

Manual do Usuário



Versão 7.6.4

© 2002-2021 Macrodados Sistemas Gerenciais
Todos os direitos reservados

website : www.macrodados.com.br
e-mail : suporte@macrodados.com.br

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. Instalando o Macrodados..... | 5 |
| <u>1.1 Baixando o instalador</u> | <u>5</u> |
| <u>1.2 Instalando o Macrodados</u> | <u>8</u> |
| 2. Noções Básicas | 10 |
| <u>2.1 Navegando no Banco de Dados</u> | <u>10</u> |
| <u>2.2 Abrindo Séries no Macrodados</u> | <u>11</u> |
| <u>2.3 Acessando Arquivos</u> | <u>13</u> |
| <u>2.4 Abrindo séries no Excel</u> | <u>14</u> |
| <u>2.5 Localizando Séries</u> | <u>15</u> |
| 3. O Ambiente do Macrodados..... | 15 |
| <u>3.1 Planilhas</u> | <u>16</u> |
| <u>3.2 Área de Trabalho</u> | <u>18</u> |
| <u>3.2.1 Seleção de séries</u> | <u>19</u> |
| <u>3.2.2 Alteração dos Nomes</u> | <u>19</u> |
| <u>3.2.3 Menu de opções adicionais</u> | <u>19</u> |
| <u>3.3 Formatando</u> | <u>21</u> |
| <u>3.4 Calculando</u> | <u>22</u> |
| <u>3.5 Exemplo de Cálculo</u> | <u>23</u> |
| <u>3.6 Econometria</u> | <u>27</u> |
| <u>3.7 Gráficos</u> | <u>28</u> |
| <u>3.7.1 Gráfico Temporal</u> | <u>28</u> |
| <u>3.7.2 Gráfico de dispersão</u> | <u>55</u> |
| <u>3.7.3 Gráficos do tipo cross-section</u> | <u>57</u> |
| <u>3.8 Atualizando o Banco de Dados</u> | <u>64</u> |
| <u>3.8.1 Atualizador automático</u> | <u>65</u> |
| <u>3.8.2 Atualização via programa</u> | <u>69</u> |
| <u>3.9 Configurando o Macrodados</u> | <u>70</u> |
| <u>3.10.1 Configurar a atualização</u> | <u>70</u> |
| <u>3.10.1 Preferências</u> | <u>71</u> |
| <u>3.11 Imprimindo</u> | <u>74</u> |
| <u>3.12 Exportando e Importando</u> | <u>74</u> |
| <u>3.12.1 Exportando</u> | <u>74</u> |

| | |
|--|-----------|
| 3.12.2 Importando | 75 |
| 4. Ferramentas de Cálculo | 80 |
| 4.1 Variação | 80 |
| 4.2 Acumulado | 81 |
| 4.3 Taxa Composta | 82 |
| 4.4 Converter Variações em Índices | 82 |
| 4.5 Atualização Financeira | 82 |
| 4.6 Converter para Moeda da Época | 83 |
| 4.7 Mudar de Base | 83 |
| 4.8 Deflacionar | 83 |
| 4.9 Aplicar Constante | 84 |
| 4.10 Combinar Séries | 84 |
| 4.11 Mudar a Periodicidade | 84 |
| 4.12 Ajustamento Sazonal | 85 |
| 4.13 Média Móvel | 86 |
| 4.14 Logaritmo | 86 |
| 4.15 Exponencial | 86 |
| 4.16 Defasagem | 86 |
| 4.17 Adiantamento | 86 |
| 4.18 Taxa pró-rata die | 86 |
| 4.19 Taxa Over/Efetiva | 87 |
| 4.20 Dummies | 87 |
| 4.20.1 Dummies Sazonais | 87 |
| 4.20.2 Dummies Não Sazonais | 88 |
| 4.21 Somar grupo de séries | 88 |
| 5. Ferramentas de Econometria | 88 |
| 5.1 Estatísticas descritivas | 88 |
| 5.2 Filtro de Hodrick-Prescott | 90 |
| 5.3 Correlograma | 92 |
| 5.4 Correlograma cruzado | 94 |
| 5.5 Regressão | 96 |
| 5.5.1 Estimando uma regressão | 97 |
| 5.5.2 Opções adicionais | 98 |
| 5.5.3 Interpretando a regressão | 101 |

| | |
|--|------------|
| 5.6 Testes de regressão | 105 |
| 5.6.1 Testes de coeficientes | 105 |
| 5.6.1.1 Variável Omitida | 105 |
| 5.6.1.2 Variável Redundante | 107 |
| 5.6.1.3 Wald | 109 |
| 5.6.2 Testes de resíduos | 112 |
| 5.6.2.1 Normalidade | 112 |
| 5.6.2.2 Correlograma do resíduo | 113 |
| 5.6.2.3 Correlograma do resíduo quadrado | 114 |
| 5.6.2.4 White Heteroscedasticidade | 114 |
| 5.6.2.5 White sem Termos Cruzados | 116 |
| 5.6.2.6 ARCH | 116 |
| 5.6.2.7 Breusch-Godfrey Correlação Serial | 118 |
| 5.6.3 Testes de estabilidade | 120 |
| 5.6.3.1 Teste Chow | 120 |
| 5.6.3.2 Teste Chow Projeção | 121 |
| 5.6.3.3 Teste de estabilidade- Ramsey RESET | 122 |
| 5.7 Regressão com erros AR | 124 |
| 5.8 Série ajustada ex-ante | 128 |
| 5.9 Raiz unitária - ADF | 131 |
| 5.10 Teste Granger causalidade | 134 |
| 5.11 X13 ARIMA-SEATS | 136 |
| 5.10.1 Opções do ajustamento sazonal | 138 |
| 5.10.2 Opções do ARIMA | 139 |
| 5.10.3 Ajustes para dias úteis e/ou feriados | 141 |
| 5.10.4 Ajustes para outliers | 142 |
| 5.10.5 Diagnósticos | 143 |
| 5.10.6 Relatório de saída | 143 |
| 6. Projeções..... | 146 |
| 6.1 Projeção Univariada | 146 |
| 6.1.1 Método de Médias Móveis | 147 |
| 6.1.2 Método de Amortecimento Exponencial | 148 |
| 6.1.3 Método de Holt-Winters | 150 |
| 6.2 Projeção Multivariada | 151 |

| | |
|--|------------|
| 6.3 Preenchimento automático | 153 |
| 6.3.1 Progressão Aritmética | 154 |
| 6.3.2 Progressão Geométrica | 155 |
| 6.3.3 Valor constante | 156 |
| 6.3.4 Variação N períodos | 157 |
| 6.3.5 Variação de outra série | 158 |
| 6.3.6 Média móvel de outra série | 159 |
| 6.4 Simulação | 160 |
| 7. Utilizando dados do usuário | 163 |
| 7.1 Criando um arquivo de dados próprios | 163 |
| 7.2 Criando um banco de dados próprio | 166 |
| 7.3 Acessando o novo banco de dados | 169 |
| 7.4 Alterando um banco de dados próprio | 170 |
| 7.5 Adicionando um banco de dados próprio | 170 |
| 7.6 Atualizando o banco de dados próprio | 171 |
| 7.7 Alterando a lista dos bancos disponíveis | 171 |
| 8. Link com o Excel | 172 |
| 8.1 Instruções para instalação | 173 |
| 8.2 Instruções de utilização | 179 |
| 8.3 Mensagens de erro | 180 |
| 9. Bibliografia..... | 181 |

1. Instalando o Macrodados

1.1 Baixando o instalador

Para instalar o Macrodados é preciso primeiramente baixar a partir do endereço :

macrodados.com.br/site/download.html

Será aberta uma página que solicita seu Username e sua Senha. Informe esses dados nos campos correspondentes, respeitando maiúsculas e minúsculas.

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|----------------------|
| Usuário | <input type="text"/> | Senha | <input type="text"/> |
| Instalador | <input checked="" type="radio"/> Programa + Banco de dados <input type="radio"/> Programa <input type="radio"/> Banco de Dados | | |
| Tipo de arquivo | <input checked="" type="radio"/> Arquivo exe <input type="radio"/> Arquivo zip | | |
| <input type="button" value="Download"/> | | <input type="button" value="Apagar"/> | |

O Macrodados pode ser instalado em apenas um computador para uso individual, ou em rede, para uso por vários usuários simultaneamente.

Selecione o instalador e o tipo de arquivo conforme as informações abaixo :

Instalador :

- **Programa + Banco de dados**
Selecione para instalar todo o Macrodados em uma pasta do seu computador, para uso individual. Para instalação em rede, essa pasta precisa ter permissão para leitura e gravação.
- **Programa**
Selecione para instalar separadamente o programa, em uma pasta do seu computador, ou da sua rede.
- **Banco de Dados**
Selecione essa opção para instalar somente o banco de dados, em uma pasta do seu computador, ou da sua rede. Para instalação em rede, essa pasta precisa ter permissão para leitura e gravação.

Tipo de arquivo :

- **Arquivo exe**
Selecione para baixar o instalador como um arquivo executável, de forma que basta executar o instalador para iniciar a instalação.

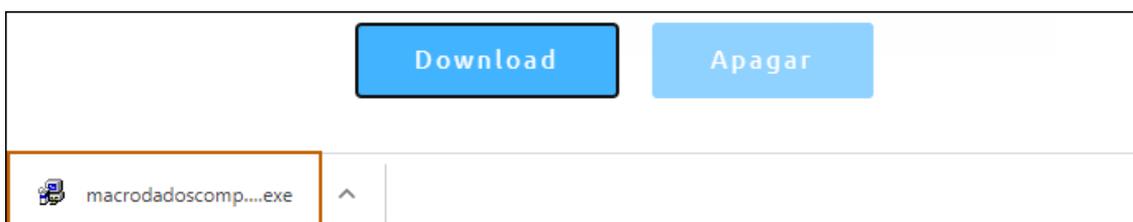
- Arquivo zip

Selecione para baixar o instalador como arquivo compactado. Nesse caso é preciso antes extrair o seu conteúdo para depois executar.

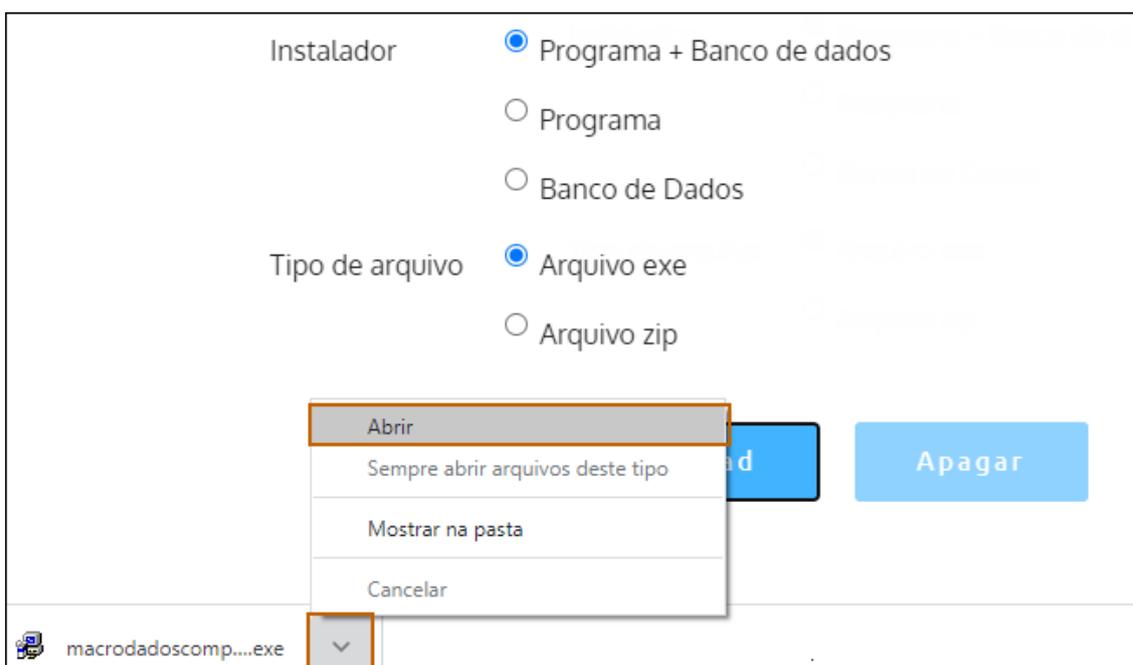
Instalação individual

Mantenha o instalador Programa + Banco de dados selecionado e o tipo de arquivo como Arquivo exe (ou altere para Arquivo zip caso queira transferir o mesmo instalador em uma pasta compactada).

Clique em **Download** para baixar. O instalador **macrodadoscomp.exe** irá aparecer no canto inferior esquerdo do navegador, conforme a figura :



Para iniciar dê um clique duplo no instalador, ou clique no botão de menu a sua direita, conforme a figura e a seguir clique em **Abrir**.



Será então iniciada a instalação do Macrodados no seu computador. Siga as orientações do instalador e clique em Próximo para seguir as etapas da instalação. Ao final do processo será criado um ícone no seu desktop para acesso ao programa.

Instalação em rede

Existem duas maneiras de instalar o Macrodados em rede. de forma que ele possa ser acessado por vários usuários simultaneamente.

- Usar o mesmo procedimento da instalação individual descrita no item anterior e instalar tudo em uma mesma pasta da rede compartilhada.
- Baixar separadamente o instalador do programa e o instalador do banco de dados. Instalar o programa nas estações dos usuários e o banco de dados em uma pasta da rede compartilhada.

Para usar a segunda opção e instalar o programa em uma pasta diferente da pasta do banco de dados, siga as instruções abaixo :

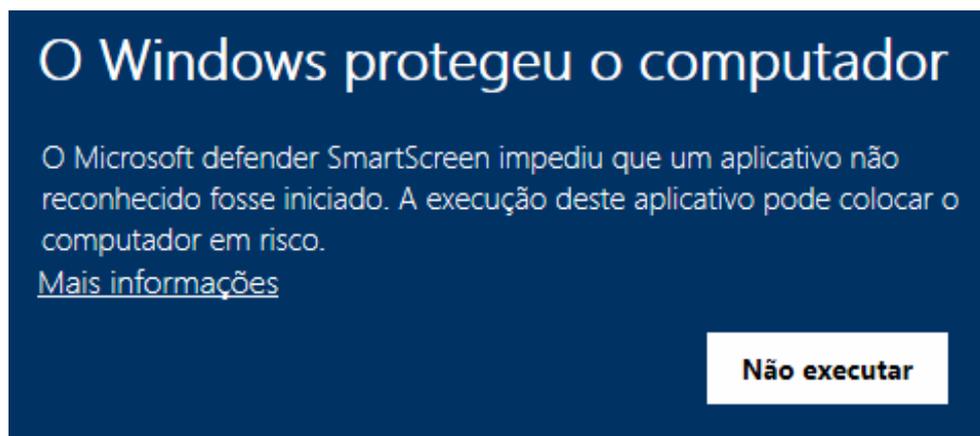
1. Selecione instalador Banco de dados e o tipo de arquivo como Arquivo exe (ou altere para Arquivo zip caso queira transferir o mesmo instalador em uma pasta compactada). Clique em **Download** para baixar o instalador **bancodedados.exe** e abra para instalar o programa em uma pasta compartilhada da rede com permissão para leitura e gravação.
2. Selecione instalador Programa e o tipo de arquivo como Arquivo exe (ou altere para Arquivo zip caso queira transferir o mesmo instalador em uma pasta compactada). Clique em **Download** para baixar o instalador **macrodados.exe** e abra para instalar o programa nas estações dos usuários.

