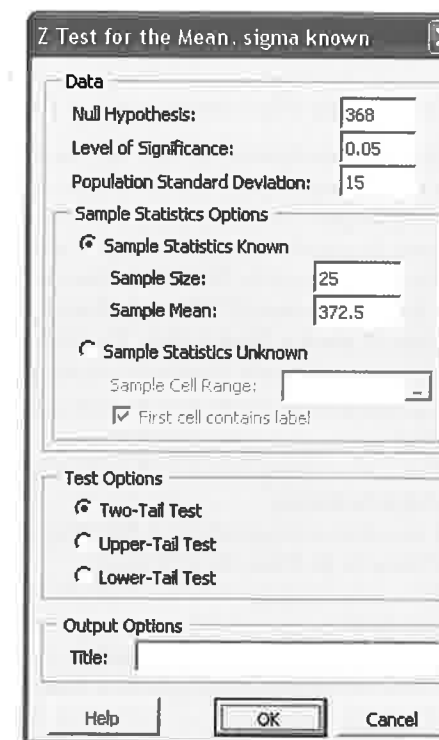


GE9.1 FUNDAMENTOS DA METODOLOGIA PARA TESTES DE HIPÓTESES

Utilizando o Teste Z para a Média Aritmética (σ Conhecido)

PHStat2 Utilize o procedimento **Z Test for the Mean, sigma known** (Teste Z para a Média Aritmética, sigma conhecido) para realizar o teste Z para a média aritmética quando σ é conhecido. Por exemplo, para realizar o teste Z correspondente ao exemplo que trata do abastecimento de cereais, na Figura 9.5, selecione **PHStat → One-Sample Tests → Z Test for the Mean, sigma known** (**PHStat → Testes para Uma Amostra → Teste Z para a Média Aritmética, sigma conhecido**). Na caixa de diálogo correspondente ao procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **368** na caixa correspondente a **Null Hypothesis (Hipótese Nula)**,
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
3. Insira **15** na caixa correspondente a **Population Standard Deviation (Desvio-Padrão da População)**.
4. Clique em **Sample Statistics Known (Estatísticas da Amostra Conhecidas)** e insira **25** na caixa correspondente a **Sample Size (Tamanho da Amostra)** e **372,5** na caixa correspondente a **Sample Mean (Média Aritmética da Amostra)**.
5. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**.
6. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.



Para problemas que utilizem dados não resumidos, clique em **Sample Statistics Unknown (Estatísticas da Amostra Desconhecidas)** na etapa 4 e insira o intervalo de células dos dados

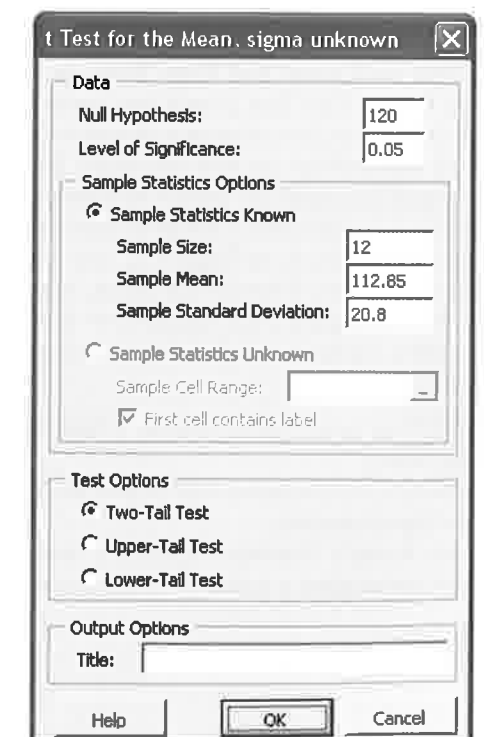
não resumidos na caixa correspondente a **Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra)**.

Excel Avançado Utilize as funções **INV.NORMP** e **DIST.NORMP** para ajudar a realizar o teste Z para a média aritmética (σ conhecido). 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.

