

Meet MINITAB

Versão 14

para Windows[®]

Setembro de 2003

© 2003, 2004 by Minitab Inc. Todos os direitos reservados.

MINITAB® e a logomarca do MINITAB® são marcas comerciais registradas da Minitab Inc. Todas as marcas aqui referenciadas são propriedade de seus respectivos proprietários.

Sumário

1 Introdução	1-1
Objetivos	1-1
Visão geral	1-1
Convenções tipográficas deste livro	1-2
A história	1-3
Iniciando o MINITAB	1-3
Abrindo uma planilha	1-4
Próxima etapa	1-6
2 Criando gráficos	2-1
Objetivos	2-1
Visão geral	2-1
Explorando os dados	2-2
Examinando relacionamentos entre duas variáveis	2-8
Usando o layout de gráfico e imprimindo	2-11
Salvando projetos	2-13
Próxima etapa	2-14
3 Analisando dados	3-1
Objetivos	3-1
Visão geral	3-1
Utilizando a estatística descritiva	3-2
Executando uma ANOVA	3-4
Usando o Project Manager do MINITAB	3-10
Próxima etapa	3-12
4 Avaliando qualidade	4-1
Objetivos	4-1
Visão geral	4-1
Avaliando a estabilidade do processo	4-2
Avaliando a capacidade do processo	4-9
Próxima etapa	4-11

5 Planejando um experimento	5-1
Objetivos	5-1
Visão geral	5-1
Criando um planejamento de experimento	5-2
Visualizando o experimento	5-5
Inserindo dados	5-5
Analisando o experimento	5-6
Extraindo conclusões	5-9
Próxima etapa	5-12
6 Usando linhas de comando	6-1
Objetivos	6-1
Visão geral	6-1
Habilitando e digitando comandos	6-2
Reexecutando uma série de comandos	6-5
Repetindo análises com Execs	6-7
Próxima etapa	6-8
7 Gerando relatórios	7-1
Objetivos	7-1
Visão geral	7-1
Usando o ReportPad	7-2
Salvando um relatório	7-6
Copiando um relatório para um processador de texto	7-7
Usando as ferramentas internas de edição gráfica	7-8
Próxima etapa	7-10
8 Preparando uma planilha	8-1
Objetivos	8-1
Visão geral	8-1
Obtendo dados de diferentes origens	8-2
Preparando uma planilha para análise	8-5
Próxima etapa	8-10

9 Personalizando o MINITAB	9-1
Objetivos	9-1
Visão geral	9-1
Opções de configuração	9-2
Criando uma barra de ferramentas personalizada	9-4
Atribuindo teclas de atalho	9-6
Restaurando as configurações padrão do MINITAB	9-7
Próxima etapa	9-8
10 Obtendo Ajuda	10-1
Objetivos	10-1
Visão geral	10-1
Obtendo respostas e informações	10-2
MINITAB Help Visão Geral	10-4
Help	10-6
StatGuide	10-8
Session Command Help	10-10
Próxima etapa	10-12
11 Referência	11-1
Objetivos	11-1
Visão geral	11-1
O ambiente do MINITAB	11-2
Dados do MINITAB	11-5
Referência rápida	11-6
Índice	I-1
Documentação	
Outros produtos MINITAB	
Como solicitar outros produtos	



1

Introdução

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Usar o *Meet MINITAB*, página 1-1
- Iniciar o MINITAB, página 1-3
- Abrir e examinar uma planilha, página 1-4

Visão geral

O *Meet MINITAB* apresenta a você os recursos mais usados no MINITAB.

Acompanhando o livro, você usará funções, criará gráficos e gerará estatísticas.

O conteúdo do *Meet MINITAB* relaciona-se com as ações que você terá de executar em suas próprias sessões. Você utilizará um exemplo para conhecer a extensão de recursos e de estatísticas que o MINITAB fornece.

A maioria das análises estatísticas exige uma série de etapas, em geral direcionadas pelo conhecimento prévio ou pela área do assunto que você está investigando.

Os capítulos 2 a 5 ilustram as etapas da análise em uma sessão do MINITAB:

- Explorando dados com gráficos
- Conduzindo análises e procedimentos estatísticos
- Avaliando qualidade
- Planejando um experimento

Os capítulos 6 a 9 abordam os seguintes tópicos:

- Usando atalhos para automatizar análises futuras
- Gerando relatórios
- Preparando planilhas
- Personalizando o MINITAB para atender às suas necessidades

O Capítulo 10, *Obtendo Ajuda* possui informações sobre como obter ajuda com o uso dos recursos do Help. O Capítulo 11, *Referência* fornece uma visão geral do ambiente do MINITAB, uma apresentação sobre os tipos e formatos de dados que o MINITAB utiliza, e tabelas de referência rápida de ações e estatísticas disponíveis no MINITAB.

Você pode explorar o *Meet MINITAB* de duas maneiras:

- Do começo ao fim, através de um fluxo de trabalho normal
- Selecionando um capítulo para se familiarizar com uma área específica do MINITAB

O *Meet MINITAB* apresenta as caixas de diálogo e janelas necessárias para a execução das etapas de uma análise. Durante o trabalho, procure por estes ícones para obter informações adicionais:



Fornece notas e dicas



Sugere tópicos relacionados no MINITAB Help e no StatGuide

Convenções tipográficas deste livro

Enter

Representa uma tecla, como a tecla **Enter**.

Alt+**D**

Representa manter pressionada a primeira tecla enquanto se pressiona a segunda. Por exemplo, enquanto mantém pressionada a tecla **Alt**, pressione a tecla **D**.

File ► **Exit**

Indica a seqüência de comandos no menu, neste caso escolha **Exit** no menu **File**. Eis outro exemplo: **Stat** ► **Tables** ► **Tally Individual Variables** em seguida abrir o submenu **Tables**, finalmente, selecionando **Tally Individual Variables**.

Clique em **OK**.

Texto em negrito refere-se a itens e botões em caixas de diálogo e comandos do MINITAB.

Digite *Pulse1*.

Textos em itálico referem-se aos textos que devem ser digitados.

A história

Uma empresa on-line de varejo de livros possui três centros regionais de expedição que remetem os pedidos aos clientes. Cada centro de expedição usa um sistema informatizado diferente para inserir e processar as informações dos pedidos. Para integrar todos os pedidos e usar o método mais eficiente para toda a empresa, a companhia deseja usar o mesmo sistema informatizado em todos os três centros de expedição.

Acompanhando este livro, você analisará os dados dos centros de expedição enquanto aprende a usar o MINITAB. Você criará gráficos e conduzirá análises estatísticas para determinar qual dos sistemas informatizados é o mais eficiente e proporciona o menor tempo de entrega.

Depois de identificar o sistema informatizado mais eficiente, você atentar-se-á para os dados daquele centro. Primeiro, você criará diagramas de controle para verificar se o processo de expedição do centro está sob controle. Em seguida, conduzirá uma análise de capacidade para verificar se o processo está operando dentro dos limites de especificação. Finalmente, você conduzirá um experimento planejado para melhorar os processos do centro de expedição.

Adicionalmente, você aprenderá sobre os comandos de sessão e sobre como gerar relatórios, preparar planilhas e personalizar o MINITAB.

Iniciando o MINITAB

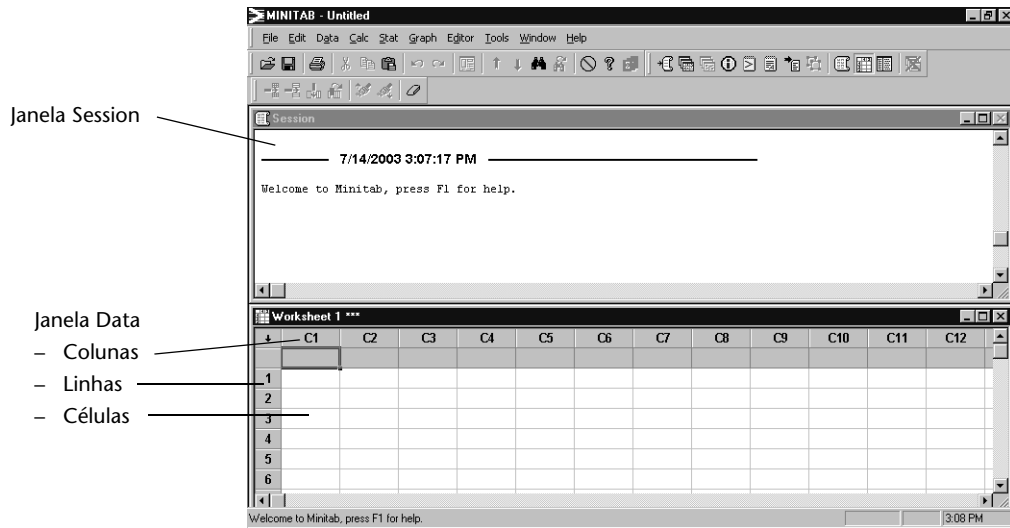
Antes de começar sua análise, inicie o MINITAB e examine o layout das janelas.

Inicie o MINITAB

- 1 Na barra de tarefas do Windows, selecione **Start ► Programs ► MINITAB 14 ► MINITAB 14**.

Com o MINITAB aberto, observamos duas janelas principais:

- A Session exibe os resultados de sua análise em formato texto. Além disso, você pode digitar comandos nesta janela, em vez de usar os menus do MINITAB.
- A Data contém uma planilha aberta, que é semelhante a uma planilha eletrônica. Você pode abrir várias planilhas – cada qual em uma Data.



Para obter mais informações sobre o ambiente do MINITAB, consulte *O ambiente do MINITAB* na página 11-2.

Abrindo uma planilha

Você pode abrir uma nova planilha vazia qualquer momento, como também pode abrir um ou mais arquivos que contenham dados. Ao abrir um arquivo, você copia o seu conteúdo para o projeto atual do MINITAB. Quaisquer alterações feitas na planilha enquanto ela está no projeto não afetarão o arquivo original.

Os dados dos três centros de expedição estão armazenados na planilha SHIPPINGDATA.MTW.



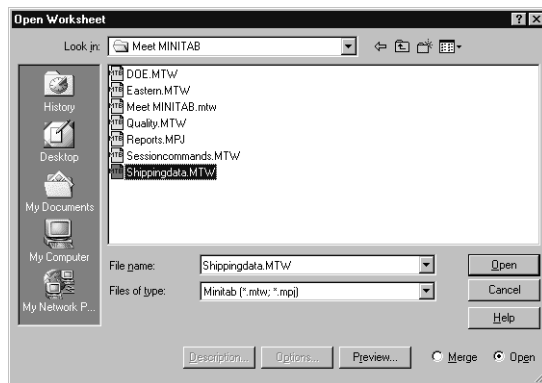
Em alguns casos, será necessário preparar a planilha antes de iniciar a análise. Para obter informações sobre como configurar uma planilha, consulte Capítulo 8, *Preparando uma planilha*.

Abra uma planilha

- 1 Selecione **File > Open Worksheet**.
- 2 Na pasta Data, clique duas vezes em **Meet MINITAB**.

Você pode alterar a pasta padrão para abrir e salvar arquivos do MINITAB selecionando **Tools > Options > General**.

- 3 Selecione **SHIPPINGDATA.MTW** e clique em **Open**. Se for exibida uma caixa de mensagem, selecione **Do not display this message again** e clique em **OK**. Para reexibir essa mensagem toda a vez que abrir uma planilha, redefina as configurações padrão do MINITAB. Consulte *Restaurando as configurações padrão do MINITAB* na página 9-7.



Examinar a planilha

Os dados são organizados em colunas, sendo chamados de *variáveis*. O nome e o número da coluna estão sobre cada coluna. Cada linha da planilha representa uma observação que neste caso são as informações de um único pedido de livro.

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
Nome da coluna	Center	Order	Arrival	Days	Status	Distance	
1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28264	On time	255	
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38		*	* Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	5.29306	On time	93	
7	Eastern	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	189	
8	Eastern	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	5.31597	On time	335	

O MINITAB aceita três tipos de dados: numérico, texto e data/tempo. Esta planilha contém os três tipos.

Os dados incluem:

- Nome do centro de expedição
- Data do pedido
- Data de entrega
- Quantidade de dias para entrega
- Status da entrega (“On time” indica que o livro foi recebido dentro do prazo; “Back order” indica que não há o livro no estoque; “Late” indica que o livro foi recebido seis dias ou mais após o pedido)
- Distância entre o centro de expedição e o local de entrega



Para obter mais informações sobre tipos de dados, consulte *Dados do MINITAB* na página 11-5.

Próxima etapa

Agora que você tem uma planilha aberta, está pronto para começar a usar o MINITAB. No próximo capítulo, você usará gráficos para verificar a normalidade dos dados e examinar a possível existência de relação entre as variáveis.



2

Criando gráficos

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Criar e interpretar um gráfico de valores individuais, página 2-2
- Criar um histograma agrupado, página 2-4
- Editar um histograma, página 2-5
- Organizar vários histogramas na mesma página, página 2-7
- Acessar o Help, página 2-8
- Criar e interpretar diagramas de dispersão, página 2-9
- Editar um diagrama de dispersão, página 2-11
- Organizar vários gráficos na mesma página, página 2-12
- Imprimir gráficos, página 2-13
- Salvar um projeto, página 2-13

Visão geral

Antes de conduzir uma análise estatística, você pode usar os gráficos para explorar os dados e avaliar os possíveis relacionamentos existentes entre as variáveis. Além disso, os gráficos são úteis para resumir conclusões e facilitar a interpretação de resultados estatísticos.

Você pode acessar os gráficos do MINITAB pelo menu Graph ou Stat. Gráficos internos, que auxiliam a interpretar os resultados e avaliar a validade das premissas estatísticas, também estão disponíveis com vários comandos estatísticos.

Os recursos gráficos do MINITAB incluem:

- Uma galeria visual para você escolher o subtipo de gráfico.
- Flexibilidade na personalização de gráficos, desde a configuração de dados até a especificação de títulos e rodapés.
- Capacidade de alterar a maioria dos elementos gráficos, como fontes, símbolos, linhas, local das marcas de verificação e exibição dos dados, depois do gráfico ser criado.
- Capacidade de atualizar os gráficos automaticamente.

Este capítulo explora os dados dos centros de expedição, que você abriu no capítulo anterior, usando os gráficos para comparar as médias, explorar a variabilidade, verificar a normalidade e examinar o relacionamento existente entre as variáveis.



Para obter mais informações sobre os gráficos do MINITAB:

- Consulte *Graph overview* no índice do MINITAB Help para obter detalhes sobre o recurso de gráficos do MINITAB. Para acessar o índice do Help, selecione **Help ► Help**, e clique na guia **Index**.
- Selecione **Help ► Tutorials ► Session One: Graphing Data** para acessar um tutorial passo a passo sobre como usar os gráficos e ferramentas de edição do MINITAB.

Explorando os dados

Antes de conduzir uma análise estatística, é interessante iniciar a análise criando gráficos, que exibem importantes informações sobre os dados.

Em relação aos dados dos centros de expedição, você deseja saber o tempo médio de entrega de cada centro de expedição e como os dados variam entre os centros. Você também deseja determinar se os dados dos centros seguem uma distribuição normal, para que você possa usar métodos da Estatística Clássica a fim de testar a igualdade das médias.

Criar um gráfico de valores individuais

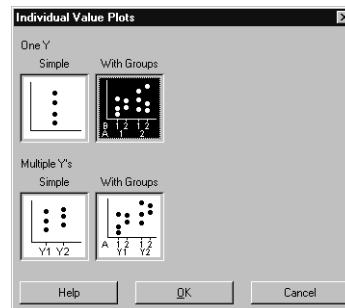
Você supõe que o tempo de entrega é diferente em cada um dos três centros de expedição. Crie um gráfico de valores individuais para comparar os dados dos centros de expedição.

- 1 Se já não o fez, conforme mostrado no capítulo anterior, selecione **File ► Open Worksheet**. Se estiver continuando a leitura desde o capítulo anterior, siga para a etapa 3.
- 2 Clique duas vezes em Meet MINITAB e selecione SHIPPINGDATA.MTW. Clique em **Open**.

3 Selecione **Graph** ► **Individual Value Plot**.

Para a maioria dos gráficos, o MINITAB exibe uma galeria visual. A sua escolha na galeria determina as opções disponíveis de criação do gráfico.

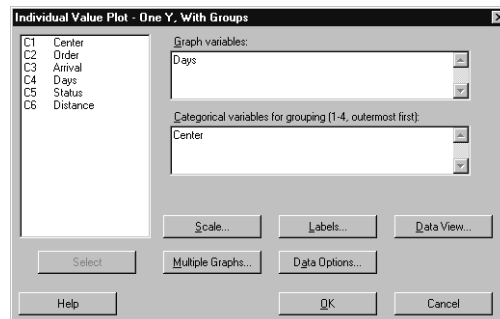
4 Em **One Y**, selecione **With Groups**. Clique em **OK**.



5 Em **Graph variables**, digite *Days*.

6 Em **Categorical variables for grouping (1-4, outermost first)**, digite *Center*.

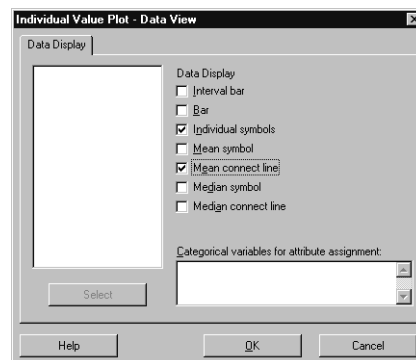
Para criar um gráfico, você só precisa completar a caixa de diálogo principal. Entretanto, você pode clicar em qualquer botão para abrir as caixas de diálogo para personalizar o gráfico.



A caixa de listagem à esquerda exibe as variáveis da planilha disponíveis para análise. As caixas à direita exibem as variáveis que você selecionou para análise.

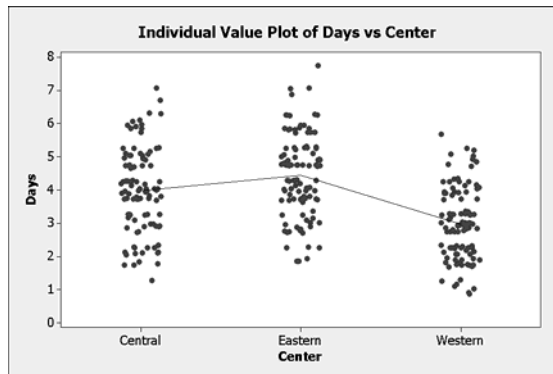
7 Clique em **Data View**. Selecione **Mean connect line**.

8 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.



Para selecionar as variáveis na maioria das caixas de diálogo do MINITAB, você pode: clicar duas vezes nas variáveis na caixa de listagem de variáveis; marcar as variáveis na caixa de listagem, e clicar em **Select**; ou digitar o nome ou número da coluna das variáveis. Para obter mais informações, consulte *Dialog boxes, Selecting variables* no índice do MINITAB Help.

Saída
Graph



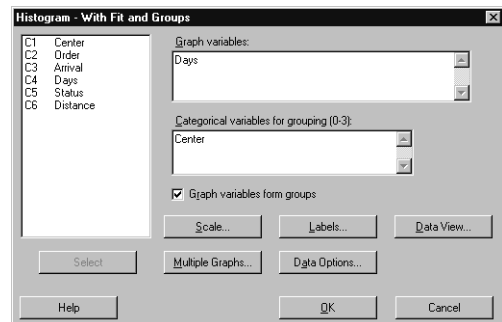
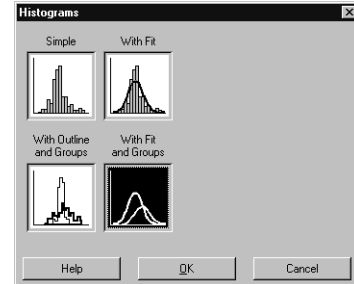
Interpretar resultados

Os gráficos de valores individuais mostram que cada centro possui uma média diferente para o tempo de entrega. O Western apresenta um tempo de entrega inferior aos locais do centro Central e Eastern. A variação entre os diferentes centros parece ser quase a mesma.

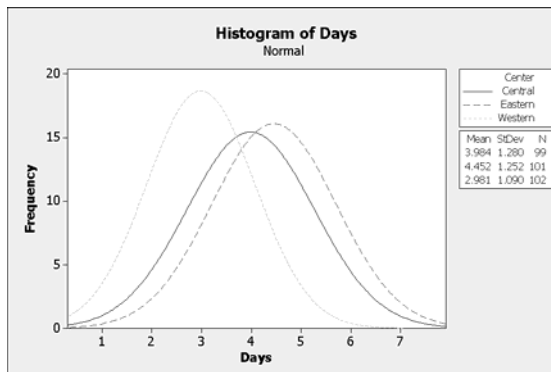
Criar um histograma agrupado

Outra maneira de comparar os três centros de expedição é criar um histograma agrupado, que exibe os histogramas de cada centro em um mesmo gráfico. O histograma agrupado mostrará a sobreposição dos dados de cada centro de expedição.

- 1 Selecione **Graph** ► **Histogram**.
- 2 Selecione **With Fit And Groups** e clique em **OK**.
- 3 Em **Graph variables**, digite *Days*.
- 4 Em **Categorical variables for grouping (0-3)**, digite *Center*.
- 5 Clique em **OK**.



Saída Graph



Interpretar resultados

Como foi visto no gráfico de valores individuais, as médias de cada centro são diferentes. Os tempos médios de entrega são:

Central—3,984 dias

Eastern—4,452 dias

Western—2,981 dias

As curvas agrupadas nos mostram que os centros Central e Eastern se aproximam no tempo médio de entrega e na dispersão do tempo de entrega. Em contraste, o tempo médio de entrega do centro Western é menor e menos disperso. O Capítulo 3, *Analisando dados*, mostra como detectar estatisticamente diferenças significativas entre médias usando a Análise de Variância.



Se os dados se alterarem, o MINITAB pode atualizar os gráficos automaticamente. Para obter mais informações, consulte *Update (Editor menu)* no índice do MINITAB Help.

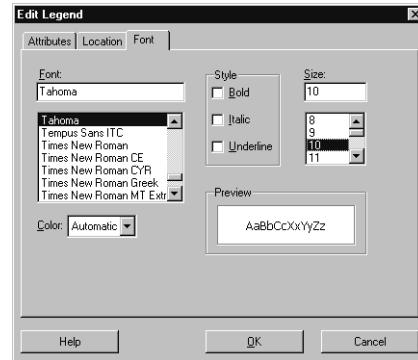
Editar histograma

Editar gráficos no MINITAB é fácil. Você pode editar praticamente qualquer elemento do gráfico. Para o histograma que você acabou de criar, é possível:

- Aumentar o tamanho do texto na legenda (a tabela com a informação do centro) e a tabela que contém a média (Mean), o desvio-padrão (StDev) e o tamanho da amostra (N).
- Alterar o título.

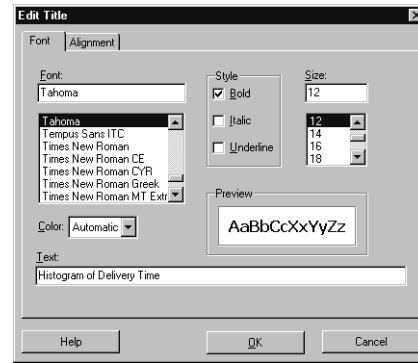
Alterar a fonte da saída de tabela

- 1 Clique duas vezes na legenda.
- 2 Clique na guia **Font**.
- 3 Em **Size**, digite 10.
- 4 Clique em **OK**.
- 5 Repita as etapas 1 a 4 para a tabela.



Alterar o título

- 1 Clique duas vezes no título (*Histogram of Days*).
- 2 Em **Text**, digite *Histogram of Delivery Time*.
- 3 Clique em **OK**.



Saída Graph



Interpretar resultados

O histograma apresenta agora uma fonte maior para a tabela e um título mais descritivo.



Além de editar gráficos individuais, você pode alterar as configurações padrão dos gráficos futuros.

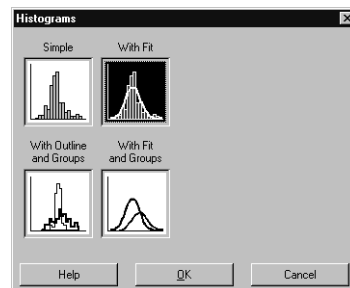
- Para alterar as configurações gerais do gráfico, como atributos da fonte, tamanho do gráfico e tipos de linhas, selecione **Tools > Options > Graphics**.
- Para alterar configurações específicas do gráfico, como tipo de escala em histogramas ou o método de calcular os pontos marcados no gráfico de probabilidade, selecione **Tools > Options > Individual Graphs**.

Na próxima vez que você abrir uma caixa de diálogo alterada, suas preferências serão aplicadas.

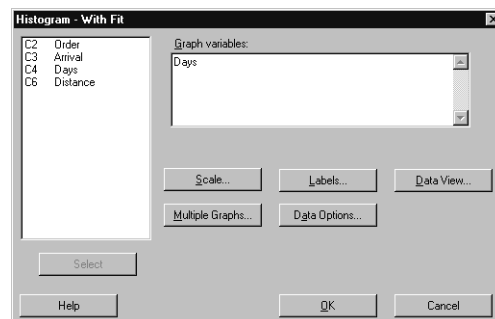
Criar um histograma em painéis

Para determinar se os dados dos centros de expedição seguem uma distribuição normal, crie um histograma em painéis do tempo transcorrido entre o pedido e a data de entrega.

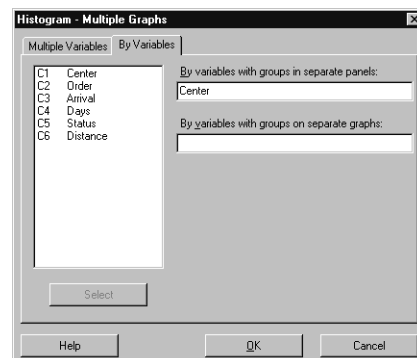
- 1 Selecione **Graph > Histogram**.
- 2 Selecione **With Fit** e clique na guia **OK**.



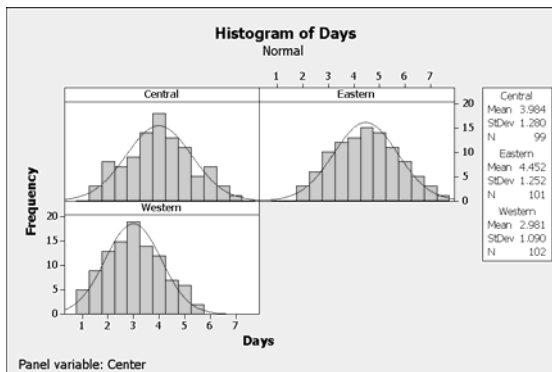
- 3 Em **Graph variables**, digite *Days*.



- 4 Clique em **Multiple Graphs** e clique na guia **By Variables**.
- 5 Em **By variables with groups in separate panels**, digite *Center*.
- 6 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.



Saída Graph



Interpretar resultados

Os tempos de entrega de cada centro são aproximadamente distribuídos normalmente, como é mostrado pelo mesmo padrão exibido nas curvas de distribuição.



Se você tiver menos de 50 observações, poderá usar um gráfico de probabilidade normal (**Graph** ► **Probability Plot**) para acessar a normalidade.

Examinando relacionamentos entre duas variáveis

Os gráficos podem ajudá-lo a identificar se há associações entre as variáveis e qual o grau dessas associações. Conhecer o relacionamento entre as variáveis pode ajudá-lo a guiar análises futuras e a determinar que variáveis merecem maior atenção.

Como cada centro de expedição atende a uma pequena área regional, você supõe que a distância do local de entrega não afeta em muito o tempo de entrega. Para verificar essa hipótese e eliminar a variável distância como um fator de potencial importância, examine o relacionamento entre o tempo de entrega e a distância do local de entrega.

Acessar o Help

Para saber qual gráfico mostra o relacionamento entre duas variáveis, use o MINITAB Help.

- 1 Selecione **Help** ► **Help**.
- 2 Clique na guia **Index**.
- 3 Em **Type in the keyword to find**, digite *Graph overview*.
- 4 Clique duas vezes na **Graph overview** entrada do índice para acessar o Help.

5 No tópico Help, sob o cabeçalho **Types of graphs**, clique em **Examine relationships between pairs of variables**.

Graphing Data Overview
see also

Minitab provides a flexible suite of graphs to support a variety of analysis needs. Many customization options are available when you create a graph and many more are available after you create it.

Types of graphs

Use the following chart to select a graph from the Graph menu that fits your needs:




To ...	Use ...
Examine relationships between pairs of variables	Scatterplot, Matrix Plot, or Marginal Plot
Examine and compare distributions	Histogram, Dotplot, Stem-and-Leaf, Probability Plot, Empirical CDF, or Boxplot
Compare summaries or individual values of a variable	Boxplot, Interval Plot, Individual Value Plot, Bar Chart, or Pie Chart
Assess distributions of counts	Bar Chart or Pie Chart
Plot a series of data over time	Time Series Plot, Area Graph, or Scatterplot
Examine relationships among three variables	Contour Plot, 3D Scatterplot, or 3D Surface Plot

In addition to the graphs available from the Graph menu, Minitab offers analysis-specific graphs on the Stat menu, such as control charts. Minitab also has [built-in graphs](#) as part of many statistical analyses. [Character graphs](#) are available, but do not appear on a menu by default (with the exception of Stem-and-Leaf). To add character graphs to a menu, use [Tools > Customize > Command](#).

Examining Relationships Between Pairs of Variables
overview

Use these graphs to explore relationships between one or more pairs of variables. For example, you can assess:

- The relationship between soil pH and the growth of plants
- The relationships between the viscosity, age, and temperature of oil and acceleration and wear in race-car engines

Graph	Uses
Scatterplot 	Use a scatterplot to assess the relationship between two variables. The values of the two variables serve as the x- and y-coordinates for plotting each observation. Display options include fitted lowess and regression lines.
Matrix Plot 	Use a matrix plot to assess the relationships among several pairs of variables at once. A matrix plot is an array of individual scatterplots. Display options include fitted lowess and regression lines.
Marginal Plot 	Use a marginal plot to assess the distributions of two variables as well as the relationship between them. A marginal plot is a scatterplot with histograms , boxplots , or dotplots in the margins.

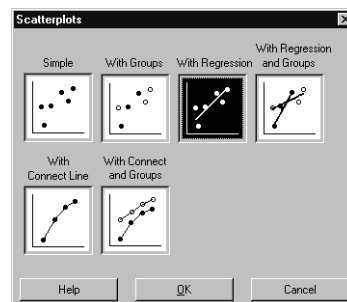
Este tópico do Help sugere que um diagrama de dispersão é a melhor escolha para analisar o relacionamento entre o tempo de entrega e a distância do local de entrega.



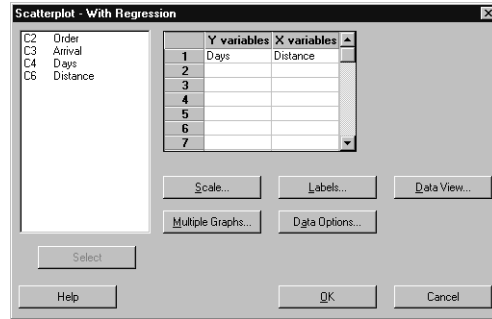
Para obter ajuda sobre qualquer caixa de diálogo do MINITAB, clique no **Help** no canto inferior esquerdo da caixa de diálogo ou pressione **[F1]**. Para obter mais informações sobre o MINITAB Help, consulte o Capítulo 10, *Obtendo Ajuda*.

