
**Interval Estimate (Estimativa do Intervalo de Confiança)** e insira um valor na caixa ao lado de **Confidence Interval (Intervalo de Confiança)**, além de inserir um título na caixa para **Title** e clicar em **OK**.

**Excel Avançado** Utilize as instruções do **Excel Avançado** para os testes *t* de variância agrupada. As planilhas na **pasta de trabalho T Variância Agrupada** incluem uma estimativa de intervalo de confiança para a diferença entre duas médias aritméticas no intervalo de células D3:E16.

Teste *t* para a Diferença entre Duas Médias Aritméticas Pressupondo Variâncias Diferentes

**PHStat2** Utilize o procedimento **Separate Variance t Test (Teste *t* de Variâncias Separadas)** para realizar esse teste *t*. Por exemplo, para realizar o teste *t* de variâncias separadas para os dados sobre os refrigerantes sabor cola da marca BLK, apresentado na Figura 10.6, Seção 10.1, abra a **planilha DADOS** da **pasta de trabalho COLA**. Selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Unsummarized Data) → Separate-Variance t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Não Resumidos) → Teste *t* de Variâncias Separadas]**. Na caixa de diálogo para o procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **0** na caixa correspondente a **Hypothesized Difference (Diferença enunciada na Hipótese)**
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**
3. Insira **A1:A11** na caixa correspondente a **Population 1 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 1)**
4. Insira **B1:B11** na caixa correspondente a **Population 2 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 2)**
5. Marque a opção **First cells in both ranges contain label (Primeiras células em ambos os intervalos contêm rótulo)**
6. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**
7. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.



Para problemas que utilizem dados resumidos, selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Summarized Data) → Separate Variance t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Resumidos) → Teste *t* de Variâncias Separadas]**. Na caixa de diálogo para o procedimento, insira a diferença enunciada

na hipótese, o nível de significância e o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão para cada um dos grupos.

**Excel Avançado** Utilize as funções **INVT** e **DISTT** para ajudar a realizar o teste *t* de variâncias separadas. Para o teste bicaudal ilustrado na Figura 10.6, insira as expressões **-INVT(nível de significância, graus de liberdade)** e **INVT(nível de significância, graus de liberdade)** para calcular o valor crítico inferior e o valor crítico superior e insira **DISTT(valor absoluto da estatística do teste t, graus de liberdade, 2)** para calcular o valor-*p*. Insira também uma função **SE** no formato **SE(valor-p < nível de significância, exibir mensagem de rejeição, exibir mensagem de não rejeição)** para indicar os resultados do teste.

Utilize a planilha **CÁLCULO** da pasta de trabalho **T Variâncias Separadas**, ilustrada na Figura 10.6, como um modelo para realizar o teste *t* bicaudal. A planilha contém dados e fórmulas para que sejam utilizados os dados não resumidos para o exemplo dos refrigerantes sabor cola da marca BLK. Para outros problemas, utilize a planilha **CÁLCULO** com dados não resumidos ou com dados resumidos, conforme o caso. Para dados não resumidos, mantenha as fórmulas que calculam o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão da amostra nos intervalos de células B7:B9 e B11:B13 e modifique os dados nas colunas A e B da planilha **CÓPIADADOS**. Para dados resumidos, substitua as fórmulas nos intervalos de células B7:B9 e B11:B13 pelas estatísticas da amostra e ignore a planilha **CÓPIADADOS**.

Utilize as planilhas **CÁLCULO\_INFERIOR** ou **CÁLCULO\_SUPERIOR** semelhantes, na mesma pasta de trabalho, como modelos para realizar testes *t* unicaudais de variâncias separadas. Essas planilhas podem utilizar tanto dados não resumidos quanto dados resumidos; siga as instruções para uso da planilha **CÁLCULO**, no parágrafo anterior.