Utilize a **planilha CÁLCULO da pasta de trabalho Z Média Aritmética**, ilustrada na Figura 9.5 como um modelo para realizar o teste Z bicaudal. A planilha utiliza a 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 na célula A18. A planilha contém os dados para o exemplo do abastecimento de cereais apresentado na Figura 9.5. Para outros problemas, modifique os campos relativos a **Dados** nas células B4 a B8, se necessário.

GE9.2 TESTE t DE HIPÓTESES para a MÉDIA ARITMÉTICA (σ DESCONHECIDO)

PHStat2 Utilize o procedimento **t Test for the Mean, sigma unknown** (Teste t para a Média Aritmética, sigma desconhecido) para realizar o teste t para a média aritmética quando σ é desconhecido. Por exemplo, para realizar o teste t correspondente ao exemplo que trata das faturas de vendas na Figura 9.7, selecione **PHStat → One-Sample Tests → t Test for the Mean, sigma unknown** (**PHStat → Testes para Uma Amostra → Teste t para a Média Aritmética, sigma desconhecido**). Na caixa de diálogo para o procedimento (ilustrada a seguir):



1. Insira **120** na caixa correspondente a **Null Hypothesis (Hipótese Nula)**.
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
3. Clique em **Sample Statistics Known (Estatísticas da Amostra Conhecidas)** e insira **12** na caixa correspondente a **Sample Size (Tamanho da Amostra)**, **112,85** na caixa correspondente a **Sample Mean (Média Aritmética da Amostra)** e **20,8** na caixa correspondente a **Sample Standard Deviation (Desvio-Padrão da Amostra)**.
4. Clique em **Two-Tail Test (Teste Bicaudal)**.
5. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.

Para problemas que utilizem dados não resumidos, clique em **Sample Statistics Unknown (Estatísticas da Amostra Desconhecidas)** na etapa 3 e insira o intervalo de células dos dados não resumidos na caixa correspondente a **Sample Cell Range (Intervalo de Células da Amostra)**.

Excel Avançado Utilize as funções **INVT** e **DISTT** para ajudar a realizar o teste *t* para a média aritmética quando σ é desconhecido. Para o teste bicaudal, insira a expressão **-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*.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da **pasta de trabalho T média aritmética**, ilustrada na Figura 9.7, como um modelo para realizar o teste *t* bicaudal. A planilha utiliza a 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 na célula A19. A planilha contém os dados para o exemplo das faturas de vendas apresentado na Figura 9.7. Para outros problemas, modifique os campos relativos a **Dados** nas células B4 a B8, se necessário.

GE9.3 TESTES UNICAUDAIS

PHStat2 Clique em **Lower-Tail Test (Teste da Cauda Inferior)** ou em **Upper-Tail Test (Teste da Cauda Superior)** nas caixas de diálogo dos procedimentos discutidos nas Seções GE9.1 e GE9.2 para realizar um teste unicaudal. Por exemplo, para realizar o teste unicaudal da Figura 9.12 correspondente ao exemplo que trata do estudo sobre o tempo de espera nos guichês de atendimento a automóveis, na Seção 9.32, selecione **PHStat → One-Sample Tests → t Test for the Mean, sigma unknown (PHStat → Testes para Uma Amostra → Teste t para a Média Aritmética, sigma desconhecido)**. Na caixa de diálogo para o procedimento:

1. Insira **158,77** na caixa correspondente a **Null Hypothesis (Hipótese Nula)**,
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**,
3. Clique em **Sample Statistics Known (Estatísticas da Amostra Conhecidas)** e insira **25** na caixa corresponden-

te a **Sample Size (Tamanho da Amostra)**, **147,5** na caixa correspondente a **Sample Mean (Média Aritmética da Amostra)** e **20** na caixa correspondente a **Sample Standard Deviation (Desvio-Padrão da Amostra)**.

4. Clique em **Lower-Tail Test (Teste da Cauda Inferior)**.
5. Insira um título na caixa correspondente a **Title** e clique em **OK**.