Criar um diagrama de dispersão

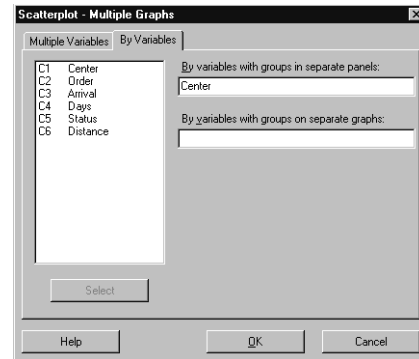
- 1 Selecione **Graph > Scatterplot**.
- 2 Selecione **With Regression** e clique em **OK**.



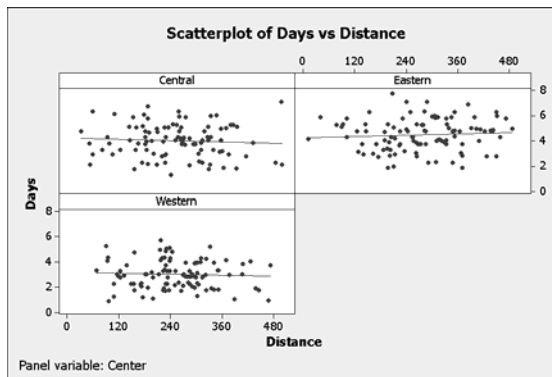
- Em **Y variables**, digite *Days*.
Em **X variables**, digite *Distance*.



- Clique em **Multiple Graphs** e em **By Variables**.
- Em **By variables with groups in separate panels**, digite *Center*.
- Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.



Saída Graph



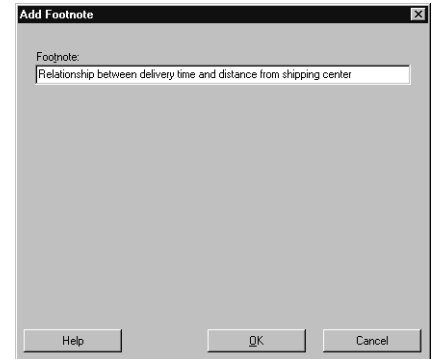
Interpretar resultados

Os pontos no diagrama de dispersão não mostram nenhum comportamento padrão aparente em qualquer dos três centros. A linha de regressão de cada centro é relativamente plana, sugerindo que a proximidade do local de entrega não afeta o tempo de entrega.

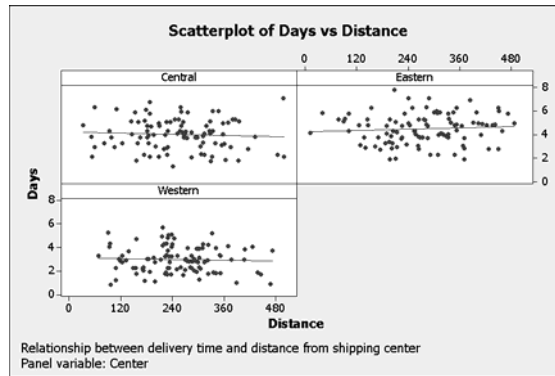
Editar diagrama de dispersão

Para ajudar os seus colegas a interpretar rapidamente o diagrama de dispersão, você pode adicionar um rodapé ao gráfico.

- 1 Clique sobre o diagrama de dispersão para torná-lo ativo.
- 2 Selecione **Editor** ► **Add** ► **Footnote**.
- 3 Em **Footnote**, digite *Relationship between delivery time and distance from shipping center*.
- 4 Clique em **OK**.



Saída Graph



Interpretar resultados

O diagrama de dispersão apresenta agora um rodapé que fornece uma breve interpretação dos resultados.

Usando o layout de gráfico e imprimindo

Use a ferramenta layout de gráfico do MINITAB para dispor vários gráficos na mesma página. Você pode adicionar anotações e editar os gráficos individuais dentro do layout.

Para apresentar ao seu supervisor os resultados preliminares da análise gráfica dos dados de expedição, disponha todos os quatro gráficos em uma página.



Quando você utiliza um comando do MINITAB já utilizado na mesma sessão, o MINITAB recupera as configurações da caixa de diálogo. Para retornar às configurações padrão da caixa de diálogo, pressione **[F3]**.

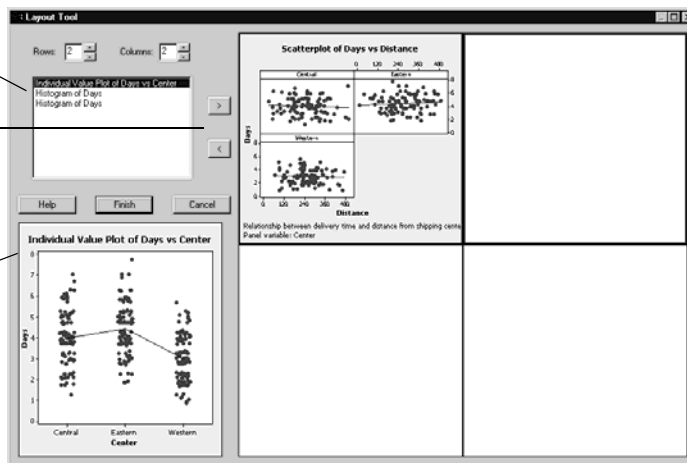
Criar layout de gráfico

- 1 Com o diagrama de dispersão ativo, selecione **Editor** ► **Layout Tool**. O gráfico ativo, no caso o diagrama de dispersão, já está incluído no layout.

Lista dos gráficos abertos

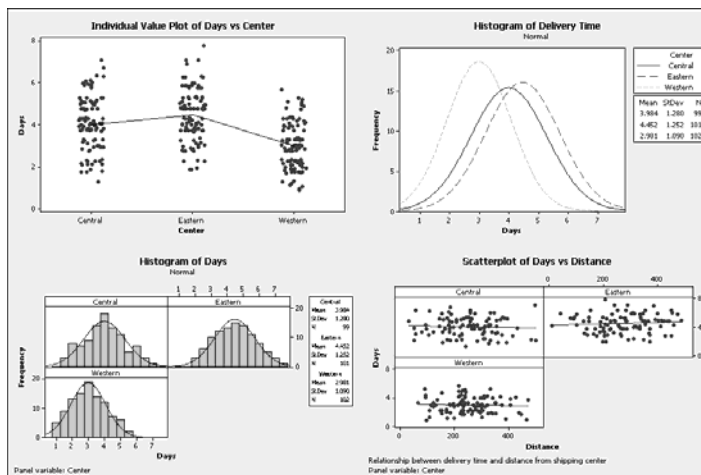
Botões usados para incluir ou remover os gráficos no layout

O próximo gráfico a ser incluído no layout



- 2 Clique no diagrama de dispersão e arraste-o para o canto inferior direito do layout.
- 3 Clique em para posicionar o gráfico de valores individuais no canto superior esquerdo do layout.
- 4 Clique em para posicionar o histograma agrupado no canto superior direito.
- 5 Clique em para posicionar o histograma em painéis no canto inferior esquerdo.
- 6 Clique em **Finish**.

Saída Graph



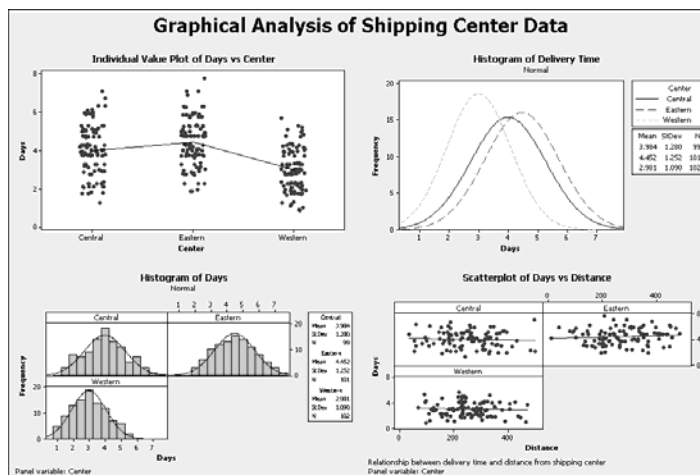
Se os dados da planilha forem alterados depois de criado o layout, o MINITAB não atualiza automaticamente os gráficos deste layout. Você deve recriá-lo com os gráficos individuais atualizados.

Adicionar anotações ao layout

Agora, você deseja adicionar um título descritivo ao layout.

- 1 Selecione **Editor > Add > Title**.
- 2 Em **Title**, digite *Graphical Analysis of Shipping Center Data*. Clique em **OK**.

Saída Graph



Imprimir layout de gráfico

Você pode imprimir um gráfico individual ou um layout, do mesmo modo que também pode fazê-lo com qualquer janela do MINITAB.

- 1 Clique na guia **Graph** para torná-la ativa e selecione **File > Print Graph**.
- 2 Clique em **OK**.

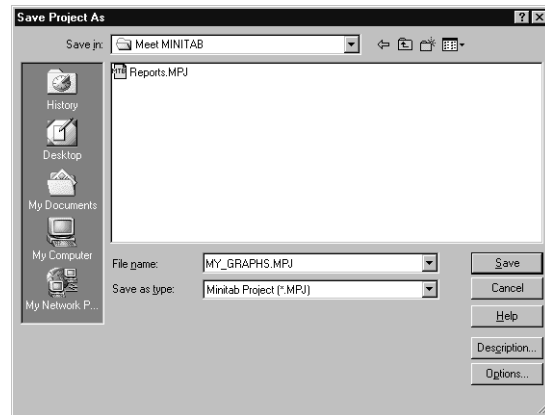
Salvando projetos

Os dados do MINITAB são salvos em planilhas. Você também pode salvar projetos do MINITAB, que contêm várias planilhas. Um projeto do MINITAB contém todo o seu trabalho, incluindo os dados na Worksheet, a Session, os gráficos, o History, o conteúdo do ReportPad e as configurações das caixas de diálogo. Sendo assim, ao abrir um projeto, você pode continuar trabalhando de onde parou.

Salvar um projeto do MINITAB

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.

- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite *MY_GRAPHS.MPJ*. O MINITAB adiciona automaticamente a extensão .MPJ ao nome do arquivo quando você salva o projeto.
- 3 Clique em **Save**.



Se você tentar fechar um projeto antes de salvá-lo, o MINITAB o alertará para salvar o projeto.

Próxima etapa

A saída gráfica indica que os três centros de expedição possuem diferentes tempos de entrega para pedidos de livros. No próximo capítulo, você utilizará a estatística descritiva e fará uma análise de variância (ANOVA) para testar se as diferenças existentes entre os diferentes centros de expedição são estatisticamente significativas.



3

Analizando dados

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Utilizar e interpretar a estatística descritiva, página 3-2
- Executar e interpretar uma Análise de Variância (ANOVA) para 1 fator, página 3-4
- Exibir e interpretar gráficos internos, página 3-4
- Acessar o StatGuide, página 3-8
- Usar o Project Manager, página 3-10

Visão geral

O campo da estatística fornece princípios e metodologias para coletar, resumir, analisar, interpretar dados, e extrair conclusões com base nos resultados das análises. A estatística pode ser usada para descrever dados e fazer inferências, o que pode auxiliar na tomada de decisões e na melhoria de processos e produtos.

O MINITAB fornece:

- Vários métodos estatísticos organizados por categoria, tais como Regressão, ANOVA, ferramentas de qualidade e Séries Temporais
- Gráficos internos para ajudá-lo a entender os dados e validar resultados
- O recurso de exibir e armazenar estatísticas e medidas de diagnóstico

Este capítulo apresenta os comandos estatísticos do MINITAB, os gráficos internos, o StatGuide e o Project Manager. Você deseja acessar o número de pedidos entregues com atraso e retornados, e testar se a diferença no tempo de entrega entre os três centros de expedição é estatisticamente significativa.



Para obter mais informações sobre os recursos estatísticos do MINITAB, consulte o *Stat menu* no índice do MINITAB Help.

Utilizando a estatística descritiva

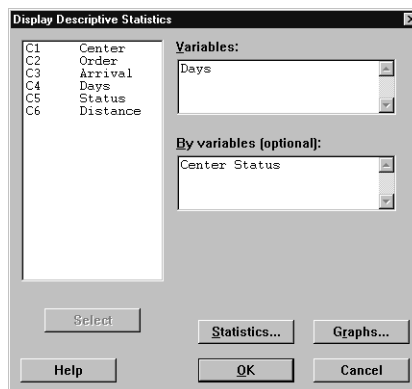
A estatística descritiva resume e descreve as principais características dos dados.

Usar o Display Descriptive Statistics para descobrir quantos pedidos de livros foram entregues no prazo, quantos atrasaram e quantos foram retornados em cada centro de expedição.

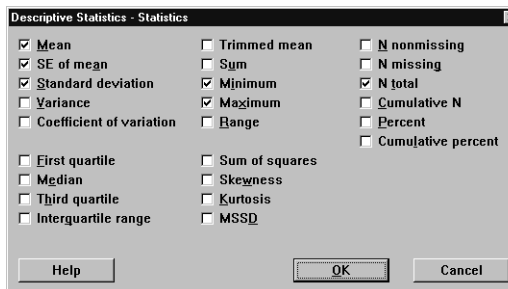
Utilizar a estatística descritiva

- 1 Se você estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File** ► **New** e selecione **Minitab Project**. Clique em **OK**. Se não estiver continuando do capítulo anterior, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File** ► **Open Worksheet**.
- 3 Clique duas vezes em Meet MINITAB e selecione SHIPPINGDATA.MTW. Clique em **Open**. Essa planilha é a mesma usada em Capítulo 2, *Criando gráficos*.
- 4 Selecione **Stat** ► **Basic Statistics** ► **Display Descriptive Statistics**.
- 5 Em **Variables**, digite *Days*.
- 6 Em **By variables (optional)**, digite *Center Status*.

Para a maioria dos comandos do MINITAB, é necessário apenas completar a caixa de diálogo principal para executar o comando. Contudo, você pode usar subcaixas de diálogo para modificar a análise ou exibir saídas adicionais, como gráficos.



- 7 Clique em **Statistics**.
- 8 Desmarque as opções: **First quartile**, **Median**, **Third quartile**, **N nonmissing**, **N missing**, **N total**.
- 9 Selecione **N total**.
- 10 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.



As alterações feitas na subcaixa de diálogo Statistics afetam somente a sessão atual. Para alterar as configurações padrão para as sessões futuras, use **Tools** ► **Options** ► **Individual Commands** ► **Display Descriptive Statistics**. Quando você abrir a caixa Statistics novamente, suas preferências serão aplicadas automaticamente.

Saída da
janela Session

Descriptive Statistics: Days

Results for Center = Central

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	6	*	*	*	*	*
	Late	6	6.431	0.157	0.385	6.078	7.070
	On time	93	3.826	0.119	1.149	1.267	5.983

Results for Center = Eastern

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	8	*	*	*	*	*
	Late	9	6.678	0.180	0.541	6.254	7.748
	On time	92	4.234	0.112	1.077	1.860	5.953

Results for Center = Western

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	3	*	*	*	*	*
	On time	102	2.981	0.108	1.090	0.871	5.681



A Session exibe a saída de texto, que você pode editar, adicionar ao ReportPad e imprimir. O ReportPad é abordado no Capítulo 7, *Gerando relatórios*.

Interpretar resultados

A Session apresenta os resultados de cada centro, separadamente. Em cada centro, você pode achar o número de pedidos no prazo, atrasados e retornados na coluna Total Count.

- O Eastern possui o maior número de pedidos retornados (8) bem como o maior número de pedidos atrasados (9).
- O Central está em segundo lugar no número de pedidos retornados (6) e pedidos atrasados (6).
- O Western possui o menor número de pedidos retornados (3) e não possui pedidos atrasados.

Você também pode consultar na saída de janela Session a média, o erro padrão da média, o desvio-padrão, o máximo e mínimo estratificado pelo pedido para cada centro. Essas estatísticas não foram fornecidas para os pedidos retornados porque não há informação de entrega para tais pedidos.

Executando uma ANOVA

Um dos métodos mais comuns em decisão estatística é o teste de hipóteses. O MINITAB oferece várias opções de teste de hipóteses, incluindo o teste-t e a análise de variância. Geralmente, um teste de hipóteses assume que uma proposição inicial é verdadeira e, em seguida, testa essa proposição usando dados de amostra.

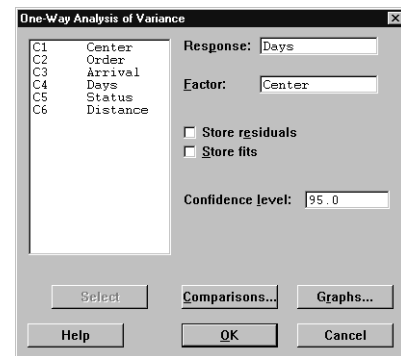
Os testes de hipóteses incluem duas hipóteses: a hipótese nula (caracterizada por H_0) e a hipótese alternativa (caracterizada por H_1). A hipótese nula é a proposição inicial e, em geral, é definida por meio de pesquisas prévias ou pelo senso comum. A hipótese alternativa é aquela que você acreditar ser verdadeira.

Baseado na análise gráfica que você efetuou no capítulo anterior e na análise descritiva acima, você supõe que a diferença no número médio de dias de entrega (resposta) entre os centros de expedição (fator) é estatisticamente significativa. Para verificar essa suposição, execute uma ANOVA para 1 fator, que testa a igualdade de duas ou mais médias categorizadas por um único fator. Além disso, conduza um teste de comparação múltipla de Tukey para verificar quais médias dos centros de expedição são diferentes.

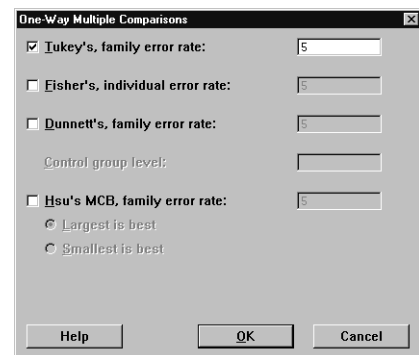
Execute uma ANOVA

- 1 Selecione **Stat** ► **ANOVA** ► **One-Way**.
- 2 Em **Response**, digite *Days*. Em **Factor**, digite *Center*.

Em várias caixas de diálogo de comandos estatísticos, você pode selecionar opções obrigatórias ou usadas frequentemente. Use os botões da subcaixa de diálogo para selecionar outras opções.



- 3 Clique em **Comparisons**.
- 4 Selecione **Tukey's, family error rate** e clique na guia **OK**.



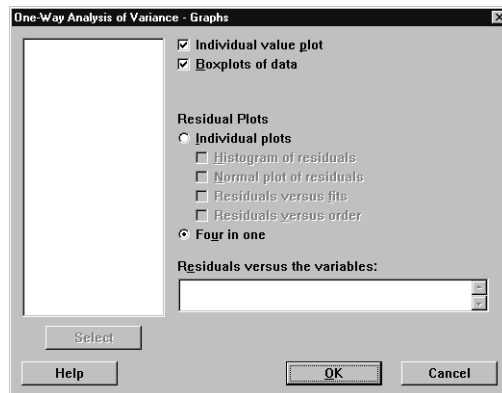
5 Clique em **Graphs**.

Para vários comandos estatísticos, o MINITAB inclui gráficos internos que ajudam na interpretação dos resultados e na validação de suposições estatísticas.

6 Selecione **Individual value plot** e **Boxplots of data**.

7 Em **Residual Plots**, selecione **Four in one**.

8 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.

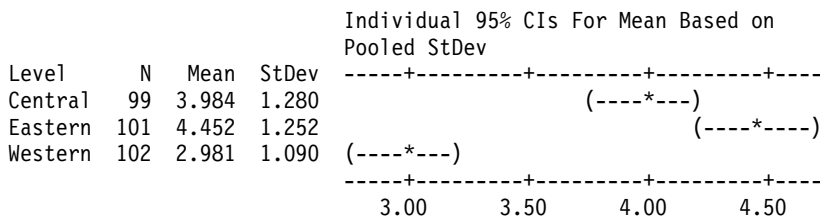


Saída da janela Session

One-way ANOVA: Days versus Center

Source	DF	SS	MS	F	P
Center	2	114.63	57.32	39.19	0.000
Error	299	437.28	1.46		
Total			301	551,92	

S = 1,209 R-Sq = 20,77% R-Sq(adj) = 20,24%

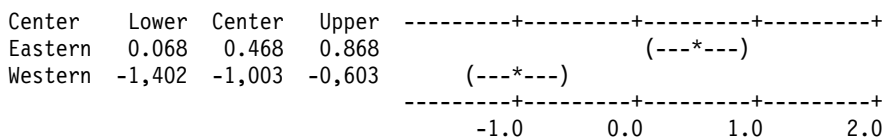


Pooled StDev = 1.209

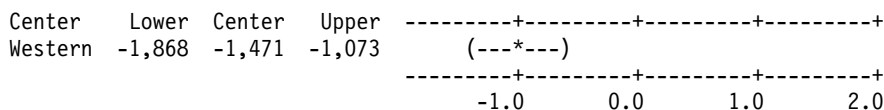
Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals
All Pairwise Comparisons among Levels of Center

Individual confidence level = 98.01%

Center = Central subtracted from:



Center = Eastern subtracted from:



Interpretar resultados

O processo de tomada de decisão em um teste de hipóteses pode ser baseado no valor de probabilidade (valor-P) para o teste.

- Se o valor-P for menor ou igual a um determinado nível de significância (por exemplo, igual a 0,05), rejeitamos a hipótese nula.
- Se o valor-P for maior que o nível de significancia fixado, rejeitamos a hipótese nula.

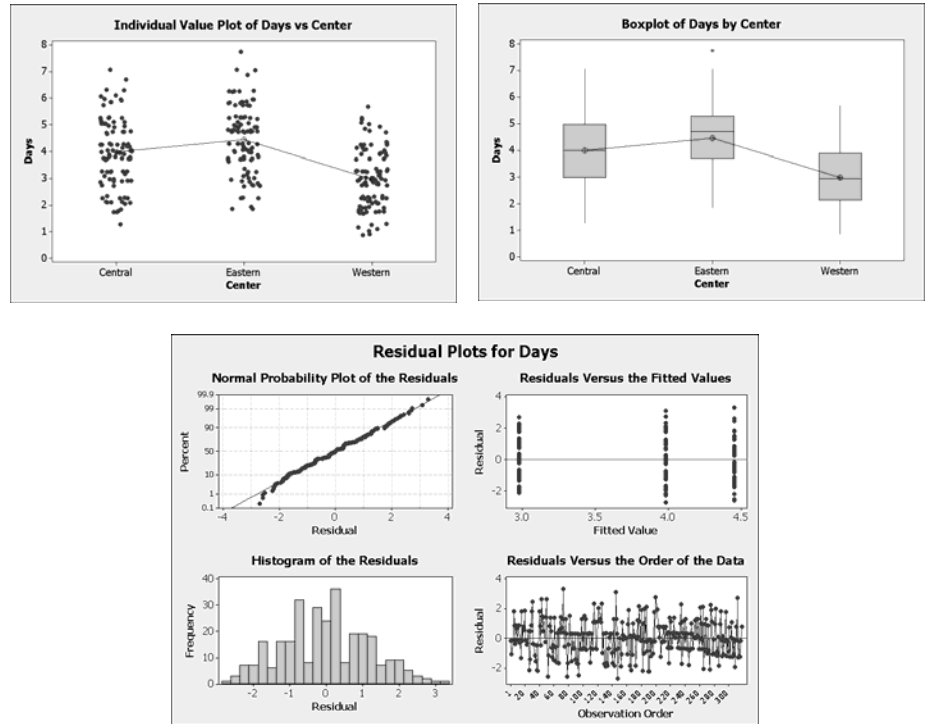
Na tabela da ANOVA, o Valor-P (0,000) fornece evidência suficiente de que o tempo médio de entrega é diferente para pelo menos um dos centros de expedição em relação aos outros, quando o α é 0,05. Na tabela individual de intervalos de confiança de 95%, note que nenhum dos intervalos se sobrepõe, o que apoia a teoria de que as médias são estatisticamente diferentes. Entretanto, é necessário interpretar os resultados da comparação múltipla para verificar onde estão as diferenças nas médias dos centros de expedição.

O teste de Tukey fornece dois conjuntos de intervalos de comparação múltipla:

- Central subtraída da média do centro de expedição Eastern e Western Média
- Eastern subtraída da média do centro de expedição Western

O primeiro intervalo no primeiro conjunto da saída do teste de Tukey varia de 0,068 a 0,868. Isto é, o tempo médio de entrega do centro Eastern menos o do centro Central é algo entre 0,068 e 0,868 dia. Como o intervalo não inclui zero, a diferença no tempo de entrega entre os dois centros é estatisticamente significativa. O tempo de entrega do Eastern é maior que as do centro Central. De modo similar, interprete os outros resultados do teste de Tukey. As médias de todos os centros de expedição diferem significativamente porque todos os intervalos de confiança excluem zero. Portanto, todos os centros de expedição têm tempos médios de entrega significativamente diferentes. O Western possui o melhor tempo médio de entrega (2,981 dias).

Saída Graph

**Interpretar resultados**

Os gráficos de valores individuais e boxplots indicam que o tempo de entrega varia por centro de expedição, o que é consistente com os gráficos do capítulo anterior. O boxplot para o centro de expedição Eastern indica a presença de um outlier (indicado por um *), que é um pedido com tempo de entrega demasiadamente longo.

Use os gráficos da Análise de Resíduos para verificar as suposições estatísticas:

- Gráfico de probabilidade normal—para detectar a anormalidade. Uma linha aproximadamente reta indica que os resíduos são distribuídos normalmente.
- Histograma dos resíduos—para detectar picos múltiplos, outliers e anormalidade. O histograma deve ser aproximadamente simétrico e em forma de sino.
- Residuais versus valores ajustados—para detectar variância inconstante (heterocedasticidade), termos de maior ordem ausentes e outliers. Os residuais devem estar dispersos aleatoriamente em torno de zero.
- Residuais versus pedidos—para detectar a dependência dos residuais quanto ao tempo. Os residuais não devem apresentar nenhum padrão aparente.


Para os dados de expedição, os quatro gráficos residuais não indicam violação das suposições estatísticas. O modelo ANOVA para 1 fator se enquadra aos dados razoavelmente bem.



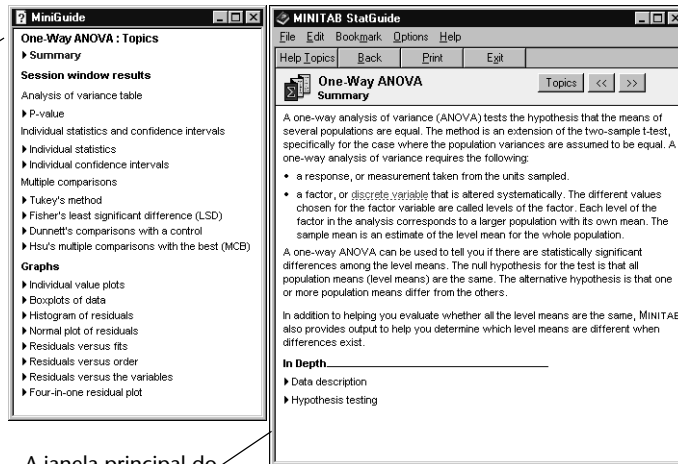
No MINITAB, você pode apresentar cada um dos gráficos residuais em uma página separada. Você também pode criar um gráfico dos resíduos versus os valores ajustados.

Acessar o StatGuide

Você deseja mais informações sobre como interpretar uma ANOVA para 1 fator, particularmente sobre o teste de comparação múltipla de Tukey. O MINITAB StatGuide fornece informações detalhadas sobre a saída de janela Session e Graph para a maioria dos comandos estatísticos.

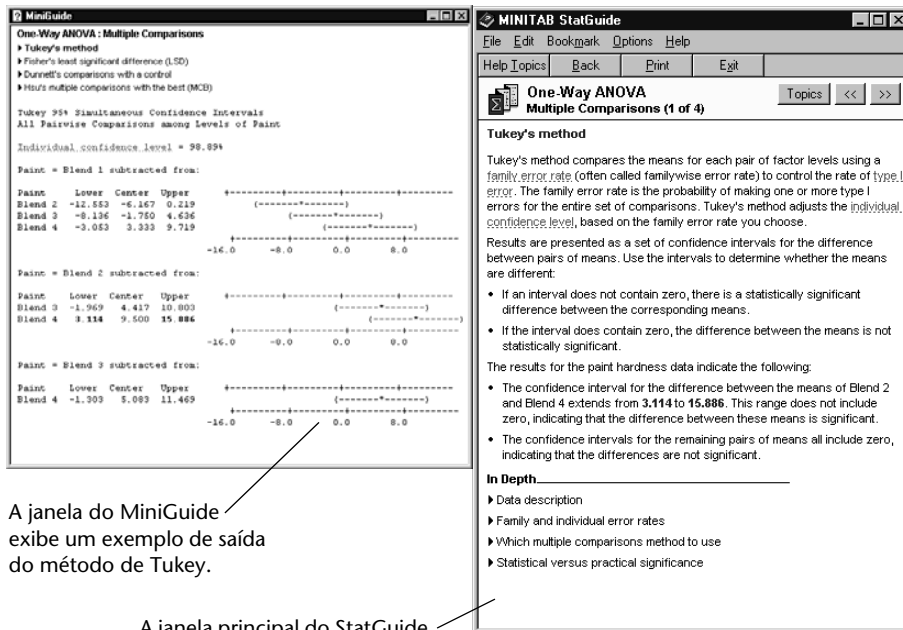
- 1 Posicione o cursor em algum lugar da saída de janela da ANOVA para 1 fator Session.
- 2 Clique em  na barra de ferramentas Standard.

A janela do MiniGuide contém uma lista de tópicos da one-way ANOVA.



A janela principal do StatGuide contém um resumo da one-way ANOVA.

- 3 Você deseja saber mais sobre o método de comparação múltipla de Tukey. Na janela do MiniGuide, clique em **Tukey's method**.



A janela do MiniGuide
exibe um exemplo de saída
do método de Tukey.

A janela principal do StatGuide
contém informações sobre o
método de Tukey e um guia
para interpretação do exemplo
de saída.

- 4 Se você preferir, use para navegar pelos tópicos da ANOVA para 1 fator.
- 5 Na janela do StatGuide, selecione **File** ► **Exit**.



Para obter mais informações sobre como usar o StatGuide, consulte *StatGuide* na página 10-8 ou selecione **Help** ► **How to Use the StatGuide**.

Salvar projeto

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.


- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite **MY_STATS.MPJ**.
- 3 Clique em **Save**.

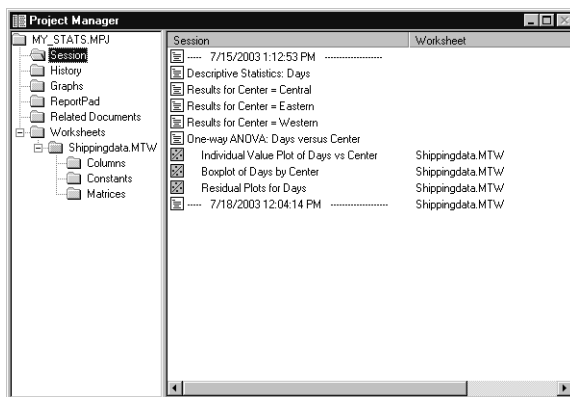
Usando o Project Manager do MINITAB

Agora você tem um projeto do MINITAB, que contém uma planilha, vários gráficos e uma saída de janela Session das suas análises. O Project Manager ajuda você a navegar, visualizar e manipular partes do seu projeto do MINITAB.

Use o Project Manager para visualizar as análises estatísticas que você acabou de efetuar.

Abrir o Project Manager


- 1 Para acessar o Project Manager, clique em  na barra de ferramentas do Project Manager ou pressione **Ctrl+I**.