**Ferramentas de Análise** Utilize o procedimento **Teste t: Duas amostras presumindo variâncias diferentes** para realizar um teste *t* de variâncias separadas para dados não resumidos. Por exemplo, para criar resultados equivalentes ao teste *t* de variâncias separadas da Figura 10.6 para os dados relacionados aos refrigerantes sabor cola da marca BLK, na Seção 10.1, abra a planilha **DADOS** da pasta de trabalho **COLA** e faça o seguinte:

1. Selecione **Dados → Análise de dados** (Excel 2007) ou **Ferramentas → Análise de dados** (Excel 2003).
2. Na caixa de diálogo Análise de dados, selecione **Teste t: Duas amostras presumindo variâncias diferentes** da lista **Ferramentas de Análise** e, em seguida, clique em **OK**.

Na caixa de diálogo do procedimento:

3. Insira **A1:A11** como o **Intervalo da variável 1** e insira **B1:B11** como o **Intervalo da variável 2**.
4. Insira **0** na caixa para **Hipótese da diferença de média**.
5. Marque a opção **Rótulos** e insira **0,05** na caixa para **Alfa**.
6. Clique em **Nova Planilha**.
7. Clique em **OK** para criar os resultados ilustrados na Figura GE10.2.

	A	B	C
1	<b>Teste t: Duas Amostras Presumindo Variâncias Diferentes</b>		
2			
3		<i>Normal</i>	<i>Ponta de Corredor</i>
4	<b>Média Aritmética</b>	50,3	72
5	<b>Variância</b>	350,6778	157,3333
6	<b>Observações</b>	10	10
7	<b>Hipótese da Diferença de Média</b>	0	
8	<b>gl</b>	16	
9	<b>Stat t</b>	-3,0446	
10	<b>P(T&lt;=t)unicaudal</b>	0,0039	
11	<b>t Crítico unicaudal</b>	1,7459	
12	<b>P(T&lt;=t)bicaudal</b>	0,0077	
13	<b>t Crítico bicaudal</b>	2,1199	

FIGURA GE10.2

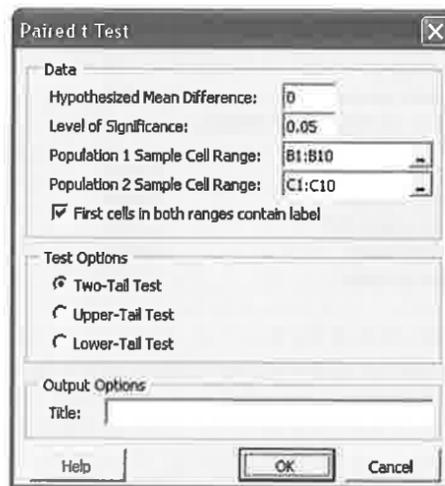
Resultados de Ferramentas de Análise para o teste *t* de variâncias separadas

Uma vez que as Ferramentas de Análise utilizam levantamentos de tabelas para fazer aproximações para os valores críticos e para o valor *p*, o suplemento Ferramentas de Análise relata valores ligeiramente diferentes daqueles calculados na planilha da Figura 10.6

### GE10.2 COMPARANDO as MÉDIAS ARITMÉTICAS de DUAS POPULAÇÕES INTER-RELACIONADAS

#### Teste t em Pares

**PHStat2** Utilize o procedimento **Paired t Test (Teste t em Pares)** para realizar esse teste *t*. Por exemplo, para realizar o teste *t* em pares da Figura 10.8, para os dados sobre a milhagem da AAA, na Seção 10.2, abra a planilha **DADOS** da pasta de trabalho **AAAMilhagem**. Selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Unsummarized Data) → Paired t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Não Resumidos) → Teste t em Pares]**. Na caixa de diálogo do procedimento (ilustrada a seguir):



1. Insira **0** na caixa correspondente a **Hypothesized Mean Difference (Diferença da Média na Hipótese)**.
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
3. Insira **B1:B10** na caixa correspondente a **Population 1 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 1)**.
4. Insira **C1:C10** na caixa correspondente a **Population 2 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 2)**.
5. Marque a opção **First cells in both ranges contain label (Primeiras células em ambos os intervalos contêm rótulo)**.
6. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**.
7. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.