1.2 Instalando o Macrodados

Uma vez aberto o instalador, será mostrada a janela da figura abaixo :

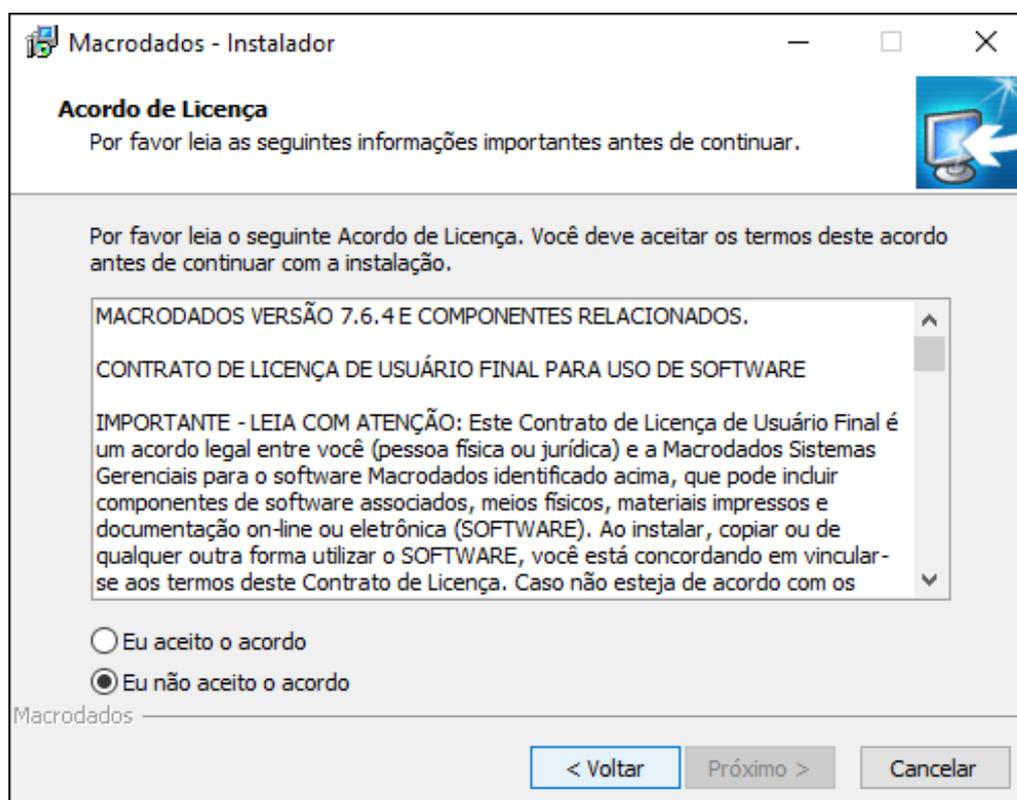


Dependendo da sua versão do Windows, ou das políticas de segurança da sua rede, pode aparecer a janela da figura abaixo :



Clique em Mais informações e depois em Executar assim mesmo para prosseguir.

Será então mostrado o Acordo de Licença para uso do programa. Leia o acordo e caso concorde com seus termos selecione Eu aceito o acordo e clique em Próximo.



A seguir selecione a pasta de destino. Clique em Procurar para escolher uma pasta diferente da pasta sugerida ou clique em Próximo para instalar em **C:\Macrodados**

Selecione Criar um ícone na área de trabalho para adicionar o ícone do Macrodados no seu desktop, para que você possa abrir o programa clicando neste ícone.

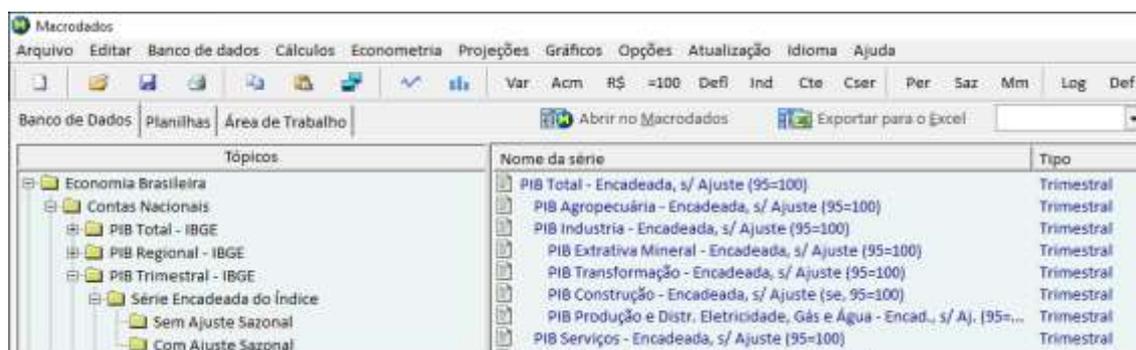
Ao final da instalação selecione Executar o Macrodados para abrir o programa.

2. Noções Básicas

2.1 Navegando no Banco de Dados

Os tópicos do banco de dados são mostrados na guia Banco de Dados, na abertura inicial do programa.

Clique nos tópicos da janela esquerda para visualizar as séries (ou sub-tópicos) na janela direita, como mostrado na figura abaixo :



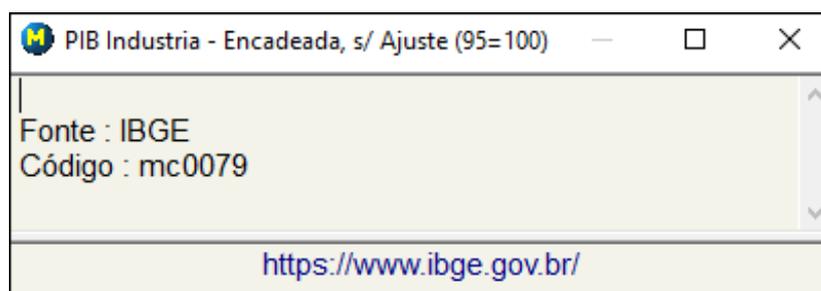
O banco de dados possui uma estrutura hierárquica : dê um clique duplo no nome de um tópico (ou clique no símbolo +), para expandir seus itens. Para voltar ao estado original, dê um clique duplo novamente (ou clique no símbolo -).

As séries históricas do banco de dados são mostradas na janela direita. Os seus nomes estão em azul e cada linha corresponde a uma série. Para cada série é indicado o seu tipo (periodicidade) e intervalo (data inicial e final).

Dica:

Para ver a documentação de uma série, que inclui a fonte dos dados e um link para a página da fonte na internet, clique no ícone  à esquerda do nome da série.

A figura abaixo mostra uma janela de documentação :



Para abrir a página da fonte oficial dos dados desta série, clique no link em azul, na parte inferior desta janela.

O código da série pode ser usado para automatizar a atualização desta série em uma planilha Excel. Para mais informações sobre atualização de planilhas Excel com séries do Macrodados, consulte o item 8. [Link com Excel](#).

2.2 Abrindo Séries no Macrodados

Para usar as ferramentas de cálculo, gráficos e outros recursos do programa, é preciso primeiramente abrir as séries de interesse na guia Banco de Dados ou, no caso de dados próprios, importar de uma planilha Excel.

Veja mais detalhes sobre como importar dados próprios de uma planilha Excel no tópico Importando (item 3.1.12). Aqui neste tópico veremos como trazer os dados de interesse do banco de dados para o ambiente do Macrodados.

Para selecionar séries, clique nos seus nomes. Ao passo em que as séries vão sendo selecionadas o programa informa, na barra de status na parte inferior da tela, o número de séries selecionadas.

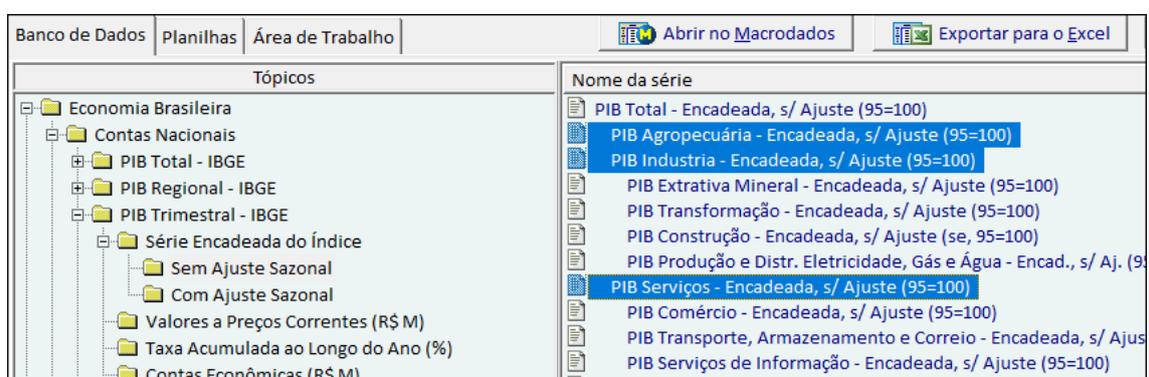
Dicas:

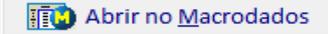
Para ler somente uma série, dê um clique duplo no seu nome, na janela da direita.

Se as séries estiverem em sequência, mantenha a tecla Shift pressionada e clique no nome da primeira série. A seguir posicione-se na última série, pressione a tecla Shift novamente e clique no seu nome.

Para selecionar múltiplas séries que não estejam em sequência, clique nos seus nomes mantendo a tecla Ctrl pressionada.

A figura abaixo mostra a seleção de três séries do tópico PIB Trimestral :



Com as séries selecionadas, clique em  para abrir. As séries serão lidas do banco de dados para o programa, onde poderão ser visualizadas em tabelas ou gráficos e transformadas por cálculos.

Dica:

Para selecionar séries de diversos tópicos, não é preciso repetir este procedimento : simplesmente selecione as séries em todos os tópicos de interesse e somente no final clique no botão Abrir no Macrodados para acessar as séries selecionadas.

A figura abaixo mostra séries lidas do banco de dados na guia Planilhas. No caso do exemplo, as séries são trimestrais e por isso abertas em uma planilha trimestral.

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | |
|----------------|--|---|--|------------------|---------|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrimestral | Calibri |
| | PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | | |
| Mar/2016 | 235,89 | 128,08 | 168,45 | | |
| Jun | 218,13 | 132,54 | 170,41 | | |
| Set | 188,11 | 138,34 | 172,20 | | |
| Dez | 139,48 | 130,94 | 172,57 | | |
| Mar/2017 | 283,99 | 125,69 | 166,62 | | |
| Jun | 253,24 | 129,59 | 171,10 | | |
| Set | 207,73 | 137,83 | 174,75 | | |
| Dez | 147,26 | 134,13 | 176,39 | | |
| Mar/2018 | 276,40 | 126,99 | 170,15 | | |
| Jun | 255,30 | 130,70 | 173,29 | | |
| Set | 217,92 | 138,97 | 177,18 | | |
| Dez | 154,81 | 133,42 | 178,42 | | |
| Mar/2019 | 278,87 | 125,74 | 172,14 | | |
| Jun | 258,96 | 131,08 | 175,28 | | |
| Set | 222,42 | 140,31 | 179,01 | | |
| Dez | 155,49 | 135,37 | 181,34 | | |
| Mar/2020 | 284,18 | 125,59 | 171,36 | | |
| Jun | | | | | |

É possível alterar o tipo de letra (fonte), o alinhamento e a cor das células da planilha. No caso do exemplo é usada a fonte Calibri no tamanho 11, com valores alinhados à direita e na cor azul.

Clique no menu em [Opções - Preferências](#) para personalizar o tipo de letra.

Para mudar de periodicidade, clique no rótulo da periodicidade desejada : mensal, trimestral, anual, diária ou quadrimestral.

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | |
|----------------|------------|-----------|--------|------------------|--|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrimestral | |

Também é possível mudar a periodicidade de séries, segundo vários critérios, como veremos mais adiante no tópico [Cálculos - Mudar a periodicidade](#).

A guia [Área de Trabalho](#), que fica ao lado da guia Planilhas, lista os nomes das séries disponíveis, também de acordo com a sua periodicidade :

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | |
|--|------------|-----------|-----------------|------------------|-------|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrimestral | Todas |
| Nome | Tipo | | Intervalo | | |
| PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | | Mar/96 a Mar/20 | | |
| PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | | Mar/96 a Mar/20 | | |
| PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | | Mar/96 a Mar/20 | | |

Nesta guia também é possível selecionar séries que não estejam em sequência, mantendo-se a tecla Ctrl pressionada. Os nomes das séries podem ser alterados

diretamente na Área de Trabalho. Note que estas alterações não afetam os nomes das séries no banco de dados, somente na área de trabalho do usuário.

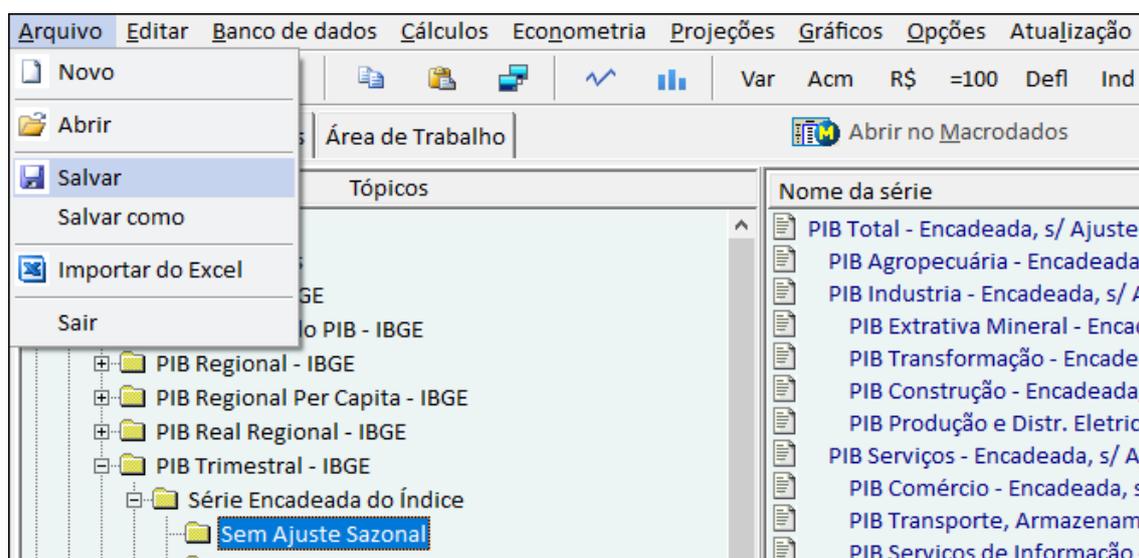
Clique no ícone  que precede o nome da série, para visualizar a sua documentação, que inclui um link para a página da fonte dos dados na internet.

Para visualizar todas as séries de todas as periodicidades, use a guia Todas. Para acessar um menu adicional, com diversas opções úteis, clique com o botão direito do mouse na área de trabalho, como mostrado abaixo :

| Nome | | Tipo |
|---|--|------------|
| PIB Total - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) |  Exportar para o Excel F8 | Trimestral |
| PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste | | Trimestral |
| PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste | | Trimestral |
| | Copiar séries (só dados) | |
| | Copiar séries (com nomes e datas) | |
| |  Copiar nomes Ctrl+C | |
| |  Colar nomes Ctrl+V | |
| | Substituir nomes Ctrl+F11 | |
| | Apagar nomes | |
| |  Importar do Excel F7 | |
| | Inserir séries Shift+Ins | |
| | Excluir séries Shift+Del | |
| | Selecionar todas | |
| | Alterar data de projeção Ctrl+P | |

2.3 Acessando Arquivos

Tarefas repetitivas, como por exemplo seleção e leitura de séries, transformações por cálculos ou elaboração de gráficos, podem ser facilitadas com o uso das opções Arquivo-Abrir e Arquivo-Salvar :



Dica :

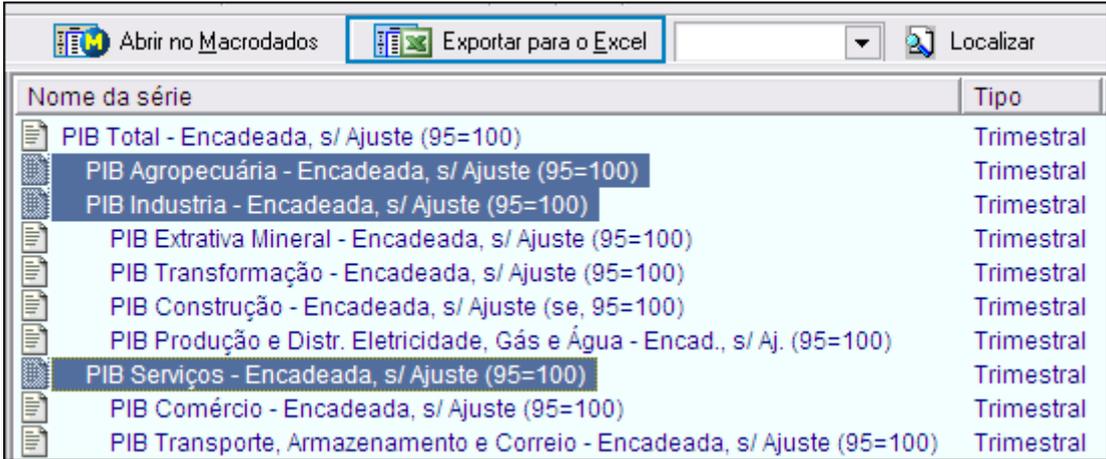
É possível armazenar grupos de séries, transformações por cálculos e gráficos, de modo que não seja preciso repetir os mesmos procedimentos a cada vez. Ao abrir um arquivo, caso as séries tenham sido atualizadas, os cálculos e gráficos serão automaticamente atualizados e assim não precisarão mais ser refeitos.

Após ter lido as séries de interesse e processado as transformações desejadas, use as opções Arquivo-Salvar para salvar o seu trabalho em arquivo do Macrodados. O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone  da barra de ferramentas.

Da próxima vez que precisar acessar as mesmas séries os mesmos cálculos, basta clicar em Arquivo-Abrir e selecionar o arquivo salvo anteriormente. O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone  da barra de ferramentas. A opção Arquivo-Novo  apaga todas as séries ativas e todos os gráficos.