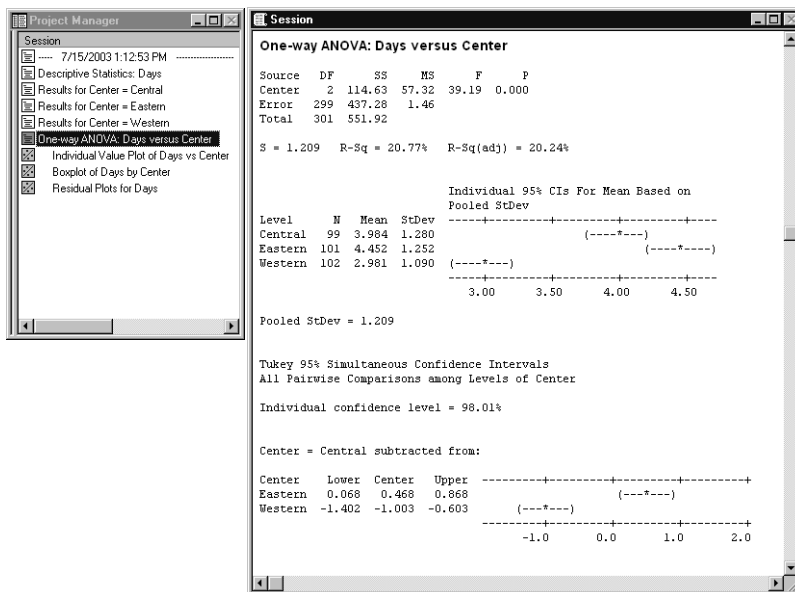
Você pode visualizar facilmente as janelas de saída e gráficos da Session selecionando-as na lista no painel direito. Você também pode usar os ícones na barra de ferramentas do Project Manager para acessar outra saída.

Para obter mais informações, consulte *Project Manager* na página 11-3.

Visualizar saída de janela Session


Você deseja rever a saída da ANOVA para 1 fator. Para se familiarizar com a barra de ferramentas do Project Manager, use o ícone Show Session Folder  na barra de ferramentas, que abre a janela Session.


- 1 Clique na  barra de ferramentas do Project Manager.
- 2 Clique duas vezes em **One-way ANOVA: Days versus Center** no painel esquerdo.

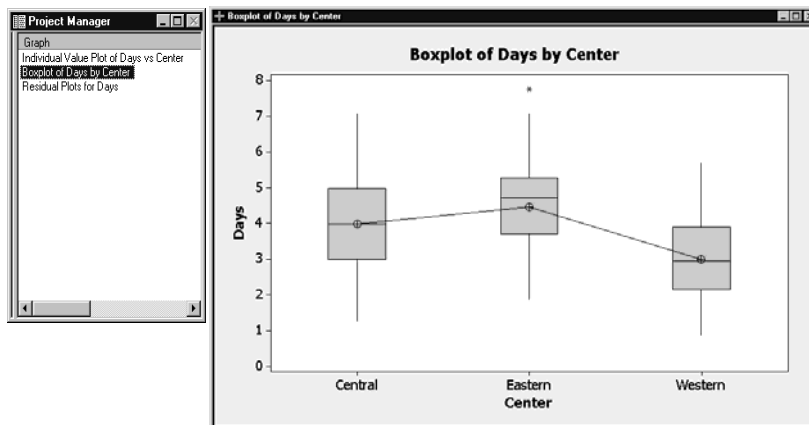


O Project Manager exibe a saída de janela da Session da ANOVA para 1 fator no painel direito.

Visualizar gráficos

Você também pode desejar rever o boxplot. Usar o ícone Show Graphs  na barra de ferramentas.

- 1 Clique em  na barra de ferramentas do Project Manager.
- 2 No painel esquerdo, clique duas vezes em **Boxplot of Days by Center** no painel esquerdo.



O Project Manager exibe o boxplot na janela Graph no painel direito.

Próxima etapa

A estatística descritiva e os resultados da ANOVA indicam que o centro Western tem o menor número de pedidos atrasados e retornados, e também o menor tempo de entrega. No próximo capítulo, você criará um gráfico de controle e conduzirá uma análise de capacidade para investigar se o processo do centro de expedição Western está estável em relação ao tempo e se é capaz de operar dentro das especificações.



4

Avaliando qualidade

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Definir opções para gráficos de controle, página 4-2
- Criar e interpretar gráficos de controle, página 4-4
- Atualizar um gráfico de controle, página 4-5
- Visualizar informações de subgrupo, página 4-7
- Adicionar uma linha de referência a um gráfico de controle, página 4-7
- Conduzir e interpretar uma análise de capacidade, página 4-9

Visão geral

Qualidade é o grau de atendimento dos produtos e serviços às necessidades dos clientes. Os objetivos comuns dos profissionais da qualidade incluem taxas baixas de defeito, fabricação de produtos dentro das especificações e tempo de entrega padronizado.

O MINITAB oferece uma variedade de métodos para ajudá-lo a avaliar a qualidade de modo quantitativo e objetivo: gráficos de controle, ferramentas de planejamento da qualidade, e avaliações dos sistemas de medição (estudo do vício), capacidade do processo e análise de sobrevivência/confiabilidade. Este capítulo aborda os gráficos de controle e a capacidade do processo.

Os recursos de gráficos de controle do MINITAB incluem:

- A possibilidade de escolher como estimar parâmetros e controlar limites, bem como exibir testes para causas especiais e estágios históricos.
- Atributos personalizáveis, tais como: adicionar uma linha de referência, alterar a escala e modificar títulos. Como em outros gráficos do MINITAB, você pode personalizar os gráficos de controle no momento da criação ou depois.

Os recursos dos comandos de capacidade do processo incluem:

- A possibilidade de analisar vários tipos de distribuição de dados, tais como Normal, Exponencial, Weibull, Gama, Poisson e Binomial.
- Uma variedade de gráficos que podem ser usados para verificar se o processo está sob controle e se os dados seguem a distribuição definida.

As análises gráficas e estatísticas conduzidas no capítulo anterior mostram que o centro de expedição Western possui o melhor tempo de entrega. Neste capítulo, você determinará se o processo daquele centro é estável (sob controle) e se o centro é capaz de operar dentro das especificações.

Avaliando a estabilidade do processo

Use os gráficos de controle para rastrear a estabilidade do processo no tempo e para detectar a presença de causas especiais, que são ocorrências incomuns que não são parte regular do processo.

O MINITAB constrói um gráfico a partir de uma estatística do processo—como uma média de subgrupo, uma observação individual, uma estatística ponderada ou um número de defeitos—versus um número da amostra ou tempo de amostra.

O MINITAB apresenta:

- A linha central na média da estatística
- O limite superior de controle (UCL) a 3 desvios-padrão acima da linha central
- O limite inferior de controle (LCL) a 3 desvios-padrão abaixo da linha central

Para todos os gráficos de controle, você pode modificar as especificações padrão de gráfico do MINITAB. Por exemplo, você pode definir o método de estimativa para o desvio-padrão do processo, especificar os testes para causas especiais e exibir os estágios do processo pela definição dos estágios históricos.



Para obter informações adicionais sobre os gráficos de controle do MINITAB, consulte *Control Charts (Stat menu)* no índice do MINITAB Help.

Definir opções para gráficos de controle

Antes de criar um gráfico de controle dos dados de expedição de livros, você deseja especificar os padrões do MINITAB para os testes da aleatoriedade dos dados para todos os gráficos de controle.

O Automotive Industry Action Group (AIAG) sugere as seguintes orientações para testar causas especiais:

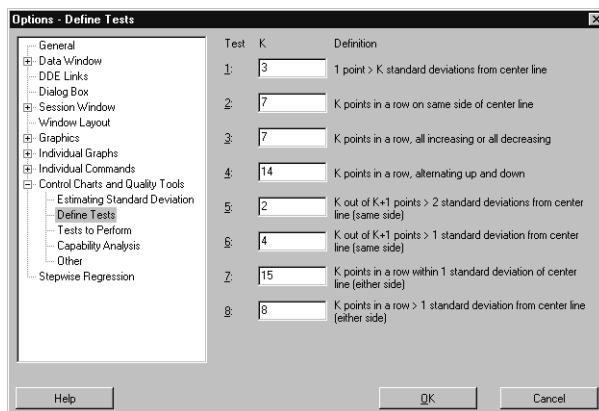
- Teste 1: 1 ponto > 3 desvios-padrão da linha central
- Teste 2: 9 pontos em seqüência no mesmo lado da linha central
- Teste 3: 6 pontos em seqüência, crescentes ou decrescentes

Além disso, de acordo com as orientações da AIAG, para todos os gráficos de controle você deve utilizar um valor de 7 para os testes 2 e 3. Você pode definir facilmente essas opções de configuração para análise dos gráficos de controle. Quando você define as opções, suas preferências são automaticamente aplicadas nas caixas de diálogo.

1 Selecione **Tools** ► **Options** ► **Control Charts and Quality Tools** ► **Define Tests**.

2 Em **K** para **Test 2**, altere o valor para 7.

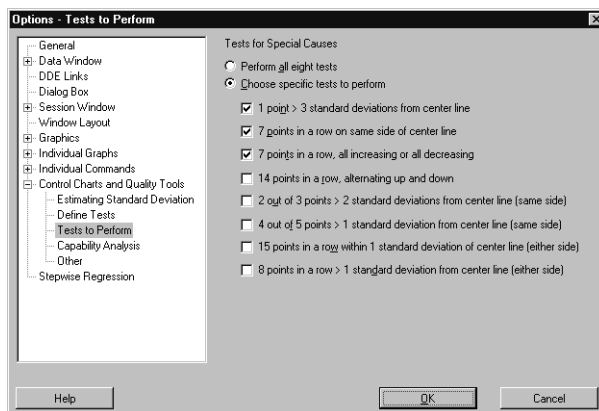
3 Em **K** para **Test 3**, altere o valor para 7.



4 Selecione **Tests to Perform** no painel esquerdo.

5 Selecione os primeiros três testes. Note que os valores que você alterou nas etapas 2 e 3 são exibidos nesta caixa de diálogo.

6 Clique em **OK**.



Se você personalizou as opções, é possível restaurar os padrões do MINITAB a qualquer momento. Para obter mais informações, consulte *Restaurando as configurações padrão do MINITAB* na página 9-7.

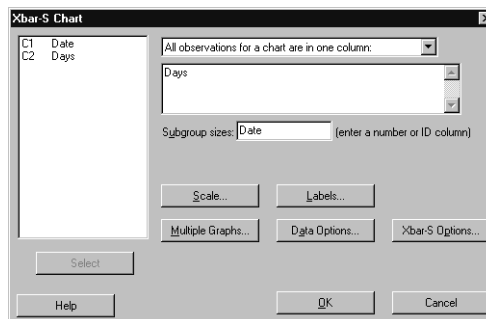
Criar gráfico \bar{X} e S

Agora você está pronto para criar um gráfico de controle para verificar se o processo encontra-se estável ao longo do tempo. Você seleciona aleatoriamente 10 amostras de 20 dias para examinar as mudanças na média e a variabilidade do tempo de entrega. Crie um \bar{X} e um gráfico S com os quais você poderá monitorar a média e a variabilidade do processo simultaneamente. Usar o gráfico \bar{X} quando o tamanho do subgrupo for superior a 1 e os gráficos S quando o tamanho do subgrupo for igual ou superior a 9.

- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File** ► **New** e selecione **Minitab Project**. Clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File** ► **Open Worksheet**.
- 3 Clique duas vezes em Meet MINITAB e selecione **QUALITY.MTW**. Clique em **Open**.
- 4 Selecione **Stat** ► **Control Charts** ► **Variables Charts for Subgroups** ► **Xbar-S**.

Para criar um gráfico de controle, você só precisa completar a caixa de diálogo principal. Entretanto, você pode clicar em qualquer botão para selecionar as opções de personalização do gráfico.

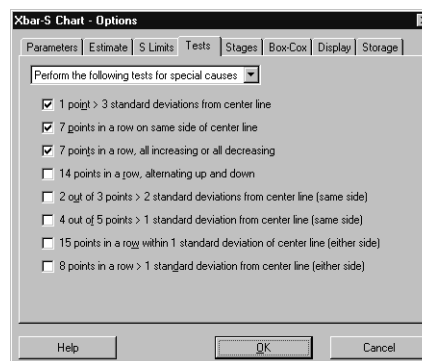
- 5 Selecione **All observations for a chart are in one column** e digite *Days*.
- 6 Em **Subgroup sizes**, digite *Date*.



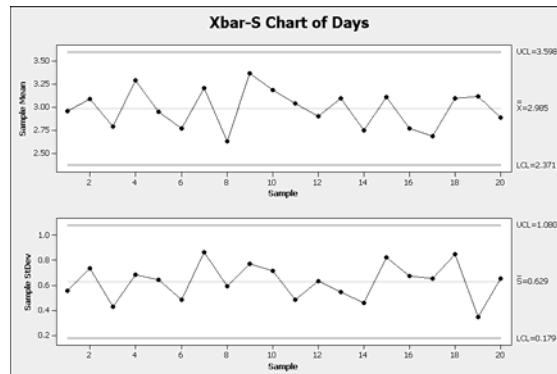
- 7 Clique em **Xbar-S Options** e clique na guia **Tests**. Note que esta caixa de diálogo apresenta os testes e os valores que você especificou anteriormente. (Consulte *Definir opções para gráficos de controle* na página 4-2.)

Você pode clicar em qualquer guia para abrir as caixas de diálogo de personalização do gráfico de controle. As guias estão disponíveis conforme o tipo de gráfico. **Parameters**, **Estimate**, **Display** e **Storage** estão disponíveis para todos os gráficos de controle. **Stages**, **Tests**, **S Limits** e **Box-Cox** estão disponíveis para a maioria dos gráficos. Há outras opções para gráficos específicos.

- 8 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.



Saída Graph



Interpretar gráfico \bar{X} e S

Os dados apontam queda do centro de expedição Western dentro dos limites de controle, e não exibem padrões não aleatórios. Portanto, a média e o desvio-padrão do processo parecem estar sob controle (estável). A média (\bar{X}) é 2,985, e o desvio-padrão médio (\bar{S}) é 0,629.

Atualizar gráfico de controle

É possível atualizar o gráfico quando os dados forem alterados, sem ter de recriar o gráfico. A atualização do gráfico é possível para todos os gráficos no menu Graph (exceto Stem-and-Leaf) e para todos os gráficos de controle.

Após ter criado o gráfico \bar{X} e S, o gerente do centro de expedição Western lhe apresenta mais dados coletados em 23/03/2003. Adicione os dados à planilha e atualize o gráfico de controle.

Adicionar dados à planilha

Você precisa adicionar os dados de data/tempo em C1 e os dados numéricos em C2.

- 1 Clique na guia Data para torná-la ativa.
- 2 Posicione o cursor em qualquer célula em C1 e pressione (End) para ir até a parte inferior da planilha.
- 3 Para adicionar a data 23/03/2003 nas linhas 201–210:
 - Primeiro, digite 23/03/2003 na linha 201 em C1.

- Em seguida, selecione a célula que contém a data 23/03/2003, posicione o cursor sobre a alça de autopreenchimento no canto inferior direito da célula selecionada. Quando o mouse está sobre a alça, um símbolo de cruz (+) é exibido. Pressione (Ctrl) e arraste o cursor para a linha 210 para preencher as células com a repetição daquele valor de data. Quando você mantém a tecla (Ctrl) pressionada, uma pequena cruz aparece sobre o símbolo da cruz de autopreenchimento (+), indicando que valores repetidos, em vez de valores sequenciais, serão adicionados às células.

	C1-D	C2	C3
	Date	Days	
195	3/22/2003	2.50	
196	3/22/2003	2.85	
197	3/22/2003	2.69	
198	3/22/2003	1.83	
199	3/22/2003	3.59	
200	3/22/2003	2.82	
201	3/23/2003		
202			
203			
204			

- 4 Adicione os seguintes dados a C2, começando a partir da linha 201:

3.60 2.40 2.80 3.21 2.40 2.75 2.79 3.40 2.58 2.50

Se a seta para entrada de dados está apontando para baixo, a ação de pressionar a tecla (Enter) move o cursor para a próxima célula abaixo.

Seta para entrada de dados

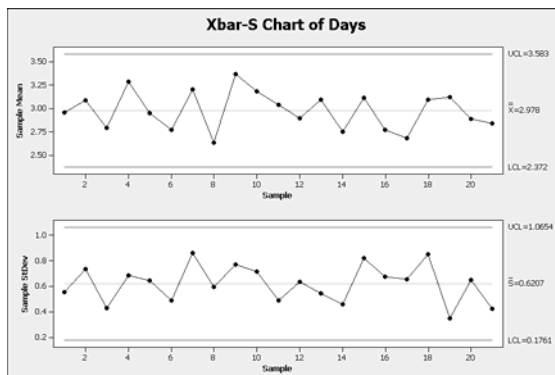
	C1-D	C2	C3
	Date	Days	
201	3/23/2003	3.60	
202	3/23/2003	2.40	
203	3/23/2003	2.80	
204	3/23/2003	3.21	
205	3/23/2003	2.40	
206	3/23/2003	2.75	
207	3/23/2003	2.79	
208	3/23/2003	3.40	
209	3/23/2003	2.58	
210	3/23/2003	2.50	
211			

- 5 Verifique se você digitou os dados corretamente.

Atualizar o gráfico de controle

- 1 Clique com o botão direito sobre o gráfico \bar{X} e S e selecione **Update Graph Now**.

Saída Graph



A janela \bar{X} e S inclui agora o novo subgrupo. A média ($\bar{X} = 2,978$) e o desvio-padrão ($\bar{S} = 0,6207$) mudaram ligeiramente, mas o processo ainda parece estar sob controle.



Para atualizar os gráficos de controle automaticamente:

- 1 Selecione **Tools > Options > Graphics > Other Graphics Options**.
- 2 Selecione **On creation, set graph to update automatically when data change**.

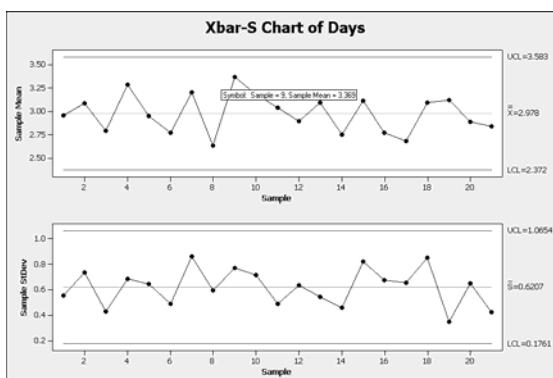
Visualizar informações do subgrupo

Como em qualquer gráfico do MINITAB, quando você move o mouse sobre os pontos em um gráfico de controle, várias informações sobre os dados são exibidas.

Você deseja saber qual a média da amostra 9, o subgrupo com a maior média.

- 1 Mova o mouse sobre o ponto de dados referente à amostra 9.

Saída Graph



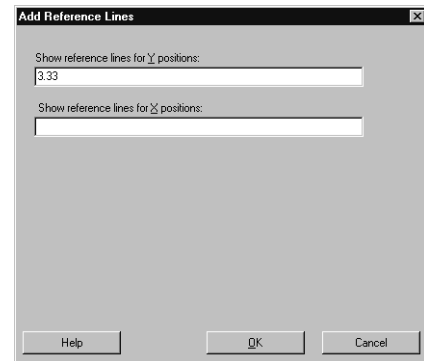
Interpretar resultados

A informação sobre o dado mostra que a amostra 9 tem um tempo médio de entrega de 3,369 dias.

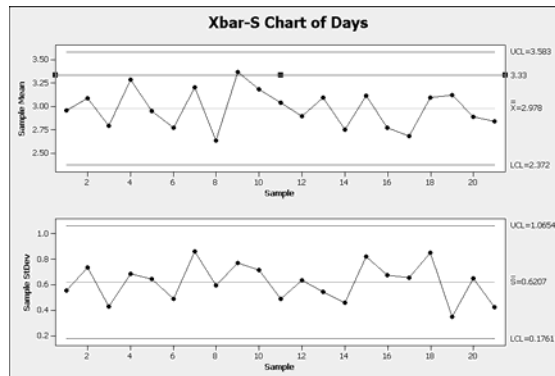
Adicionar uma linha de referência

Um dos objetivos da livraria on-line é entregar os pedidos em 3,33 dias (80 horas), em média; assim, você deseja comparar o tempo médio de entrega do centro de expedição Western com essa meta. Você pode exibir a meta no gráfico \bar{X} adicionando uma linha de referência.

- 1 Clique com o botão direito sobre o gráfico \bar{X} (o gráfico de cima) e selecione **Add ► Reference Lines**.
- 2 Em **Show reference lines for Y positions**, digite 3,33.
- 3 Clique em **OK**.



Saída Graph



Interpretar resultados

A linha central (\bar{X}) está bem abaixo da linha de referência, indicando que, na média, o centro de expedição Western entrega os livros em prazo menor que a meta de 3,33 dias. Somente o subgrupo 9 teve um tempo de entrega acima da linha de referência ($> 3,33$).

Avaliando a capacidade do processo

Depois de determinar que um processo está sob controle estatístico, você deseja saber se o processo é capaz—, ou seja, se ele atende às especificações e produz “bons” resultados. Você determina a capacidade pela comparação da dispersão da variação do processo com a extensão dos limites de especificação. Se o processo não estiver sob controle, você poderá obter uma estimativa incorreta da capacidade do processo.

No MINITAB, você pode avaliar a capacidade graficamente, através de histogramas e gráficos de capacidade. Esses gráficos auxiliam na avaliação da distribuição dos dados e na verificação do controle do processo. Os índices de capacidade, ou estatísticas, são uma maneira simples de avaliar a capacidade do processo. Como a informação sobre o processo é reduzida a um só número, você pode usar as estatísticas de capacidade para comparar a capacidade entre os processos. O MINITAB oferece o recurso de análise de capacidade para vários tipos de distribuição, incluindo Normal, Exponencial, Weibull, Gama, Poisson e Binomial.



Para obter mais informações sobre a capacidade do processo, consulte *Process capability* no índice do MINITAB Help.

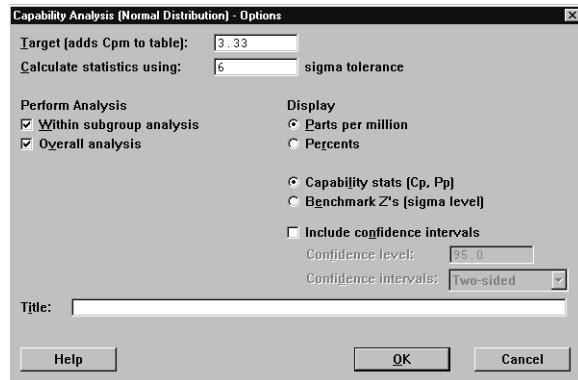
Conduzir uma análise de capacidade

Agora que você sabe que o processo de entrega está sob controle, conduza uma análise de capacidade para determinar se o processo está dentro dos limites de especificação e se resulta tempos de entrega aceitáveis. A meta do processo de entrega é de 3,33 dias. O limite superior de especificação (USL) é de 6 dias (um pedido entregue após 6 dias é considerado atrasado); e o limite inferior de especificação (LSL) não foi definido. A distribuição é aproximadamente normal; assim, você pode usar uma análise de capacidade normal.

- 1 Seleccione **Stat** ► **Quality Tools** ► **Capability Analysis** ► **Normal**.
- 2 Em **Data are arranged as**, selecione **Single column**. Digite *Days*.
- 3 Em **Subgroup size**, digite *Date*.
- 4 Em **Upper spec**, digite 6.

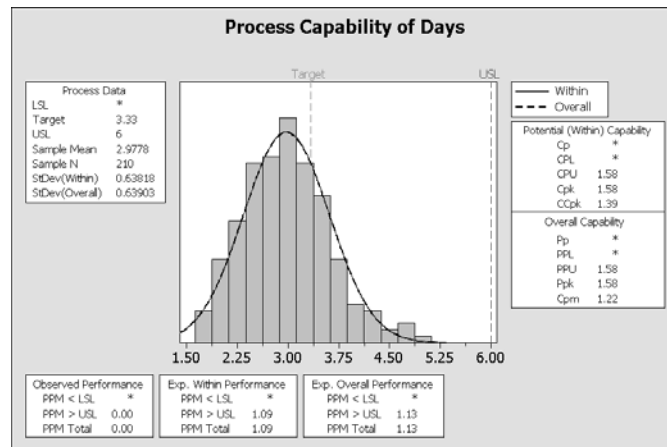
- 5 Clique em **Options**. Em **Target (adds Cpm to table)**, digite 3,33.

Como com outros comandos do MINITAB, você pode modificar uma análise de capacidade especificando as informações na caixa de diálogo principal ou clicando em um dos botões da subcaixa de diálogo.



- 6 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.

Saída Graph



Interpretar resultados

Todas as estatísticas de capacidade geral e potencial são superiores a 1,33 (valor mínimo geralmente aceito), indicando que o processo do centro de expedição Western é capaz e, portanto, entrega os pedidos em prazos aceitáveis.

A janela Cpm (a razão da dispersão da especificação, USL –LSL, à raiz quadrada do desvio médio ao quadrado do valor da meta) é igual a 1,22, indicando que o processo não atinge a meta. O gráfico \bar{X} com a linha de referência mostra que a média do processo esteve abaixo do valor da meta, indicando resultados favoráveis. Conclui-se que os clientes, na média, estão recebendo seus pedidos antes da meta de 3,33 dias.



Para obter informações sobre como interpretar as análises de capacidade, consulte os tópicos sobre capability analysis no StatGuide.

Salvar projeto

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.

- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite *MY_QUALITY.MPJ*.
- 3 Clique em **Save**.

Próxima etapa

A análise da qualidade indica que o processo do centro de expedição Western está sob controle e é capaz de atender as especificações. No próximo capítulo, você planejará um experimento e analisará os resultados para investigar maneiras de melhorar o processo de pedido e entrega no centro de expedição Western.



5

Planejando um experimento

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Conhecer os experimentos planejados no MINITAB, página 5-1
- Criar um experimento factorial, página 5-2
- Visualizar um experimento e digitar dados na planilha, página 5-5
- Analisar um experimento e interpretar os resultados, página 5-6
- Criar e interpretar os gráficos de interação e de efeitos principais, página 5-9

Visão geral

Os recursos de planejamento de experimentos (DOE) fornecem um método para investigar simultaneamente os efeitos de variáveis múltiplas (fatores) em uma variável de saída (resposta). Esses experimentos consistem em uma série de verificações, ou testes, nas quais alterações deliberadas são feitas para inserção de variáveis ou fatores, e os dados são coletados em cada verificação. Os profissionais da qualidade usam o DOE para identificar as condições do processo e os componentes do produto que influenciam a qualidade, para então determinar as configurações de variáveis de entrada (fatores) que maximizam os resultados.

O MINITAB oferece quatro tipos de planejamentos de experimentos: fatorial, superfície de resposta, misto e Taguchi (robusto). As etapas no MINITAB para criar, analisar e fazer gráficos de um planejamento de experimentos são similares para todos os tipos de experimentos. Depois de você conduzir o experimento e inserir os resultados, o MINITAB proporciona várias ferramentas gráficas e analíticas para auxiliá-lo a interpretar os resultados. Embora este capítulo demonstre as etapas típicas para criação e análise de um experimento fatorial, você pode utilizar tais etapas em qualquer experimento que venha a criar no MINITAB.

Os recursos dos comandos DOE do MINITAB incluem:

- Catálogos de planejamentos de experimentos, onde você pode escolher o mais adequado para facilitar a criação de um experimento.
- Criação automática e armazenamento do seu experimento, uma vez especificadas suas propriedades.
- Capacidade de exibir e armazenar estatísticas de diagnóstico, para ajudá-lo a interpretar os resultados.
- Gráficos que o auxiliam na interpretação e apresentação dos resultados.

Neste capítulo, você deseja melhorar o tempo de entrega de pedidos a clientes no centro de expedição Western. Depois de avaliar vários fatores potencialmente importantes, você decide investigar dois fatores que podem reduzir o tempo de preparo de um pedido para envio: o sistema de processamento de pedidos e o procedimento da embalagem.

O Western está testando um novo sistema de processamento de pedidos e você deseja determinar se esse sistema acelerará a preparação do pedido. O centro também possui dois procedimentos diferentes de embalagem e você deseja investigar qual deles é o mais eficiente. Você decide conduzir um experimento fatorial para saber qual combinação de fatores resulta no menor tempo de preparação de um pedido para envio. Os resultados desse experimento o ajudará na tomada de decisões sobre o sistema de processamento de pedidos e os procedimentos de embalagem usados no centro de expedição.



Para obter mais informações sobre os tipos de experimentos que o MINITAB oferece, consulte *DOE (Stat menu)* no índice do MINITAB Help.

Criando um planejamento de experimento

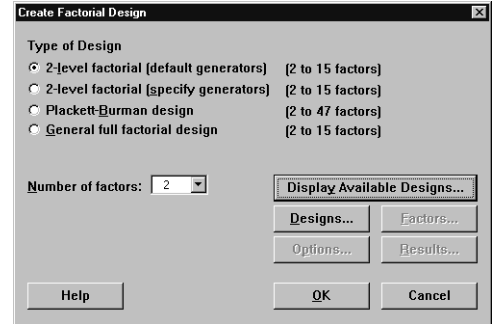
Antes de poder inserir ou analisar os dados mensurados no MINITAB, você deve criar um planejamento de experimento armazenando-o na planilha. Dependendo dos requisitos de seu experimento, você pode selecionar entre vários tipos de experimento. Ao oferecer uma lista dos experimentos disponíveis, o MINITAB o ajudará a selecionar um experimento. Uma vez escolhido o tipo de experimento e seus recursos, o MINITAB cria automaticamente o experimento e o armazena na planilha.

Selecionar experimento

Você deseja criar um experimento fatorial para examinar o relacionamento entre dois fatores, o sistema de processamento de pedidos o procedimento de embalagem, e o tempo dispendido no preparo de um pedido para envio.

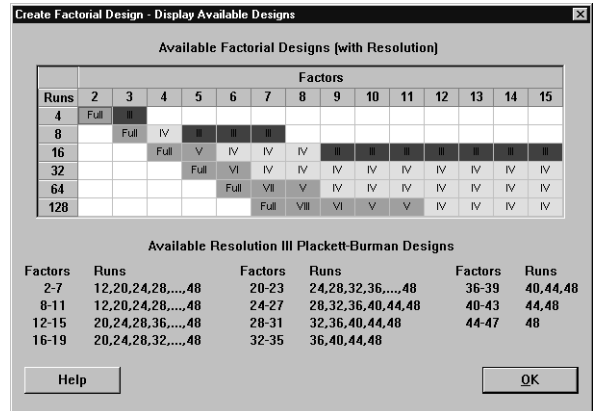
- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File** ► **New** e selecione **Minitab Project**. Clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **Stat** ► **DOE** ► **Factorial** ► **Create Factorial Design**.

Quando você cria um experimento no MINITAB, somente dois botões estão disponíveis inicialmente, **Display Available Designs e Designs**. Os outros botões são habilitados depois de você completar a subcaixa de diálogo **Designs**.



- 3 Clique em **Display Available Designs**.

Para a maioria dos tipos de experimentos, o MINITAB exibe todos os tipos possíveis e o número de ensaios necessárias na caixa de diálogo **Display Available Designs**.



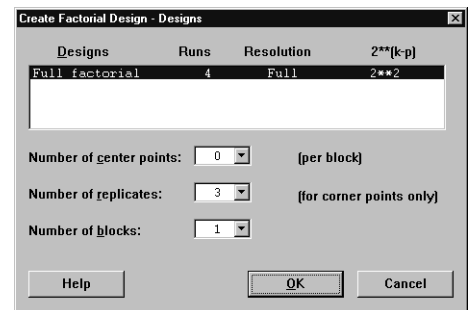
- 4 Clique em **OK** para retornar à caixa de diálogo principal.

- 5 Em **Type of Design**, selecione **2-level factorial (default generators)**.