Para problemas que utilizem dados resumidos, selecione **PHStat → Two-Sample Tests (Summarized Data) → Paired t Test [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Resumidos) → Teste t em Pares]**. Na caixa de diálogo para o procedimento, insira a diferença da média aritmética enunciada na hipótese, o nível de significância e o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão para cada uma das amostras.

**Excel Avançado** Utilize as funções **INVT** e **DISTT** para ajudar a realizar o teste *t* em pares. Para o teste bicaudal ilustrado na Figura 10.8, insira as expressões **-INVT(nível de significância, graus de liberdade)** e **INVT(nível de significância, graus de liberdade)** para calcular o valor crítico inferior e o valor crítico superior e insira **DISTT(valor absoluto da estatística do teste t, graus de liberdade, 2)** para calcular o valor-*p*. Insira também uma função **SE** no formato **SE(valor-p < nível de significância, exibir mensagem de rejeição, exibir mensagem de não rejeição)** para indicar os resultados do teste.

Utilize as planilhas **CÁLCULO** e **PtCalcs** da pasta de trabalho **T em Pares**, ilustrada na Figura 10.8, como um modelo para realizar o teste *t* em pares bicaudal. A planilha **PtCalcs** contém cálculos intermediários que permitem que a planilha **CÁLCULO** calcule o tamanho da amostra,  $\bar{D}$ , e  $S_D$ . As fórmulas utilizadas na planilha **PtCalcs** são ilustradas na Figura GE10.3.

	C	D	E	F	G
1	$D_i$	$(D_i - D\text{-Barra})^2$	$D\text{-Barra}$	$=MÉDIA(C:C)$	
2	$=A2 - B2$	$=(C2 - G\$1)^2$			
3	$=A3 - B3$	$=(C3 - G\$1)^2$			
4	$=A4 - B4$	$=(C4 - G\$1)^2$			
5	$=A5 - B5$	$=(C5 - G\$1)^2$			
6	$=A6 - B6$	$=(C6 - G\$1)^2$			
7	$=A7 - B7$	$=(C7 - G\$1)^2$			
8	$=A8 - B8$	$=(C8 - G\$1)^2$			
9	$=A9 - B9$	$=(C9 - G\$1)^2$			
10	$=A10 - B10$	$=(C10 - G\$1)^2$			

FIGURA GE10.3

Fórmulas da planilha **PtCalcs**

As planilhas **CÁLCULO** e **PtCalcs** contêm os dados e as fórmulas para os dados não resumidos para o exemplo sobre os dados de milhagem da AAA. Para outros problemas, cole os dados não resumidos nas colunas A e B da planilha **PtCalcs**. Para tama-

nhos de amostras maiores que 9, selecione o intervalo de células C10:D10 e copie as fórmulas nessas células para baixo até a última linha que contém dados. Para tamanhos de amostras menores que 9, exclua as fórmulas das colunas C e D para as quais não existam valores correspondentes às colunas A e B.

Se você conhece os valores correspondentes ao tamanho da amostra,  $\bar{D}$  e  $S_D$ , você pode ignorar as planilhas **PtCalcs** e inserir esses valores em B8, B9 e B11 da planilha **CÁLCULO**, sobrescrevendo as fórmulas que estão contidas nas referidas células.

Utilize as planilhas **CÁLCULO\_INFERIOR** ou **CÁLCULO\_SUPERIOR** na mesma pasta de trabalho como modelos para realizar testes *t* unicaudais. Siga as instruções para modificar as planilhas **CÁLCULO** e **PtCalcs** nos parágrafos anteriores para que essas planilhas possam ser utilizadas para outros problemas.

**Ferramentas de Análise** Utilize o procedimento **Teste t: Duas amostras em pares para médias aritméticas** para realizar um teste *t* em pares para dados não resumidos. Por exemplo, para criar resultados equivalentes ao teste *t* em pares da Figura 10.8, para os dados relacionados a milhagem da AAA na Seção 10.2, abra a planilha **DADOS** da pasta de trabalho **AAA.Milhagem** e faça o seguinte:

1. Selecione **Dados → Análise de dados** (Excel 2007) ou **Ferramentas → Análise de dados** (Excel 2003).
2. Na caixa de diálogo Análise de dados, selecione **Teste t: Duas amostras em pares para médias aritméticas** da lista **Ferramentas de Análise** e, em seguida, clique em **OK**.