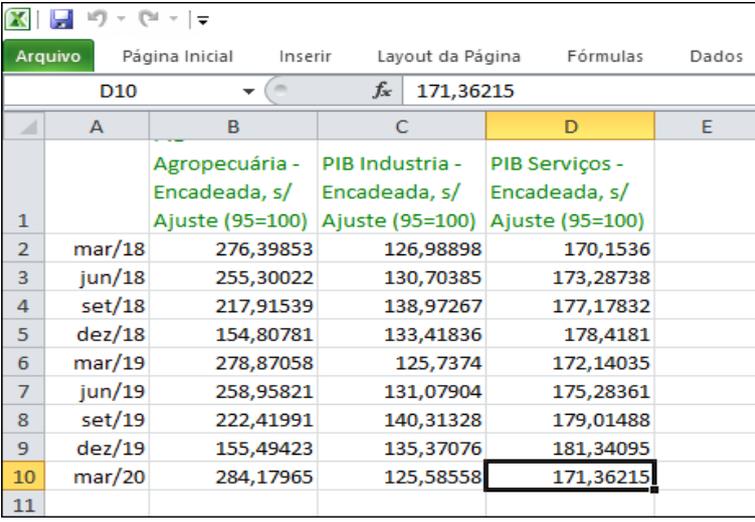
2.4 Abrindo séries no Excel

Para abrir uma nova planilha Excel com séries do Macrodados, selecione as séries desejadas na guia Banco de Dados e clique em **Exportar para o Excel**.



| Nome da série | Tipo |
|--|------------|
| PIB Total - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Extrativa Mineral - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Transformação - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Construção - Encadeada, s/ Ajuste (se, 95=100) | Trimestral |
| PIB Produção e Distr. Eletricidade, Gás e Água - Encad., s/ Aj. (95=100) | Trimestral |
| PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Comércio - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |
| PIB Transporte, Armazenamento e Correio - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral |

Será solicitado o intervalo a ser exportado e as séries serão inseridas em colunas de uma nova planilha Excel automaticamente, como mostrado na figura abaixo :



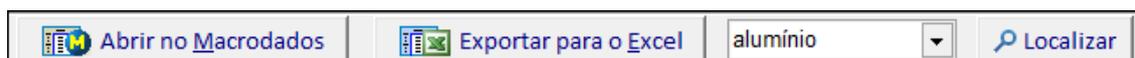
| | A | B | C | D | E |
|----|--------|--|---|--|---|
| 1 | | Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | |
| 2 | mar/18 | 276,39853 | 126,98898 | 170,1536 | |
| 3 | jun/18 | 255,30022 | 130,70385 | 173,28738 | |
| 4 | set/18 | 217,91539 | 138,97267 | 177,17832 | |
| 5 | dez/18 | 154,80781 | 133,41836 | 178,4181 | |
| 6 | mar/19 | 278,87058 | 125,7374 | 172,14035 | |
| 7 | jun/19 | 258,95821 | 131,07904 | 175,28361 | |
| 8 | set/19 | 222,41991 | 140,31328 | 179,01488 | |
| 9 | dez/19 | 155,49423 | 135,37076 | 181,34095 | |
| 10 | mar/20 | 284,17965 | 125,58558 | 171,36215 | |
| 11 | | | | | |

Também é possível exportar usando as opções copiar-colar , para levar apenas os valores das séries para o Excel. Veja mais detalhes sobre a exportação de dados no tópico [Exportando e Importando](#) (item 3.12).

2.5 Localizando Séries

O Macrodados pode efetuar uma busca para localizar séries no banco de dados a partir de uma palavra-chave digitada pelo usuário. Esta é uma maneira alternativa e rápida para se encontrar as séries de interesse sem precisar navegar nos tópicos do banco de dados.

Para usar esta opção, primeiro digite uma palavra (ou parte) no campo que fica à esquerda do botão Localizar e depois clique neste botão.



O programa irá mostrar todos os nomes de séries que contenham a palavra-chave digitada. Para saber o tópico associados a uma série, clique no nome da série e observe a indicação que aparece acima da lista de nomes.

A figura abaixo mostra o resultado de uma busca com o uso da palavra "alumínio" :

| Nome | Tipo | Intervalo |
|--|--------|-----------------|
| Alumínio - (Londres, US\$/Tonelada) | Diária | Nov/92 a Jul/20 |
| Alumínio - (Londres, US\$/Tonelada) - Média Mensal | Mensal | Jan/97 a Jun/20 |
| Alumínio - Londres (Tonelada) | Diária | Jan/09 a Jul/20 |
| Baú Alumínio - Carrocerias Sobre Chassis | Mensal | Jan/10 a Mai/20 |
| Exportação de Alumínio em Bruto (US\$ M) | Mensal | Jan/84 a Jun/20 |
| Exportação de Óxidos e Hidróxidos de Alumínio (US\$ M) | Mensal | Jan/10 a Jun/20 |
| Importação de Alumínio em Bruto (US\$ M) | Mensal | Jan/10 a Jun/20 |
| Importação de Ligas de Alumínio em Bruto (US\$ M) | Mensal | Jan/10 a Jun/20 |
| Produção de Alumínio Primário - Total (1000 T) | Mensal | Jan/02 a Fev/20 |
| Tanque Alumínio - Reboques e Semirreboques | Mensal | Jan/10 a Mai/20 |

Para ler as séries de interesse, primeiramente selecione-as, clicando nos seus nomes. Clique usando as teclas Ctrl ou Shift para selecionar várias séries.

Com as séries selecionadas, clique em Abrir séries no Macrodados para trabalhar estas séries com os recursos do Macrodados, ou em Exportar séries para o Excel para acessar os dados em uma planilha Excel.

3. O Ambiente do Macrodados

O programa Macrodados possui interface voltada para o tratamento de séries temporais e oferece ferramentas poderosas para analisar dados, fazer simulações ou gerar projeções.

Para acessar esses recursos é preciso primeiramente abrir as séries de interesse no banco de dados do Macrodados ou importar séries próprias de uma planilha Excel.

As séries lidas ou importadas ficam disponíveis para visualização numérica ou gráfica, transformações por cálculos, estatísticas e recursos de econometria.

Para mais detalhes sobre como abrir séries do banco de dados, consulte o item 2 - [Noções Básicas](#) e para saber mais sobre a importação de dados próprios a partir de planilhas Excel, consulte o tópico [Importando](#) (item 3.12.2).

3.1 Planilhas

Os valores numéricos das séries são apresentados na guia Planilhas.

A cada coluna corresponde uma série histórica. Os nomes das séries são mostrados no topo das colunas. As séries são alocadas nas planilhas de acordo com suas periodicidades, como também ocorre na guia [Área de Trabalho](#) (vide item 3.1).

Para trocar de planilha, para uma de outra periodicidade, clique no rótulo da periodicidade desejada : mensal, trimestral, anual, diária ou quadrimestral.



Dica:

É possível visualizar o nome completo da série ao parar o cursor do mouse sobre uma coluna. Veja em [Opções - Preferências](#) (item 3.10.1) como ativar este recurso.

A figura abaixo mostra uma planilha trimestral com três séries lidas do tópico Economia Brasileira - Contas Nacionais - PIB Trimestral :

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | |
|----------------|--|---|--|------------------|------------|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrimestral | Calibri 11 |
| | PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | | |
| Set | 217,92 | 138,97 | 177,18 | | |
| Dez | 154,81 | 133,42 | 178,42 | | |
| Mar/2019 | 278,87 | 125,74 | 172,14 | | |
| Jun | 258,96 | 131,08 | 175,28 | | |
| Set | 222,42 | 140,31 | 179,01 | | |
| Dez | 155,49 | 135,37 | 181,34 | | |
| Mar/2020 | 284,18 | 125,59 | 171,36 | | |
| Jun | | | | | |

Dica:

Para alterar o nome de uma série, posicione-se na coluna da série e tecle Ctrl-F2.

Para alterar os nomes de várias séries, use a [Área de Trabalho](#). Para cada série clique no nome, tecele F2 e faça a alteração desejada. Para importar vários nomes na vertical para a Área de trabalho tecele Ctrl-V.

As séries históricas são sempre lidas em toda sua extensão. Use a barra de rolagem vertical, localizada à direita na planilha, para visualizar outras datas.

As alterações feitas nas planilhas do programa, nos valores ou nos nomes das séries, não são afetam o conteúdo do banco de dados.

Quando se clica com o botão direito do mouse na planilha é mostrado um menu com opções adicionais, como na figura abaixo :

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | |
|----------------|--|---|--|------------------|------------|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrissemanal | Calibri 11 |
| | PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | | |
| Set | 188,11 | 138,34 | 172,20 | | |
| Dez | 139,48 | 130,94 | 172,57 | | |
| Mar/2017 | 283,99 | 125 | | | |
| Jun | 253,24 | 129 | | | |
| Set | 207,73 | 137 | | | |
| Dez | 147,26 | 134 | | | |
| Mar/2018 | 276,40 | 126 | | | |
| Jun | 255,30 | 130 | | | |
| Set | 217,92 | 138 | | | |
| Dez | 154,81 | 133 | | | |
| Mar/2019 | 278,87 | 125 | | | |
| Jun | 258,96 | 131 | | | |
| Set | 222,42 | 140 | | | |
| Dez | 155,49 | 135 | | | |
| Mar/2020 | 284,18 | 125 | | | |
| Jun | | | | | |
| Set | | | | | |

Importar do Excel : importa séries de dados do usuário em planilha Excel. Veja mais detalhes no item 3.12.2 - [Importando](#).

Copiar (só dados) : copia para a área de transferência os valores da região selecionada.

Copiar (com nomes e datas) : copia para a área de transferência as datas e os valores da região selecionada.

Copiar transpondo (só dados) : copia para a área de transferência os valores da região selecionada, transpondo as colunas para linhas.

Colar normal : cola nas células da planilha valores que foram copiados para a área de transferência.

Colar transpondo : cola nas células da planilha valores que foram copiados para a área de transferência, transpondo as linhas para colunas.

Formatar células : permite alterar o número de decimais e o alinhamento dos valores. Veja em [Opções - Preferências](#) (item 3.10.1) e em [Formatando](#) (item 3.3) mais informações sobre estes recursos.

Limpar conteúdo : apaga o conteúdo da célula ou região selecionada.

Inserir colunas : insere colunas antes da posição corrente do cursor.

Deletar colunas : remove as colunas selecionadas.

É possível mover colunas na planilha : clique no nome da série no topo da coluna correspondente e com o botão esquerdo pressionado mova o mouse (arraste) para a coluna após a qual ela deverá ser inserida.

3.2 Área de Trabalho

As séries lidas do banco de dados ou importadas, bem como as séries que forem transformadas por cálculos, ficam disponíveis em uma lista na guia Área de Trabalho do Macrodados.

Existem cinco janelas nesta guia, que correspondem às periodicidades disponíveis : Mensal, Trimestral, Anual, Diária e Quadrimestral. A janela Todas lista todas as séries sem levar em conta a periodicidade.

As listas da Área de trabalho oferecem as seguintes vantagens :

1. Permitem uma melhor visualização das séries ativas, já que nas planilhas somente é possível visualizar um número limitado de séries, dependendo da largura das colunas.
2. Facilitam a utilização de cálculos, recursos de econometria ou gráficos, pois basta clicar nas séries de interesse e acionar o recurso desejado, como veremos mais adiante.

Para alternar entre as janelas, clique no rótulo correspondente, na parte superior da guia Área de trabalho, como mostrado na figura abaixo :



A figura abaixo mostra uma lista trimestral após a leitura de 3 séries :

| Banco de Dados Planilhas Área de Trabalho | | | |
|---|------------|-----------------|--|
| Mensal Trimestral Anual Diária Quadrimestral Todas | | | |
| Nome | Tipo | Intervalo | |
| PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | Mar/96 a Mar/20 | |
| PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | Mar/96 a Mar/20 | |
| PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | Trimestral | Mar/96 a Mar/20 | |

Dica:

Para visualizar os valores de uma série, dê um clique duplo no seu nome. O cursor irá então se posicionar na coluna correspondente da guia [Planilhas](#).

Importante:

Para armazenar e recuperar todas as séries ativas de uma sessão, incluindo séries transformadas por cálculos e gráficos, use a opção Arquivo do menu principal.

Ao ler um arquivo, o programa reprocessa automaticamente os cálculos levando em conta a atualização dos dados. Veja detalhes em [Acessando Arquivos](#) (item 2.3)

A seguir veremos mais detalhes e recursos adicionais da guia Área de trabalho.

Exportar para o Excel : Use para exportar séries do Macrodados diretamente para o Excel. Selecione as séries a serem exportadas e clique nesta opção para abrir o Excel com as séries escolhidas em uma nova planilha.

Será solicitado o intervalo a ser exportado, sendo sugerido um intervalo que abrange todos o intervalo com os dados disponíveis para as séries selecionadas.

Os nomes, datas e valores serão inseridos nas células do Excel automaticamente.

Copiar séries (só dados) : Use para exportar séries do Macrodados manualmente para outros aplicativos. Serão copiados os valores numéricos para todo o intervalo disponível. Use Editar-Colar no aplicativo destino para importar.

Copiar séries (com nomes e datas) : Use para exportar séries do Macrodados manualmente para outros aplicativos. Copia os valores, nomes e datas para todo o intervalo disponível. Use Editar-Colar no aplicativo destino para importar.

Copiar nomes : Use para exportar os nomes das séries para outros aplicativos. Use Editar-Colar no aplicativo destino para importar os nomes.

Colar nomes : Use para importar nomes de séries na vertical para a Área de Trabalho do Macrodados. Use primeiramente Editar-Copiar no aplicativo origem.

Substituir nomes : Use para localizar séries que possuam um determinado texto em seu nome e substituir esse texto por um outro a ser especificado.

Apagar nomes : Apaga os nomes das séries selecionadas.

Importar do Excel : Importa séries de uma planilha Excel para a Área de trabalho do Macrodados. Veja mais detalhes no item 3.12.2 - [Importando](#).

Inserir séries : Use para inserir novas séries vazias na Área de trabalho. O programa solicita o número de séries a serem inseridas e adiciona novas linhas, acima do nome da série que estiver selecionada.

Excluir séries : Use para remover séries da área de trabalho. O programa remove da área de trabalho (mas não do banco de dados) as séries selecionadas.

Selecionar todas : Seleciona todas as séries da Área de trabalho.

Dica:

Para deslocar uma série (linha) na lista, clique no nome da série e, mantendo o botão esquerdo do mouse pressionado, mova o mouse (arraste) para a linha acima da qual deverá ser inserida a série.

O deslocamento terá o mesmo efeito na planilha de mesma periodicidade.

Alterar a data de projeção : Permite que se especifique uma data a partir da qual os dados das séries selecionadas são considerados como projeções.

As projeções são indicadas na planilha pela letra **p** ao lado de cada valor.

Nos gráficos temporais, as projeções são indicadas por uma linha vertical delimitando a data do início das projeções.

3.3 Formatando

É possível alterar o número de casas decimais dos valores, o alinhamento dos valores nas células e o uso de separador de milhar, para um grupo de células de uma planilha do Macrodados.

Para isso selecione uma região com as células a serem formatadas e clique com o botão direito do mouse, para visualizar um menu como mostrado na figura abaixo :

| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrimestral | Calibri | 11 |
|----------|--|---|--|---------------|---------|----|
| | PIB Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | | | |
| Jun | 253,24 | 129,59 | 171,10 | | | |
| Set | 207,73 | 137,83 | 174,75 | | | |
| Dez | 147,26 | 134,13 | 176,39 | | | |
| Mar/2018 | 276,40 | | | | | |
| Jun | 255,30 | | | | | |
| Set | 217,92 | | | | | |
| Dez | 154,81 | | | | | |
| Mar/2019 | 278,87 | | | | | |
| Jun | 258,96 | | | | | |
| Set | 222,42 | | | | | |
| Dez | 155,49 | | | | | |
| Mar/2020 | 284,18 | | | | | |
| Jun | | | | | | |
| Set | | | | | | |
| Dez | | | | | | |
| Mar/2021 | | | | | | |
| Jun | | | | | | |

Clique em Formatar Células para alterar o formato da região selecionada :

Formatar Células

Número de casas decimais :

Alinhamento

Direita
 Centro
 Esquerda

Usar separador de 1000

É possível alterar o número de decimais dos valores, o alinhamento nas células da planilha e especificar se deve ser usado o separador de milhar. Para adotar sempre uma mesmo formato para todas as planilhas, clique em [Opções - Preferências](#) no menu principal e altere na guia Geral os parâmetros desejados.

Alterando a largura de colunas :

Para alterar a largura de uma coluna, clique e mantenha pressionado o botão esquerdo do mouse no topo da coluna, na linha que a separa da próxima coluna à direita, mova o mouse na horizontal até a largura desejada e solte o botão.

Para adotar uma mesma largura para todas as colunas, clique em [Opções - Preferências](#) (veja item 3.10.1) no menu principal do programa e altere os parâmetros do campo Largura de Coluna Padrão.

Alterando o tipo de letra (fonte) :

Para alterar a fonte padrão da planilha, escolha o nome da fonte desejada e o tamanho nos campos correspondentes acima dos nomes das séries.