- 6 Em **Number of factors**, digite 2.

- 7 Clique em **Designs**.

A parte de cima da caixa mostra os experimentos disponíveis para o tipo e número de fatores que você selecionou. Neste exemplo, em virtude de ser um experimento fatorial com dois fatores, só há uma opção: um experimento completo com quatro ensaios. Um experimento de dois níveis com dois fatores tem 2^2 (ou quatro) combinações de fatores possíveis.

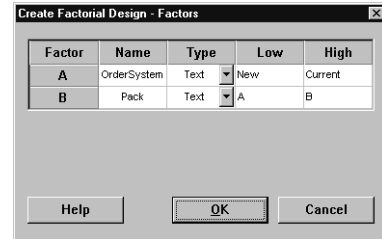


- 8 Em **Number of replicates**, selecione 3.
- 9 Clique em **OK** para retornar à caixa de diálogo principal. Note que o MINITAB habilita os outros botões.

Nomear os fatores e definir os níveis de fatores

O MINITAB insere os nomes e níveis que você digitou para cada fator na planilha e usa os nomes como rótulo dos fatores na saída da análise e nos gráficos. Se você não informou os níveis dos fatores, o MINITAB define o nível inferior como -1 e o superior como 1.

- 1 Clique em **Factors**.
- 2 Clique na primeira linha da coluna **Name** para alterar o nome do primeiro fator. Em seguida, use as teclas de direção para navegar dentro da tabela, movendo através das linhas ou das colunas. Na linha para:
 - **Factor A**, digite *OrderSystem* em **Name**, *New* em **Low** e *Current* em **High**. Em **Type**, selecione **Text**.
 - **Factor B**, digite *Pack* em **Name**, *A* em **Low**, e *B* em **High**. Em **Type**, selecione **Text**.



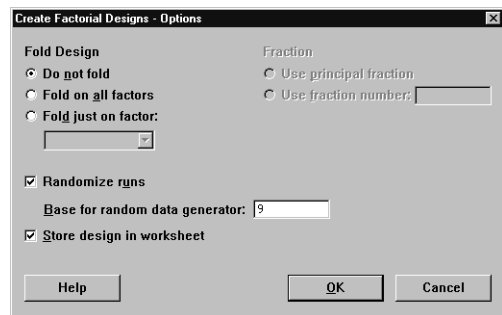
- 3 Clique em **OK** para retornar à caixa de diálogo principal.

Tornar aleatório e armazenar o experimento

Como padrão, o MINITAB torna aleatória a ordem de verificação de todos os tipos de experimento, exceto a ordem dos experimentos Taguchi. A aleatoriedade ajuda a assegurar que o modelo atende a certas suposições estatísticas e pode ajudar também a reduzir os efeitos de fatores não incluídos no estudo.

Definir a base do gerador de dados aleatórios faz com que você obtenha a mesma ordem de verificação toda a vez que criar um experimento. Ainda que você não o faça na prática, definir a base lhe dá a mesma ordem de verificação usada neste exemplo.

- 1 Clique em **Options**.
- 2 Em **Base for random data generator**, digite 9.
- 3 Certifique-se de que **Store design in worksheet** esteja marcado. Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.

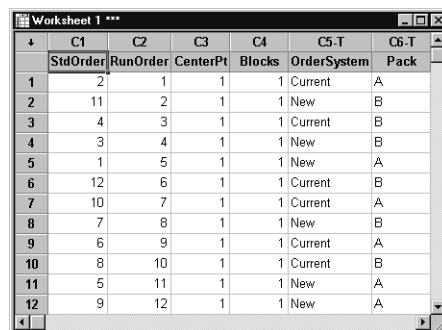


Visualizando o experimento

Sempre que você cria um experimento, o MINITAB armazena as informações e fatores do experimento nas colunas da planilha. Abra a janela Data para ver a estrutura de um experimento típico. Você também pode abrir a planilha DOE.MTW na caixa de diálogo Meet MINITAB, que inclui o experimento e os dados de resposta.

Visualizar o experimento

- 1 Seleccione **Window** ► **Worksheet 1**.



	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	OrderSystem	Pack
1	2	1	1	1	Current	A
2	11	2	1	1	New	B
3	4	3	1	1	Current	B
4	3	4	1	1	New	B
5	1	5	1	1	New	A
6	12	6	1	1	Current	B
7	10	7	1	1	Current	A
8	7	8	1	1	New	B
9	6	9	1	1	Current	A
10	8	10	1	1	Current	B
11	5	11	1	1	New	A
12	9	12	1	1	New	A

A RunOrder, que é determinada aleatoriamente, indica a ordem pela qual você deve coletar os dados. Se você não torna aleatório um experimento, as colunas StdOrder e RunOrder serão iguais.

Neste exemplo, por não terem sido incluídos pontos centrais ou pelo experimento não ter sido bloqueado o experimento, o MINITAB define os valores em C3 e C4 como 1. Os fatores são armazenados nas colunas C5 e C6, rotuladas OrderSystem e Pack respectivamente. Por terem sido informados os níveis dos fatores na subcaixa de diálogo **Factors**, os níveis reais são exibidos na planilha.



Você pode usar **Stat** ► **DOE** ► **Display Design** para alternar entre a ordem padrão ou aleatória, e entre a exibição codificada ou não codificada na planilha.

Para alterar as configurações do fator ou dos seus nomes, use **Stat** ► **DOE** ► **Modify Design** para alterar somente o nome dos fatores, você pode digitá-los diretamente na Worksheet.

Inserindo dados

Depois de conduzir o experimento e coletar os dados, você pode inseri-los na planilha. As características medidas são chamadas de resposta.

Neste exemplo você mensura o número de horas necessárias para preparar um pedido para envio. Foram obtidos os seguintes dados no experimento:

14.72 9.62 13.81 7.97 12.52 13.78 14.64 9.41 13.89 13.89 12.57 14.06

Inserir dados na planilha

- 1 Na Worksheet, clique na célula do nome da coluna C7 e digite *Hours*.
- 2 Digite as horas observadas, listadas acima, na coluna Hours da janela Data.

Você pode inserir dados em qualquer coluna, exceto naquelas que contêm as informações do experimento. Você também pode inserir várias respostas para um experimento sendo, uma por coluna.

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T	C7
1	2	1	1	1	Current	A	14.72
2	11	2	1	1	New	B	9.62
3	4	3	1	1	Current	B	13.81
4	3	4	1	1	New	B	7.97
5	1	5	1	1	New	A	12.52
6	12	6	1	1	Current	B	13.78
7	10	7	1	1	Current	A	14.64
8	7	8	1	1	New	B	9.41
9	6	9	1	1	Current	A	13.89
10	8	10	1	1	Current	B	13.89
11	5	11	1	1	New	A	12.57
12	9	12	1	1	New	A	14.06



Imprima um formulário com todos os dados, selecionando **File > Print Worksheet** e certificando-se que **Print Grid Lines** esteja marcado. Use esse formulário para registrar as medidas durante o experimento.

Analisando o experimento

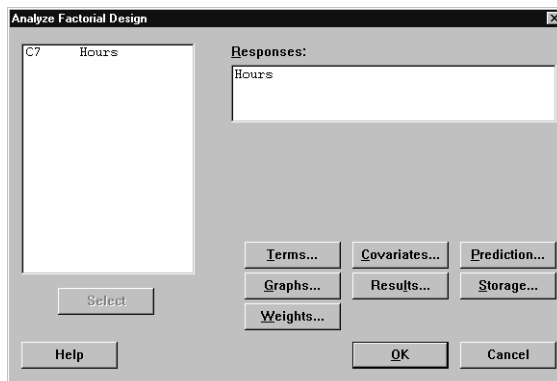
Agora que você já criou um experimento e coletou os dados da resposta, poderá ajustar um modelo aos dados e gerar gráficos para avaliar os efeitos dos fatores. Use os resultados do modelo ajustado para ver quais fatores são importantes para redução do número de horas necessárias ao preparo de um pedido para envio.

Ajustar um modelo

Como você criou e armazenou um experimento fatorial, o MINITAB habilita os comandos de menu **DOE > Factorial > Analyze Factorial Design** e **Factorial Plots**. Neste momento, você pode ajustar um modelo ou gerar gráficos, dependendo do experimento. Neste exemplo, você ajustará primeiro o modelo.

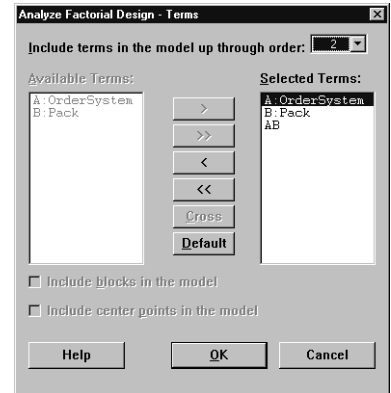
- 1 Selecione **Stat > DOE > Factorial > Analyze Factorial Design**.
- 2 Em **Responses**, digite *Hours*.

Você deve inserir uma coluna de resposta antes de abrir as subcaixas de diálogo.



- 3 Clique em **Terms**. Certifique-se de que *A: OrderSystem*, *B: Pack* e *AB* estejam na caixa **Selected Terms**.

Ao analisar um experimento, sempre use a subcaixa de diálogo **Terms** para selecionar os termos para inclusão no modelo. Você pode adicionar ou remover fatores e interações usando os botões de seta. Use as caixas de seleção para incluir fatores e interações no modelo.



- 4 Clique em **OK**.

- 5 Clique em **Graphs**.

- 6 Em **Effects Plots**, selecione **Normal** e **Pareto**.

Os gráficos de efeitos só estão disponíveis nos experimentos fatoriais. Os gráficos da Análise de Resíduos, úteis na verificação de suposições do modelo, podem ser exibidos para todos os tipos de experimentos.



- 7 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.

Identificar efeitos importantes

Você pode usar tanto a saída de janela *Session* como os dois gráficos de efeitos para determinar quais efeitos são importantes no seu processo. Primeiro, verifique a saída de janela *Session*.

Saída da janela Session

Factorial Fit: Hours versus OrderSystem, Pack

Estimated Effects and Coefficients for Hours (coded units)

Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P
Constant		12.573	0.1929	65.20	0.000
OrderSystem	3.097	1.548	0.1929	8.03	0.000
Pack	-2.320	-1.160	0.1929	-6.01	0.000
OrderSystem*Pack	1.730	0.865	0.1929	4.49	0.002

S = 0.668069 R-Sq = 93.79% R-Sq(adj) = 91.46%

Analysis of Variance for Hours (coded units)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	44.9152	44.9152	22.4576	50.32	0.000
2-Way Interactions	1	8.9787	8.9787	8.9787	20.12	0.002
Residual Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Pure Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Total	11	57.4645				

Estimated Coefficients for Hours using data in uncoded units

Term	Coef
Constant	12.5733
OrderSystem	1.54833
Pack	-1.16000
OrderSystem*Pack	0.865000

Alias Structure
 I
 OrderSystem
 Pack
 OrderSystem*Pack

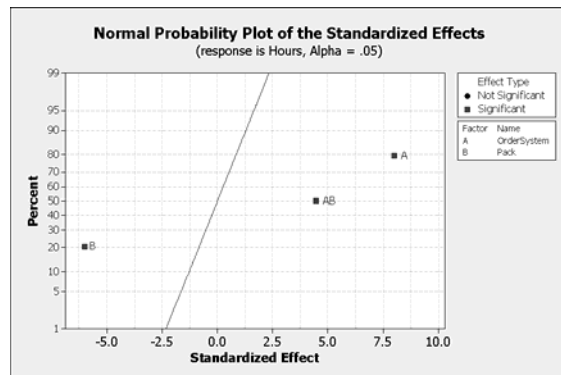
Você ajusta o modelo completo, que inclui os dois efeitos principais e a interação em duas vias. Use os valores-P (P) na tabela Estimated Effects and Coefficients para determinar que efeitos são significativos. Usando $\alpha = 0,05$, os efeitos principais para o sistema de processamento de pedidos (OrderSystem) e para o procedimento de embalagem (Pack), e a interação OrderSystem*Pack são estatisticamente significativos, isto é, seus valores-P são menores que 0,05.

Interpretar gráficos de efeitos

Em seguida, avalie o gráfico de probabilidade normal e o diagrama de Pareto dos efeitos padronizados para verificar quais efeitos influenciam na resposta, Hours.

- 1 Para que o gráfico de probabilidade normal fique ativado, selecione **Window ► Effects Plot for Hours**.

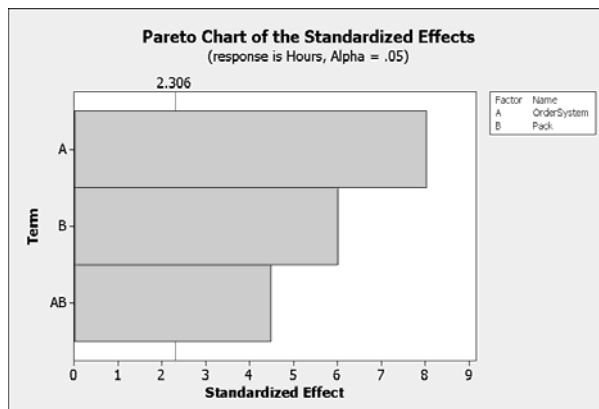
Os termos significativos são identificados por um quadrado. OrderSystem (A), Pack (B) e OrderSystem*Pack (A*B) são significativos ($\alpha = 0,05$).



- 2 Para que o diagrama de Pareto fique ativo, selecione **Window ► Effects Pareto for Hours**.

O MINITAB exibe o valor absoluto dos efeitos no diagrama de Pareto. Quaisquer efeitos que se estendam além da linha de referência são significativos ao nível de significância de de 0,05.

OrderSystem (A), Pack (B) e OrderSystem*Pack (A*B) são significativos ($\alpha = 0,05$).



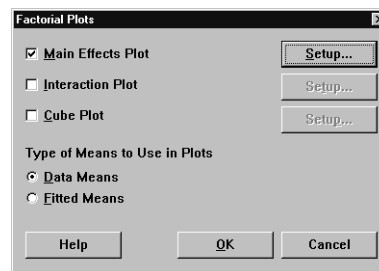
Extraindo conclusões

Exibir gráficos fatoriais

O MINITAB fornece gráficos específicos para interpretação dos resultados.

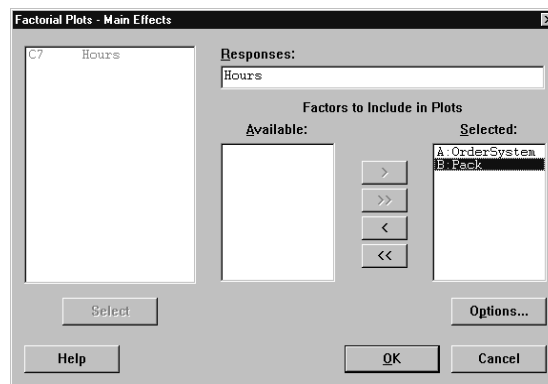
Neste exemplo, você gerou dois gráficos fatoriais que permitem que você visualize os efeitos—um gráfico de efeitos principais e um gráfico de interação.

- 1 Selecione **Stat** > **DOE** > **Factorial** > **Factorial Plots**.
- 2 Selecione **Main Effects Plot** e clique na guia **Setup**.



- 3 Em **Responses**, digite *Hours*.
- 4 Selecione os termos que você deseja exibir no gráfico:

- Clique em *A:OrderSystem* em **Available**. Em seguida, clique em **>** para mover o fator *A:OrderSystem* para **Selected**.
- Repita essas ações para mover *B:Pack* para **Selected**. Clique em **OK**.

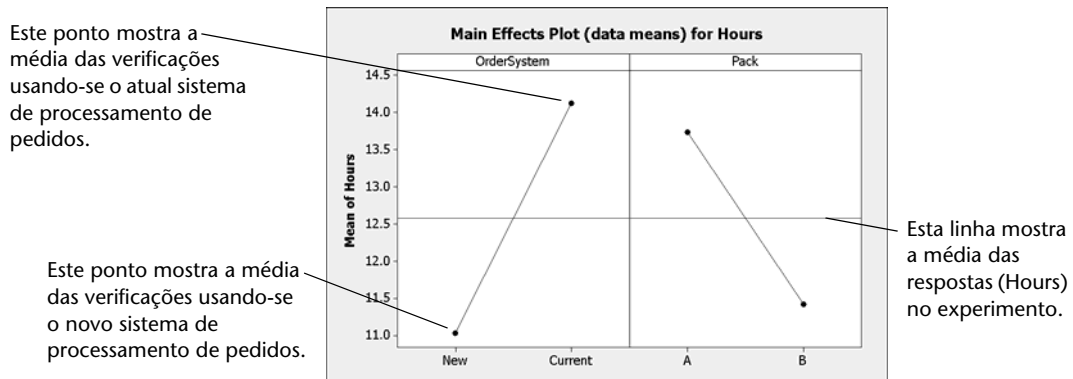


- 5 Selecione **Interaction Plot** e clique na guia **Setup**.
- 6 Repita as etapas 3 e 4.
- 7 Clique em **OK** em cada caixa de diálogo.

Avaliar gráficos

Examine o gráfico que exibe o efeito do uso do novo sistema de processamento de pedidos versus o sistema de processamento de pedidos atual, ou o uso do procedimento de embalagem A versus B. Esses efeitos de apenas um fator são chamados de efeitos principais.

- 1 Selecione **Window ► Main Effects Plot (data means) for Hours** para tornar ativo o gráfico dos efeitos principais.

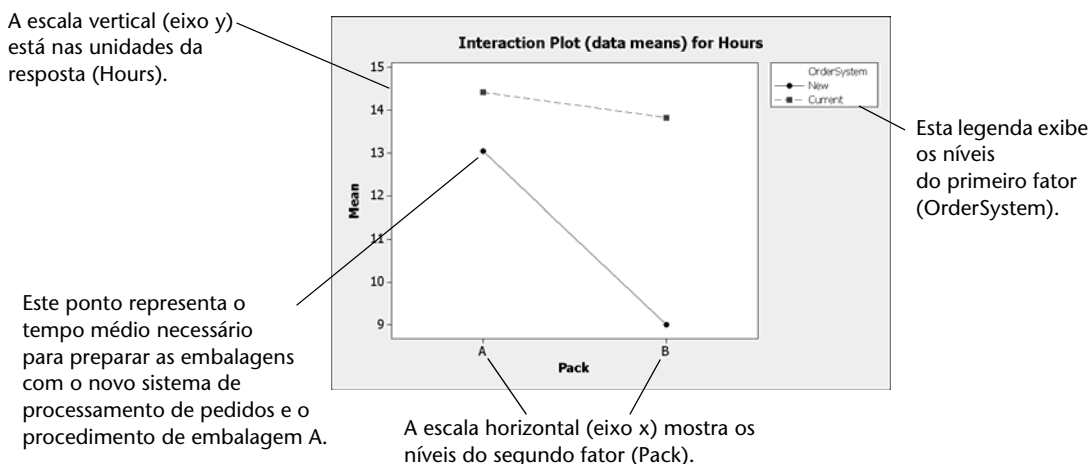


O sistema de processamento de pedidos e o procedimento de embalagem têm um efeito similar no tempo de preparação dos pedidos. Isto é, a linha conectando as respostas médias do novo e do atual sistema de processamento de pedidos tem inclinação semelhante à da linha que conecta a resposta média do procedimento de embalagem A e B. O gráfico também indica que:

- O novo sistema de processamento de pedidos leva menos tempo que o sistema atual.
- Os procedimentos de embalagem B levam menos tempo que o procedimento A.

Se não houvesse interações significativas entre os fatores, um gráfico de efeitos principais descreveriam adequadamente onde você obteria o melhor retorno em termos de mudanças no seu processo. Como a interação neste exemplo é significativa, você deve examinar em seguida o gráfico de interação. Uma interação significativa entre dois fatores pode afetar a interpretação dos efeitos principais.

- 2 Selecione **Window** ► **Interaction Plot (data means)** for **Hours** para tornar ativo o gráfico dos efeitos principais.



Um gráfico de interação mostra o impacto que a mudança das configurações de um fator exerce sobre o outro fator. Uma vez que a interação pode ampliar ou diminuir os efeitos principais, avaliar interações é extremamente importante.

O gráfico mostra que os pedidos de livros processados com o novo sistema de processamento de pedidos e com o procedimento de embalagem B levam menos horas para serem preparados (cerca de 9 horas). Os pedidos processados com o atual sistema de processamento de pedidos e com o procedimento de embalagem A levam o maior tempo para serem preparados (cerca de 14,5 horas). Como a inclinação da linha do novo sistema de processamento de pedidos é maior, conclui-se que o procedimento de embalagem tem um efeito maior quando o novo sistema é usado, em relação ao sistema atual.

Com base nos resultados do experimento, você recomenda que o centro de expedição Western use o novo sistema de processamento de pedidos e o procedimento de embalagem B para aumentar a velocidade do processo de envio de livros.

Salvar projeto

- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Clique duas vezes em Meet MINITAB. Em **File name**, digite MY_DOE.MPJ.
- 3 Clique em **Save**.

Próxima etapa

O experimento fatorial indicou que você pode reduzir o tempo de preparação de pedidos no centro de expedição Western usando o novo sistema de processamento de pedidos e o procedimento de embalagem B. No próximo capítulo, você aprenderá como usar o as linhas de comando e como criar e executar Execs para refazer rapidamente uma análise quando novos dados forem coletados.



6

Usando linhas de comando

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Habilitar e digitar nas linhas de comando, página 6-2
- Conduzir uma análise usando linhas de comando, página 6-3
- Reexecutar uma série de comandos com o Command Line Editor, página 6-5
- Criar e executar um Exec, página 6-7

Visão geral

Cada comando do menu possui uma linha de comando correspondente. As linhas de comando consistem de um comando principal e, na maioria dos casos, de um ou mais subcomandos. Em geral, os comandos são palavras fáceis de lembrar, como PLOT, CHART ou SORT. Tanto os comandos principais quanto os subcomandos podem ser acompanhados de uma série de argumentos, que podem ser colunas, constantes, matrizes, strings de texto, ou números.

As linhas de comando podem ser:

- Digitadas na janela Session ou no Command Line Editor.
- Copiadas da pasta History para o Command Line Editor. (Quando você usa os comandos do menu, o MINITAB gera e armazena as linhas de comando correspondentes na pasta History.)
- Copiadas e salvas em um arquivo chamado Exec, que pode ser reexecutado em outras sessões ou compartilhado com outros usuários.

Use as linhas de comando para reexecutar uma análise na sessão atual ou em outras sessões, ou como alternativa aos comandos do menu. Assim que se familiarizam com as linhas de comando, alguns usuários as consideram mais práticas que os comandos do menu.

O Western coleta e analisa continuamente o tempo de expedição tão logo hajam novos dados disponíveis. No Capítulo 4, *Avaliando qualidade*, você conduziu uma análise de capacidade dos dados referentes ao mês de março. Neste capítulo, você conduzirá uma análise de capacidade dos dados referentes a abril usando linhas de comando.



Para saber mais sobre as linhas de comando, selecione **Help** ► **Session Command Help**.

Habilitando e digitando comandos

Uma maneira de usar as linhas de comando é digitar diretamente os comandos e subcomandos no prompt de comando da janela Session. Entretanto, por padrão, o MINITAB não exibe o prompt de comando. Para digitar os comandos diretamente na janela Session, você deve habilitar o prompt.

Habilitar linhas de comando

- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File** ► **New** e selecione **Minitab Project** e clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File** ► **Open Worksheet**.
- 3 Clique duas vezes em Meet MINITAB e selecione **SESSIONCOMMANDS.MTW**. Clique em **Open**.
- 4 Clique na guia Session para torná-la ativa.
- 5 Selecione **Editor** ► **Enable Commands**. Um indicador de seleção aparece ao lado do item do menu.

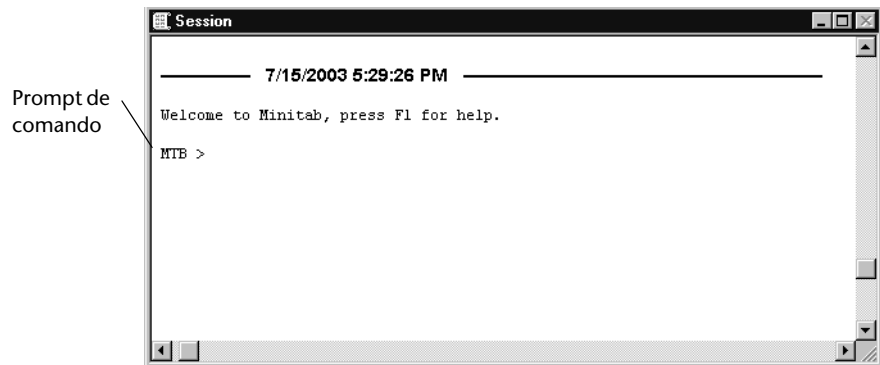


Para alterar as opções padrão e habilitar as linhas de comando para as próximas sessões:

- 1 Selecione **Tools** ► **Options** ► **Session Window** ► **Submitting Commands**.
- 2 Em **Command Language**, clique em **Enable**.

Examinar a janela Session

Com o prompt de comando habilitado, você pode digitar as linhas de comando na janela Session.



Quando você executa um comando do menu e o prompt está habilitado, a linha de comando correspondente é exibida na janela Session juntamente com a saída de texto. Essa técnica fornece uma maneira prática de aprender as linhas de comando.

Conduzir uma análise com linhas de comando

Em Capítulo 4, *Avaliando qualidade*, você conduziu uma análise de capacidade para determinar se os tempos de expedição estavam dentro das especificações (menos de seis dias para entrega). Para efetuar aquela análise, você usou **Stat** ► **Quality Tools** ► **Capability Analysis** ► **Normal**. Em seguida, usando duas caixas de diálogo diferentes, você inseriu diversas variáveis e valores.

Para continuar avaliando os tempos de expedição do centro Western, você planeja repetir essa análise regularmente. Ao coletar novos dados, você pode recriar o gráfico usando apenas algumas linhas de comando, em vez de preencher várias caixas de diálogo. Analise os dados de expedição do mês de abril usando linhas de comando.

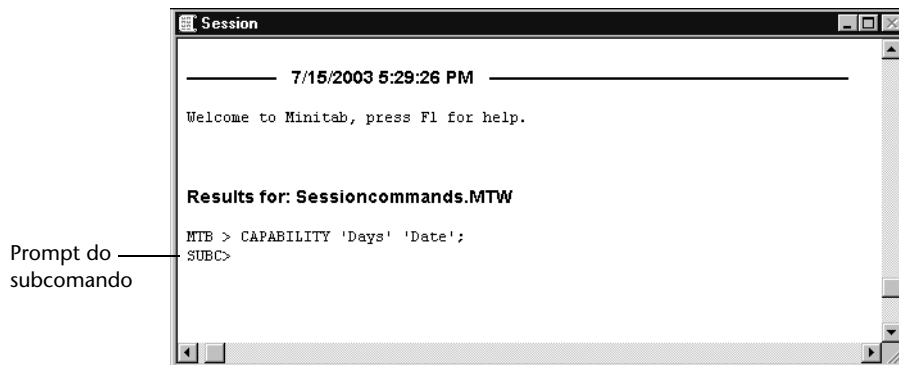
1 No tópico Session, no prompt MTB >, digite:

```
CAPABILITY 'Days' 'Date';
```

2 Pressione **Enter**.

O ponto-e-vírgula indica que você deseja inserir um subcomando.

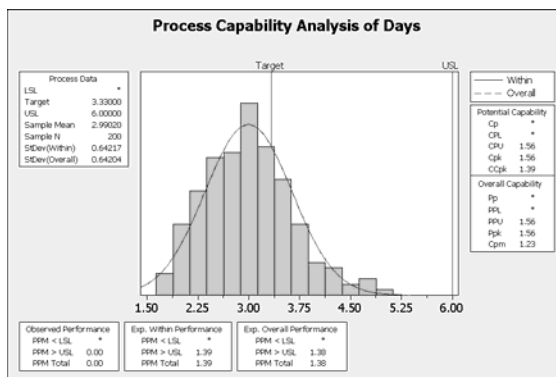
Note que o prompt MTB > torna-se SUBC>, permitindo que você adicione subcomandos para as várias opções usadas na análise de capacidade anterior.



- 3 No prompt SUBC>, digite:
USPEC 6;
- 4 Pressione **Enter**.
- 5 No prompt SUBC>, digite:
TARGET 3,33.
- 6 Pressione **Enter**.

O ponto indica o fim de uma sequência de comando.

O MINITAB exibe a análise de capacidade para os dados de expedição do mês de abril.



Para obter mais informações sobre linhas de comando, incluindo a sintaxe dos comandos e subcomandos, digite *Help* no prompt de comando seguido pelas primeiras quatro letras do nome do comando. Para obter informações gerais sobre a notação de sintaxe, consulte *Notation for session commands* no índice do MINITAB Help.

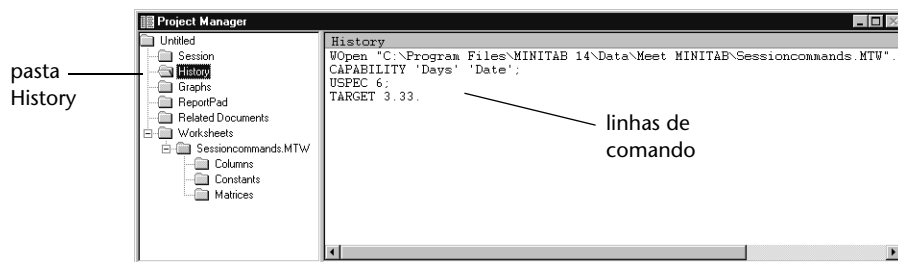
Reexecutando uma série de comandos

O MINITAB gera linhas de comando correspondentes para a maioria dos comandos do menu que você usou e as armazena na pasta History. Em vez de repetir todas as etapas anteriores da análise usando os menus, você pode simplesmente reexecutar aqueles comandos selecionando-os na pasta History e clicando em **Edit ► Command Line Editor**.

As linhas de comando para a análise de capacidade que você conduziu estão armazenadas na pasta History. Use o History ou o Command Line Editor para recriar a análise de capacidade.

Abra o arquivo History

- 1 Selecione **Window ► Project Manager**.
- 2 Clique na guia **History**.

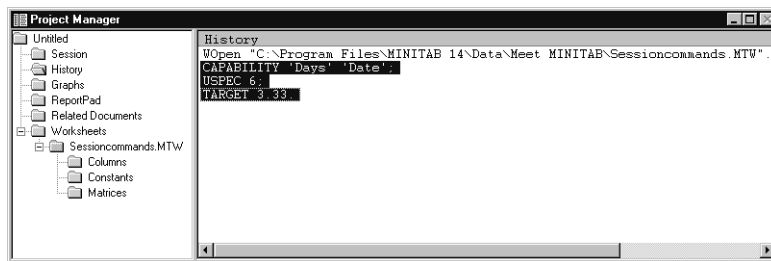


O painel direito do Project Manager contém todas as linhas de comando geradas durante uma sessão do MINITAB. Esses comandos são armazenados mesmo que o prompt de comando não esteja habilitado.

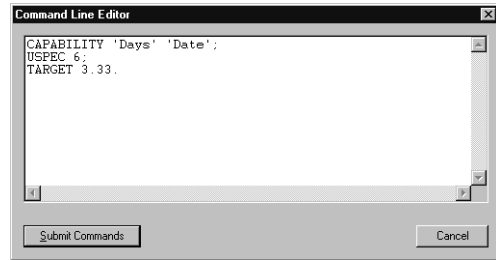
Quando você seleciona qualquer parte das linhas de comando na pasta History, esses comandos são exibidos automaticamente no Command Line Editor quando você o abre.