Na caixa de diálogo do procedimento:

3. Insira **B1:B10** como o **Intervalo da variável 1** e insira **C1:C10** como o **Intervalo da variável 2**.
4. Insira **0** na caixa para **Hipótese da diferença de média**.
5. Marque a opção **Rótulos** e insira **0,05** na caixa para **Alfa**.
6. Clique em **Nova Planilha**.
7. Clique em **OK** para criar os resultados ilustrados na Figura GE10.4.

	A	B	C
1	<b>Teste t: Duas Amostras em Pares para Médias</b>		
2			
3		<i>Membros</i>	<i>Governo</i>
4	<b>Média</b>	27,1556	29,5
5	<b>Variância</b>	129,5528	125,0025
6	<b>Observações</b>	9	9
7	<b>Correlação de Pearson</b>	0,9673	
8	<b>Hipótese da Diferença de Média</b>	0	
9	<b>gl</b>	8	
10	<b>Stat t</b>	-2,4307	
11	<b>P(T&lt;=t)unicaudal</b>	0,0206	
12	<b>t Crítico unicaudal</b>	1,8595	
13	<b>P(T&lt;=t)bicaudal</b>	0,0412	
14	<b>t Crítico bicaudal</b>	2,3060	

FIGURA GE10.4

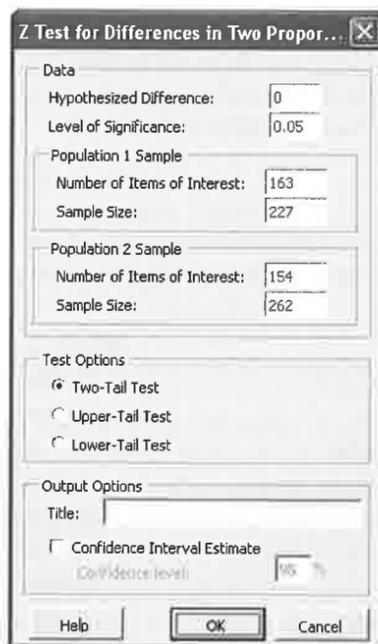
Resultados de Ferramentas de Análise para o teste *t* em pares

## GE10.3 COMPARANDO as PROPORÇÕES de DUAS POPULAÇÕES INDEPENDENTES

### Teste Z para a Diferença entre Duas Proporções

**PHStat2** Utilize o procedimento **Z Test for the Differences in Two Proportions (Teste Z para as Diferenças entre Duas Proporções)** para realizar esse teste Z. Por exemplo, para realizar o teste Z da Figura 10.12, que trata da pesquisa sobre a satisfação dos hóspedes do hotel, na Seção 10.3, selecione **PHStat** → **Two-Sample Tests (Unsummarized Data)** → **Z Test for the Differences in Two Proportions [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Não Resumidos) → Teste Z para as Diferenças entre Duas Proporções]**. Na caixa de diálogo do procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **0** na caixa correspondente a **Hypothesized Difference (Diferença Enumerada na Hipótese)**.
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
3. Para o grupo **Population 1 Sample (Amostra da População 1)** insira **163** na caixa correspondente a **Number of Items of Interest (Número de Itens de Interesse)** e **227** na caixa correspondente a **Sample Size (Tamanho da Amostra)**.
4. Para o grupo **Population 2 Sample (Amostra da População 2)**, insira **154** na caixa correspondente a **Number of Items of Interest (Número de Itens de Interesse)** e **262** na caixa correspondente a **Sample Size (Tamanho da Amostra)**.
5. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**.
6. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.