3.4 Calculando

O programa possui vários recursos para transformar séries por cálculos e combinar séries. É preciso primeiramente ler as séries de interesse para a [Área de Trabalho](#), como descrito no tópico [Noções Básicas](#).

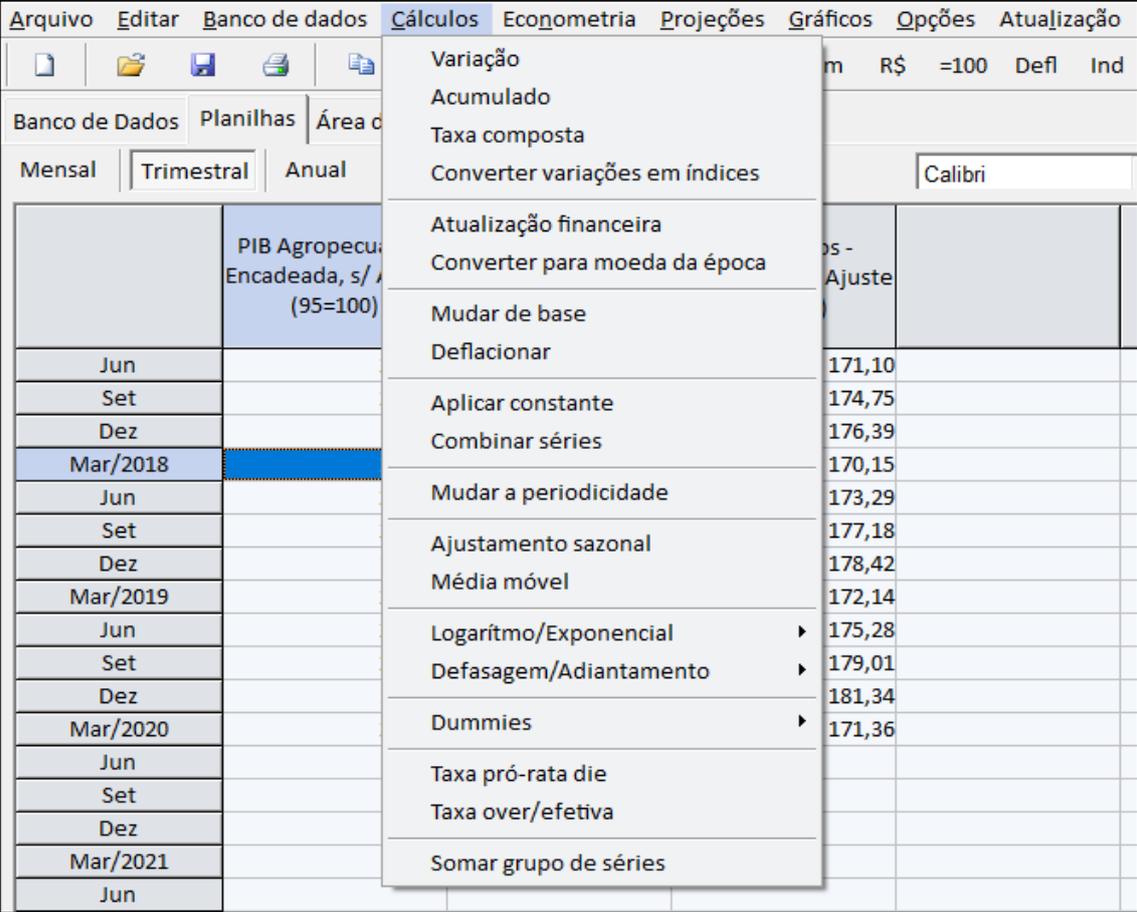
As séries transformadas são inseridas como novas séries na [Área de Trabalho](#) e os seus nomes recebem um prefixo de acordo com o cálculo que foi aplicado.

O prefixo Var%1 por exemplo corresponde ao cálculo de variação percentual 1 período. Para uma série mensal isso corresponde à variação percentual mensal.

Dica:

Para visualizar quais os cálculos que foram aplicados a uma série, clique no ícone  que fica à esquerda do nome da série na área de trabalho.

As ferramentas de cálculo para transformar os dados estão disponíveis no menu principal, na opção [Cálculos](#), como mostrado na figura a seguir :



A imagem mostra o menu 'Cálculos' aberto sobre uma planilha. O menu contém as seguintes opções:

- Variação
- Acumulado
- Taxa composta
- Converter variações em índices
- Atualização financeira
- Converter para moeda da época
- Mudar de base
- Deflacionar
- Aplicar constante
- Combinar séries
- Mudar a periodicidade
- Ajustamento sazonal
- Média móvel
- Logaritmo/Exponencial
- Defasagem/Adiantamento
- Dummies
- Taxa pró-rata die
- Taxa over/efetiva
- Somar grupo de séries

Na planilha de fundo, a seguinte série de dados é visível:

| Período | Valor |
|----------|-------|
| Jun | |
| Set | |
| Dez | |
| Mar/2018 | |
| Jun | |
| Set | |
| Dez | |
| Mar/2019 | |
| Jun | |
| Set | |
| Dez | |
| Mar/2020 | |
| Jun | |
| Set | |
| Dez | |
| Mar/2021 | |
| Jun | |

Cada cálculo abre uma janela que solicita os parâmetros associados aquele cálculo. Alguns cálculos podem ser acionados clicando-se nos ícones correspondentes da **barra de ferramentas**, que fica logo abaixo do menu :

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|------|-----|-----|
| Var | Acm | R\$ | =100 | Defl | Ind | Cte | Cser | Per | Saz | Mm | Log | Def | Corr | Reg | X13 |
|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|------|-----|-----|

Importante:

Para salvar séries transformadas por cálculos, use a opção Arquivo-Salvar do menu principal. O arquivo salva as séries lidas do banco de dados e as transformadas.

Use a opção Arquivo-Abrir para ler e reprocessar os cálculos. Caso haja dados mais recentes nas séries, eles serão considerados no processamento de cálculos.

Assim você não precisa especificar os cálculos novamente, quando quiser acessar as mesmas transformações para as mesmas séries, basta ler o arquivo.

Para ver a descrição completa dos cálculo disponíveis, veja [Ferramentas de Cálculo](#).

3.5 Exemplo de Cálculo

Vamos fazer um exemplo para comparar o prêmio de risco de duas aplicações financeiras, CDB e Dolar.

Prêmio de risco é a rentabilidade de um ativo em comparação com um ativo de risco teoricamente zero, como por exemplo a caderneta de poupança.

Iremos comparar os prêmios de risco do Dólar e do CDB pré 30 dias supondo que a Poupança é o ativo de referência, de risco próximo a zero.

Os indicadores do exemplo podem ser obtidos em Economia Nacional, Mercado Financeiro, Índices de Rentabilidade :

| Tópicos | Nome da série |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> [-] Economia Brasileira <ul style="list-style-type: none"> [-] Contas Nacionais [-] Atividade Econômica [-] Setor Externo [-] Taxas de Câmbio [-] Inflação, Preços e Tarifas [-] Agregados Monetários [-] Indicadores de Crédito [-] Finanças Públicas [-] Dívida Pública [-] Bolsas de Valores [-] Desempenho Contábil por Setor [-] Mercado Financeiro <ul style="list-style-type: none"> [-] Índices de Rentabilidade | <ul style="list-style-type: none"> [+] Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100) [+] Índice de Rentabilidade Nominal - Ouro Físico (06/94=100) [+] Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) [+] Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100) [+] Índice de Rentabilidade Nominal - SELIC (06/94=100) [+] Índice de Rentabilidade Nominal - TR (06/94=100) |

Veja em [Noções Básicas](#) como selecionar e abrir as séries do banco de dados.

A figura a seguir mostra os indicadores selecionados em uma planilha mensal:

| | Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100) | Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) | Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100) |
|----------|---|---|--|
| Jan/2020 | 454,20 | 3643,18 | 1268,26 |
| Fev | 478,59 | 3653,38 | 1274,60 |
| Mar | 553,05 | 3665,44 | 1280,98 |
| Abr | 577,34 | 3674,60 | 1287,38 |
| Mai | 577,27 | 3683,05 | 1293,82 |
| Jun | 582,55 | 3690,79 | 1300,29 |
| Jul | | | |

O próximo passo é obter as variações (rentabilidades) percentuais dos indicadores. Para isso deve ser usada a opção Cálculos-Varição no menu principal.

O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone **Var** da barra de ferramentas, abaixo do menu principal. Será mostrada uma janela onde se pode escolher as séries a serem calculadas e outros parâmetros, como mostrado na figura :

Cálculo - Variação

Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100)
Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100)
Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100)

Variação N períodos
 Variação no intervalo

Variação percentual
 Variação absoluta

Número de períodos : 1

Criar novas séries
 Alterar séries originais

O campo Número de Períodos neste caso indica o número de meses da variação a ser calculada. Podemos manter este campo como 1, uma vez que desejamos obter variações do mês corrente em relação a mês anterior.

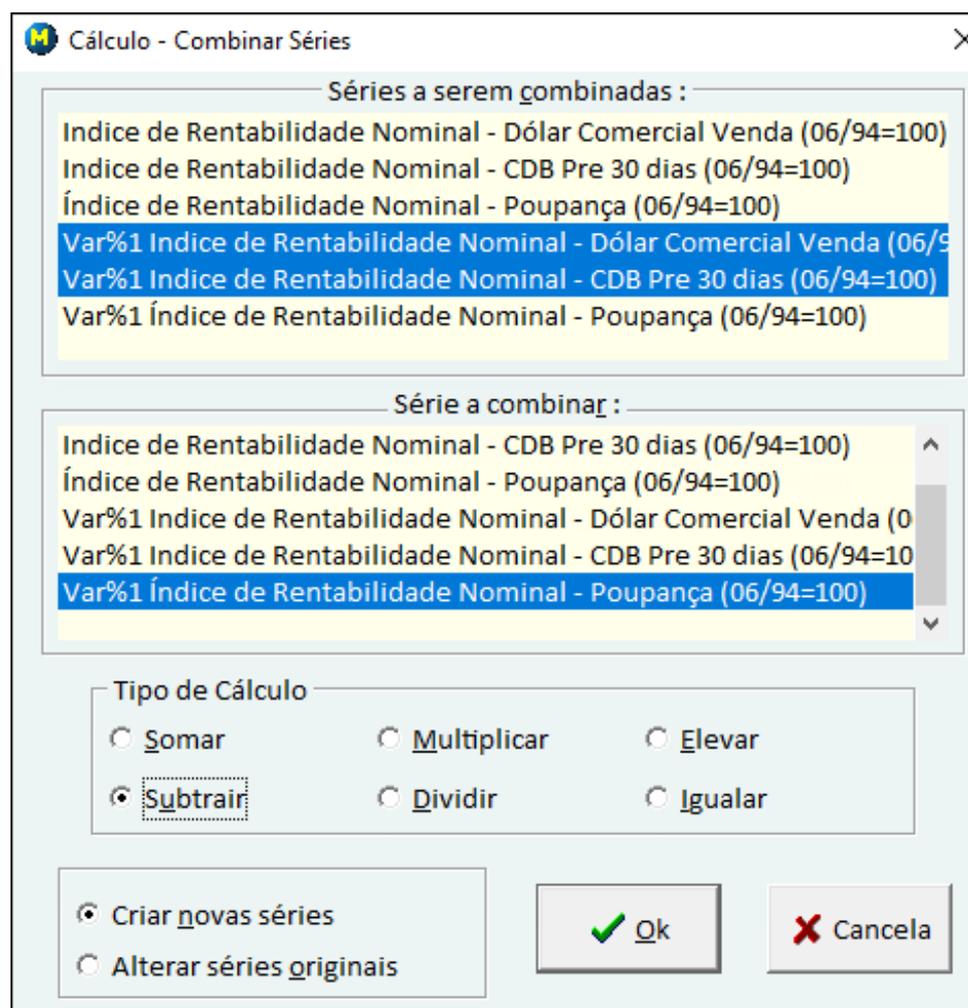
Para obter variações em 12 meses por exemplo, este campo deveria ser 12.

A opção Criar nova série, que já aparece marcada, indica que será gerada uma nova série na planilha com os resultados do cálculo. Após clicar em Ok o programa gera as novas séries, a partir das séries originais transformadas por variações :

| | Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100) | Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) | Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100) | |
|----------|---|---|--|--|
| Jan/2020 | 5,92 | 0,34 | 0,50 | |
| Fev | 5,37 | 0,28 | 0,50 | |
| Mar | 15,56 | 0,33 | 0,50 | |
| Abr | 4,39 | 0,25 | 0,50 | |
| Mai | -0,01 | 0,23 | 0,50 | |
| Jun | 0,92 | 0,21 | 0,50 | |
| Jul | | | | |
| Ago | | | | |

As novas séries são identificadas pelo prefixo Var%1 e contem as rentabilidades mensais da Poupança, do CDB e do Dólar.

Para finalizar vamos calcular os prêmios de risco do CDB e do Dólar, como a diferença entre as suas rentabilidades e a rentabilidade da Poupança. Para isso vamos usar as opções Cálculos- Combinar séries do menu principal. A seleção das séries deve ser feita conforme a figura a seguir :



As séries com prefixo **Cmb** são os prêmios de risco mensais, ou seja, os ganhos, ou perdas se negativos, percentuais em comparação com o rendimento da poupança :

| | Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) | Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100) | Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100) | Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) |
|----------|---|--|--|--|
| Jan/2020 | 0,34 | 0,50 | 5,42 | -0,16 |
| Fev | 0,28 | 0,50 | 4,87 | -0,22 |
| Mar | 0,33 | 0,50 | 15,06 | -0,17 |
| Abr | 0,25 | 0,50 | 3,89 | -0,25 |
| Mai | 0,23 | 0,50 | -0,51 | -0,27 |
| Jun | 0,21 | 0,50 | 0,42 | -0,29 |
| Jul | | | | |

Para saber os prêmios de risco acumulados no ano podemos usar a opção **Cálculos-Acumulado** do menu principal e informar os parâmetros como na figura abaixo :

Cálculo - Acumulado

Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100)
Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100)
Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100)
Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100)
Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100)
Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Poupança (06/94=100)
Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (06/94=100)
Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100)

Acumulado no : Ano Trimestre Intervalo
 Semestre Mês

Tipo de cálculo : Juro composto
 Soma
 Produto

Criar **n**ovas séries
 Alterar séries **o**riginais

Nesse exemplo o Dólar apresenta um ganho de 29,15% de janeiro até junho de 2020, enquanto que o CDB teve uma perda de 1,36% em relação à poupança.

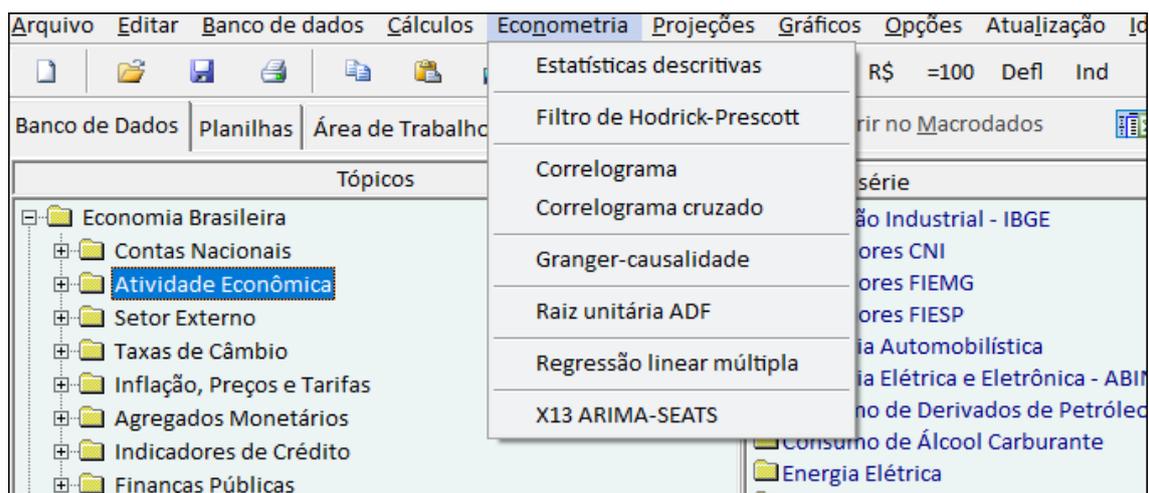
| | Ac+Ano Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - Dólar Comercial Venda (...) | Ac+Ano Cmb- Var%1 Índice de Rentabilidade Nominal - CDB Pre 30 dias (06/94=100) |
|-----|---|---|
| Fev | 10,29 | -0,38 |
| Mar | 25,35 | -0,55 |
| Abr | 29,24 | -0,80 |
| Mai | 28,73 | -1,07 |
| Jun | 29,15 | -1,36 |
| Jul | | |

3.6 Econometria

O Macrodados oferece poderosos recursos de econometria para a estimação e teste de modelos com séries temporais.

Considerando o ambiente de trabalho muito amigável e o amplo banco de dados sempre atualizado, fazer econometria no Macrodados é uma experiência única e sem similar, por sua enorme facilidade de uso e rapidez na obtenção de resultados.