Reexecutar uma série de comandos

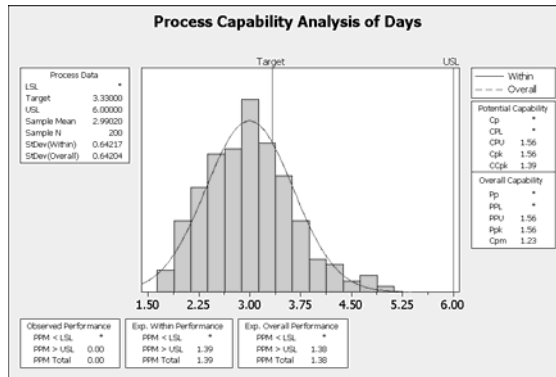
- 1 Para destacar as linhas de comando da análise de capacidade, clique em *CAPABILITY 'Days' 'Date'*; pressione **(Shift)** e clique em *TARGET 3.33*.



- 2 Selecione **Edit** ► **Command Line Editor**.
- 3 Clique em **Submit Commands**.



Saída Graph



Você recriou a análise de capacidade em apenas algumas etapas.



Se você edita um gráfico de controle, o MINITAB não gera automaticamente novas linhas de comando para as alterações efetuadas. Entretanto, você pode gerar as linhas de comando, incluindo todas as alterações de edição, usando:

- **Editor** ► **Copy Command Language**, que copia os comandos para a área de transferência
- **Editor** ► **Duplicate Graph**, que recria o gráfico e armazena as linhas de comando na pasta History.

Para obter mais informações sobre **Copy Command Language** e o **Duplicate Graph**, consulte *Copy Command Language (Editor menu)* e *Duplicate Graph (Editor menu)* no índice do MINITAB Help.

Repetindo análises com Execs

Um Exec é um arquivo de texto que contém uma série de comandos do MINITAB. Para repetir uma análise sem usar os comandos do menu ou digitar as linhas de comando, salve os comandos como um arquivo Exec e execute o Exec.

Os comandos armazenados na pasta History e que você usou para reexecutar as séries de comandos acima com o **Command Line Editor** também podem ser salvos como um Exec e executadas a qualquer tempo.

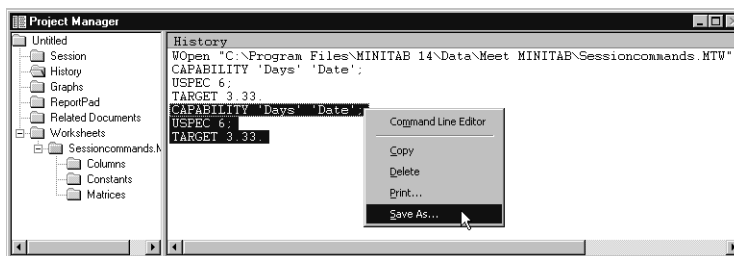


Para obter mais informações sobre Execs e outras macros mais complexas, selecione **Help ► Macros Help**.

Crie um Exec no menu History

Salve as linhas de comando da análise de capacidade como um Exec. Você pode usar esse Exec para analisar continuamente os dados de expedição.

- 1 Selecione **Window ► Project Manager**.
- 2 Clique na guia **History**.
- 3 Para selecionar as linhas de comando da análise de capacidade, clique em *CAPABILITY 'Days' 'Date'*, pressione **(Shift)** e clique em *TARGET 3.33*.
- 4 Clique com o botão direito no texto selecionado e, em seguida, selecione **Save As**.

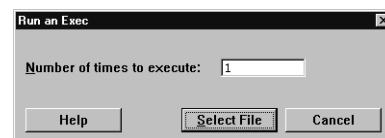


- 5 Em **File name**, digite *SHIPPINGGRAPHS*.
- 6 Em **Save as type**, selecione **Exec Files (*.MTB)**. Clique em **Save**.

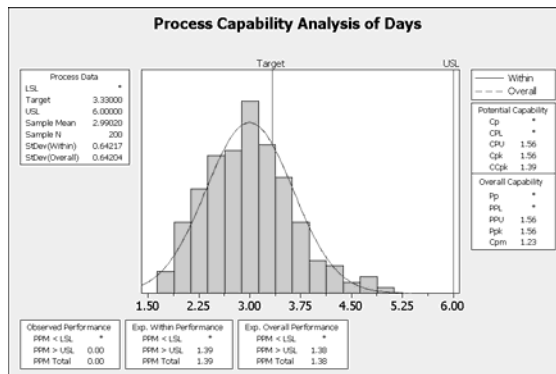
Reexecutar comandos

Você pode repetir a análise a qualquer momento executando o Exec.

- 1 Selecione **File ► Other Files ► Run an Exec**.
- 2 Clique em **Select File**.
- 3 Selecione o arquivo *SHIPPINGGRAPHS.MTB* e clique na guia **Open**.



Saída Graph



O MINITAB executa os comandos do Exec para gerar a análise de capacidade. Como é possível executar o Exec usando-se uma planilha (desde que os nomes da coluna coincidam), você pode compartilhar esse arquivo com outros usuários do MINITAB que necessitem efetuar a mesma análise. Por exemplo, o centro de expedição Western pode desejar compartilhar a análise de capacidade Exec com os centros de expedição Central e Eastern, de modo que esses centros possam conduzir a mesma análise dos seus próprios dados de expedição. Se você desejar usar o Exec com uma planilha ou coluna diferente, edite o Exec com um editor de texto como o Bloco de notas.

Salvar projeto

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.

- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite *MY_SESSIONCOMMANDS.MPJ*.
- 3 Clique em **Save**.

Próxima etapa

Você aprendeu como usar as linhas de comando como alternativa aos comandos do menu como uma maneira rápida de reexecutar uma análise. No próximo capítulo, você criará um relatório para apresentar aos colegas os resultados de sua análise.



7

Gerando relatórios

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Adicionar um gráfico ao ReportPad, página 7-2
- Adicionar uma saída da janela Session ao ReportPad, página 7-3
- Editar ReportPad, página 7-5
- Salvar e visualizar um relatório, página 7-6
- Copiar o conteúdo do ReportPad para um processador de texto, página 7-7
- Editar um gráfico do MINITAB em outro aplicativo, página 7-8

Visão geral

O MINITAB possui várias ferramentas para ajudá-lo a criar relatórios:

- O ReportPad é o Project Manager, ao qual você pode adicionar resultados gerados no MINITAB em suas sessões.
- O Copy to Word Processor, permite que você copie facilmente o conteúdo do ReportPad para um processador de texto.
- O editor interno de gráficos, para editar os gráficos no MINITAB, depois de terem sido copiados e coletados em outros aplicativos.

Para apresentar aos colegas os resultados da análise dos dados de expedição, você deseja preparar um relatório que inclua vários elementos de suas sessões do MINITAB.

Usando o ReportPad

Através do *Meet MINITAB*, você efetuou várias análises e deseja compartilhar os resultados com os colegas. O Project Manager do MINITAB contém uma pasta, chamada ReportPad, na qual você pode criar relatórios simples.

O ReportPad atua como um editor de texto simples (como o Bloco de notas), de onde você pode imprimir ou salvar arquivos em formato RTF (rich text) ou HTML (Web) rapidamente. No ReportPad, você pode:

- Armazenar os resultados e gráficos do MINITAB em um único documento
- Adicionar comentários e cabeçalhos
- Reorganizar a saída
- Alterar o tamanho da fonte
- Imprimir toda a saída de uma análise
- Criar relatórios prontos para a Web

Adicionar gráficos ao ReportPad

Para adicionar componentes à janela ReportPad, clique com o botão direito do mouse sobre um gráfico ou na saída da janela Session e selecione **Append to Report**. Além disso, o texto e gráficos de outros aplicativos podem ser copiados para o ReportPad do MINITAB.

Adicione o histograma com ajustes e grupos que você criou no Capítulo 2, *Criando gráficos*, ao ReportPad.

- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File ► New** e selecione **Minitab Project**. Clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File ► Open Project**.
- 3 Clique duas vezes em Meet MINITAB e selecione REPORTS.MPJ. Clique em **Open**.
- 4 Selecione **Window ► Histogram of Days**.

- 5 Clique com o botão direito em qualquer lugar da região do gráfico e selecione **Append Graph to Report**.

The screenshot shows the Minitab Reports.MPJ interface. A histogram titled "Histogram of Days" is displayed, showing the frequency distribution of days. A context menu is open over the histogram, with the option "Append Graph to Report" selected. The menu also includes options like "Copy Graph", "Update Graph Automatically", and "Switch to: Shippingdata.MTW". A callout arrow points to the histogram area with the text "Região do gráfico".

Center	Order
1 Eastern	3/3/2003 8:34 3/7/
2 Eastern	3/3/2003 8:35 3/6/
3 Eastern	3/3/2003 8:36
4 Eastern	3/3/2003 8:40 3/7/
5 Eastern	3/3/2003 8:42 3/6/
6 Eastern	3/3/2003 8:43 3/6/
7 Eastern	3/3/2003 8:50 3/7/2003 10:02: 4.05000 On t
8 Eastern	3/3/2003 8:55 3/6/2003 16:30: 5.31697 On t
9 Eastern	3/3/2003 8:58 3/6/2003 10:32: 5.06628 On t
10 Eastern	3/3/2003 9:11 3/7/2003 16:02: 4.28542 On t

- 6 Selecione **Window** ► **Project Manager**.
- 7 Clique na pasta **ReportPad**. O histograma foi adicionado ao ReportPad.

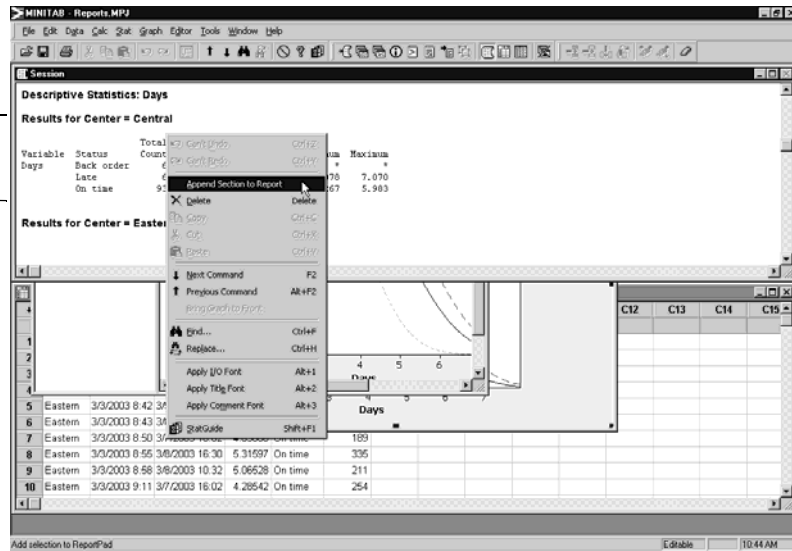
Adicionar uma saída de janela Session ao ReportPad

Você também pode adicionar uma saída da Session ao ReportPad. No Capítulo 3, *Analisando dados*, você efetuou estatísticas descritivas para os três centros de expedição regionais. Adicione ao ReportPad a saída para os três centros.

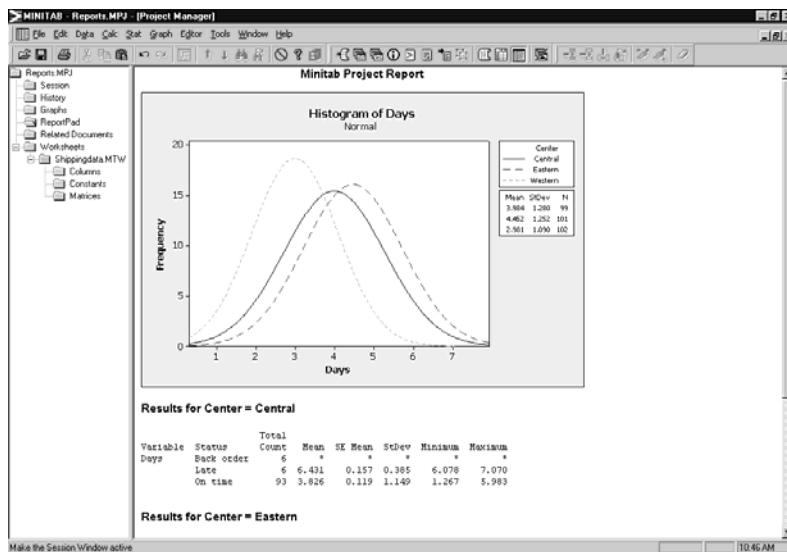
- 1 Selecione **Window** ► **Session**.

- No tópico Session, clique com o botão direito sobre o título *Results for Center = Central* na Session e selecione **Append Section to Report**. A referência de anexos de saída do MINITAB é delineada pelos títulos (que estão em negrito).

Se você clicar com o botão direito nessa área e selecionar **Append Section to Report**, os resultados do centro de expedição Central serão adicionados ao ReportPad.



- Repita as etapas acima para *Results for Center = Eastern* e para *Results for Center = Western*.
- Selecione **Window > Project Manager**, e clique em **ReportPad** folder. Clique em para maximizar a janela e exibir melhor o relatório.





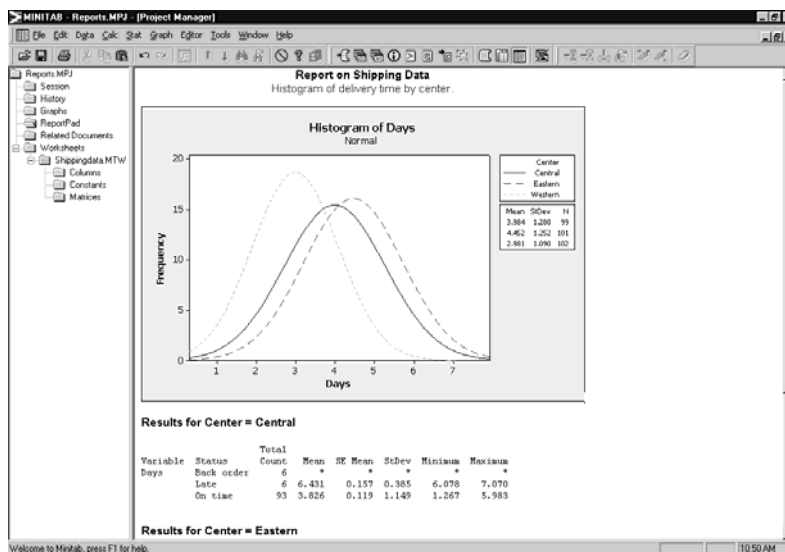
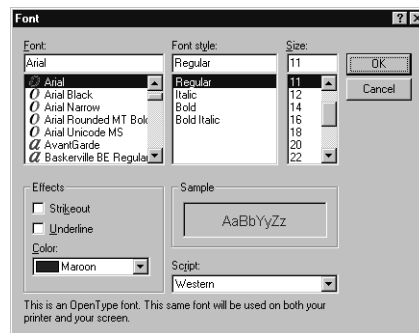
Para adicionar simultaneamente várias saídas da Session ao ReportPad:

- 1 Selecione a saída na janela Session.
- 2 Clique com o botão direito sobre a saída na janela Session.
- 3 Selecione **Append Selected Lines to Report**.

Editar no ReportPad

Personalize o relatório substituindo o título padrão e adicionando um pequeno comentário à saída gráfica.

- 1 Selecione o título padrão (**Minitab Project Report**). Digite *Report on Shipping Data*. Pressione **[Enter]**.
- 2 Abaixo de *Report on Shipping Data*, digite *Histogram of delivery time by center*.
- 3 Selecione o texto *Histogram of delivery time by center*. Clique com o botão direito no texto selecionado e, em seguida, selecione **Font**.
- 4 Em **Font**, selecione **Arial**. Em **Font style**, selecione **Regular**. Em **Size**, digite **11**. Em **Color**, selecione **Maroon**.
- 5 Clique em **OK**.



Agora você tem um relatório simples que ilustra alguns de seus resultados. Se você salva um projeto do MINITAB, pode adicionar comentários e alterar a formatação a qualquer momento, uma vez que o MINITAB salva o conteúdo do ReportPad como parte do projeto.



Todos os gráficos e saídas de janela Session podem ser editados depois de terem sido anexados ao ReportPad. Para editar um gráfico no ReportPad, clique duas vezes sobre o gráfico para habilitar as ferramentas internas de edição de gráficos do MINITAB.

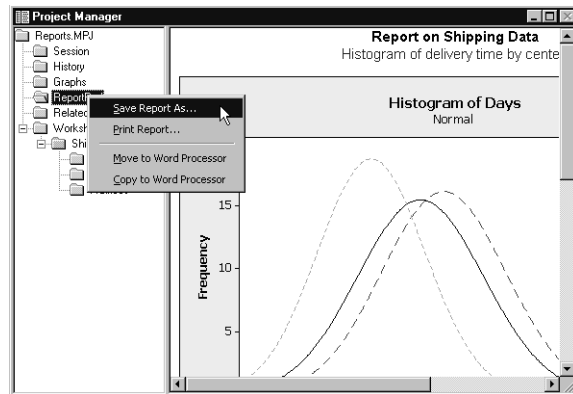
Salvando um relatório

Você pode salvar o conteúdo do ReportPad (bem como as Worksheets e a Session) em formato Rich Text Format (RTF) ou como uma página da Web (HTML), de modo que possa abri-los em outros aplicativos.

Salvar como arquivo RTF

Salve o relatório como arquivo RTF para enviá-lo eletronicamente a colegas ou para abri-lo em outros aplicativos.

- 1 No Project Manager, clique com o botão direito na pasta **ReportPad** e selecione **Save Report As**.
- 2 Em **File name**, digite *ShippingReport*.
- 3 Em **Save as type**, selecione **Rich Text Format (*.RTF)**. Clique em **Save**.



Copiando um relatório para um processador de texto

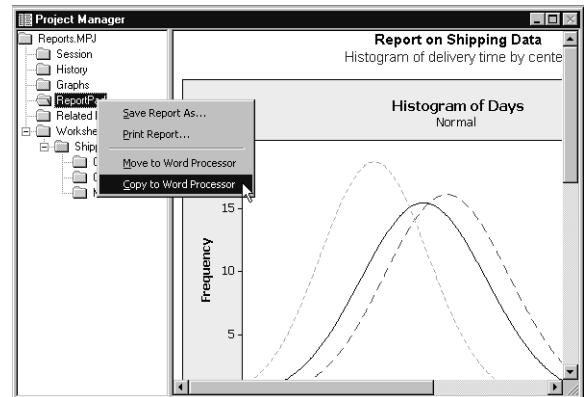
Os processadores de texto fornecem opções de formatação não disponíveis no ReportPad, tais como adicionar destaques para apontar resultados importantes e dispor gráficos lado a lado.

Duas ferramentas do ReportPad, Copy to Word Processor e Move to Word Processor, permitem que você transfira o conteúdo do ReportPad para o processador de texto sem utilizar o recurso de copiar/colar:

- Copy to Word Processor transfere o conteúdo do ReportPad para um processador de texto, deixando o conteúdo original no ReportPad.
- Move to Word Processor transfere o conteúdo do ReportPad para um processador de texto e exclui o conteúdo do ReportPad.

Copiar relatórios para um processador de texto

- 1 No Project Manager, clique com o botão direito na pasta ReportPad.
- 2 Selecione Copy to Word Processor.
- 3 Em File name, digite *Shipping Report*. Não há necessidade de escolher o tipo de arquivo porque Rich Text Format (*.RTF) é a única opção disponível.
- 4 Clique em Save.



O MINITAB abre automaticamente o processador de texto padrão e carrega o arquivo RTF que você salvou.

Você pode agora editar o conteúdo do MINITAB no processador de texto padrão.

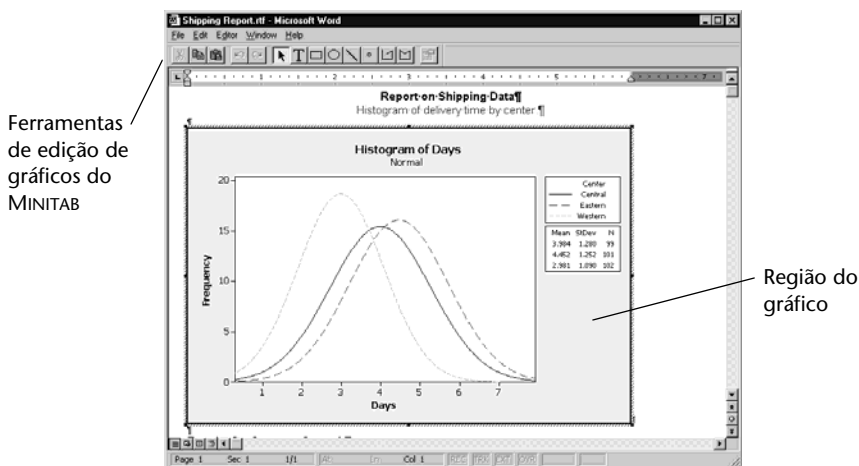
Usando as ferramentas internas de edição gráfica

Quando você copia gráficos para um processador de texto ou para outro aplicativo, seja com o copiar/colar ou com Copy to Word Processor, você pode usar o Editor interno de gráficos para acessar as ferramentas de edição de gráficos do MINITAB.

Editar um gráfico do MINITAB em um processador de texto

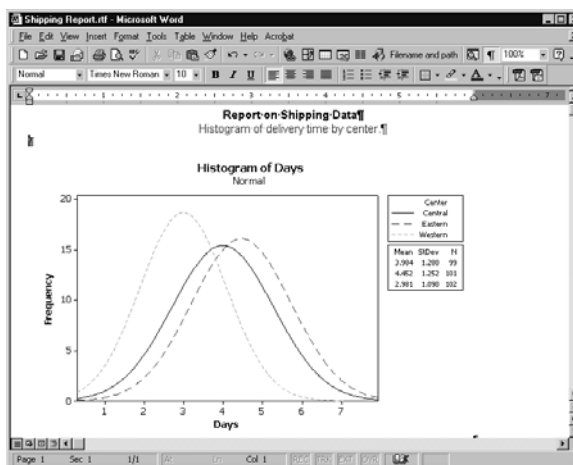
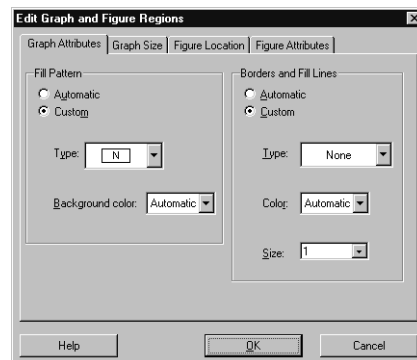
Para combinar o gráfico com o plano de fundo do relatório e criar um efeito visual melhor, use as ferramentas do editor interno de gráficos para alterar o padrão da área do gráfico, das bordas e das linhas sem retornar ao MINITAB.

- 1 No processador de texto, clique duas vezes sobre o histograma. Note que agora há várias barras de ferramentas com ferramentas de edição.



O gráfico está no modo de edição; você pode clicar duas vezes sobre um item do gráfico para editá-lo, como o faria no MINITAB.

- 2 Clique duas vezes na região do gráfico do histograma.
- 3 Em **Fill Pattern**, selecione **Custom**.
- 4 Em **Type**, selecione **N**.
- 5 Em **Borders and Fill Lines**, selecione **Custom**.
- 6 Em **Type**, selecione **None**.
Clique em **OK**.
- 7 Clique fora da região do gráfico para sair do modo de edição.



Para obter mais informações sobre o editor interno de gráficos do MINITAB, consulte *Embedded Graph Editor* no índice do MINITAB Help.

Salvar projeto

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.

- 1 No MINITAB, selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite **MY_REPORTS.MPJ**.
- 3 Clique em **Save**.

Próxima etapa

No próximo capítulo, você aprenderá a preparar uma planilha do MINITAB. Você combinará dados de várias origens e os incluirá no MINITAB. Além disso, para preparar os dados e simplificar a análise você editará e reorganizará as colunas e linhas.



8

Preparando uma planilha

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Abrir uma planilha, página 8-2
- Combinar dados de uma planilha do Excel em uma planilha do MINITAB, página 8-3
- Copiar e colar dados de um arquivo texto em uma planilha do Minitab, página 8-4
- Visualizar informações da planilha, página 8-5
- Substituir valores ausentes, página 8-6
- Organizar colunas de dados, página 8-6
- Codificar dados, página 8-8
- Adicionar nomes as colunas, página 8-8
- Inserir e nomear uma nova coluna de dados, página 8-9
- Usar o Calculator para criar uma nova coluna na planilha, página 8-9

Visão geral

Em muitos casos, você usa planilhas que já foram configuradas, como você o fez no *Meet MINITAB*. Algumas vezes, entretanto, você deve combinar os dados de diferentes origens e colocá-los em uma planilha do MINITAB antes de iniciar uma análise. O MINITAB pode usar dados de:

- Planilhas do MINITAB salvas anteriormente
- Arquivos de texto
- Documentos do Microsoft Excel

Para incluir esses dados no MINITAB, você pode:

- Digitá-los diretamente no MINITAB
- Usar o recurso de copiar/colar de outros aplicativos
- Abrir vários tipos de arquivos, incluindo arquivos do Excel ou arquivos de texto

Depois de inserir os dados no MINITAB, você pode editar as células e reorganizar as colunas e linhas a fim de preparar os dados para análise. As manipulações mais comuns são empilhamento, seleção, especificação de nomes de colunas e edição de valores de dados.

Este capítulo mostra como inserir dados de diferentes origens no MINITAB como o arquivo SHIPPINGDATA.MTW, usado nos Capítulos 2 e 3, foi preparado para análise.

Obtendo dados de diferentes origens

Para as análises iniciais do *Meet MINITAB*, a planilha SHIPPINGDATA.MTW, que contém dados dos três centros de expedição, já está configurada. Entretanto, originalmente, os três centros de expedição armazenaram os dados de pedidos de livros de diferentes maneiras:

- Eastern—em uma planilha do MINITAB
- Central—em um arquivo do Microsoft Excel
- Western—em um arquivo de texto

Para analisar todos os pedidos de livros, você deve combinar os dados dos três centros de expedição em uma única planilha do MINITAB.

Abrir uma planilha

Comece com os dados do centro de expedição Eastern, que estão armazenados em uma planilha do MINITAB chamada EASTERN.MTW.

- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File** ► **New** e selecione **Minitab Project** e clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File** ► **Open Worksheet**.
- 3 Clique duas vezes em *Meet MINITAB* e selecione EASTERN.MTW. Clique em **Open**.



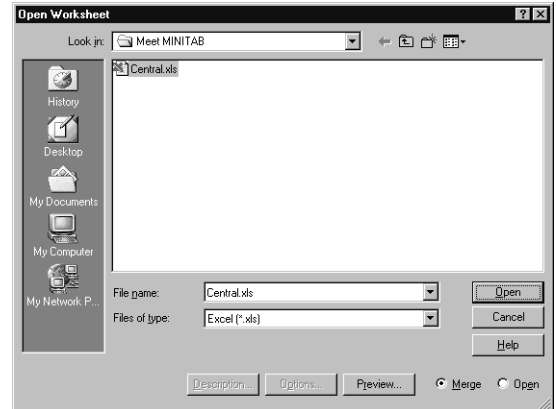
O MINITAB pode abrir vários tipos de arquivos. Para ver os tipos de arquivo, clique em **Files of Type** na caixa de diálogo **Open Worksheet**.

Combinar dados do Excel

A janela Central armazenou seus dados em uma planilha do Excel.

Para combinar os dados dos pedidos de livros do centro de expedição Central com os dados do centro Eastern, combine os dados na planilha do Excel com os dados na planilha atual do MINITAB.

- 1 Selecione **File > Open Worksheet**.
- 2 Em **Files of type**, selecione **Excel (*.xls)**.
- 3 Selecione **CENTRAL.XLS**.
- 4 Selecione **Merge**.
- 5 Clique em **Open**.



Examinar a planilha

Selecionar o item **Merge** faz com que os dados do Excel sejam adicionados à planilha atual. O MINITAB posiciona os dados em células à direita dos dados da planilha atual, nas colunas C5-C8. Se você não tivesse selecionado o item **Merge**, o MINITAB teria colocado os dados em uma nova planilha.

Dados originais

Dados combinados

	C1-D	C2-D	C3-T	C4	C5-D	C6-D	C7-T	C8
	Order	Arrival	Status	Distance	Order_1	Arrival_1	Status_1	Distance_1
1	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	On time	255	3/3/2003 8:46:00 AM	3/5/2003 4:56:00 PM	On time	307
2	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	On time	196	3/3/2003 8:52:00 AM	3/6/2003 3:12:00 PM	On time	340
3	3/3/2003 8:38		* Back order	299	3/3/2003 8:55:00 AM	3/7/2003 3:10:00 PM	On time	327
4	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	On time	205	3/3/2003 8:58:00 AM	3/6/2003 2:59:00 PM	On time	81
5	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	Late	250	3/3/2003 9:04:00 AM	3/8/2003 10:12:00 AM	On time	235
6	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	On time	93	3/3/2003 9:06:00 AM	3/9/2003 4:13:00 PM	Late	259
7	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	On time	189	3/3/2003 9:08:00 AM	3/8/2003 11:17:00 AM	On time	328
8	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	On time	335	3/3/2003 9:09:00 AM	3/8/2003 10:14:00 AM	On time	226
9	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	On time	211	3/3/2003 9:11:00 AM	3/6/2003 3:46:00 PM	On time	312
10	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	On time	254	3/3/2003 9:14:00 AM	3/6/2003 3:17:00 PM	On time	184

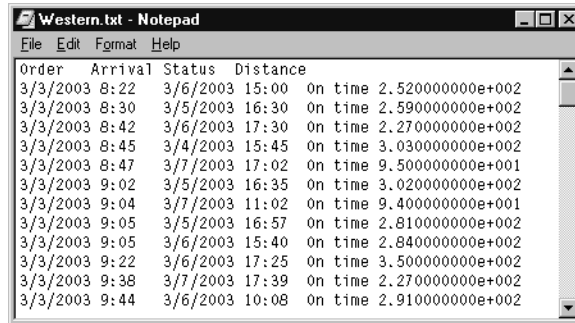


O MINITAB também possui um comando de menu **Merge Worksheets**, que fornece opções adicionais para combinar duas ou mais planilhas abertas. Para obter mais informações sobre **Merge**, consulte *Merge Worksheets* no índice **Help**.

Copiar e colar de um arquivo de texto

Em vez de abrir arquivos que contenham dados, você pode copiar os dados de outros aplicativos e colá-los no MINITAB. O Western armazenou dados em um arquivo de texto simples que você pode abrir usando o Bloco de notas ou o Wordpad.

- 1 Abra o arquivo WESTERN.TXT (na pasta Meet MINITAB) pelo Bloco de notas ou por qualquer outro programa editor de texto.



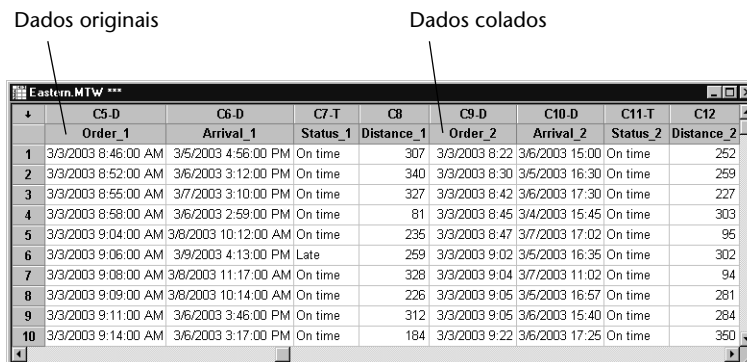
- 2 Selecione **Edit ► Select All**.
- 3 Selecione **Edit ► Copy**.
- 4 No MINITAB, clique na na linha de nome da primeira coluna vazia (C9).