Excel Avançado Modifique as funções discutidas nas Seções GE9.1 e GE9.2 para realizar testes unicaudais. Para o teste Z da Seção GE9.1, insira **INV.NORMP(nível de significância)** ou **INV.NORMP(1 - nível de significância)** para calcular o valor crítico da cauda inferior ou da cauda superior. Insira **DIST.NORMP(estatística do teste Z)** e **1 - DIST.NORMP(valor absoluto da estatística do teste Z)** para calcular o valor-*p* da cauda inferior ou da cauda superior.

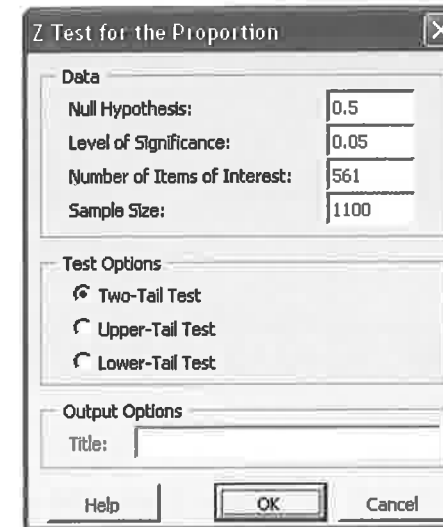
Para o teste *t* da Seção GE9.2, insira **-INVT(2 * nível de significância, graus de liberdade)** e **INVT(2 * nível de significância, graus de liberdade)** para calcular os valores críticos para a cauda inferior e para a cauda superior. O cálculo de valores-*p* é mais complexo. Se a estatística do teste *t* for menor do que zero, então o valor-*p* da cauda inferior é igual a **DISTT(valor absoluto da estatística do teste t, graus de liberdade, 1)** e o valor-*p* da cauda superior é igual a **1 - DISTT(valor absoluto da estatística do teste t, graus de liberdade, 1)**. Caso a estatística do teste *t* não seja menor do que zero, os valores serão, então, invertidos.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da **pasta de trabalho Z Média Aritmética** ou as **planilhas CÁLCULO_SUPERIOR** da **pasta de trabalho Z Média Aritmética** ou da **pasta de trabalho T média aritmética** como modelos para realizar testes *t* unicaudais. Examine as fórmulas da **planilha CÁLCULO_TODOS_FÓRMULAS**, ou qualquer uma das pastas de trabalho, para examinar o modo como as planilhas utilizam a função **SE** para ajudar a calcular valores-*p* unicaudais.

GE9.4 O Teste Z de Hipóteses para a Proporção

PHStat2 Utilize o procedimento **Z Test for the Proportion (Teste Z para a Proporção)** para realizar o teste Z para a proporção. Por exemplo, para realizar o teste Z correspondente ao exemplo que trata do estudo sobre o serviço de atendimento a clientes, na Figura 9.15, selecione **PHStat → One-Sample Tests → Z Test for the Proportion (PHStat → Testes para Uma Amostra → Teste Z para a Proporção)**. Na caixa de diálogo correspondente ao procedimento (ilustrada a seguir):

1. Insira **0,5** na caixa correspondente a **Null Hypothesis (Hipótese Nula)**.
2. Insira **0,05** na caixa correspondente a **Level of Significance (Nível de Significância)**.
3. Insira **561** na caixa correspondente a **Number of Items of Interest (Número de Itens de Interesse)**.
4. Insira **1100** 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 as funções **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*.

Utilize a **planilha CÁLCULO** da **pasta de trabalho Z Proporção**, ilustrada na Figura 9.15, como um modelo para realizar o teste Z bicaudal. A planilha utiliza a 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 na célula A18. A planilha contém os dados para o exemplo que trata do estudo sobre o serviço de atendimento a clientes apresentado na Figura 9.15. Para outros problemas, modifique os campos relativos a **Dados** nas células B4 a B7, se necessário. Para testes unicaudais, utilize a **planilha CÁLCULO_INFERIOR** ou a **planilha CÁLCULO_SUPERIOR** como modelos para realizar testes unicaudais. Essas planilhas são semelhantes ao par de planilhas com mesmo nome na **pasta de trabalho Z Média Aritmética** e utilizam as funções **INV.NORMP** e **DIST.NORMP** para calcular valores críticos e valores-*p* do mesmo modo que aquele par de planilhas (veja a Seção GE9.3).