Os recursos de Econometria podem ser acessados a partir do menu principal do programa, como mostrado na figura a seguir:



No item Correlograma é possível verificar o coeficiente de correlação entre duas séries e também em relação às suas defasagens. Este recurso e mais o teste Granger-Causalidade podem ajudar na elaboração de modelos de regressão linear.

O item Regressão linear múltipla permite a especificação de um modelo que relaciona, por meio de uma equação linear, uma série temporal com outras.

A saída deste recurso mostra os coeficientes estimados e todas as estatísticas relevantes para a avaliação do modelo. É possível visualizar o gráfico dos resíduos e o gráfico das séries original e ajustada pelo modelo de regressão.

| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
|--|--------------|---------------------|---------------|-------------|
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 22/07/2020 Hora : 17:26 | | | | |
| Intervalo : de Jan/1980 a Mai/2020 | | | | |
| Número de observações : 485 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 900.60626 | 16.57464 | 54.33639 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00443 | 0.00010 | 46.54759 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.81771 | Média var. dep. | | 1584.320 |
| R-Quadrado ajustado | 0.81734 | D.Padrão var. dep. | | 395.685 |
| Erro Padrão da regressão | 169.11230 | Soma quadr.resíduos | | 13813301.96 |
| Log Verossimilhança | -3175.506 | Durbin-Watson | | 0.60497 |
| Critério de Akaike | 13.10312 | Critério de Schwarz | | 13.12037 |
| Estatística F | 2166.678 | Prob(F) | | 0.00000 |

Veja no tópico [Ferramentas de Econometria](#) (item 5) a descrição completa das opções disponíveis e como proceder para usar estes recursos.

3.7 Gráficos

O Macrodados oferece quatro tipos de gráficos: Temporal, Scatter, Pizza e Barra horizontal, disponíveis na opção Gráficos do menu principal.

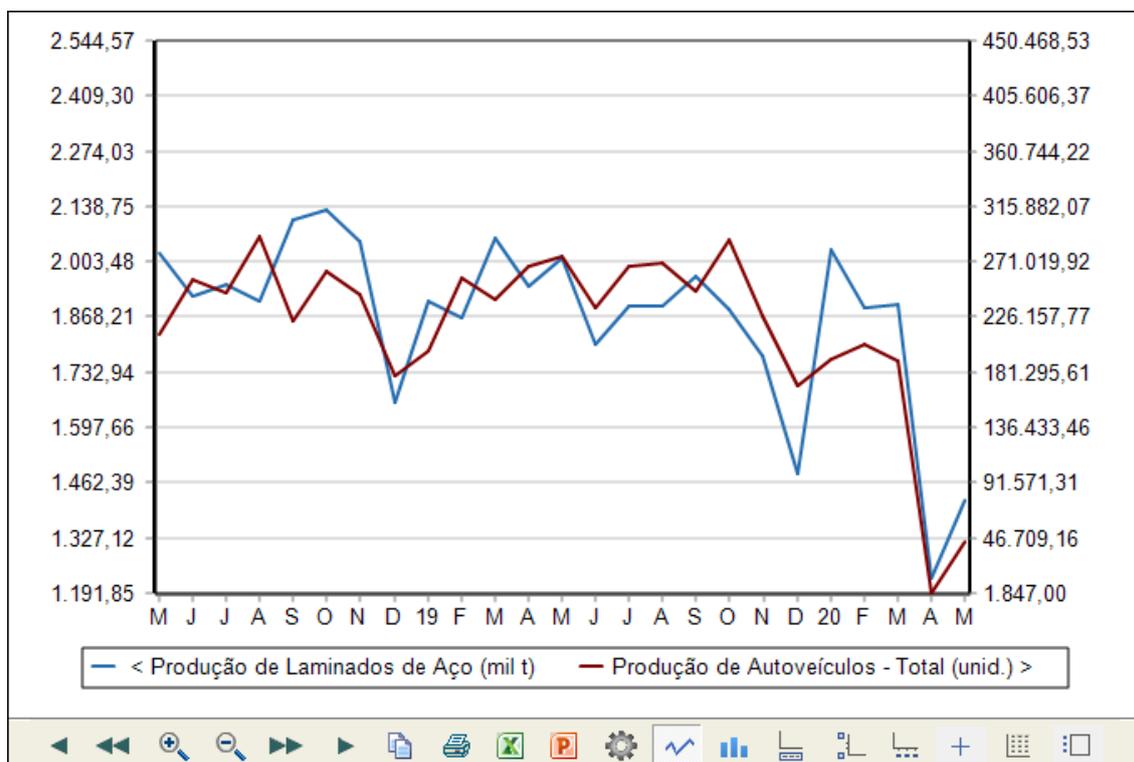
- O gráfico Temporal mostra até quatro séries ao longo do tempo. É possível alterar facilmente diversos parâmetros e também exportar o gráfico como objeto nativo do Excel ou PowerPoint.
- A finalidade do gráfico Scatter é auxiliar na identificação visual de uma possível relação aproximadamente linear entre duas séries.
- Os gráficos Pizza e Barra horizontal mostram os valores das séries para uma determinada data como "fatias de pizza" ou como barras horizontais.

3.7.1 Gráfico Temporal

Para fazer um gráfico do tipo temporal use um dos procedimentos abaixo :

- Na [área de trabalho](#) (vide item 3.1) clique nas séries e depois no ícone de gráfico de linhas  , ou no ícone de gráfico de barras .
- Para séries em colunas adjacentes, selecione uma região na planilha e depois clique no ícone  ou no ícone  da barra de ferramentas.
- Clique na opção Gráficos no menu, escolha Temporal e depois selecione as séries desejadas.

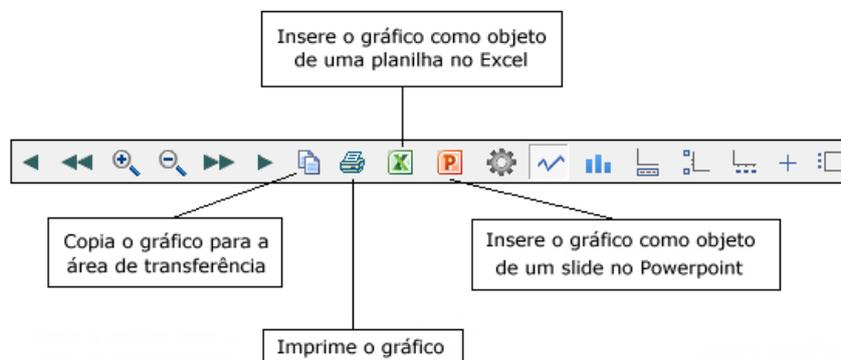
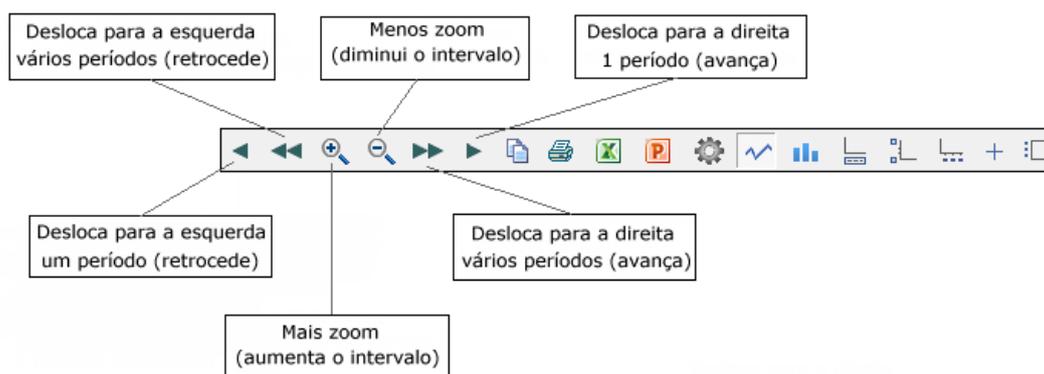
É possível inserir até 4 séries em um mesmo gráfico temporal. A figura abaixo mostra o exemplo de um gráfico temporal de linhas com duas séries :

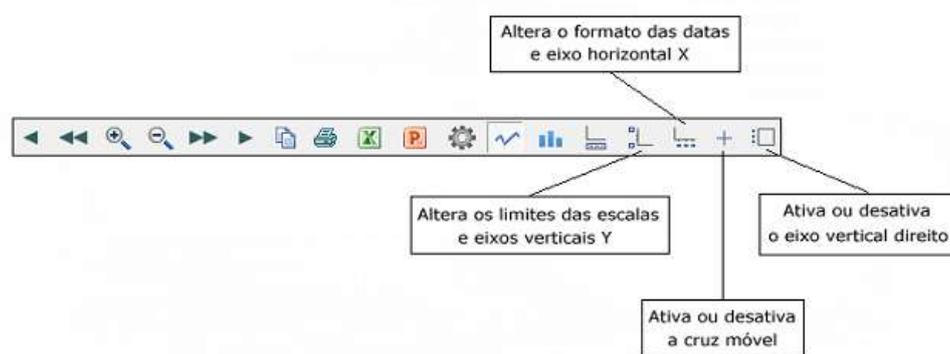


Dica:

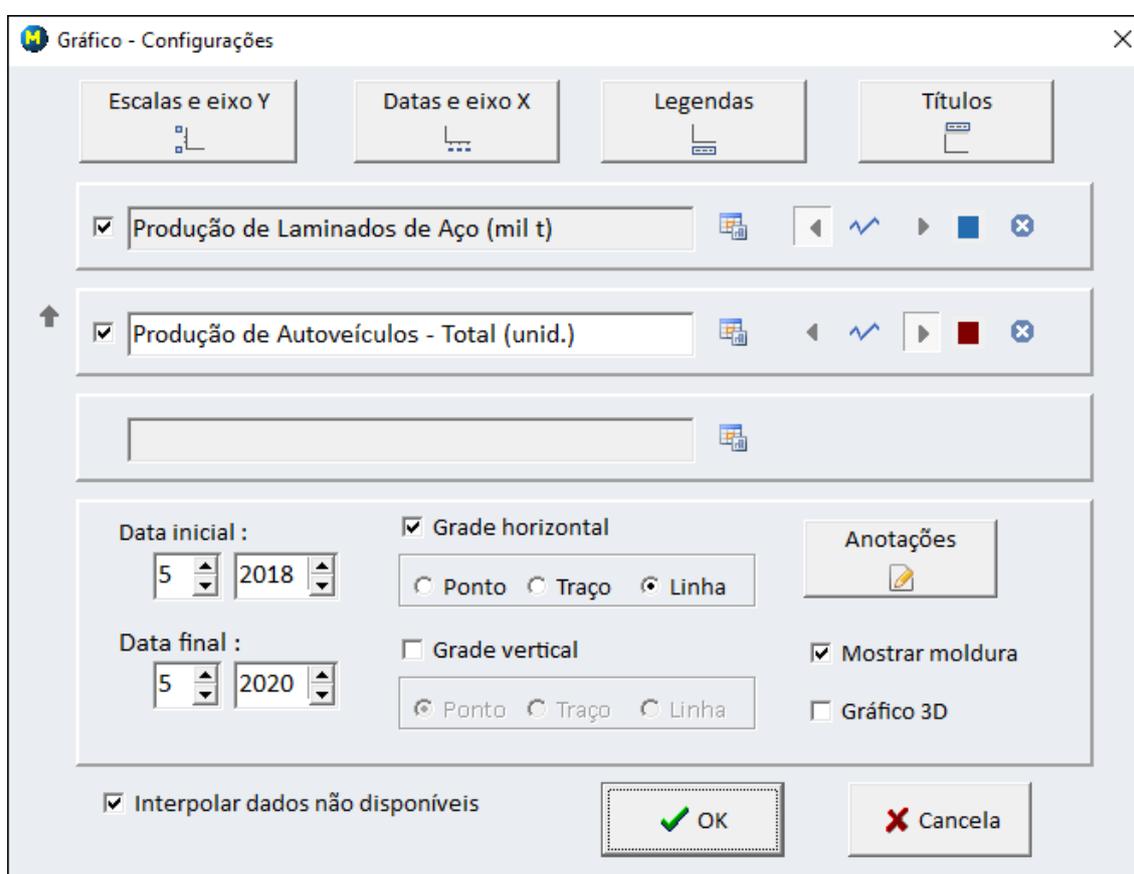
Para alterar o tipo de gráfico (linha ou barra) associado a uma determinada série no gráfico, alterar a cor, usar rótulos de dados, marcadores e outros parâmetros, clique em qualquer parte da linha (ou barra) da série no gráfico.

O gráfico possui uma barra de ferramentas, que fica na parte inferior da janela do gráfico, onde estão disponíveis diversos recursos úteis. A figura a seguir mostra resumidamente a função dos botões da barra de ferramentas.

Barra de ferramentas do gráfico temporal :



Clique no botão Configurações  para abrir a janela principal de configurações :



Nesta janela é possível adicionar novas séries ao gráfico temporal, substituir séries, alterar escalas, eixos, legendas, títulos, símbolos e outros parâmetros.

Escalas e eixo Y :

Clique neste botão da barra de ferramentas, na parte inferior do gráfico, para alterar as escalas e outros parâmetros dos eixos verticais.

Será aberta uma janela com duas abas, Configurações e Opções Adicionais, onde poderão ser alterados os parâmetros destes eixos.

Gráfico - Escalas e eixos verticais Y

Configurações | Opções adicionais

Escala

Automática Manual

Escala logarítmica

Base : 10 e

Eixo esquerdo :

Limite superior : 2544.57233

Limite inferior : 1191.84527

Mostrar a linha do eixo

Mostrar valores no eixo

Mostrar marcas de escala

Limites simétricos

Eixo direito :

Limite superior : 450468.526

Limite inferior : 1847.000

Mostrar a linha do eixo

Mostrar valores no eixo

Mostrar marcas de escala

Limites simétricos

Divisões : 10 Decimais : 2 Separador de 1000

Unidade do eixo Y : Nenhuma Antes Depois

Linha horizontal no zero

OK Cancela

Dica:

Para usar apenas a escala do lado esquerdo, em um gráfico com mais de uma série, dê um clique duplo na parte interna do gráfico. Para retornar ao estado anterior com duas escalas, dê um clique duplo novamente.

Aba Configurações

Na parte superior dessa janela estão os campos que definem qual o tipo de escala a ser usada no gráfico temporal.

Escala

Automática Manual

Escala logarítmica

Base : 10 e

A escala pode ser Automática ou Manual. Se a escala for automática ela pode ser normal ou logarítmica.

Na escala automática normal o programa identifica automaticamente o limite superior e inferior do eixo vertical. No modo manual o usuário pode digitar manualmente esses limites.

Escala

Automática

No modo automático o programa usa técnicas diferentes para determinar os limites, dependendo do número de séries.

Para o gráfico com uma única série, os limites são definidos pelos valores máximo e mínimo dessa série. A escala é mostrada no eixo vertical esquerdo (eixo principal) e o programa ajusta os limites de modo a utilizar a maior parte possível da área do gráfico.

Para o gráfico com duas ou mais séries, o programa ativa o eixo vertical direito (eixo secundário). Isso ocorre para facilitar a visualização conjunta das séries, uma vez que elas podem ter unidades e ordens de grandeza diferentes.

Nesse modo automático o programa usa uma técnica especial para obter os limites que considera uma possível relação de linearidade entre as séries, de modo a que as linhas (ou barras) das séries fiquem tão próximas quanto possível.

Neste caso, se uma variável (Y) for uma transformação linear de outra (X), por exemplo $Y = a + b.X$, o gráfico das duas séries se reduzirá a uma mesma linha.

Em certo sentido, portanto, o gráfico de duas séries com as escalas no modo automático dá uma informação visual sobre o grau de colinearidade entre elas e pode ser utilizado para uma pré-seleção de séries para análise de regressão.

Dica:

No modo automático, com duas ou mais séries é possível usar somente o eixo esquerdo. Para isso basta desmarcar o campo Eixo direito. O mesmo efeito é obtido com um clique duplo na área do gráfico ou clicando-se no ícone  da barra de ferramentas.

Manual

No modo manual o programa permite a alteração manual dos limites inferiores e superiores das escalas. Para alterar os limites, digite os valores desejados nos campos correspondentes e clique em Ok.

| | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|
| Eixo esquerdo : | <input type="checkbox"/> | Eixo direito : | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Limite superior : | <input type="text" value="2544.57233"/> | Limite superior : | <input type="text" value="450468.526"/> |
| | => | <= | |
| Limite inferior : | <input type="text" value="1191.84527"/> | Limite inferior : | <input type="text" value="1847.000"/> |
| | => | <= | |

No modo de alteração manual das escalas o programa habilita botões com imagens de setas horizontais, ao lado dos campos de limite.

Esses botões servem para transportar o valor do limite superior ou inferior de um eixo para outro, ou seja, para igualar limites.

 Transporta o valor do limite esquerdo para o limite direito, de modo que o limite direito fique igual ao limite esquerdo.

 Transporta o valor do limite direito para o limite esquerdo, de modo que o limite esquerdo fique igual ao limite direito.