Se estiver copiando e colando dados que incluam os nomes das colunas, clique na célula de nome da coluna na primeira coluna em branco e cole os dados. Se os dados não incluírem as células de nome de colunas, clique na primeira célula em branco.

- 5 Selecione **Edit ► Paste Cells**.

Examinar a planilha

O MINITAB cola os dados na planilha e preenche as células apropriadas nas colunas C9-C12. O formato desse arquivo de texto foi configurado anteriormente para que o MINITAB o interpretasse corretamente, usando os títulos de texto para preencher as células de nomes de colunas e os dados subsequentes para preencher as colunas logo abaixo.



Você também pode abrir arquivos de texto diretamente no MINITAB usando **File** ► **Open Worksheet**. Para ver como os dados serão exibidos no MINITAB, selecione **Preview** na caixa de diálogo **Open Worksheet**.



O MINITAB leu facilmente o arquivo delimitado por tabulações acima, mas nem todos os arquivos de texto estão em um formato que possa ser facilmente importado. O MINITAB fornece várias ferramentas de interpretação de formatos de arquivos de texto. Para obter mais informações, consulte *Text files* no índice do MINITAB Help.

Preparando uma planilha para análise


Com os dados em uma só planilha, você está praticamente pronto para iniciar a análise. No entanto, você deve alterar a planilha com as seguintes ações:

- Substituir um valor ausente
- Empilhar dados
- Substituir dados
- Adicionar nomes de colunas
- Adicionar nova coluna
- Criar uma coluna de valores calculados



Para obter uma lista completa dos tipos de manipulação de dados disponíveis no MINITAB, consulte *Data menu* no índice do MINITAB Help.

Exibir informações da planilha

Para exibir um resumo das colunas da planilha, use  na barra de ferramentas do Project Manager. Esse botão abrirá a subpasta **Columns**, na pasta **Worksheets**. Esse resumo é especialmente útil para identificar comprimentos diferentes de colunas ou colunas que contenham valores ausentes.

- 1 Clique em  na barra de ferramentas do Project Manager ou pressione **Ctrl**+**Alt**+**I**.

Name	Id	Count	Missing	Type	Description
Order	C1	109	0	D	
Arrival	C2	109	8	D	
Status	C3	109	0	T	
Distance	C4	109	0	N	
Order_1	C5	105	0	D	
Arrival_1	C6	105	6	D	
Status_1	C7	105	0	T	
Distance_1	C8	105	0	N	
Order_2	C9	105	0	D	
Arrival_2	C10	104	2	D	
Status_2	C11	105	0	T	
Distance_2	C12	105	0	N	

O Columns contém detalhes sobre a planilha atual. Em cada centro, a contagem deve ser a mesma para todas as colunas. Note que a contagem dos dados do Eastern (C1-C4) é de 109 para todas as colunas, e a contagem dos dados do Central (C5-C8) é de 105, também para todas as colunas. Entretanto, o Western, C10 possui uma contagem de 104, diferente das outras colunas, que possuem contagem de 105.

- 2 Clique em  novamente para retornar à tela anterior.



Para obter mais informações sobre a barra de ferramentas do Gerenciador de Projeto, consulte *Project Manager Toolbar* no índice do MINITABHelp.

Examinar a planilha

Examine a coluna C10 para verificar se há valores ausentes. Note que a última linha da coluna está vazia. Quando você copia e cola dados de um arquivo de texto ou arquivo do Excel em uma planilha, o MINITAB interpreta

	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12	C13
	Distance_1	Order_2	Arrival_2	Status_2	Distance_2	
100	182	3/3/2003 16:15	3/6/2003 10:05	On time	199	
101	182	3/3/2003 16:18	3/5/2003 10:12	On time	324	
102	191	3/3/2003 16:20	3/5/2003 9:20	On time	228	
103	98	3/3/2003 16:26	3/6/2003 11:34	On time	278	
104	346	3/3/2003 16:32	3/7/2003 9:57	On time	473	
105	32	3/3/2003 16:39		Back order	279	
106						

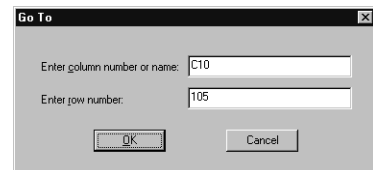
Célula vazia

as células numéricas ou de data/tempo vazias como valores ausentes, os quais aparecem com asteriscos (*) por padrão. Contudo, se a última linha de uma coluna de dados em um arquivo de texto contém uma célula vazia, o MINITAB a mantém vazia quando você cola os dados na planilha, como você pode ver na coluna C10.

Substituir valores ausentes

Para que o MINITAB execute a análise correta, você deve digitar o símbolo de valor ausente na célula vazia da última linha.

- 1 Clique na guia Data para torná-la ativa e selecione **Editor ► Go To**.
- 2 Em **Enter column number or name**, digite C10.
- 3 Em **Enter row number**, digite 105. Clique em **OK**.
- 4 Na linha 105 da coluna C10, digite uma asterisco (*). Pressione **[Enter]**.

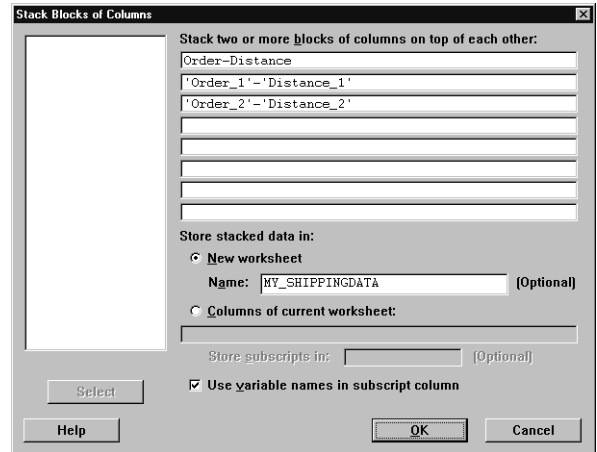


Empilhar dados

Agora que os dados estão organizados em uma única planilha do MINITAB, note as variáveis similares em cada centro de expedição. Alguns comandos do MINITAB permitem que dados de diferentes grupos fiquem desagrupados em colunas separadas. Outros exigem que os grupos estejam organizados em uma única coluna com níveis de agrupamento. Entretanto, todas as análises podem ser executadas com dados empilhados.

Para analisar os dados, você precisa reorganizar as variáveis em colunas empilhadas. Você pode mover os dados dentro da planilha através do recurso de copiar/colar ou usar os itens do menu Data para reorganizar os blocos de dados.

- 1 Selecione **Data ► Stack ► Blocks of Columns**.
- 2 Na lista de variáveis, selecione *Order*, *Arrival*, *Status* e *Distance*. Clique em **Select** para mover as variáveis para a primeira linha de **Stack two or more blocks of columns on top of each other**.
- 3 Repita a etapa 2 para as colunas pedido, entrega, status e distância para os centros de expedição Central e Western.
- 4 Em **Store stacked data in**, selecione **New worksheet**. Em **Name**, digite *MY_SHIPPINGDATA*.
- 5 Selecione **Use variable names in subscript column**.
- 6 Clique em **OK**.



Examinar a planilha

As variáveis dos centros de expedição estão nas mesmas colunas, sendo Order (centro Eastern), Order_1 (centro Central) e Order_2 (centro Western) os rótulos ou subscripts para indicar de que centro os dados são provenientes.

Coluna Subscripts

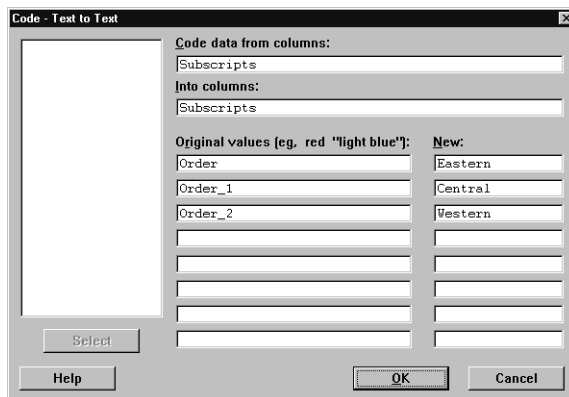
Seta para entrada de dados

	C1-T	C2-D	C3-D	C4-T	C5	C6
	Subscripts					
1	Order	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	On time	255	
2	Order	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	On time	196	
3	Order	3/3/2003 8:38	* Back order		299	
4	Order	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	On time	205	
5	Order	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	Late	250	
6	Order	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	On time	93	
7	Order	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	On time	189	
8	Order	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	On time	335	
9	Order	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	On time	211	
10	Order	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	On time	254	

Codificar dados

Os rótulos da coluna Center não indicam adequadamente de que centro são os dados. Codifique os rótulos com nomes mais representativos.

- 1 Selecione **Data** ► **Code** ► **Text to Text**.
- 2 Em **Code data from columns**, digite *Subscripts*.
- 3 Em **Into columns**, digite *Subscripts*.
- 4 Na primeira linha de **Original values**, digite *Order*. Na primeira linha de **New**, digite *Eastern*.
- 5 Na segunda linha de **Original values**, digite *Order_1*. Na segunda linha de **New**, digite *Central*.
- 6 Na terceira linha de **Original values**, digite *Order_2*. Na terceira linha de **New**, digite *Western*.
- 7 Clique em **OK**.



Os rótulos dos centros de expedição na coluna Subscripts são agora Eastern, Central e Western.

Adicionar nomes de colunas

Adicione nomes de colunas dos dados empilhados.

- 1 Clique na seta para entrada de dados no canto superior esquerdo da janela Data para que a seta aponte para a direita.
- 2 Clique na célula de nome da coluna C1. Para substituir o rótulo *Subscripts*, digite *Center* e pressione **Enter**.
- 3 Repita a mesma operação para os outros nomes:
 - Na coluna C2, digite *Order*.
 - Na coluna C3, digite *Arrival*.
 - Na coluna C4, digite *Status*.
 - Na coluna C5, digite *Distance*.

Calcular valores de diferença

Antes de salvar a nova planilha e executar as análises, é necessário calcular o número de dias entre a data do pedido e a data de entrega. Você pode usar o Calculator do MINITAB para criar uma coluna com esses valores.

Inserir e nomear uma coluna

Insira uma coluna chamada *Days* entre *Arrival* e *Status*.

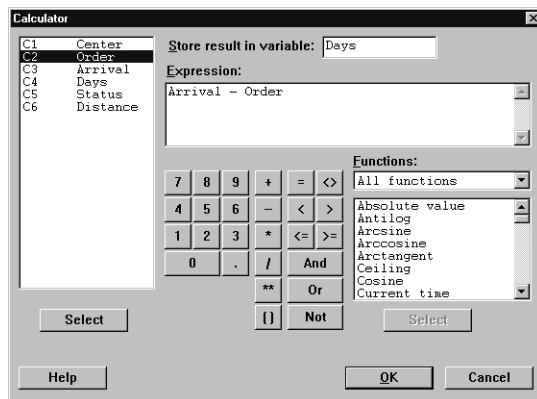
- 1 Clique com o botão direito em C4 e selecione **Insert Columns**.
- 2 Clique na célula de nome da coluna C4. Digite *Days* e pressione **[Enter]**.

Usar o Calculator

Use o Calculator para executar funções aritméticas e matemáticas básicas. O MINITAB armazena os resultados em uma coluna ou constante.

Calcule o tempo de entrega e armazene os valores na coluna *Days*.

- 1 Selecione **Calc > Calculator**.
- 2 Em **Store result in variable**, digite *Days*.
- 3 Em **Expression**, digite *Arrival - Order*. Clique em **OK**.



Para obter maiores informações sobre o Calculator e as funções e operações disponíveis, consulte *Calculator* no índice do MINITAB Help.

Examinar a planilha

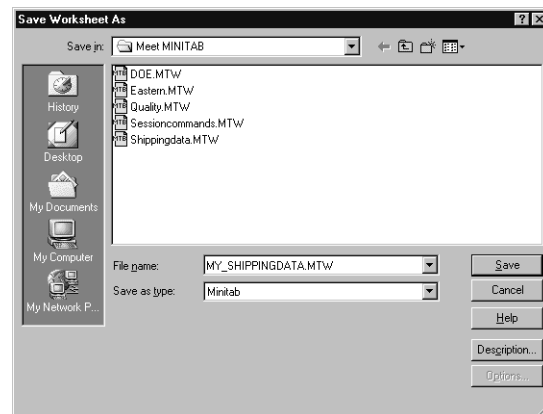
O Days contém os novos valores calculados que representam o tempo de entrega. Esses valores estão expressos em dias.

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
	Center	Order	Arrival	Days	Status	Distance	
1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28264	On time	255	
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38	*	*	Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	5.29306	On time	93	
7	Eastern	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	189	
8	Eastern	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	5.31597	On time	335	
9	Eastern	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	5.06528	On time	211	
10	Eastern	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	4.28542	On time	254	

Salvar a planilha

Salve todo o seu trabalho em uma planilha do MINITAB.

- 1 Selecione **File > Save Current Worksheet As**.
- 2 Em **File name**, digite *MY_SHIPPINGDATA*.
- 3 Em **Save as type**, selecione **Minitab**.
- 4 Clique em **Save**.



Próxima etapa

Os dados dos centros de expedição, provenientes de várias origens, estão no MINITAB e estão configurados corretamente para análise. No próximo capítulo, você ajustará os padrões do MINITAB para executar rapidamente as análises dos dados de expedições futuras.



9

Personalizando o MINITAB

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Alterar as opções do padrão para gráficos, página 9-2
- Criar uma nova barra de ferramentas, página 9-4
- Adicionar comandos a uma barra de ferramentas personalizada, página 9-5
- Atribuir teclas de atalho a um comando do menu, página 9-6
- Restaurar as configurações padrão do MINITAB usando o Manage Profiles, página 9-7

Visão geral

O MINITAB possui várias ferramentas para alterar as opções padrão ou criar ferramentas personalizadas tais como barras de ferramentas ou atalhos de teclado personalizados.

Use **Tools** ► **Options** para alterar os padrões para:

- Configurações do programa (uso da memória, diretório inicial, layout de janela e caixa de diálogo)
- Janelas Data e Session
- Comandos estatísticos
- Gráficos

Use **Tools** ► **Customize** para:

- Atribuir uma tecla de atalho a um item do menu
- Definir as opções para exibição das barras de ferramentas no MINITAB
- Criar ícones personalizados para os itens do menu ou para os botões das barras de ferramentas.

Agora que você concluiu sua primeira análise de expedição de livros e gerou um relatório, você pode usar **Tools > Options** e **Tools > Customize** para personalizar o ambiente do MINITAB para tornar as futuras análises mais rápidas e fáceis.

Opções de configuração

Você pode alterar várias opções durante uma sessão do MINITAB, tais como as configurações de exibição de gráficos ou a opção de habilitar o prompt de linha de comando. Entretanto, quando você sai do MINITAB, essas opções retornam aos padrões nas sessões seguintes do MINITAB.

Se você deseja que uma configuração se torne padrão para todas as sessões do MINITAB, use **Tools > Options**. As configurações alteradas mantêm-se ativas até que você as altere novamente.

Como você planeja executar análises semelhantes dos dados de expedição nos próximos meses, você deseja alterar as preferências padrão.



Se você alterou as opções, pode restaurar as configurações padrão do MINITAB a qualquer momento. Para obter mais informações, consulte *Restaurando as configurações padrão do MINITAB* na página 9-7.

Adicionar rodapé automático

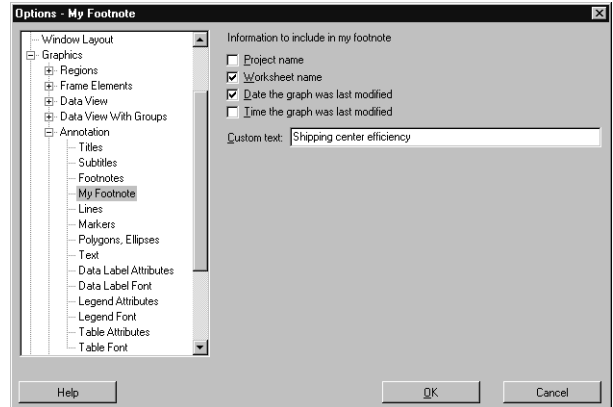
Como você irá criar os mesmos gráficos com dados semelhantes no futuro, você precisa diferenciar os resultados de cada análise. Você decidiu adicionar um rodapé automático em seus gráficos para incluir o nome da planilha, data da última modificação e alguma informação sobre os dados utilizados.

- 1 Se estiver continuando do capítulo anterior, selecione **File > New** e selecione **Minitab Project** e clique em **OK**. Caso contrário, simplesmente inicie o MINITAB.
- 2 Selecione **File > Open Worksheet**.
- 3 Clique duas vezes em **Meet MINITAB** e selecione **SHIPPINGDATA.MTW**. Clique em **Open**.

4 Selecione **Tools** ► **Options** ► **Graphics** ► **Annotation** ► **My Footnote**.

5 Em **Information to include in my footnote**, selecione **Worksheet name** e **Date the graph was last modified**.

6 Em **Custom text**, digite *Shipping center efficiency*. Clique em **OK**.

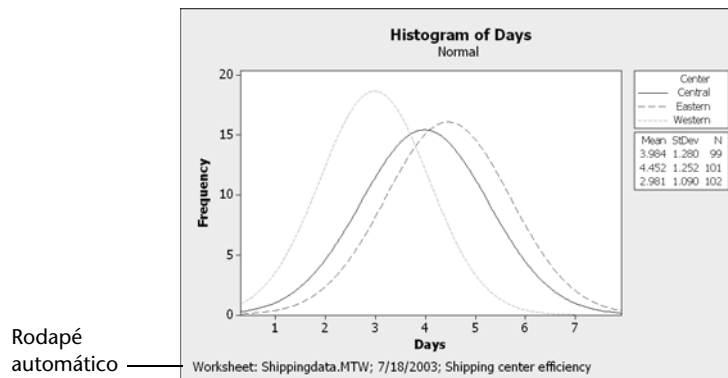


Com essas configurações, a cada vez que você criar um gráfico, o MINITAB adicionará um rodapé automático.

Criar um histograma para ver um rodapé

Para ver um exemplo de rodapé automático, crie um histograma.

- 1 Selecione **Graph** ► **Histogram**.
- 2 Selecione **With Fit and Groups** e clique na guia **OK**.
- 3 Em **Graph variables**, digite *Days*.
- 4 Em **Categorical variables for grouping (0-3)**, digite *Center*.
- 5 Clique em **OK**.



Criando uma barra de ferramentas personalizada

Além de alterar as opções padrão para comandos individuais, você também pode poupar tempo nas futuras sessões do MINITAB usando **Tools ► Customize**.

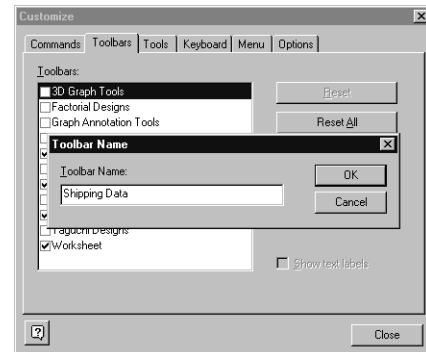
Use **Customize** para criar novos menus e barras de ferramentas que contenham somente as teclas de atalho que você escolher para os comandos que você acessa com mais frequência.

Criar uma barra de ferramentas

Em algumas análises, você retorna aos mesmos itens de menu várias vezes. Combinar esses itens em uma única barra de ferramentas personalizada pode simplificar as análises futuras.

Crie uma barra de ferramentas personalizada que inclua alguns dos comandos usados na análise dos centros de expedição.

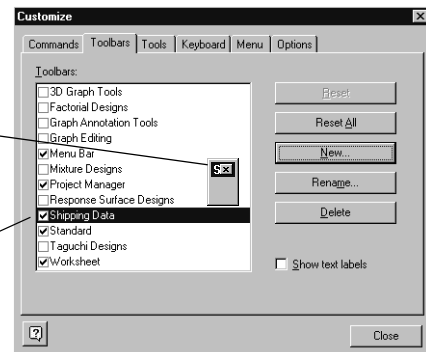
- 1 Selecione **Tools ► Customize**.
- 2 Clique na guia **Toolbars**.
- 3 Clique em **New**.
- 4 Em **Toolbar Name**, digite *Shipping Data*. Clique em **OK**.



Uma nova barra de ferramentas chamada *Shipping Data* será exibida em **Toolbars** e o nome da nova barra de ferramentas será exibido na lista de barras de ferramentas.

Barra de ferramentas vazia

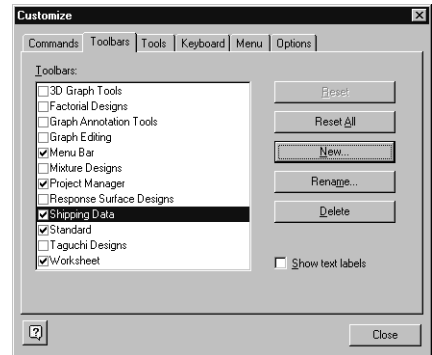
Nome da nova barra de ferramentas



Adicionar comandos à barra de ferramentas

Adicione comandos à barra de ferramentas vazia. Na análise do centro de expedição, você usou **Graph** ► **Histogram** e **Graph** ► **Scatterplot**, de modo que agora deseja adicionar esses comandos a uma barra de ferramentas.

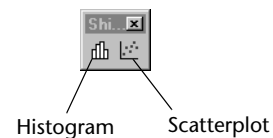
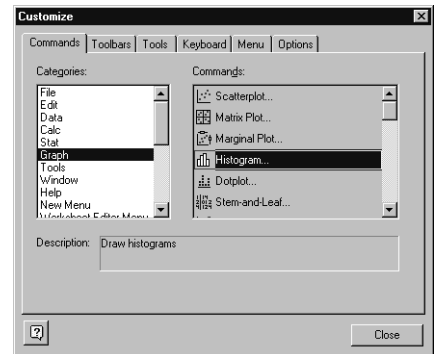
- 1 Clique e arraste a barra de ferramentas vazia para fora da caixa de diálogo **Customize**.



- 2 Clique na guia **Commands**.
- 3 Em **Categories**, selecione **Graph**.
- 4 Em **Commands**, selecione **Histogram**.

Em **Categories** há uma lista de todos os menus do MINITAB. Quando você seleciona um desses menus, uma lista dos itens de menu correspondentes é exibida em **Commands**.

- 5 Clique e arraste **Histogram** para a nova barra de ferramentas.
- 6 Em **Commands**, selecione **Scatterplot**.
- 7 Clique e arraste **Scatterplot** para a nova barra de ferramentas.
- 8 Clique em **Close**.



Você pode adicionar quantos comandos desejar, para que você tenha uma barra de ferramentas com todos os comandos que utiliza com mais frequência. Para acessar rapidamente os itens da nova barra de ferramentas pelo teclado, atribua atalhos no teclado.



Você também pode criar um menu personalizado Para obter mais informações sobre **Tools** ► **Customize**, consulte *Customize* no índice do MINITAB Help.

Atribuindo teclas de atalho

O MINITAB já contém várias teclas de atalho para as funções usadas com maior frequência, tais como Copiar (**Ctrl**+**C**), Colar (**Ctrl**+**V**), e Salvar Como (**Ctrl**+**S**). As teclas de atalho permitem que você evite os menus e abra rapidamente as caixas de diálogo.

Para atribuir teclas de atalho, use **Tools** ► **Customize** ► **Keyboard**.

Atribuir uma tecla de atalho

Como os histogramas são usados com frequência para análise dos dados de expedição, você deseja atribuir uma tecla de atalho para esse comando.

1 Selecione **Tools** ► **Customize**.

2 Clique na guia **Keyboard**.

3 Em **Category**, selecione **Graph**.

Categories oferece uma lista de todos os menus do MINITAB. Quando você seleciona um desses menus, uma lista dos itens de menu correspondentes é exibida em **Commands**.

4 Em **Commands**, selecione **Histogram**.

5 Clique em **Press New Shortcut Key**.

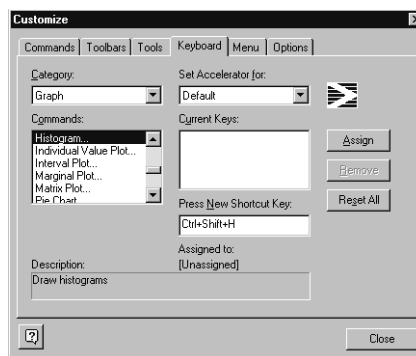
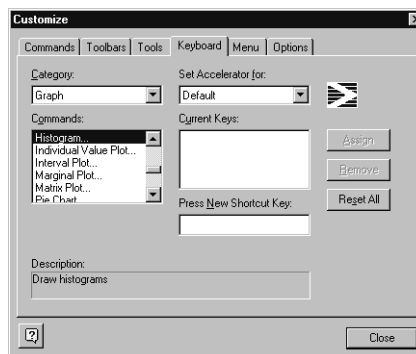
6 Pressione **Ctrl**+**Shift**+**H**.

Em **Press New Shortcut Key**, o texto **Assigned to** exibe o status atual da combinação de teclas selecionada. Neste caso, o texto exibe **[Unassigned]**. As teclas ou combinações de teclas que já estão atribuídas a um comando são indicadas aqui. Qualquer combinação de teclas já existente deve ser desvinculada do comando antes de lhe ser atribuído o novo comando.

7 Clique em **Assign**. A nova tecla de atalho é exibida em **Current Keys**.

8 Clique em **Close**.

Você pode acessar agora a galeria Histogram pressionando **Ctrl**+**Shift**+**H**.



Para obter uma lista das teclas de atalho padrão MINITAB, selecione **Help** ► **Keyboard Map**, ou consulte *Shortcut keys* no índice do MINITAB Help.

Restaurando as configurações padrão do MINITAB


As configurações alteradas através de **Tools > Options** e **Tools > Customize**, bem como quaisquer alterações que você efetuou nas configurações de data/tempo e ordem de valor, são armazenadas em um perfil. Você pode ativar e desativar esse perfil (e remover todas as configurações) usando **Tools > Manage Profiles**. Você também pode exportar e compartilhar esse perfil com outros usuários que estejam trabalhando com análises semelhantes.

As configurações que você ajustou enquanto trabalhava no *Meet MINITAB* já estão armazenadas no perfil ativo. Desative o perfil atual para restaurar as configurações padrão do MINITAB e altere o nome do perfil para usá-lo em futuras análises dos centros de expedição.



Para obter mais informações sobre o gerenciamento de perfis, consulte *Manage Profiles* no índice do Minitab Help.

Restaurar padrões

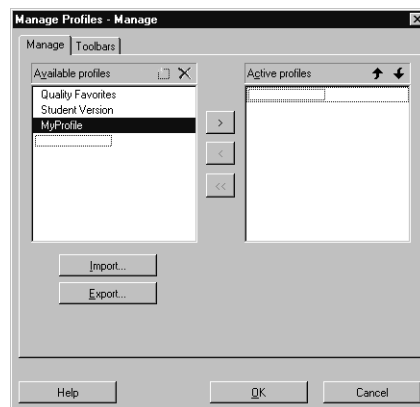
- 1 Selecione **Tools > Manage Profiles**.
- 2 Clique em  para mover *MyProfile* de **Active profiles** para **Available profiles**.
- 3 Clique duas vezes em *MyProfile* em **Available profiles**, digite *ShippingCenterAnalysis*.
- 4 Clique em **OK**.

As configurações padrão são restauradas. O MINITAB cria um novo perfil ativo para armazenar as alterações que você fizer a partir desse momento.

Para ativar as configurações que você ajustou durante as sessões do *Meet MINITAB*, mova o perfil ativo atual para **Available profiles**, mova *ShippingCenterAnalysis* para **Active profiles**, e clique **OK**.



Você também pode restaurar os padrões do MINITAB clicando duas vezes no arquivo *RestoreMinitabDefaults.exe* localizado na pasta principal do MINITAB instalada no disco rígido. Exporte os perfis que você deseja manter antes de executar esse programa.



Salvar projeto

Salve todo o seu trabalho em um projeto do MINITAB.

- 1 Selecione **File** ► **Save Project As**.
- 2 Em **File name**, digite *My_CUSTOMIZE.MPJ*.
- 3 Clique em **Save**.

Próxima etapa

Sua análise está completa, mas o que fazer se você tiver dúvidas ou quiser mais obter mais informações sobre um determinado tópico? O próximo capítulo sugere maneiras de obter respostas às suas perguntas sobre o MINITAB e fornece detalhes sobre como usar o MINITAB Help e o StatGuide.



10

Obtendo Ajuda

Objetivos

Neste capítulo, você aprenderá como:

- Obter respostas e localizar informações, página 10-2
- Usar o MINITAB Help, página 10-6
- Usar o MINITAB StatGuide, página 10-8
- Use Session Command Help, página 10-10

Visão geral



Se você tiver dúvidas ou desejar saber mais detalhes sobre um tópico, o MINITAB pode ajudá-lo.

Da assistência no preenchimento de uma caixa de diálogo passando pelo guia para interpretações estatísticas às instruções para uso de linhas de comando em suas análises, a documentação on-line do MINITAB e os recursos de Internet podem ajudá-lo a localizar as respostas de que você mais precisa.

Este capítulo aborda o uso do Help, do StatGuide e do Session Command Help para explorar o MINITAB e sugere maneiras de localizar respostas às suas dúvidas.

Obtendo respostas e informações

O *Meet MINITAB* tem foco em apenas alguns dos recursos mais usados do MINITAB. Para obter detalhes sobre outros comandos, funções e conceitos estatísticos, explore a documentação e os recursos on-line do MINITAB.

Recurso	Descrição	Envie email para
Help	<p>Documentação sobre os recursos e conceitos do MINITAB. Inclui informações sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Menus e caixas de diálogos ■ Métodos e fórmulas ■ Linhas de comando ■ Macros 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clique em Help em qualquer caixa de diálogo. ■ Clique em  na barra de ferramentas. ■ Pressione F1 a qualquer momento. ■ Selecione Help ► Help. <p>Consulte <i>Help</i> na página 10-6 para obter maiores informações.</p>
How to Use Help	Informações gerais sobre como navegar no MINITAB Help.	Selecione Help ► How to Use Help .
StatGuide	Guia estatístico cujo foco é a interpretação de exemplos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clique com o botão direito sobre a saída de janela Session ou sobre uma janela Graph e selecione StatGuide. ■ Clique com o botão direito sobre a saída de janela Session ou Graph do Project Manager e selecione StatGuide. ■ Clique em  na barra de ferramentas. ■ Pressione Shift+F1. ■ Selecione Help ► StatGuide. <p>Consulte <i>StatGuide</i> na página 10-8 para obter mais informações.</p>
How to Use the StatGuide	Informações gerais sobre como usar o MINITAB StatGuide.	Selecione Help ► How to Use the StatGuide .

Recurso	Descrição	Envie email para
Session Command Help	Documentação sobre as linhas de comando do MINITAB, que você pode usar interativamente ou para criar uma macro.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Selecione Help ► Session Command Help. ■ No prompt MTB > na janela Session, digite <i>HELP</i>. ■ Para acessar informações sobre uma linha de comando específica, no prompt MTB > na janela Session, digite <i>HELP</i> seguido de um comando. <p>Consulte <i>Session Command Help</i> na página 10-10 para obter maiores informações.</p>
Macros Help	Suporte para a criação e execução de macros do MINITAB, que armazena comandos em arquivos de texto.	Selecione Help ► Macros Help .
Tutorials	Tutoriais passo a passo que apresentam o ambiente MINITAB e fornecem uma visão geral do software.	Selecione Help ► Tutorials .
Meet MINITAB PDF	Uma versão em PDF do <i>Meet MINITAB</i> . (Para sua conveniência, o Adobe Acrobat Reader é fornecido.)	No menu Start, selecione Programs ► MINITAB 14 ► Meet MINITAB .
Help-to-Go arquivos	MINITAB Help está disponível em arquivos em PDF de fácil impressão. Os arquivos estão disponíveis somente em inglês.	Consulte www.minitab.com/products/minitab/14/ e clique no link Documentation.
What's New	Informações sobre os novos recursos da Versão 14 do MINITAB.	No menu Start, selecione Programs ► MINITAB 14 ► What's New .
ReadMe	Informações recentes sobre essa versão do MINITAB, incluindo detalhes sobre mudanças no software ou na documentação.	No menu Start, selecione Programs ► MINITAB 14 ► ReadMe .