**Excel Avançado** Utilize as funções **INV.NORMP** e **DIST.NORMP** para ajudar a realizar o teste Z para a proporção. Para o teste bicaudal, insira **INV.NORMP (nível de significância/2)** e **INV.NORMP (1 - nível de significância/2)** para calcular o valor crítico inferior e o valor crítico superior, e insira a expressão **2 \* (1 - DIST.NORMP(valor absoluto da estatística do teste Z))** para calcular o valor-p. Insira também uma função SE

no formato **SE(valor-p < nível de significância, exibir mensagem de rejeição, exibir mensagem de não rejeição)** para indicar os resultados do teste.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da pasta de trabalho **Z Duas Proporções**, ilustrada na Figura 10.12, como um modelo para realizar o teste Z bicaudal para a diferença entre duas proporções. A planilha contém os dados relacionados à pesquisa sobre satisfação de hóspedes no hotel. Para outros problemas, modifique os campos em **Dados** nas células B4, B5, B7, B8, B10 e B11, conforme necessário.

Utilize as **planilhas CÁLCULO\_INFERIOR** ou **CÁLCULO\_SUPERIOR** semelhantes na mesma pasta de trabalho como modelos para realizar testes *t* unicaudais para variâncias separadas. Para outros problemas, modifique também os valores nas células B4, B5, B7, B8, B10 e B11, conforme necessário.

**Estimativa do Intervalo de Confiança para a Diferença entre Duas Proporções**

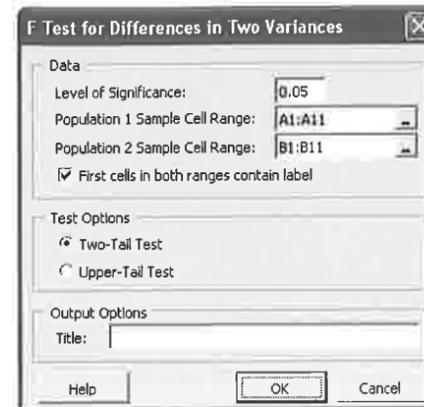
**PHStat2** Utilize as instruções do **PHStat2** para o teste Z para a diferença entre duas proporções. Na etapa 6, marque também a opção **Confidence Interval Estimate (Estimativa do Intervalo de Confiança)** e insira um valor na caixa ao lado de **Confidence Interval (Intervalo de Confiança)**, além de inserir um título na caixa para **Title** e clicar em **OK**.

**Excel Avançado** Utilize as instruções do **Excel Avançado** para o teste Z para a diferença entre duas proporções. As planilhas na pasta de trabalho **Z Duas Proporções** incluem uma estimativa de intervalo de confiança para a diferença entre duas médias aritméticas no intervalo de células D3:E16.

## GE10.4 TESTE F para a PROPORCIONALIDADE entre DUAS VARIÂNCIAS

**PHStat2** Utilize o procedimento **Test F for the Differences in Two Variances (Teste F para as Diferenças entre Duas Variâncias)** para realizar esse teste F. Por exemplo, para realizar o teste F da Figura 10.13 para os dados sobre vendas dos refrigerantes sabor cola da marca BLK, na Seção 10.4, abra a **planilha DADOS** da pasta de trabalho **COLA**. Selecione **PHStat** → **Two-Sample Tests (Unsummarized Data)** → **F Test for the Differences in Two Variances [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Não Resumidos) → Teste F para as Diferenças entre Duas Variâncias]**. Na caixa de diálogo para o procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
2. Insira **A1:A11** na caixa correspondente a **Population 1 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 1)**.
3. Insira **B1:B11** na caixa correspondente a **Population 2 Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra da População 2)**.
4. Marque a opção **First cells in both ranges contain label (Primeiras células em ambos os intervalos contêm rótulo)**.
5. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**.
6. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.



Para problemas que utilizam dados resumidos, selecione (**PHStat** → **Two-Sample Tests (Summarized Tests)** → **F Test for the Differences in Two Variances [PHStat → Testes para Duas Amostras (Dados Resumidos) → Teste F para as Diferenças entre Duas Variâncias]**). Na caixa de diálogo para o procedimento, insira a diferença enunciada na hipótese, o nível de significância e o tamanho da amostra, a média aritmética da amostra e o desvio-padrão correspondentes a cada uma das amostras.