Quando o modo manual é ativado, os botões Limites simétricos, descritos a seguir, são habilitados.

Escala logarítmica

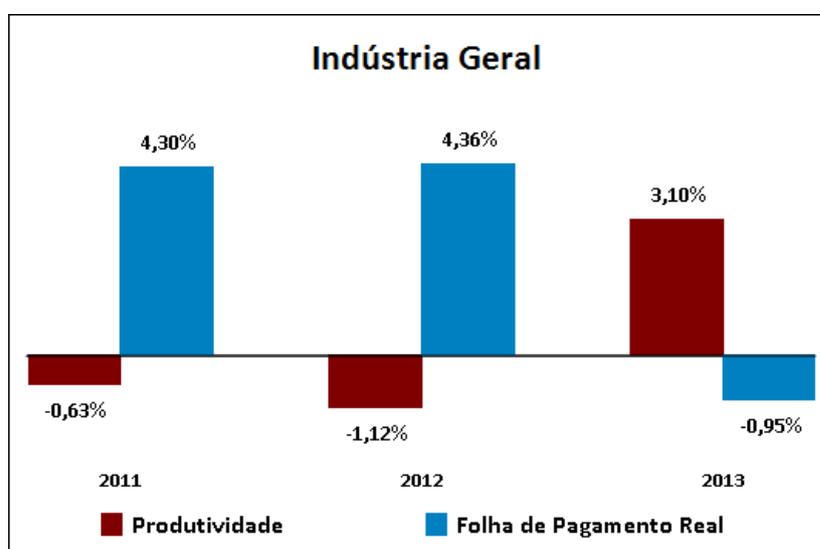
Selecione essa opção para visualizar o gráfico em escala logarítmica.

Para usar uma base diferente de 10, informe no campo Base o valor a ser considerado. Selecione o campo e para usar o logaritmo na base e, cujo valor é aproximadamente 2,718.

A escala logarítmica não está disponível quando escala for Manual.

Abaixo dos campos de limites das escalas estão outros recursos para mostrar ou ocultar determinados aspectos dos eixos verticais.

Estes recursos são particularmente úteis para, por exemplo, suprimir os eixos verticais em gráficos com rótulos de dados, como este gráfico de barras mostrado na figura.



Nesse caso a visualização dos valores é por meio dos rótulos de dados, que são mostrados em percentuais na figura.

Para mostrar ou ocultar itens dos eixos verticais devem ser marcados ou desmarcados os campos da figura :

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar a linha do eixo | <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar a linha do eixo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar valores no eixo | <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar valores no eixo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar marcas de escala | <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar marcas de escala |

Mostrar a linha do eixo : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico a linha vertical do eixo correspondente. Caso contrário a linha não será mostrada.

Mostrar valores no eixo : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico os valores das escalas. Caso contrário esses valores não serão mostrados no gráfico.

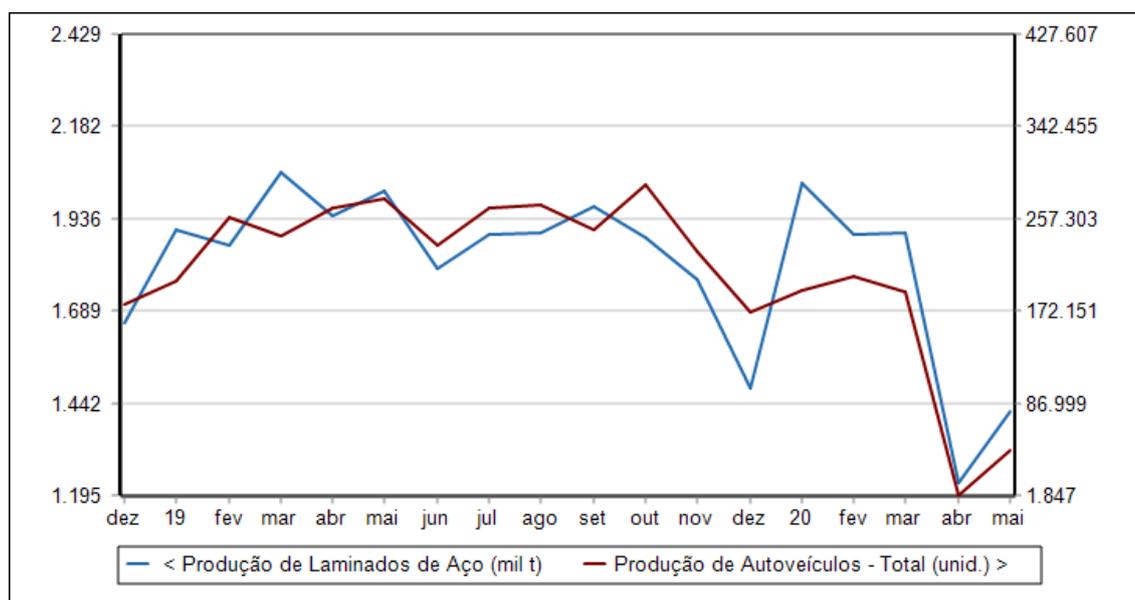
Mostrar marcas de escala : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico as pequenas marcas horizontais nos valores do eixo. Caso contrário essas marcas não serão mostradas no gráfico.

Limites simétricos : Esse botão é habilitado somente quando a escala estiver em modo Manual e iguala em valor absoluto os limites superior e inferior, de modo que o zero do eixo vertical Y fique exatamente na metade do eixo.

Número de divisões no eixo : Este campo indica o número de divisões a serem consideradas nas escalas dos eixos verticais Y.

Número de decimais : Este campo indica o número de casas decimais a ser considerado para os valores do eixo vertical Y.

Abaixo um gráfico com o número de divisões alterado para 5 e o número de decimais alterado para zero :



Separador de 1000 : Marque esse campo para visualizar o separador de milhar nos valores do eixo vertical ou em rótulos de dados.

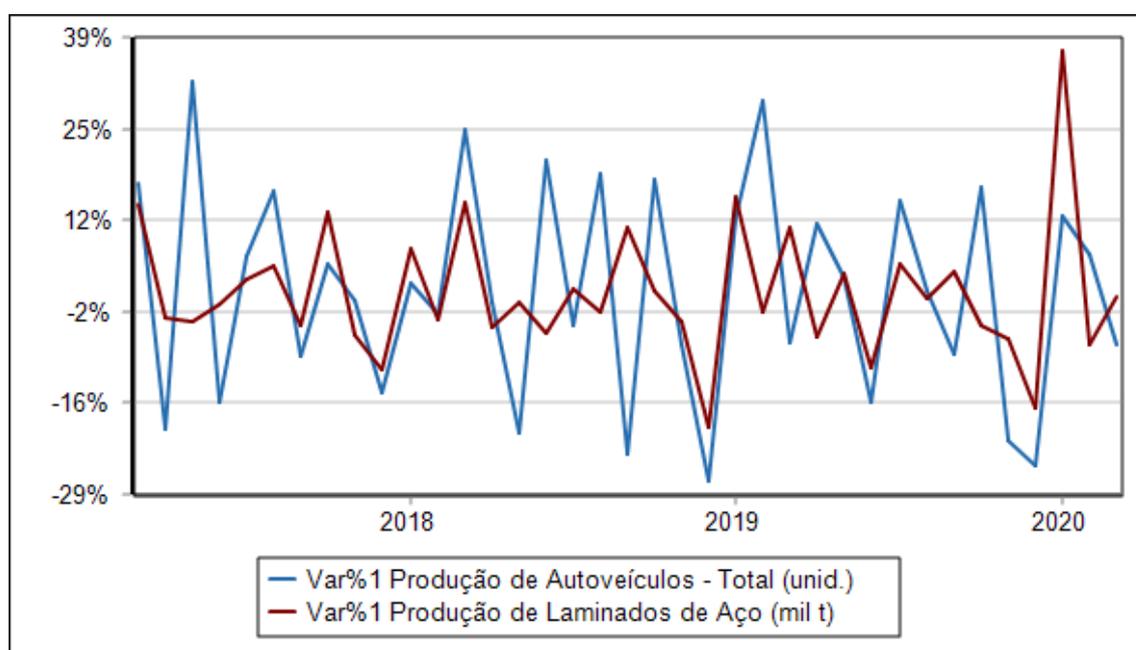
O programa considera as configurações do Windows para escolher qual o separador (ponto ou vírgula).

Unidade do eixo Y

Para que o gráfico mostre os valores do eixo vertical com unidades, antes ou depois do valor, ou seja, à esquerda ou à direita, selecione a unidade desejada neste campo.

| | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|---|
| Unidade do eixo Y : | Nenhuma ▼ | <input type="radio"/> Antes | <input checked="" type="radio"/> Depois |
| linha horizontal no zero | <ul style="list-style-type: none"> Nenhuma R\$ US\$ \$ € % Ton | OK | Cancela |

O exemplo a seguir mostra um gráfico onde o eixo mostra o símbolo de % :



Aba de opções adicionais

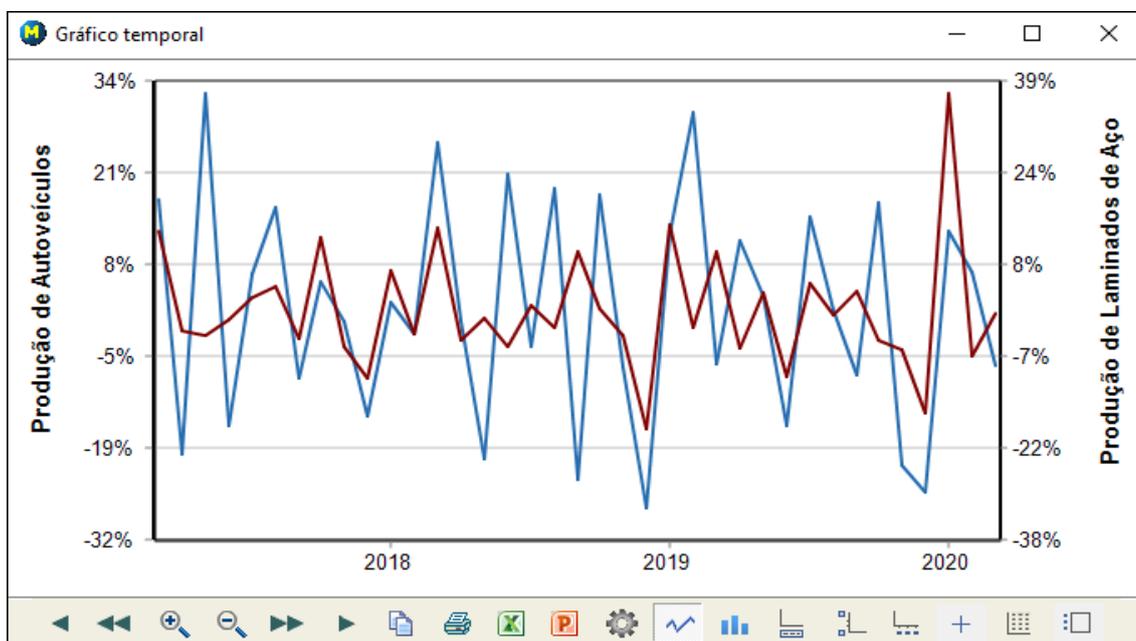
Nesta aba é possível especificar o tipo de letra (font) para os valores e títulos para os eixos verticais esquerdo e direito, incluindo a cor da fonte, negrito e itálico, para cada item.

Para cada alteração nas fonts o programa mostra o resultado nos campos que ficam logo abaixo dos campos de tamanho.

É possível usar títulos nos eixos verticais de forma customizada, com escolha da cor do título, tipo de letra e tamanho :

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------------|---------------|
| Título do eixo esquerdo : | Produção de Autoveículos | | |
| Fonte : | Arial ▼ | Tamanho : | 11 ▼ |
| Cor | <input checked="" type="checkbox"/> Negrito | <input type="checkbox"/> Itálico | Título |

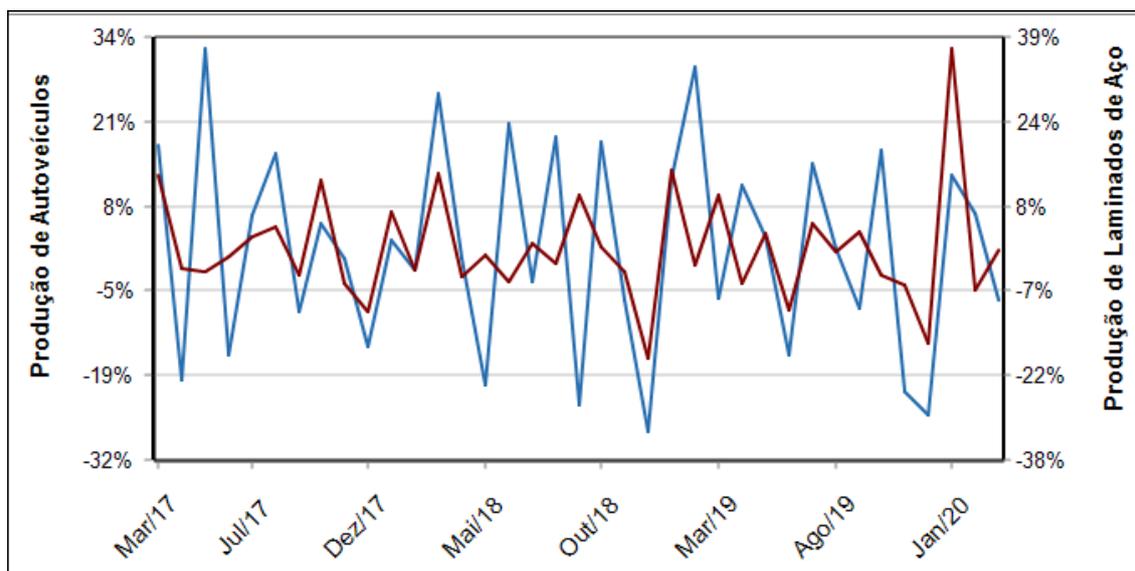
Abaixo o gráfico anterior após as alterações. Foram suprimidas as legendas da parte inferior, uma vez que os nomes agora estão sendo mostrados como títulos dos eixos verticais :



Datas e eixo X :

Clique neste botão para alterar o formato das datas, fonte, posição, direção e outros parâmetros do eixo horizontal X. A figura abaixo mostra a especificação para as datas e eixo X após a alteração da fonte, formato e direção das datas :

A figura abaixo mostra o gráfico após as alterações :



Vejam os então o significado dos campos de especificação para datas e eixo X :

Formato e fonte

| | | | |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Formato : | <input type="text" value="mmm/aa"/> | <input type="checkbox"/> Negrito | <input type="checkbox"/> Itálico |
| Fonte : | <input type="text" value="Arial"/> | Tamanho : | <input type="text" value="11"/> |

O formato das datas é definido automaticamente pelo programa, de acordo com a periodicidade das séries e com o intervalo temporal do gráfico. Isso ocorre quando o campo Formato está selecionado como automático.

Para escolher um formato de datas específico, sem levar em conta o intervalo ou periodicidade, clique no item que corresponde ao formato desejado, considerando as notações exemplificadas abaixo.

O programa considera d para dia, m para mês, t para trimestre, T para trimestre em algarismos romanos e a para ano :

mmm/aa Exemplo : Jan/12

dd/mm/aa Exemplo : 05/12/13

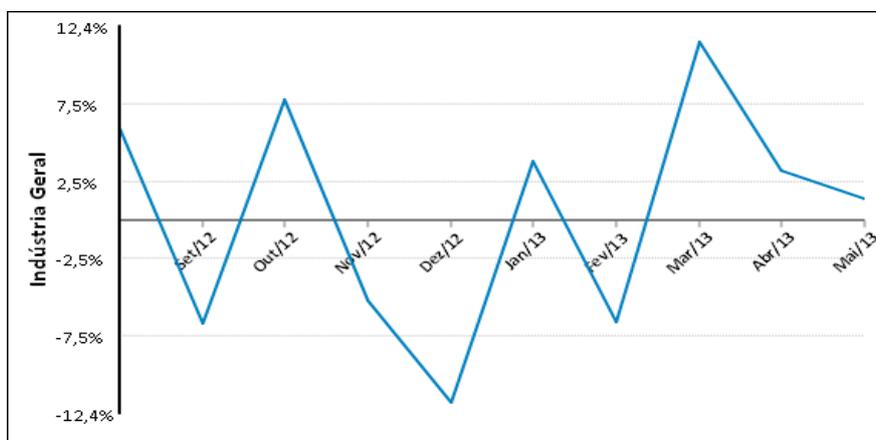
aaa.TT Exemplo : 2013.IV

Os campos de fonte, tamanho, negrito e itálico podem ser usados para alterar o tipo de letra a ser usado para representar as datas no eixo horizontal.