Recurso	Descrição	Envie email para
Suporte técnico	Contato com nossos especialistas do suporte técnico; respostas às questões técnicas mais comuns; download de macros; e downloads de atualizações gratuitas do software MINITAB.	Acesse suporte@minitabbrasil.com.br para contatar o suporte técnico. Você também pode contatar o suporte técnico pelo telefone 55-31-3292-7611. Para obter informações on-line, visite www.minitab.com/support .
Site da Web	Saiba mais sobre nossos produtos, treinamento, recursos e muito mais.	Consulte www.minitabbrasil.com.br .


Envie-nos comentários sobre a documentação on-line e impressa do MINITAB para doc_comments@minitab.com.

MINITAB Help Visão Geral

Os componentes da documentação on-line do MINITAB—bem como outras informações relacionadas—estão resumidas em uma única página. A partir desta página, você pode seguir para a assistência mais detalhada, instruções e tópicos de suporte. Esta visão geral organiza links para os tópicos do Help de acordo com a estrutura de menus do MINITAB.

Localizar informações

Para exibir a página de visão geral:

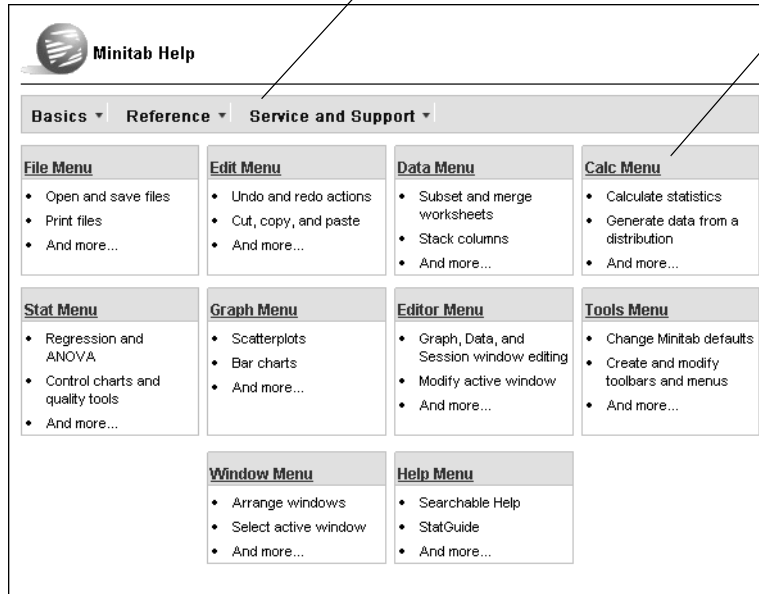
- Selecione **Help** ► **Help**.
- Pressione **F1**.
- Click em  na barra de ferramentas Standard.

Três menus suspensos tornam a localização de informações fácil e rápida.

- **Basics**—como usar o Help, o guia de introdução do MINITAB e a descrições das janelas do software
- **Reference**—exemplos de comandos, glossário de termos e abreviações, guia de solução de problemas e instruções para uso das linhas de comando e macros
- **Service and Support**—como registrar o MINITAB, maneiras de contatar o suporte técnico e descrição da documentação do MINITAB, recursos da Internet e outros produtos

Use os menus para acessar informações básicas, material de referência e informações de suporte e serviços.

Clique em um link de menu para exibir os tópicos da Help para todos os comandos naquele menu.



Para obter maiores informações sobre o ambiente do MINITAB Help, selecione **Help ► How to Use Help**.

Help

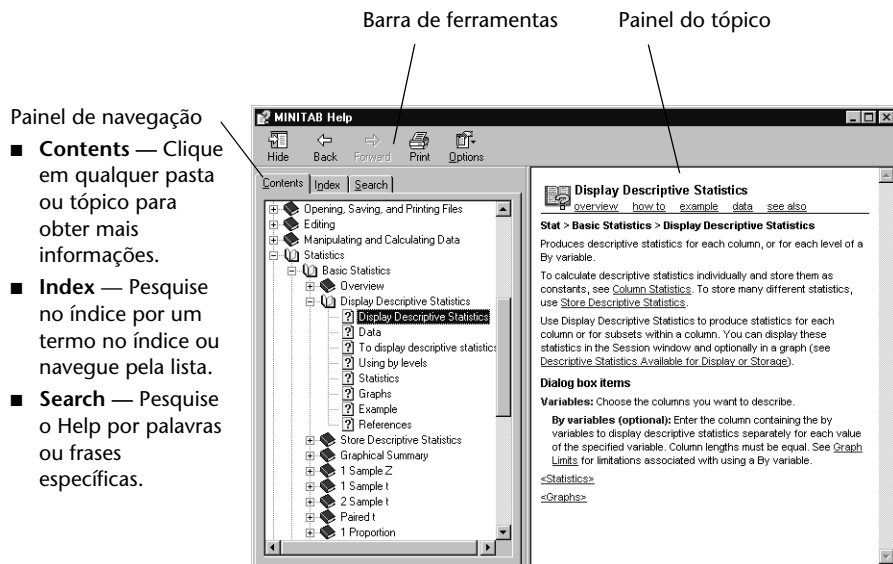
MINITAB Help é uma fonte conveniente e completa de informação que inclui instruções sobre os menus e caixas de diálogo, visões gerais, exemplos, guia para configuração dos dados, métodos e fórmulas. Você pode explorar os recursos estatísticos do MINITAB e conhecer novos métodos para tarefas de rotina. Help também fornece um guia sobre como usar as ferramentas estatísticas, de controle de qualidade, as análises de sobrevivência e de confiabilidade, e o planejamento de experimentos do MINITAB.

Adicionalmente, com o Help você também pode aprender sobre o ambiente do MINITAB; sobre como usar linhas de comando; como criar macros e Execs; sobre os recursos de entrada, saída e manipulação de dados do MINITAB; e sobre como trabalhar com dados e gráficos.

Localizar informações

A maioria dos tópicos do Help são exibidos em uma janela que consiste de três áreas:

- **Barra de ferramentas** — contém botões para ocultar e exibir o painel de navegação, retornar ao um tópico anterior, imprimir um ou mais tópicos e ferramentas para trabalhar no ambiente da Ajuda
- **Painel de navegação** — fornece quatro guias para explorar o sumário e o índice, pesquisar por palavras ou frases e armazenar os tópicos mais usados para um acesso rápido e fácil
- **Painel do tópico** — exibe o tópico do Help selecionado

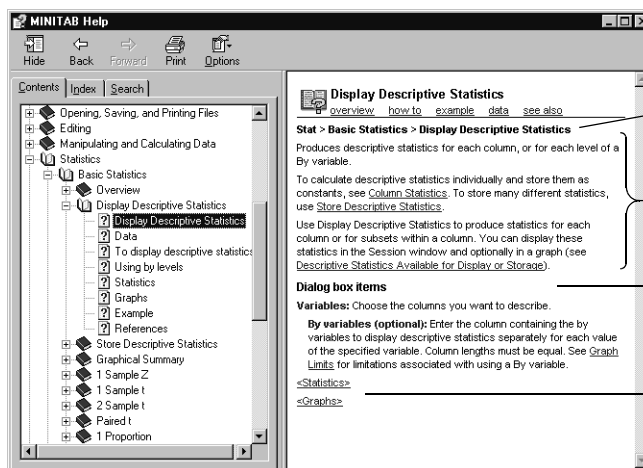


Informações específicas sobre comandos

Você pode acessar a assistência específicas sobre comandos pelas caixas de diálogo do MINITAB clicando em **Help** na caixa de diálogo ou pressionando **F1**. O Help sugere maneiras de preencher a caixa de diálogo e estimula um entendimento completo da tarefa através de links para os tópicos relacionados e comandos associados.

A maioria dos tópicos da caixa de diálogo principal contém os seguintes links:

- **Overview**, com visão geral da área do assunto, incluindo informações tais como porque certo método é útil e como selecionar um método para uso
- **How to**, com instruções sobre como preencher a caixa de diálogo
- **Example**, com exemplos de uso incluindo saída e interpretação
- **Data**, com requisitos que explicam como você deve organizar os dados na planilha e que tipos de dados você pode analisar com a ferramenta
- **See also**, com links para tópicos e comandos relacionados, incluindo métodos e fórmulas



Onde você pode achar o comando no menu do MINITAB

Explicação do comando

Explicação de cada item da caixa de diálogo

Links para informações da subcaixa de diálogo

StatGuide



O MINITAB StatGuide explica como interpretar tabelas e gráficos estatísticos de modo prático e fácil. Diferente do Help, que fornece um guia para uso do MINITAB, o StatGuide tem foco na interpretação dos resultados usando exemplos pré-selecionados para explicar a saída.

Os tópicos do StatGuide incluem informações tais como:

- Situações de análise de dados reais
- Breves resumos dos recursos estatísticos
- Ênfase nos mais importantes componentes da saída

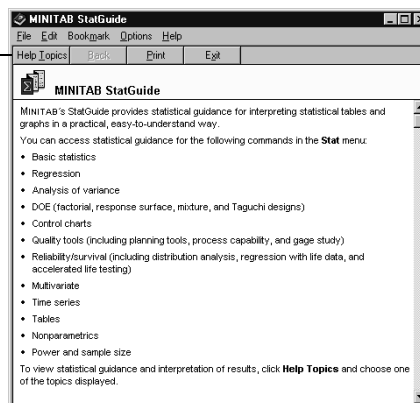
Localizar informações

Depois de executar um comando, você pode aprender mais sobre a saída examinando-a e observando o exemplo de interpretação. O StatGuide proporciona um caminho direto para a guia específica do comando:

- Clique com o botão direito sobre a saída de janela Session ou em um gráfico, e selecione **StatGuide**.
- Clique na saída da janela Session ou em um gráfico, e clique em  na barra de ferramentas ou pressione **(Shift)+[F1]**.
- No Project Manager, clique no nome da saída da Session ou do gráfico, e clique em  na barra de ferramentas ou pressione **(Shift)+[F1]**. Você também pode clicar com o botão direito no nome da saída de janela Session ou do gráfico, e selecionar **StatGuide**.

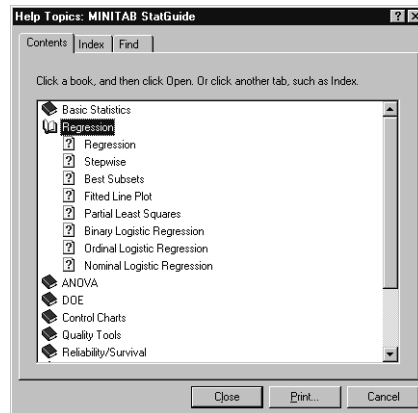
Você também pode pesquisar o StatGuide para localizar palavras ou frases específicas. No MINITAB, selecione **Help > Search the StatGuide** e clique na guia **Find**. Ou acesse o StatGuide selecionando **Help > StatGuide** em seguida clicando em **Help Topics**.

Clique em **Help Topics** para abrir o painel de navegação do StatGuide.



O painel de navegação do MINITAB StatGuide contém:

- **Contents** — Explore o StatGuide. Os tópicos são exibidos na ordem do menu Stat do MINITAB. Clique duas vezes em um livro para acessar os itens do menu.
- **Index** — Pesquise o índice por um termo ou navegue pela lista de palavras-chave.
- **Find** — Pesquise o conteúdo do StatGuide para localizar todas as ocorrências de uma palavra ou frase específica.

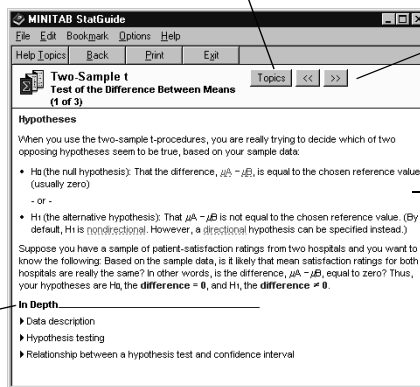
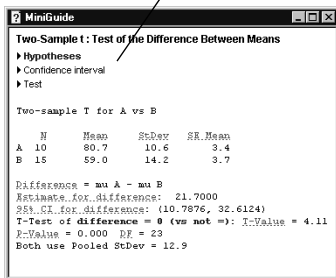


Informações específicas sobre comandos

O StatGuide está organizado em duas janelas: a janela do conteúdo principal e o MiniGuide. O MiniGuide contém amostras da saída da Session ou de gráficos e, em geral, uma lista dos tópicos relacionados para ajudá-lo na navegação pelo StatGuide. A janela do conteúdo principal contém a interpretação dos resultados e os links para um conteúdo mais aprofundado.

Examine saídas dos exemplos e navegue por tópicos relacionados.

Exiba uma lista de todos os tópicos do StatGuide para um comando.



Navegue por todos os tópicos do StatGuide.

Leia sobre a análise e interpretação dos resultados.

Visualize conteúdo aprofundado para obter mais informações sobre a análise.



Para obter mais informações sobre como usar o StatGuide, consulte **Help ▶ How to Use the StatGuide.**

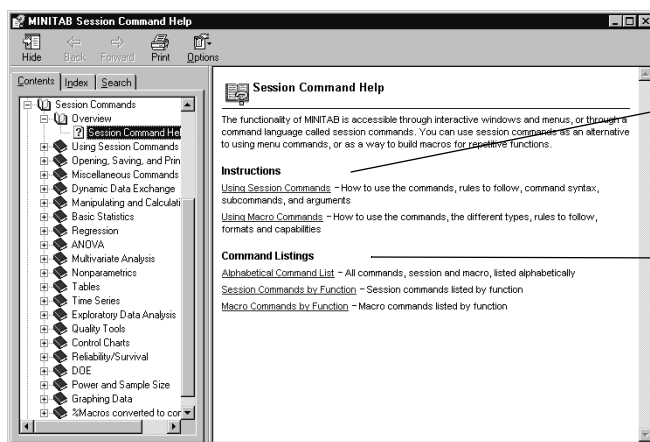
Session Command Help

Além de usar os menus e caixas de diálogo do MINITAB, você também pode conduzir análises, gerar gráficos e manipular dados usando as linhas de comando. Cada comando do menu do MINITAB possui uma linha de comando correspondente, que consiste de um comando principal e, em geral, um ou mais subcomandos. As linhas de comando são especialmente úteis porque podem ser usadas para criar macros, que são linhas de comando armazenadas em um arquivo de texto. As macros podem ajudar a automatizar tarefas repetidas. Consulte a **Help ► Macros Help** para obter mais informações sobre como criar Execs e macros.

Localizar informações

Para acessar o MINITAB Session Command Help, selecione **Help ► Session Command Help**.

O Session Command Help é similar ao MINITAB Help. A barra de ferramentas, o painel de navegação e o painel do tópico fornecem as ferramentas necessárias para aprender e usar as linhas de comando.



Acesse esses tópicos para obter instruções sobre como usar as linhas de comando e macros.

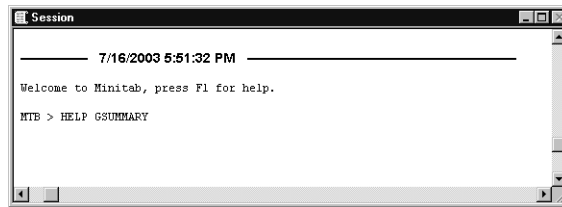
Acesse esses tópicos para obter listas dos comandos e macros.



Para saber mais sobre as linhas de comando, consulte o Capítulo 6, *Usando linhas de comando*.

Informações específicas sobre comandos

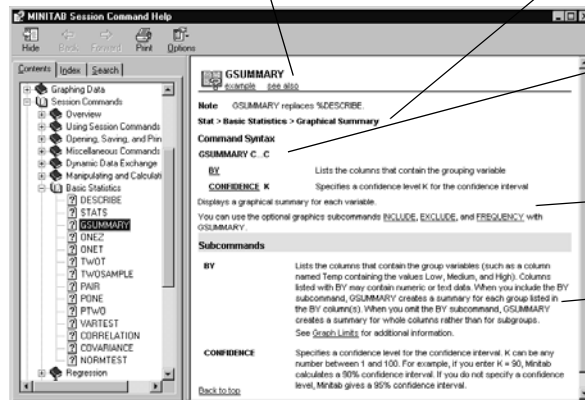
Para acessar informações sobre uma linha de comando específica, no prompt MTB >, digite *HELP* seguido do nome do comando. Pressione **Enter**.



A maioria dos tópicos sobre linhas de comando contém links para:

- **Example**, com exemplos de uso do comando, incluindo saída.
- **See also**, com links para tópicos relacionados.

Localização do comando correspondente no menu do MINITAB.



Sintaxe do comando. Clique em um subcomando para acessar informações mais detalhadas.

Explicação do comando.

Informações detalhadas sobre os subcomandos.

Próxima etapa

No próximo capítulo, saiba mais sobre o ambiente do MINITAB e tipos e formatos de dados usados pelo MINITAB. O capítulo também inclui uma lista de tabelas de referência rápida das ações e as análises disponíveis no MINITAB.



11

Referência

Objetivos

Neste capítulo, você encontra informações sobre:

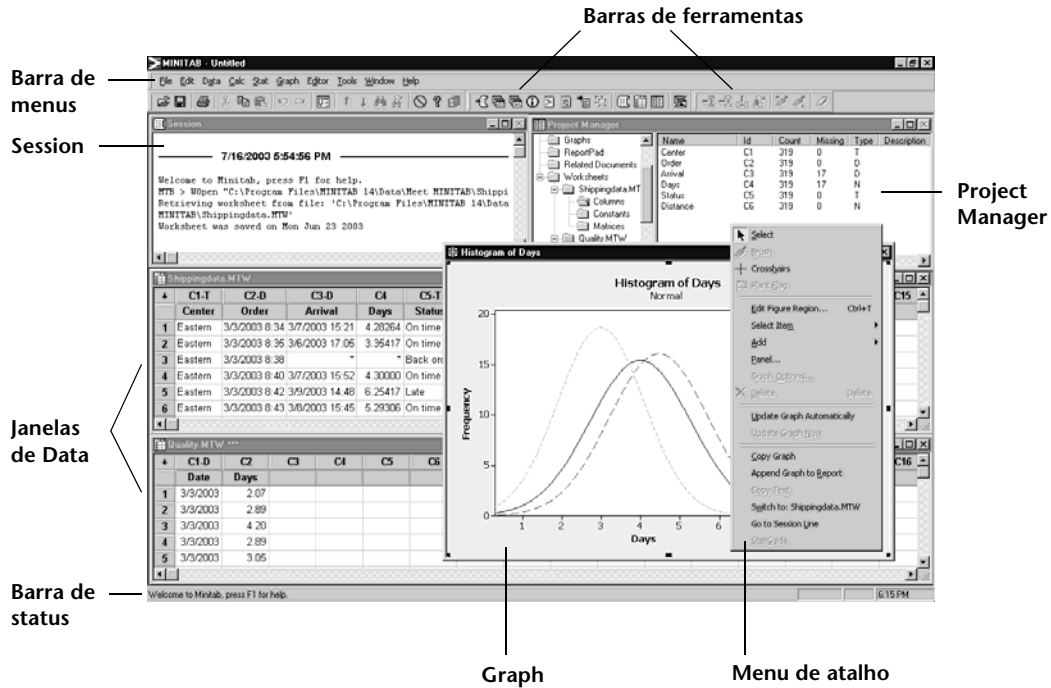
- O ambiente do MINITAB, página 11-2
- Os dados do MINITAB, página 11-5
- Referência rápida, página 11-6

Visão geral

Os capítulos anteriores do *Meet MINITAB* apresentaram a você o MINITAB e alguns dos seus recursos e comandos. Este capítulo fornece informações aprofundadas sobre o ambiente e dados do MINITAB, bem como as tabelas de referência rápida para ajudá-lo a executar as ações e as estatísticas que você mais precisa em suas análises.

O ambiente do MINITAB

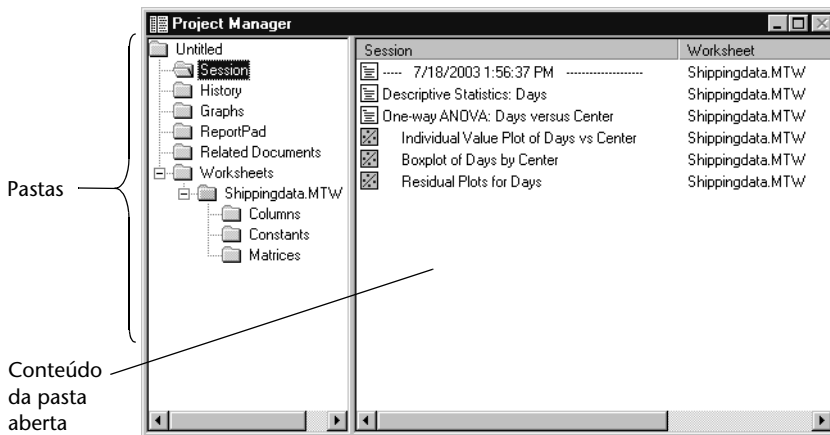
Durante a análise de dados, você trabalha com várias janelas e ferramentas diferentes do MINITAB. Eis uma visão geral do ambiente do MINITAB:



Janelas do MINITAB

- A janela **Session** exibe saída de texto, tais como as tabelas de estatísticas. Você pode exibir as colunas, constantes e matrizes nesta janela selecionando **Data ► Display Data**.
- A **Data** contém colunas e linhas de células nas quais você digita, edita e visualiza os dados de cada planilha.
- **Graph** exibe gráficos. É possível ter até 200 janelas de **Graph** abertas ao mesmo tempo.

Project Manager



O Project Manager contém pastas permitindo que você navegue, visualize e manipule várias partes do projeto. Ao clicar com o botão direito sobre as pastas ou sobre seu conteúdo, você pode acessar vários menus que permitem gerenciar a saída de janela Session, gráficos, planilhas, idioma do comando e áreas relacionadas com o projeto.

Esta pasta...	Contém...	Use para...
Session	Uma lista de: <ul style="list-style-type: none"> ■ todas as saídas da Session por comando ■ Todos os gráficos 	Gerenciar a saída da janela Session. Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ir para a saída da Session ■ Copiar, excluir, renomear ou imprimir a saída da Session ou dos gráficos ■ Anexar a saída da janela Session ou dos gráficos ao ReportPad
History	Todos os comandos usados	<ul style="list-style-type: none"> ■ Repetir seqüências complexas de comandos ■ Usar comandos para criar Execs e macros
Graph	Uma lista de todos os gráficos do projeto	Gerenciar os gráficos. Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Organizar, renomear, proteger ou remover gráficos ■ Anexar gráficos ao ReportPad
ReportPad	Uma ferramenta básica de processamento de texto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Criar, organizar ou editar relatórios de um projeto ■ Mover o conteúdo do ReportPad para um programa de processamento de texto com mais recursos para edição e layout

Esta pasta...	Contém...	Use para...
Related Documents	Uma lista dos arquivos de programa, documentos ou URLs que estejam relacionados ao projeto do MINITAB	Acessar rapidamente arquivos relacionados com o projeto que não sejam do MINITAB
Worksheet	O Columns , Constants e Matrices e Design para cada planilha aberta	Visualizar resumos de informações das planilhas, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Contagens das colunas, valores ausentes e descrições das colunas ■ Constantes ■ Matrizes ■ Resumo do experimento

Menus e ferramentas

O MINITAB fornece:

- Uma **barra de menus** para seleção dos comandos.
- Uma barra de ferramentas **Standard** com botões para as funções mais usadas – os botões mudam conforme a janela do MINITAB que esteja ativa.
- Uma barra de ferramentas do **Project Manager** com atalhos para as pastas do Project Manager.
- Uma barra de ferramentas para a **Worksheet** com botões para inserir ou limpar células, linhas e colunas, mover colunas e mover para a próxima linha ou para a linha anterior.
- Uma **barra de status** que exibe textos explicativos quando você aponta para um item de menu ou botão da barra de ferramentas.
- **Menus de atalho** que são exibidos quando você clica com o botão direito em qualquer janela do MINITAB ou em qualquer pasta no Project Manager. O menu exibe as funções mais usadas para aquela janela ou pasta.
- Barras de ferramentas de edição gráfica (**Graph Editing**, **Graph Annotation** **Toolse 3D Graph Tools**) com botões para adicionar e alterar elementos gráficos.
- Barras de ferramentas DOE (fatorial, superfície de respostas, misto e projetos Taguchi) com botões para funções do DOE.



As barras de ferramentas DOE e de edição gráfica não estão visíveis na inicialização, mas podem ser abertas selecionando-se **Tools ► Toolbars** e clicando-se nas barras de ferramentas desejadas.

Dados do MINITAB

No MINITAB, os dados estão contidos em uma *planilha*. O número de planilhas que um projeto pode ter está limitado somente pela memória de seu computador.

Tipos de dados

Uma planilha pode conter três tipos de dados:

- *Dados numéricos* –Números.
- *Dados em texto* –Letras, números, espaços e caracteres especiais. Por exemplo, *Teste #4* ou *América do Norte*.
- *Dados de data/tempo* –Datas (tais como 1-Jan-2004 ou 17/03/04), tempo (como 08:25:22 AM), ou ambos (como 17/03/04 08:25:22 AM). O MINITAB armazena internamente as datas e o tempo como números, mas os exibe no formato que você escolher.

Formas de dados

Os dados podem estar em uma das três formas:

Forma	Contém...	Referência	Número disponível
Coluna	Dados numéricos, em texto ou de data/tempo	<ul style="list-style-type: none"> ■ C + número, como em C1 ou C22 ■ Nome da coluna, como em <i>Centro</i> ou <i>Entrega</i> 	Limitado somente pela memória do computador, até um máximo de 4000
Constante armazenada	Um único número ou string de texto (por exemplo, <i>New York</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ■ K + número, como em K1 ou K93 ■ Nome da coluna, como em <i>Primeiro</i> ou <i>Contador</i> 	1000
Matriz	Um bloco retangular de células contendo números	<ul style="list-style-type: none"> ■ M + número, como em M1 ou M44 ■ Nome da coluna, como em <i>Inversa</i> 	100

A pasta Worksheets do Project Manager contém uma lista das colunas, constantes e matrizes em cada projeto.

Conjunto de dados de amostra

O MINITAB possui conjuntos de dados para exemplo que estão armazenados nas subpastas DATA, STUDENT1, STUDENT8, STUDENT9, STUDENT12, e STUDENT14 da pasta principal do MINITAB. Os conjuntos de dados usados no *Meet MINITAB* estão localizados na subpasta Meet MINITAB da pasta DATA. Para obter a descrição completa da maioria desses conjuntos de dados, consulte *Sample data sets* no índice do MINITAB Help.

Referência rápida

Para saber onde encontrar os comandos nos menus do MINITAB, use as tabelas de referência rápida a seguir. Selecione uma tabela e procure na primeira coluna a informação desejada. A segunda coluna em cada tabela informa aonde ir no MINITAB para executar a ação. Para saber mais sobre um comando, pesquise pelo nome do comando no índice do MINITAB Help.