**Excel Avançado** Utilize as funções **INVF** e **DISTF** para ajudar a realizar o teste F para a diferença entre duas variâncias. Para o teste bicaudal, insira **INVF(nível de significância/2, graus de liberdade da amostra da população 1, graus de liberdade da amostra da população 2)** para calcular o valor crítico superior e insira a expressão **2 \* DISTF(estatística do teste F, graus de liberdade da amostra da população 1, graus de liberdade da amostra da população 2)** para calcular o valor-p. Insira também uma função SE no formato **SE(valor-p < nível de significância, exibir mensagem de rejeição, exibir mensagem de não rejeição)** para indicar os resultados do teste.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da pasta de trabalho **F Duas Variâncias**, ilustrada na Figura 10.13, como um modelo para realizar o teste F bicaudal para a proporcionalidade entre duas variâncias. A planilha contém os dados e as fórmulas para que sejam utilizados os dados não resumidos do exemplo que trata dos refrigerantes sabor cola da marca BLK. Para outros problemas, utilize a planilha **CÁLCULO** com dados não resumidos ou dados resumidos, conforme o caso. Para dados não resumidos, mantenha as fórmulas que calculam o tamanho da amostra e a variância da amostra nos intervalos de células B6:B7 e B9:B10 e modifique os dados nas colunas A e B da **planilha CÓPIA-DADOS**. Para dados resumidos, substitua as fórmulas nos intervalos de células B6:B7 e B9:B10 pelas estatísticas da amostra e ignore a planilha **CÓPIADADOS**.

Utilize a **planilha CÁLCULO\_SUPERIOR** semelhante na mesma pasta de trabalho como um modelo para realizar o teste para a cauda superior. Essa planilha pode utilizar dados não resumidos ou dados resumidos, conforme o caso; siga as instruções para o uso da planilha **CÁLCULO** no parágrafo anterior.

**Ferramentas de Análise** Utilize o procedimento **Teste F: Duas Amostras para Variâncias** para realizar o teste F para a diferença entre duas variâncias para dados não resumidos. Por exemplo, para criar resultados equivalentes aos resultados apresentados no teste F da Figura 10.13 para os dados sobre as vendas dos refrigerantes sabor cola da marca BLK, abra a **planilha DADOS** da pasta de trabalho **Cola** e faça o seguinte:

1. Selecione **Dados** → **Análise de dados (Excel 2007)** ou **Ferramentas** → **Análise de dados (Excel 2003)**.
  2. Na caixa de diálogo **Análise de dados**, selecione **Teste F: Duas amostras para variâncias** da lista **Ferramentas de Análise**, e, em seguida, clique em **OK**.
- Na caixa de diálogo do procedimento:
3. Insira **A1:A11** como o **Intervalo da variável 1** e insira **B1:B11** como o **Intervalo da variável 2**.
  4. Marque a opção **Rótulos** e insira **0,05** na caixa para **Alfa**.
  5. Clique em **Nova Planilha**.
  6. Clique em **OK** para criar os resultados ilustrados na Figura GE10.5.

	A	B	C
1	<b>Teste F: Duas Amostras para Variâncias</b>		
2			
3		<b>Normal</b>	<b>Ponta de Corredor</b>
4	<b>Média Aritmética</b>	<b>50,3</b>	<b>72</b>
5	<b>Variância</b>	<b>350,6778</b>	<b>157,3333</b>
6	<b>Observações</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
7	<b>gl</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
8	<b>F</b>	<b>2,2289</b>	
9	<b>P(F&lt;=t)unicaudal</b>	<b>0,1241</b>	
10	<b>F Crítico unicaudal</b>	<b>3,1789</b>	

FIGURA GE10.5

Resultados de Ferramentas de Análise para o teste F para a diferença entre duas variâncias

Os resultados de Ferramentas de Análise ilustram somente o valor-p do teste unicaudal (0,1241), que deve necessariamente ser dobrado para o teste bicaudal ilustrado na Figura 10.13.