Posição do eixo

| | | | |
|-------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|
| Posição do eixo : | <input checked="" type="radio"/> Abaixo | <input type="radio"/> Acima | <input type="radio"/> No zero |
|-------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|

Geralmente o eixo X fica posicionado na parte inferior do gráfico, mas é possível alterar essa posição selecionando-se a posição desejada no campo **Posição**. A figura abaixo mostra o gráfico de uma série com eixo posicionado no nível zero :



Neste gráfico foi selecionado o formato fixo mmm/aa e direção de 45 graus para as datas. Também foi removida a moldura externa do gráfico.

Opções para o eixo horizontal

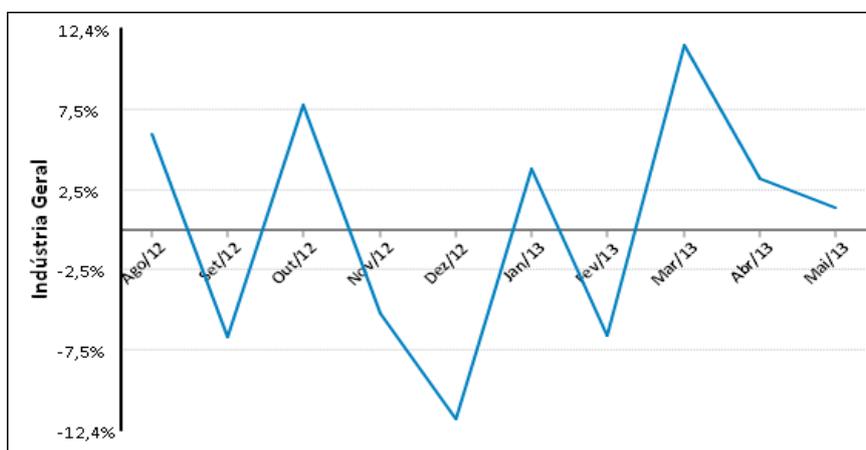
| | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar linha do eixo | <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar marcas de escala |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar datas no eixo | <input type="checkbox"/> Margem horizontal |

Mostrar a linha do eixo : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico a linha vertical do eixo correspondente. Caso contrário essa linha não será mostrada no gráfico.

Mostrar valores no eixo : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico os valores das escalas. Caso contrário esses valores não serão mostrados.

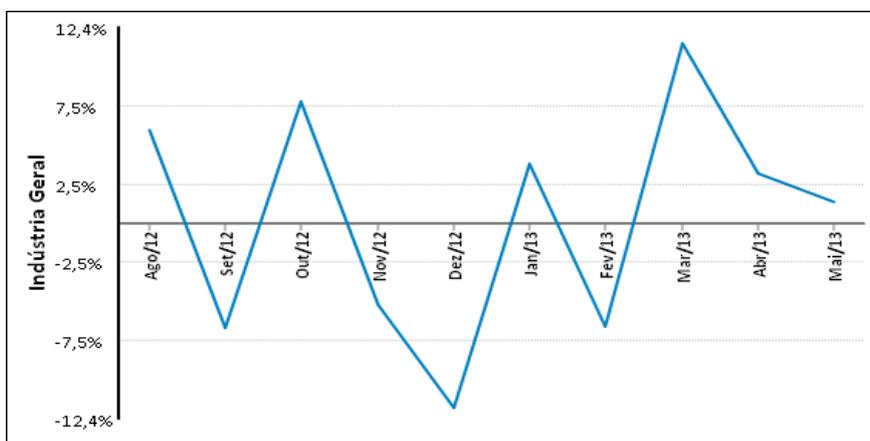
Mostrar marcas de escala : Quando esta opção for selecionada o programa incluirá no gráfico as pequenas marcas horizontais nos valores do eixo.

Margem horizontal : Quando esta opção for selecionada, o programa incluirá uma margem antes do início e após o final das datas, de modo que as séries fiquem um pouco afastadas dos eixos e da moldura.



A figura mostra o mesmo gráfico da figura anterior após ter sido marcado o campo Margem horizontal.

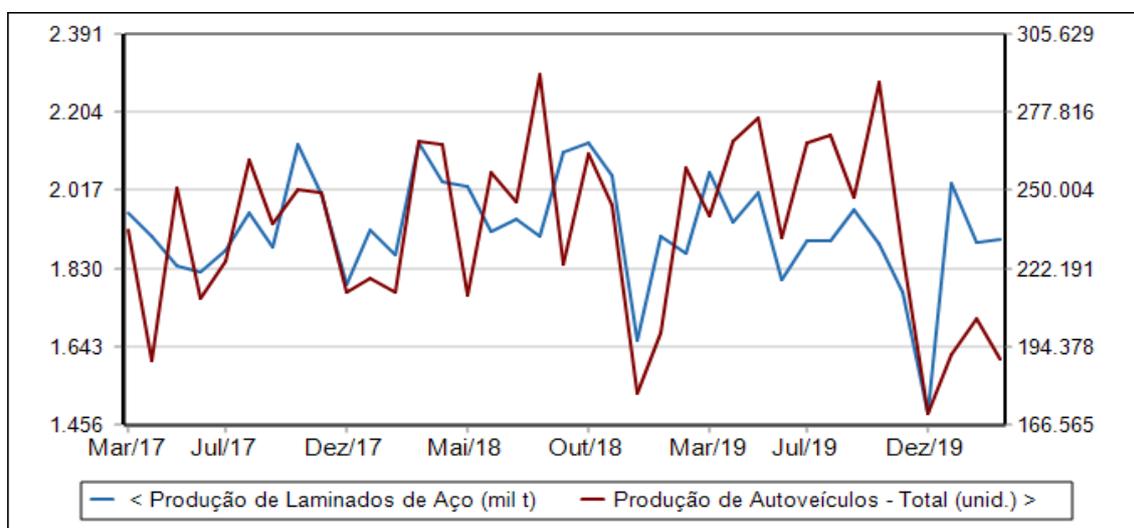
Direção das datas : A direção das datas no eixo X pode ser alterada neste campo. Estão disponíveis três opções, sendo a opção Horizontal. A figura abaixo mostra o mesmo gráfico da figura anterior após ter sido marcado o campo Girar 90 graus :



Título : É possível especificar um título a ser mostrado logo abaixo do eixo X, para isso digite o título desejado no campo Título. Para alterar a fonte do título altere os campos que ficam abaixo do título. Para remover basta apagar este campo.

Legendas :

As legendas correspondem aos nomes das séries e normalmente ficam na parte inferior do gráfico. Clique neste botão para modificar as legendas, alterar a fonte ou mesmo suprimi-las do gráfico. Considere o gráfico de duas séries da figura abaixo :



Para modificar as legendas clique no botão Legendas ou na área de legendas do gráfico para obter a janela da figura abaixo :

Vejamos então o significado dos campos para especificação das legendas :

Os campos Fonte, Tamanho, Cor, Negrito e Itálico podem ser usados para alterar o tipo de letra usado para as legendas no gráfico.

Para fazer com que cada legenda tenha a mesma cor da linha (ou barra) da série correspondente, deve ser marcado o campo Cor das séries.

Use os campos acima para informar se deve ser usada borda e/ou sombra como moldura para as legendas.

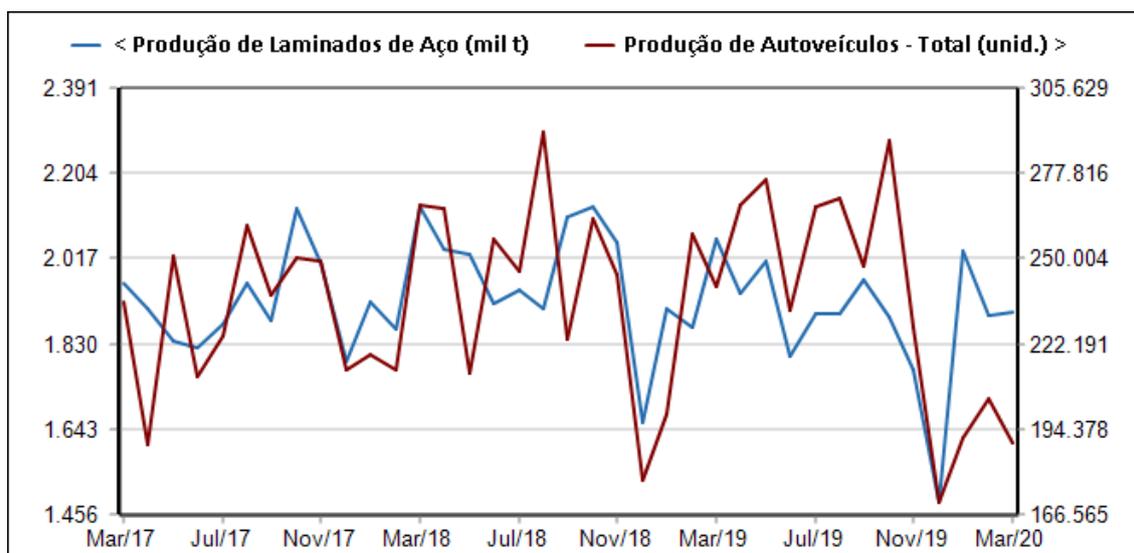
As legendas das séries podem ser posicionadas abaixo, acima, à direita ou à esquerda no gráfico.

Selecione a opção desejada para alterar o posicionamento das legendas.

Use os campos abaixo para editar as legendas das séries. O campo **Mostrar legendas** quando desmarcado suprime as legendas no gráfico.

| |
|--|
| Produção de Laminados de Aço (mil t) |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar legendas |

A figura abaixo mostra o gráfico após as seguintes alterações : fonte Calibri 11 negrito, posição superior e sem borda :



Títulos :

É possível especificar até três títulos que irão aparecer na parte superior do gráfico. Clique neste botão ou na área de títulos do gráfico para obter a janela da figura :

Gráfico - Títulos do gráfico [X]

Fonte : Tamanho :

Negrito Itálico

Mostrar títulos com Borda com Sombra

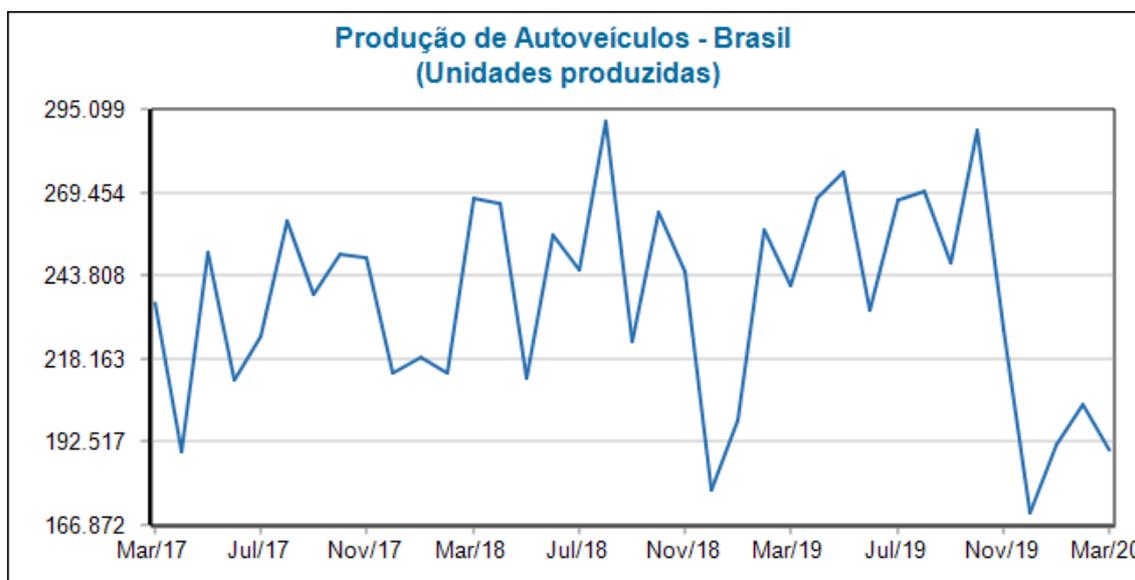
Para inserir títulos no gráfico, digite os títulos desejados nos campos disponíveis, na parte inferior da janela. Para desabilitar os títulos desmarque Mostrar títulos.

Fonte : Arial Tamanho : 12

Cor Negrito Itálico Título

Use estes campos para especificar a fonte e a cor a ser usada para os títulos.

Abaixo um exemplo de gráfico com dois títulos, sem borda e sombra. Neste exemplo a legenda foi desabilitada. Para isso deve ser desmarcado o campo Mostrar legendas na janela de especificação das legendas. :



Séries : escolha das séries, eixos, símbolos e cores.

A janela de configurações mostra, logo abaixo dos botões superiores, uma área onde é possível selecionar, deslocar, inserir ou remover séries.

Nesta área também é possível escolher o eixo e a cor associada a cada uma das séries do gráfico.

Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Produção de Laminados de Aço (mil t)

A marcação à esquerda do nome da série indica se ela está ativa ou inativa. As séries ativas são mostradas no gráfico e as inativas não são mostradas.

Este recurso é útil, por exemplo, quando se quer testar outras séries no mesmo gráfico sem remover definitivamente do gráfico as séries originais.

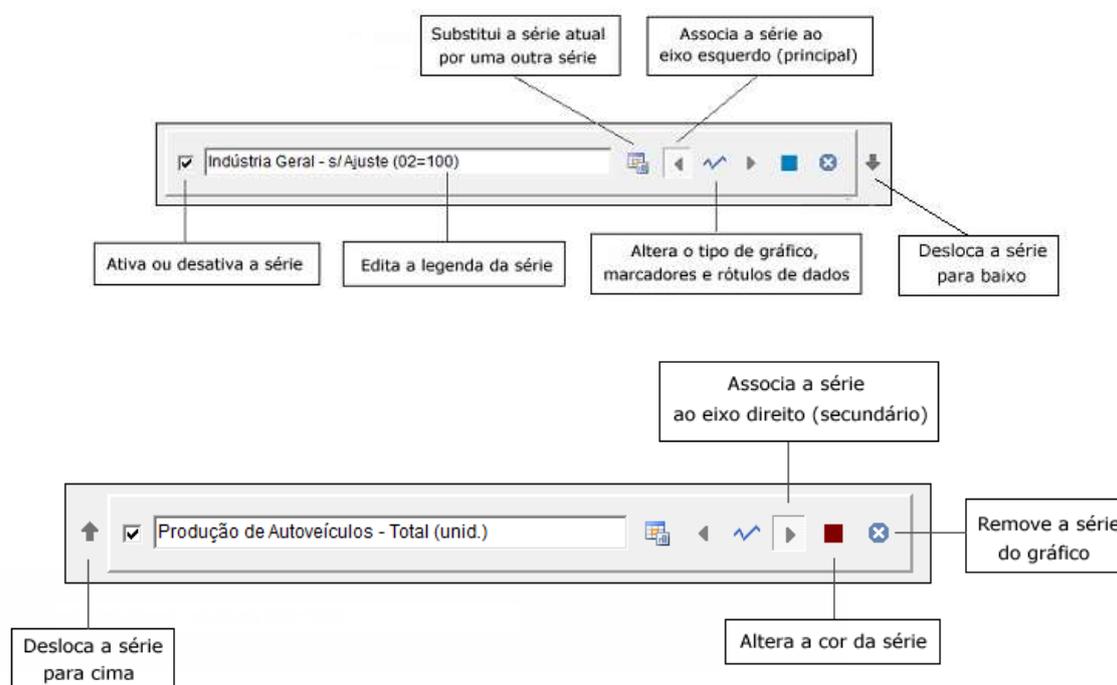
Para isso basta adicionar no gráfico as séries desejadas e desativar as séries originais. Assim não é preciso ficar substituindo ou removendo séries a cada vez.

Para adicionar novas séries ao gráfico, clique no botão de seleção de séries em uma linha vazia, ou seja, onde o campo de nome estiver em branco :



Para substituir uma série, use este mesmo botão na linha da série a ser substituída.

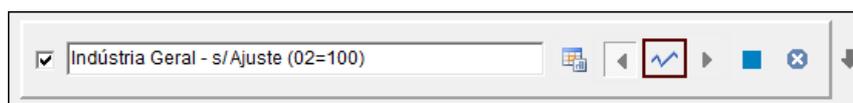
O diagrama a seguir mostra as funções dos botões associados às séries do gráfico :



Ao associar uma série do gráfico ao eixo vertical direito, ou secundário, é importante considerar que pelo menos uma série deve estar associada ao eixo vertical esquerdo, ou eixo principal.

Tipos de gráficos, marcadores e rótulos de dados

Clique no botão assinalado na figura abaixo para alterar o tipo de gráfico (linha ou barra) de uma série, inserir marcadores e/ou rótulos de dados e outros ajustes.



No caso da figura, o botão mostra o tipo de gráfico como gráfico de linhas para esta série. A imagem do botão muda de acordo com o tipo de gráfico.

Dica:

Para alterar o tipo de gráfico associado a uma determinada série, alterar a cor, usar rótulos de dados, marcadores e outros parâmetros, clique em qualquer parte da linha (ou barra) da série no gráfico.