As tabelas de referência rápida são as seguintes:

- Projetos, na página 11-6
- Planilhas, na página 11-7
- Barras de ferramentas e menus, na página 11-8
- Colunas, linhas e células, na página 11-9
- Manipulação de dados, na página 11-10
- Importação e exportação de dados, na página 11-11
- Estatísticas, na página 11-12
- Gráficos, na página 11-19
- Janela Graph, na página 11-20

Projetos

Para...	Selecione...
Abrir arquivos, documentos e URLs relacionados ao projeto, que não sejam do MINITAB	Window ► Project Manager ► Related Documents
Abrir projeto	File ► Open Project
Anexar a saída da janela Session ao ReportPad	Window ► Project Manager ► Session folder, em seguida ReportPad folder
Copiar, excluir, renomear ou imprimir a saída da janela Session ou os gráficos	Window ► Project Manager ► Session
Criar macros usando comandos	Window ► Project Manager ► History
Criar um novo projeto	File ► New ► Minitab Project
Digitar ou visualizar a descrição do projeto (criador, data e comentários)	File ► Project Description
Editar a última caixa de diálogo	Edit ► Edit Last Dialog
Editar e executar comandos usados anteriormente	Edit ► Command Line Editor

Para...	Selecione...
Executar arquivo um Exec (tipo de macro do MINITAB)	File ► Other Files ► Run an Exec
Fechar projeto atual	File ► New ► Minitab Project File ► Open Project File ► Exit
Gerar, organizar e editar relatórios no ReportPad	Window ► Project Manager ► ReportPad
Gerenciar gráficos (salvar, copiar, imprimir, proteger, renomear ou anexar ao ReportPad)	Window ► Project Manager ► Graphs
Ir para a Session	Window ► Project Manager ► Session
Repetir seqüências complexas de comandos	Window ► Project Manager ► History
Sair do MINITAB	File ► Exit
Salvar o projeto	File ► Save Project File ► Save Project As
Visualizar o resumo da planilha atual, atualizado automaticamente	Window ► Project Manager ► Worksheet (s)

Planilhas

Para...	Selecione...
Abrir a planilha existente	File ► Open Worksheet
Abrir uma nova planilha	File ► New ► Minitab Worksheet
Alterar direção de entrada de dados (horizontal ou vertical)	Editor ► Worksheet ► Change Entry Direction
Combinar as planilhas	Data ► Merge Worksheets
Copiar a planilha para uma nova planilha ou anexá-la uma outra.	Data ► Copy ► Worksheet to Worksheet
Digitar ou visualizar a descrição da planilha (criador, data e comentários)	Editor ► Worksheet ► Description
Dividir a planilha	Data ► Split Worksheet
Editar links da planilha (gerenciar links, obter dados externos e executar comandos externos)	Edit ► Worksheet Links

Para...	Selecione...
Fechar a planilha	File ► Close Worksheet
Imprimir a planilha	File ► Print Worksheet
Salvar a planilha atual	File ► Save Current Worksheet
Salvar a planilha atual com novo nome	File ► Save Current Worksheet As
Selecionar toda a planilha ou parte dela copiando-a para a nova planilha	Data ► Subset Worksheet

Barras de ferramentas e menus

Para...	Selecione...
Atribuir tecla de atalho a um comando	Tools ► Customize, e clique na guia Keyboard
Criar ou excluir a barra de ferramenta	Tools ► Customize, e clique na guia Toolbars
Definir as opções no MINITAB para alterar os padrões para suas preferências	Tools ► Options
Exibir botões da barra de ferramentas com ícones grandes	Tools ► Customize, e clique na guia Options
Exibir ou ocultar a barra de ferramentas	Tools ► Customize, e clique na guia Toolbars
Exibir ou ocultar a barra de ferramentas	Tools ► Toolbars
Exibir ou ocultar a barra de status	Tools ► Status Bar
Exibir ou ocultar dicas ou teclas de atalho	Tools ► Customize, e clique na guia Options
Gerenciar as configurações específicas do usuário	Tools ► Manage Profiles
Personalizar o menu, o submenu, a barra de menus ou a barra de ferramentas	Tools ► Customize, e clique na guia Commands, Toolbars ou na guia Menu
Redefinir os menus do MINITAB	Tools ► Customize, e clique na guia Menu

**Colunas,
linhas e
células**

Para...	Selecione...
Classificar colunas armazenando-as nas colunas originais, em outras colunas especificadas ou em nova planilha	Data ► Sort
Colar conteúdo da área de transferência nas células selecionadas	Edit ► Paste Cells
Combinar duas ou mais colunas de texto, lado a lado na nova coluna	Data ► Concatenate
Copiar colunas, constantes e matrizes	Data ► Copy
Copiar conteúdo das células selecionadas para a área de transferência	Edit ► Copy Cells
Cortar células da planilha e copiar para a área de transferência	Edit ► Cut Cells
Desempilhar as colunas	Data ► Unstack Columns
Digitar ou visualizar a descrição da coluna	Editor ► Column ► Description
Empilhar as colunas ou blocos de colunas	Data ► Stack ► Columns Data ► Stack ► Blocks of Columns
Empilhar as linhas em colunas	Data ► Stack ► Rows
Excluir células da planilha, movendo para cima as outras linhas da coluna	Edit ► Delete Cells
Excluir colunas, constantes e matrizes	Data ► Erase Variables
Excluir linhas da planilha	Data ► Delete Rows
Formatar colunas (tipo de dados, comprimento, comprimento padrão para todas as colunas na planilha, exibir ou ocultar, e definir ordem de valor)	Editor ► Format Column Editor ► Column
Inserir uma célula vazia sobre a célula selecionada	Editor ► Insert Cell
Inserir uma coluna à esquerda da coluna selecionada	Editor ► Insert Column
Inserir uma linha vazia sobre a linha selecionada	Editor ► Insert Row
Ir para a próxima coluna, célula ativa, próxima linha ou linha anterior	Editor ► Go To ► <i>selecione um item</i>

Para...	Selecione...
Ir para uma célula designada	Editor ► Go To...
Limpar o conteúdo das células selecionadas, manter as células vazias ou com os símbolos de valores ausentes	Edit ► Clear Cells
Mover colunas selecionadas à esquerda da coluna designada, ou após a última coluna em uso	Editor ► Move Columns
Selecionar todas as células da planilha	Edit ► Select All Cells
Transpor as colunas em linhas e armazená-las em uma nova planilha ou no fim da planilha atual	Data ► Transpose Columns

Manipulação de dados

Para...	Selecione...
Alterar o tipo de dados de/para numérico, texto ou data/tempo	Data ► Change Data Type
Alterar um valor ou um conjunto de valores para novos valores (dados numéricos, em texto ou de data/tempo para o mesmo ou para outro tipo de dados, ou usar a tabela de conversão)	Data ► Code
Calcular estatísticas da coluna, como média, mediana ou desvio padrão	Calc ► Column Statistics
Calcular estatísticas de linha, como média, mediana ou desvio padrão para cada linha das variáveis escolhidas	Calc ► Row Statistics
Calcular funções densidade de probabilidade (fpd), probabilidades acumuladas (FDA) e funções de distribuição acumulada inversa (FDAinv) para a distribuição selecionada	Calc ► Probability Distributions
Criar dados entrelaçados para gráficos 3D	Calc ► Make Mesh Data
Criar dados padronizados (conjuntos simples ou arbitrários de números, valores de texto e de data/tempo)	Calc ► Make Patterned Data
Criar variáveis indicadoras (dummy)	Calc ► Make Indicator Variables

Para...	Selecione...
Definir listas personalizadas para o Autopreenchimento	Editor ► Define Custom Lists
Definir ponto de início para o gerador de dados aleatórios	Calc ► Set Base
Definir strings de valor ausente para dados colados	Editor ► Clipboard Settings
Exibir colunas, constantes ou matrizes na janela Session	Data ► Display Data
Extrair uma ou mais formas de dados de data/tempo — por exemplo, trimestre e ano — colocando-as em outra coluna	Data ► Extract from Date/Time ► To Numeric Data ► Extract from Date/Time ► To Text
Gerar coluna de classificações por variável	Data ► Rank
Gerar dados aleatórios para várias distribuições, incluindo Normal, Qui-Quadrado, Binomial e Weibull	Calc ► Random Data
Localizar/substituir dados	Editor ► Find Editor ► Replace
Padronizar colunas de dados (centro e escala)	Calc ► Standardize
Trabalhar com matrizes	Calc ► Matrices
Usar o Calculator para fazer operações aritméticas, operações de comparação, operações lógicas, funções e operações de coluna e linha	Calc ► Calculator

Importação e exportação de dados

Para...	Selecione...
Ativar ou desativar o idioma do comando	Editor ► Enable Commands
Copiar, cortar ou colar texto na janela Session	Edit ► Copy Edit ► Cut Edit ► Paste
Definir fontes a serem usadas na janela Session	Editor ► Apply Font
Imprimir a janela Session	File ► Print Session Window

Para...	Selecione...
Localizar/substituir conteúdo de saída	Editor ► Find Editor ► Replace
Navegar pela saída por comando	Editor ► Next Editor ► Previous
Salvar a saída da janela Session como arquivo TXT, RTF, HTM, HTML ou LIS	File ► Save Session Window As
Selecionar todo o conteúdo da janela Session	Edit ► Select All
Tornar a saída editável ou protegida	Editor ► Output Editable
Visualizar janela Session	Window ► Session

Estatísticas

Para executar esta análise...	Selecione...
Estatística básica	
Calcular estatísticas da coluna, como média, mediana ou desvio padrão	Calc ► Column Statistics
Calcular estatísticas de linha, como média, mediana ou desvio padrão para cada linha das variáveis escolhidas	Calc ► Row Statistics
Estatística descritiva	Stat ► Basic Statistics ► Display Descriptive Statistics Store Descriptive Statistics Graphical Summary
Testes-T ou Z	Stat ► Basic Statistics ► 1-Sample Z 1-Sample t 2-Sample t Paired t
Teste de proporção para 1 ou 2 amostras	Stat ► Basic Statistics ► 1 Proportion 2 Proportions
Teste de Igualdade das Variâncias	Stat ► Basic Statistics ► 2 Variances
Correlação ou covariância	Stat ► Basic Statistics ► Correlation Covariance
Teste de normalidade	Stat ► Basic Statistics ► Normality Test

Para executar esta análise...	Selecione...
Regressão	
Regressão (simples/múltipla, stepwise, best subsets ou gráfico de linha ajustado)	Stat ► Regression ► Regression Stepwise Best Subsets Fitted Line Plot
Mínimos quadrados parciais	Stat ► Regression ► Partial Least Squares
Regressão logística	Stat ► Regression ► Binary Logistic Regression Ordinal Logistic Regression Nominal Logistic Regression
ANOVA (análise de variância)	
Análise de variância	Stat ► ANOVA ► One-Way One-Way (Unstacked) Two-Way Balanced ANOVA General Linear Model Fully Nested ANOVA
ANOVA multivariada	Stat ► ANOVA ► Balanced MANOVA General MANOVA
Análise gráfica	Stat ► ANOVA ► Analysis of Means Interval Plot Main Effects Plot Interactions Plot
Teste de igualdade das variâncias	Stat ► ANOVA ► Test for Equal Variances

Para executar esta análise...	Selecione...
DOE (planejamento de experimentos)	
Experimentos Fatorial (criar, analisar ou montar gráficos)	Stat ► DOE ► Factorial ► Create Factorial Design Define Custom Factorial Design Pre-Process Responses for Analyze Variability Analyze Factorial Design Analyze Variability Factorial Plots Contour/Surface Plots Overlaid Contour Plot Response Optimizer
Experimentos de Superfície de resposta (criar, analisar ou montar gráfico)	Stat ► DOE ► Response Surface ► Create Response Surface Design Define Custom Response Surface Design Select Optimal Design Analyze Response Surface Design Contour/Surface Plots Overlaid Contour Plot Response Optimizer
Experimentos Mistos (criar, analisar ou montar gráfico)	Stat ► DOE ► Mixture ► Create Mixture Design Define Custom Mixture Design Select Optimal Design Simplex Design Plot Factorial Plots Analyze Mixture Design Response Trace Plot Contour/Surface Plots Overlaid Contour Plot Response Optimizer
Experimentos Taguchi (criar, analisar ou montar gráfico)	Stat ► DOE ► Taguchi ► Create Taguchi Design Define Custom Taguchi Design Analyze Taguchi Design Predict Taguchi Results

Para executar esta análise...	Selecione...
Gráficos de controle	
Transformação de Box-Cox	Stat ► Control Charts ► Box-Cox Transformation
Gráficos de variáveis para dados em subgrupos	Stat ► Control Charts ► Variables Charts for Subgroups ► Xbar-R Xbar-S I-MR-R/S (Between/Within) Xbar R S Zone
Gráficos de variáveis para dados individuais	Stat ► Control Charts ► Variables Charts for Individuals ► I-MR Z-MR Individuals Moving Range
Gráficos de atributos	Stat ► Control Charts ► Attributes Charts ► PP NP C U
Gráficos ponderados pelo tempo	Stat ► Control Charts ► Time-Weighted Charts ► Moving Average EWMA CUSUM
Gráficos de controle multivariado	Stat ► Control Charts ► Multivariate Charts ► Tsquared-Generalized Variance Tsquared Generalized Variance Multivariate EWMA

Para executar esta análise...	Selecione...
Ferramentas de qualidade	
Gráficos	Stat ► Quality Tools ► Run Chart Pareto Chart Cause-and-Effect Multi-Vari Chart Symmetry Plot
Capacidade do processo	Stat ► Quality Tools ► Individual Distribution Identification Johnson Transformation Capability Analysis Capability Sixpack
Análise do sistema de medição	Stat ► Quality Tools ► Gage Study ► Gage Run Chart Gage Linearity and Bias Study Gage R&R (Crossed) Gage R&R (Nested) Attribute Gage Study (Analytic Method)
Análise de atributos	Stat ► Quality Tools ► Attribute Agreement Analysis
Confiabilidade/sobrevivência	
Planejamentos de testes	Stat ► Reliability/Survival ► Demonstration Test Plans Estimation Test Plans Accelerated Life Test Plans
Análise de distribuição –censura arbitrária ou a direta	Stat ► Reliability/Survival ► Distribution Analysis ► Distribution ID Plot Distribution Overview Plot Parametric Distribution Analysis Nonparametric Distribution Analysis
Curvas de sobrevivência	Stat ► Reliability/Survival ► Parametric Growth Curve Nonparametric Growth Curve
Regressão com dados de vida	Stat ► Reliability/Survival ► Regression with Life Data

Para executar esta análise...	Selecione...
Teste de vida acelerado	Stat ► Reliability/Survival ► Accelerated Life Testing
Análise da função probit	Stat ► Reliability/Survival ► Probit Analysis
Multivariado	
Análise de fator e dos principais componentes	Stat ► Multivariate ► Principal Components Factor Analysis
Análise de conglomerados	Stat ► Multivariate ► Cluster Observations Cluster Variables Cluster K-Means
Análise discriminante	Stat ► Multivariate ► Discriminant Analysis
Análise de correspondência	Stat ► Multivariate ► Simple Correspondence Analysis Multiple Correspondence Analysis
Séries temporais	
Gráfico seqüencial	Stat ► Time Series ► Time Series Plot
Técnicas de ajuste de modelos temporais	Stat ► Time Series Trend Analysis Decomposition Moving Average Single Exp Smoothing Double Exp Smoothing Winters' Method
Diferenças e defasagem	Stat ► Time Series ► Differences Lag
Análise de correlação	Stat ► Time Series ► Autocorrelation Partial Autocorrelation Cross Correlation
Modelo ARIMA	Stat ► Time Series ► ARIMA

Para executar esta análise...	Selecione...
Tabelas	
Tabela sumária	Stat ► Tables ► Tally Individual Variables
Tabelas de Contingência e qui-quadrado	Stat ► Tables ► Cross-Tabulation and Chi-Square
Teste qui-quadrado	Stat ► Tables ► Chi-Square Test (Table in Worksheet)
Estatística descritiva	Stat ► Tables ► Descriptive Statistics
Não-paramétrica	
Testes de mediana	Stat ► Nonparametrics ► 1-Sample Sign 1-Sample Wilcoxon Mann-Whitney
Análise de variância	Stat ► Nonparametrics ► Kruskal-Wallis Mood's Median Test Friedman
Teste de aleatoriedade (teste de verificações)	Stat ► Nonparametrics ► Runs Test
Teste emparelhado	Stat ► Nonparametrics ► Pairwise Averages Pairwise Differences Pairwise Slopes
Análise exploratória de dados (AED)	
Gráficos	Stat ► EDA ► Stem-and-Leaf Boxplot
Análise	Stat ► EDA ► Letter Values Median Polish Resistant Line Resistant Smooth Rootogram

Para executar esta análise...	Selecione...
Tamanho da amostra e poder	
Testes-T ou Z	Stat ► Power and Sample Size ► 1-Sample Z 1-Sample t 2-Sample t
Teste de proporção para 1 ou 2 amostras	Stat ► Power and Sample Size ► 1 Proportion 2 Proportions
ANOVA para 1 fator	Stat ► Power and Sample Size ► One-Way ANOVA
Experimentos fatorial	Stat ► Power and Sample Size ► 2-Level Factorial Design Plackett Burman Design

Gráficos

Para...	Selecione...
Examinar relacionamentos entre pares de variáveis	Graph ► Scatterplot Matrix Plot Marginal Plot
Examinar e comparar distribuições	Graph ► Histogram Dotplot Stem-and-Leaf Probability Plot Empirical CDF Boxplot
Comparar resumos ou valores individuais de variáveis	Graph ► Boxplot Interval Plot Individual Value Plot Bar Chart Pie Chart
Acessar distribuições discretas	Graph ► Bar Chart Pie Chart

Para...	Selecione...
Montar gráfico de séries de dados temporais	Graph ► Time Series Plot Area Graph Scatterplot
Examinar relacionamentos entre três variáveis	Graph ► Contour Plot 3D Scatterplot 3D Surface Plot
Exibir gráficos de caracteres (deve ser adicionado via Tools ► Customize ► Menu)	Character Graphs ► <i>choose graph</i>

Janela Graph

Para...	Selecione...
Abrir o gráfico	File ► Open Graph
Adicionar linhas de grade, linhas de referência, rótulos de dados, títulos ou outros itens ao gráfico	Editor ► Add
Adicionar variáveis a uma tabela finalizada	Editor ► Set ID Variables
Alterar a iluminação do gráfico de superfície 3D (somente disponível via barra de ferramentas 3D Graph Tools)	Tools ► Toolbars ► 3D Graph Tools
Aplicar zoom em um gráfico	Editor ► Zoom
Atualizar o gráfico quando os dados forem alterados	Editor ► Update
Copiar a linha de comando do gráfico, incluindo edição	Editor ► Copy Command Language
Copiar o texto selecionado do gráfico	Editor ► Copy Text
Copiar um gráfico para colocá-lo em outro aplicativo	Edit ► Copy Graph
Criar uma coluna que identifique linhas finalizadas	Editor ► Create Indicator Variables
Criar um gráfico semelhante alterando somente as variáveis	Editor ► Make Similar Graph
Desmarcar o elemento do gráfico	Editor ► Select

Para...	Selecione...
Disponibilizar diferentes gráficos na mesma página	Editor ► Layout Tool
Duplicar a anotação	Editor ► Annotation ► Duplicate Annotation
Duplicar o gráfico	Editor ► Duplicate Graph
Editar um elemento selecionado do gráfico	Editor ► Edit <i>elemento selecionado</i>
Exibir ou ocultar a barra de ferramentas de anotação do gráfico	Editor ► Annotation ► Graph Annotation Tools
Finalizar gráficos	Editor ► Brush
Imprimir o gráfico	File ► Print Graph
Posicionar gráficos de diferentes grupos na mesma janela do gráfico	Editor ► Panel
Rotacionar gráfico 3D (somente disponível via barra de ferramentas 3D Graph Tools)	Tools ► Toolbars ► 3D Graph Tools
Rotacionar um elemento de anotação selecionado	Editor ► Annotation ► Rotate Left <i>ou</i> Rotate Right
Salvar o gráfico (MINITAB MGF, JPG, TIF, PNG ou Windows BMP)	File ► Save Graph As
Selecionar o elemento do gráfico para edição	Editor ► Select Item ►
Trazer para frente o elemento de anotação selecionado ou enviá-lo para trás	Editor ► Annotation ► Bring to Front Editor ► Annotation ► Send to Back
Visualizar coordenadas xy exatas do ponto nos gráficos com regiões padrão de duas variáveis	Editor ► Crosshairs
Visualizar coordenadas xyz exatas do ponto nos gráficos de contorno fatorial, superfície de resposta ou misto	Editor ► Plant Flag

Índice

A

- abrindo uma planilha 1-4, 8-2
- adicionando anotações ao layout de gráfico 2-13
- adicionando dados a uma planilha 4-6
- Adicionar ao ReportPad 7-2
- Ajuda 10-1
 - acessando 2-8, 10-4
 - informações específicas sobre comandos 10-7
 - linhas de comando 10-10
 - localizar informações 10-6
 - o que há de novo 10-3
 - StatGuide 10-8
 - visão geral 10-4
- Ajuda da linha de comando 10-10
 - informações específicas sobre comandos 10-11
 - localizar informações 10-10
- alterando padrões 9-2
- ambiente, no MINITAB 11-2
- analisando dados 3-1
- análise de capacidade 4-9
- análise de variância 3-4
 - teste de comparação múltipla de Tukey 3-4
- anotação, automática 9-2
- ANOVA
 - consulte* análise de variância
- ANOVA para 1 fator 3-4, 3-8
- arquivo de macro MTB 6-7
- arquivo Exec 6-7
- arquivo LeiaMe 10-3
- arquivo O que há de novo 10-3

- arquivos
 - abrindo uma planilha 8-2
 - combinando 8-3
 - formato HTML 7-6
 - formato RTF 7-6, 7-7
 - formato XLS 8-3
 - salvando projetos 2-13
 - texto 8-4
 - tipo de arquivo MPJ 2-14
 - tipo de arquivo MTB 6-7
 - tipo de arquivo MTW 8-2
 - tipos usados no MINITAB 8-2
- arquivos de projeto, salvando 2-13
- atalhos de teclado
 - atribuindo 9-6
 - padrão 9-6
- atualizando gráficos 4-5
- automatizando uma análise 6-7
- Autopreenchimento 4-6
- avaliando qualidade 4-1

B

- barra de ferramentas de experimentos fatorial 11-4
- barra de ferramentas de experimentos Taguchi 11-4
- barra de ferramentas do experimento misto 11-4
- barra de ferramentas padrão 11-4
- barra de ferramentas Worksheet 11-4
- barra de menus 11-4
- barra de status 11-2, 11-4

C

- barras de ferramentas 11-2
 - criando personalizada 9-4
 - DOE 11-4
 - Edição de gráficos 11-4
 - Experimentos fatorial 11-4
 - Experimentos mistos 11-4
 - Experimentos superfície de resposta 11-4
 - experimentos Taguchi 11-4
 - Ferramentas de anotações nos gráficos 11-4
 - Ferramentas de gráficos 3D 11-4
 - padrão 11-4
 - Project Manager 3-10, 11-4
 - Worksheet 11-4
- barras de ferramentas de edição de gráficos 11-4
- barras de ferramentas personalizada, criando 9-4
- boxplots de dados 3-5
- Calculator 8-9
- capacidade do processo 4-9
- causas especiais 4-2
- codificando dados 8-8
- colunas 1-5, 11-5
 - empilhando 8-6
 - inserindo 8-9
 - nomeando 8-8
 - número 1-5
- combinando arquivos 8-3
- Command Line Editor 6-5
- comparação múltipla de médias 3-4
 - interpretando 3-6
 - StatGuide 3-8

- configurações padrão
 - alterando 9-2
 - gráficos 2-7
 - pasta de dados 1-5
 - restaurando 9-2, 9-7
- conjuntos de dados de amostra 11-5
- conjuntos de dados, amostra 11-5
- constantes 11-5
- constantes armazenadas 11-5
- contatando o suporte técnico do MINITAB 10-4
- convenções tipográficas 1-2
- cópia para processador de texto 7-7
- copiando e colando dados 8-4
- criando gráficos 2-1

D

- dados
 - adicionando à planilha 4-6
 - analisando 3-1
 - codificando 8-8
 - copiando e colando 8-4
 - data/tempo 11-5
 - empilhando 8-6
 - formas 11-5
 - numéricos 11-5
 - substituindo 8-8
 - texto 11-5
 - tipos 1-6, 11-5
- dados de data/tempo 11-5
- dados de tempo
 - consulte* dados de data/tempo
- dados numéricos 11-5
- diagrama de dispersão 2-9
 - editando 2-11
 - interpretando 2-10
- diagrama de Pareto dos efeitos 5-8
- distribuição normal 2-2
- DOE 5-1

E

- editando gráficos 2-5
- editando no ReportPad 7-5
- editor interno de gráficos 7-8
- empilhando dados 8-6
- endereço WWW 10-4
- estabilidade 4-2
- estatística descritiva, utilizando 3-2
- Excel, combinando dados em uma planilha 8-3
- experimentos de superfície de resposta 5-1
- experimentos fatoriais 5-1
 - ajustando um modelo 5-6
 - analisando 5-6
 - criando 5-2
 - gráfico de efeitos principais 5-9
 - gráfico de interação 5-9
 - gráficos de efeitos 5-8
 - inserindo dados 5-5
 - nomeando fatores 5-4
 - selecionando 5-3
 - tornando aleatória a ordem de verificação 5-4
- experimentos mistos 5-1
- experimentos superfície de resposta 11-4
- experimentos Taguchi 5-1

F

- ferramenta de layout para gráficos 2-11
 - adicionando anotações 2-13
 - imprimindo 2-13
- ferramentas de anotações nos gráficos 11-4
- ferramentas de edição de gráficos 7-8
- ferramentas de gráficos 3D 11-4
- fonte, alterando no ReportPad 7-5
- formas de dados 11-5
- formato de arquivo HTML 7-6

- formato de arquivo MPJ 2-14
- formato de arquivo MTW 8-2
- formato de arquivo RTF 7-6, 7-7
- formato de arquivo XLS 8-3
- funções aritméticas
 - consulte* Calculator
- funções matemáticas
 - consulte* Calculator

G

- gerenciar perfis 9-7
- gráfico de efeitos principais 5-9
- gráfico de interação 5-9
- gráfico de probabilidade normal dos efeitos 5-8
- gráfico de valores individuais 2-2, 3-5
 - interpretando 2-4
- gráfico residual quatro-em-um 3-8
- gráfico X-S 4-4
 - interpretando 4-5
- gráficos 2-1
 - adicionando ao ReportPad 7-2
 - adicionando uma linha de referência 4-8
 - alterando as configurações padrão 2-7
 - atualizando 4-5
 - diagrama de dispersão 2-9
 - editando 2-5, 2-11, 7-8
 - editando em outro aplicativo 7-8
 - efeitos 5-8
 - fatorial 5-9
 - ferramenta de layout 2-11
 - ferramentas internas de edição 7-8
 - galeria 2-3
 - gerando linhas de comando após a edição 6-6
 - imprimindo 2-13
 - internos 2-1, 3-1, 3-5
 - residual 3-5, 3-7
 - valores individuais 2-2, 3-5
 - visualizando 3-11

gráficos de controle 4-2
 adicionando uma linha
 de referência 4-8
 atualizando 4-7
 opções de configuração 4-3
 subgrupos 4-4
gráficos de efeitos 5-8
gráficos fatoriais 5-9
gráficos internos 2-1, 3-1
 gerando 3-5
gráficos residuais 3-5
 gráfico de probabilidade
 normal 3-7
 histograma dos residuais 3-7
 quatro-em-um 3-8
 residuais versus pedido 3-7
 residuais versus valores
 adequados 3-7
Graph 11-2

H

histograma
 agrupado 2-4
 agrupado, interpretando 2-5
 em painéis 2-7
histograma agrupado 2-4
 interpretando 2-5
histograma em painéis 2-7

I

ícone Show Graphs 3-11
ícone Show Session Folder 3-10
imprimindo 2-13
informações, recursos 10-2
iniciando o MINITAB 1-3
inserindo uma coluna 8-9
Internet, Minitab na 10-4
intervalos de confiança 3-6

J

Janela Session
 adicionando saída ao
 ReportPad 7-3
 consultando saída 3-3
 prompt de comando 6-2
janela Session 11-2
janelas de gráficos 11-2

L

limite de controle 4-2
limites de especificação 4-9
linha central 4-2
 interpretando 4-8
linha de referência 4-8
linhas 1-5
linhas de comando 6-1
 gerando para o
 gráfico editado 6-6
 habilitando 6-2
 usando 6-1

M

macros 6-7
matrizes 11-5
menus de atalho 11-4
mover para processador de texto 7-7

N

nomeando colunas 8-8

O

opções
 definindo para o MINITAB 9-2
 definindo para testes para
 causas especiais 4-3
opções de configuração 9-2

P

pasta
 definindo padrão 1-5
 Graph 11-3
 History 6-5, 11-3
 Related Documents 11-4
 ReportPad 7-2, 11-3
 Session 11-3
 Worksheet 11-4
pasta de dados, definindo
 padrão 1-5
pasta Graph 11-3
pasta History 6-5, 11-3
pasta Related Documents 11-4
pasta Session 11-3
pasta Worksheet 11-4
perfis, gerenciando 9-7
personalizando o MINITAB 9-1
planejamento de experimentos
 (DOE) 5-1
planejamentos de experimentos 5-1
planilha
 abrindo 1-4, 8-2
 adicionando dados 4-6
 Autopreenchimento 4-6
 combinando dados
 do Excel 8-3
 copiando e colando dados 8-4
 exibindo um resumo 8-5
 inserindo dados 4-6
 preparando 8-1
 salvando 8-10
 visualizando 8-5

preparando uma planilha 8-1
processador de texto, copiar
relatório para 7-7
Project Manager 3-10
 barra de
 ferramentas 3-10, 11-4
 documentos relacionados 11-4
 ícone Show Graphs 3-11
 ícone Show
 Session Folder 3-10
 janela de informações 8-5
 pasta Graph 11-3
 pasta History 6-5, 11-3
 pasta Session 11-3
 pasta Worksheet 11-4
 ReportPad 7-2, 11-3
prompt de comando 6-2

Q

qualidade 4-1

R

referência rápida 11-6
relatórios
 copiando para um processador
 de texto 7-7
 salvando 7-6
repetindo uma análise 6-5
réplicas 5-4
ReportPad 7-2, 11-3
 adicionando gráficos 7-2
 adicionando saída de janela
 Session 7-3
 alterando fonte 7-5
 editando 7-5
 salvando conteúdo 7-6
restaurando configurações
 padrão 9-2, 9-7
rodapé
 adicionando a gráficos 2-11
 criando automático 9-2
rodapé automático, criando 9-2

S

salvando
 Execs 6-7
 planilha 8-10
 projeto 2-13
 relatório 7-6
seta para entrada de dados 4-6
seta, entrada de dados 4-6
site da Web 10-4
StatGuide 10-8
 acessando 3-8, 10-8
 informações específicas sobre
 comandos 10-9
 localizar informações 10-8
subgrupos 4-4
subscripts 8-7
substituindo valores em uma
 planilha 8-8
suporte ao cliente 10-4

T

teclas de atalho
 atribuindo 9-6
 padrão 9-6
teste de comparação múltipla
 de Tukey 3-4
 interpretando 3-6
 StatGuide 3-8
teste de hipóteses 3-4
testes para causas especiais 4-2
 opções de configuração 4-3
texto
 arquivos 8-4
 dados 11-5
tornando aleatória a ordem
 de verificação 5-4

U

utilizar a estatística descritiva 3-2

V

valor Cpm, interpretando 4-10
valor da meta 4-8, 4-9
 interpretando 4-10
valor-P 3-6
valores ausentes 8-6
variáveis 1-5
 digitando em uma caixa
 de diálogo 2-3
visualizando
 gráficos 3-11
 saída de janela de sessão 3-3
visualizando uma planilha 8-5

Documentação

Para ajudá-lo a usar o MINITAB de modo mais eficiente, oferecemos uma vasta documentação de ajuda.

Meet MINITAB: O *Meet MINITAB* é um guia conciso de introdução ao software MINITAB. Você pode solicitar o *Meet MINITAB* através do escritório da Minitab mais próximo de você ou através de download da versão eletrônica gratuita em nosso site da web. Visite www.minitab.com/support/docs/re114/MeetMinitabPg.pdf.

MINITAB Help: Essa útil e completa fonte de informações está disponível a um toque no teclado ou a um clique do mouse. Além das informações referentes aos menus e caixas de diálogo, você encontrará a visão geral dos recursos, exemplos, guias de configuração, informações sobre cálculos e métodos, e um glossário.

MINITAB StatGuide: O guia on-line StatGuide explica como interpretar tabelas e gráficos estatísticos de modo prático e fácil. O estilo é informal e acessível, e você pode abrir o guia pelo menu acionado com o botão direito do mouse ou clicando no ícone respectivo na barra de ferramentas. Da estatística básica às ferramentas de qualidade passando pelo planejamento de experimentos, você terá um guia de fácil compreensão sempre que precisar.

Tutoriais: Os tutoriais ajudam você a conhecer o MINITAB rapidamente. Você pode encontrá-los no Help.

Help-to-Go Arquivos: O site da web do Minitab oferece arquivos de Help completos, com sumário, páginas e numeradas, índice e em formato para impressão. Imprima os arquivos desejados, que estão em formato PDF. Visite www.minitab.com/products/minitab/14 e clique na guia Documentation. Os arquivos estão disponíveis somente em inglês.

Companion Text List: O Companion Text List, atualizada freqüentemente, é uma fonte de recursos para estatísticos, professores e usuários do MINITAB. O CTL é uma lista bibliográfica de textos que se referem ao software de estatística MINITAB, incluindo livros, suplementos e outros materiais de ensino. Para obter uma bibliografia completa, consulte a Companion Text List em <http://www.minitab.com/resources/ctl/>.

MINITAB Handbook, Fourth Edition: Texto suplementar que ensina estatística básica através do MINITAB, o Handbook apresenta o uso criativo de gráficos, a aplicação de métodos estatísticos padronizados a dados reais, a exploração aprofundada de dados, entre outros recursos. Para solicitá-lo, contate o escritório do Minitab mais próximo de você.

Agradecemos seus comentários! Caso você encontre algum erro ou problema na documentação do MINITAB, contate-nos por e-mail em doc_comments@minitab.com.

Produtos adicionais do MINITAB

O Minitab oferece uma coleção de softwares, material de suporte e serviços para ajudá-lo no gerenciamento de seus processos de melhoria da qualidade e de procedimentos. Contate o escritório da Minitab mais próximo de você para receber informações adicionais sobre:

Software de gerenciamento de processos: Minitab Quality Companion™ Permite que você gerencie e coordene as tarefas e procedimentos de melhoria de processos – tais como, mapeamento de processos, brainstorming e construção de consenso.

Produtos em outros idiomas: Em nosso contínuo esforço de atender à comunidade global, o Minitab oferece produtos e documentação em vários idiomas. Atualmente, oferecemos produtos nos idiomas francês, alemão, japonês, coreano, português e espanhol.

Versão Student: O MINITAB Student Software é uma versão econômica e simples do Professional MINITAB, desenvolvida especificamente para cursos de introdução à estatística e cursos de estatística de negócios. O software acompanha vários livros dos editores mais conhecidos.

Treinamento: Sem dúvida, o MINITAB é um dos pacotes de estatística mais fáceis de usar. Porém, para maximizar seus recursos, é interessante participar de uma grande variedade de cursos de treinamento que oferecemos. Há cursos para iniciantes e usuários avançados, formatados para atender às necessidades específicas das várias indústrias. Você pode obter mais informações em:

www.minitabbrasil.com.br/treinamento.htm

Como solicitar produtos adicionais

Para solicitar, contate a Minitab Inc., Minitab Ltd., Minitab SARL ou o representante local. As informações para contato estão na última capa deste livro. Ou, visite nosso site da web em:

www.minitabbrasil.com.br