Os tipos de gráfico disponíveis são :

Linhas : Simples, tracejadas ou pontilhadas

Barras : Simples, com gradiente, com sombra ou com sombra e gradiente

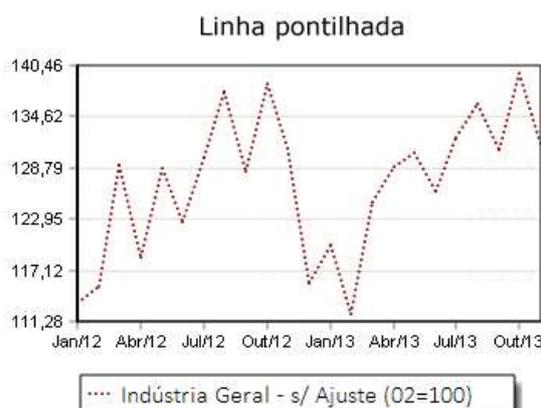
O gráfico de linhas pode ter a área abaixo das linhas preenchida. O gráfico de barras pode mostrar as barras lado a lado, empilhadas ou 100% empilhadas.

Um mesmo gráfico pode conter séries representadas por linhas e séries representadas por barras.

Os gráficos de linhas também podem usar marcadores de vários tipos. Marcadores são símbolos associados os valores da série e são mostrados nos pontos de ligação entre as linhas.

Tanto os gráficos de linhas quanto os gráficos de barras podem usar rótulos de dados. Rótulos de dados são indicadores dos valores da série no gráfico.

Exemplos de gráficos de linhas :



Linha simples com rótulos de dados

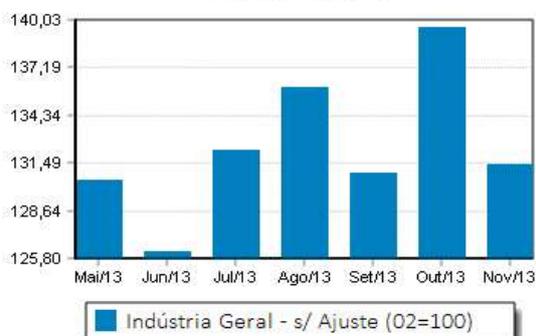


Linha tracejada com marcadores e rótulos de dados



Exemplos de gráficos de barras :

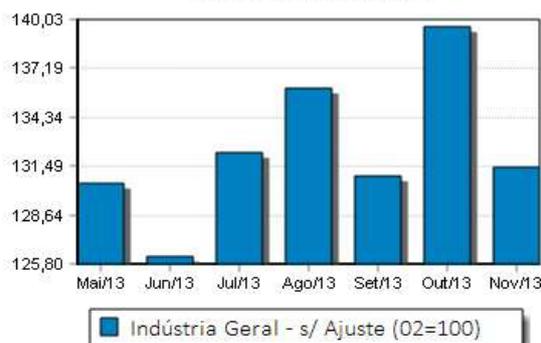
Barras simples



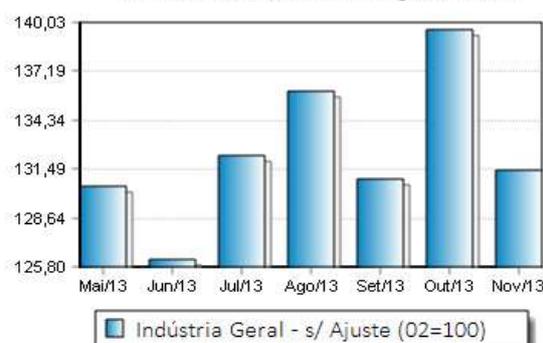
Barras com gradiente



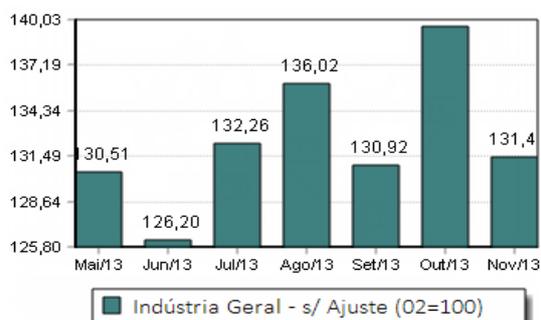
Barras com sombra



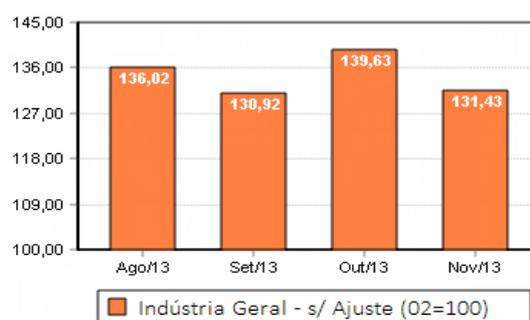
Barras com sombra e gradiente

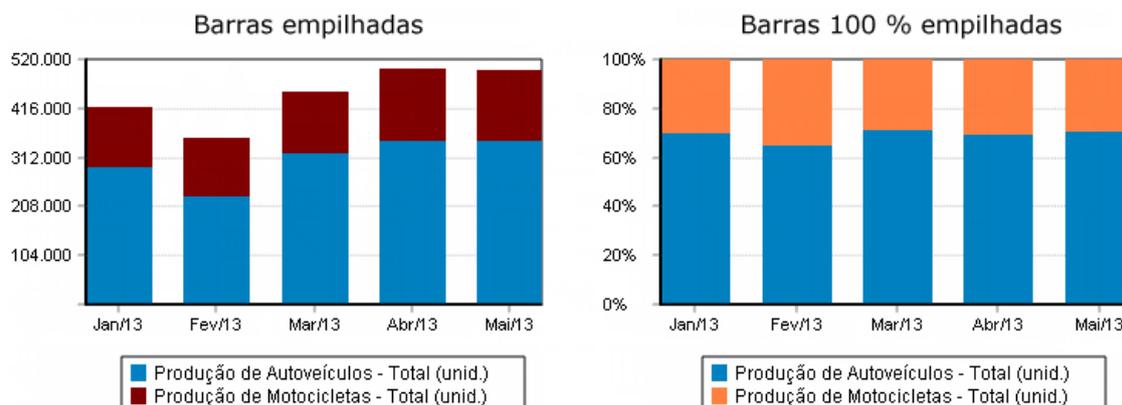


Barras simples e rótulos de dados



Barras simples e rótulos nas barras



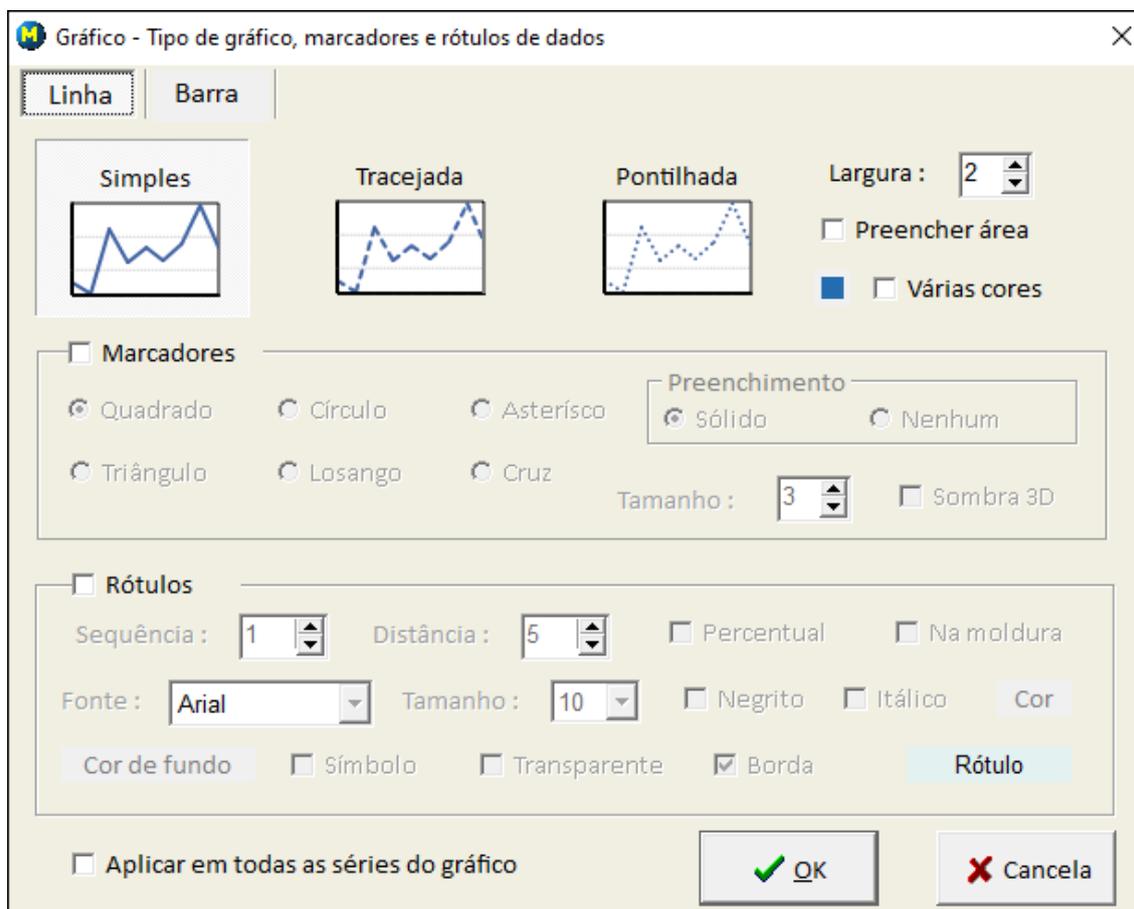


Janela de tipos de dados, marcadores e rótulos de dados

Clique no botão assinalado na figura abaixo para obter a janela de configuração da série que permite alterar o tipo de gráfico (linha ou barra), inserir marcadores e/ou rótulos de dados e outros ajustes.



No caso da figura, a janela mostra a aba que corresponde ao gráfico de linhas :

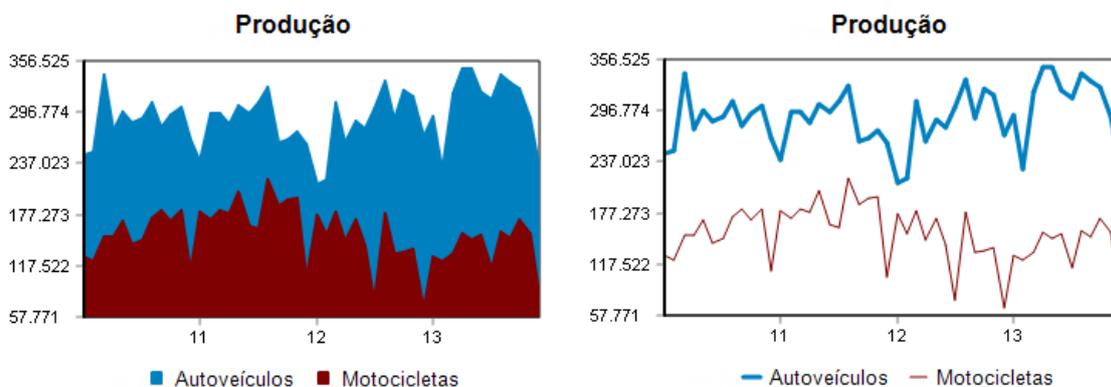


Na parte superior dessa janela clique no tipo desejado para selecionar. O tipo selecionado fica então em destaque. No caso da figura, a linha simples.

Use o campo de Largura para aumentar ou diminuir a largura (espessura) da linha.

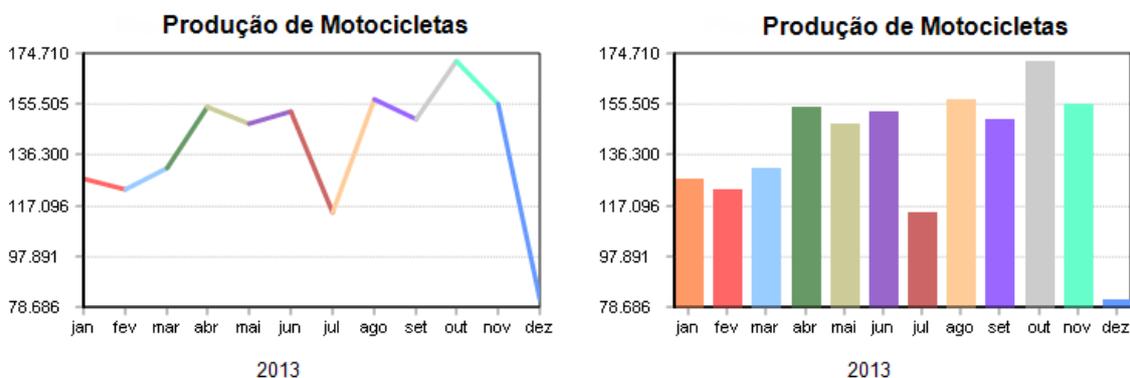
Quando o campo Preencher área estiver marcado, a área abaixo das linhas será preenchida na mesma cor das linhas.

A figura abaixo mostra exemplos com preenchimento de área e diferentes larguras.



Dica: Tecele Ctrl-Enter para obter um gráfico com tamanho reduzido.

Marque o campo Várias cores para fazer com que cada linha (ou barra) da série tenha uma cor diferente. Abaixo exemplos de gráficos com várias cores :



Marcadores :

Marcadores são símbolos associados os valores da série e são mostrados nos pontos de ligação entre as linhas.

Estão disponíveis vários tipos de marcadores, que podem ser aplicados ao gráfico em vários tamanhos, com ou sem preenchimento.

A seleção de marcadores fica logo abaixo da seleção do tipo de gráfico :

Marcadores

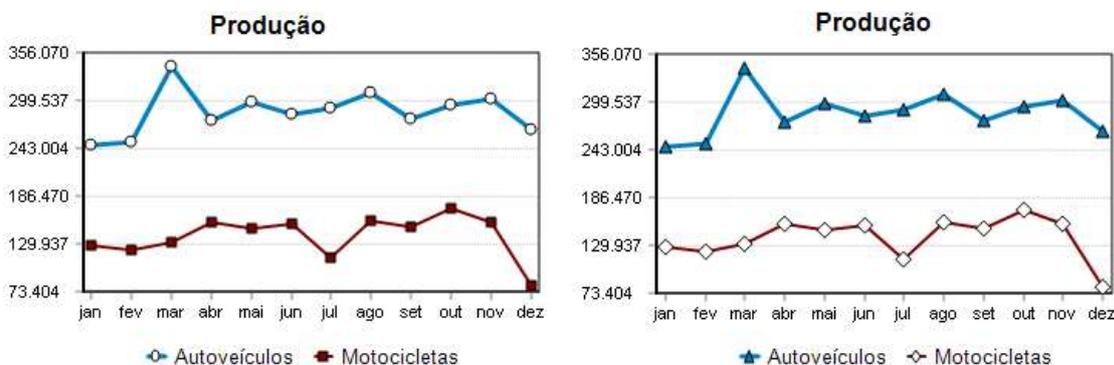
Quadrado
 Círculo
 Asterisco
 Triângulo
 Losango
 Cruz

Preenchimento
 Sólido
 Nenhum

Tamanho :
 Sombra 3D

Marque o campo **Marcadores** para habilitar as opções disponíveis. Selecione o marcador desejado, informe o tipo de preenchimento e o tamanho.

O campo **Sombra 3D** só tem efeito se o gráfico estiver em 3D e produz uma sombra lateral nos marcadores. Abaixo alguns exemplos :



Rótulos de dados :

Rótulos de dados são pequenos retângulos que mostram os valores da série nos pontos do gráfico e podem ser customizados de várias maneiras. Rótulos podem ser usados para mostrar os valores da série em substituição ao eixo vertical. Clique em Rótulos para habilitar as opções disponíveis.

Rótulos

Sequência : Distância : Percentual Na moldura

Fonte : Tamanho : Negrito Itálico

Símbolo Transparente Borda

Sequência

Este campo informa o número de rótulos consecutivos, ou de quantos em quantos pontos os rótulos serão mostrados. No caso da figura, o valor 1 indica eles serão mostrados para todos os pontos da série. O valor 2 por exemplo faria com que os rótulos fossem mostrados alternadamente ao longo do tempo.

Distância

Este campo informa a distância na vertical em pixels compreendida entre o rótulo e o ponto da série no gráfico. Valores positivos colocam os rótulos acima da linha (ou barra) da série e valores negativos abaixo.

Percentual

Este campo informa se os rótulos de dados devem incluir o símbolo de percentual (%) à direita dos valores.

Na moldura

Quando marcado, este campo informa que os rótulos devem estar inteiramente contidos na área do gráfico, ou seja, rótulos que interceptem a moldura do gráfico não serão mostrados.

Fonte, tamanho, negrito, itálico e cor

Use estes campos para alterar a fonte e a cor da letra nos rótulos de dados.

Cor de fundo

Clique neste botão para alterar a cor de fundo dos retângulos de rótulos.

Símbolo

Quando marcado, este campo indica que os símbolos das séries (linhas ou barras) devem ser incluídos nos rótulos de dados. Caso contrário os símbolos não serão incluídos.

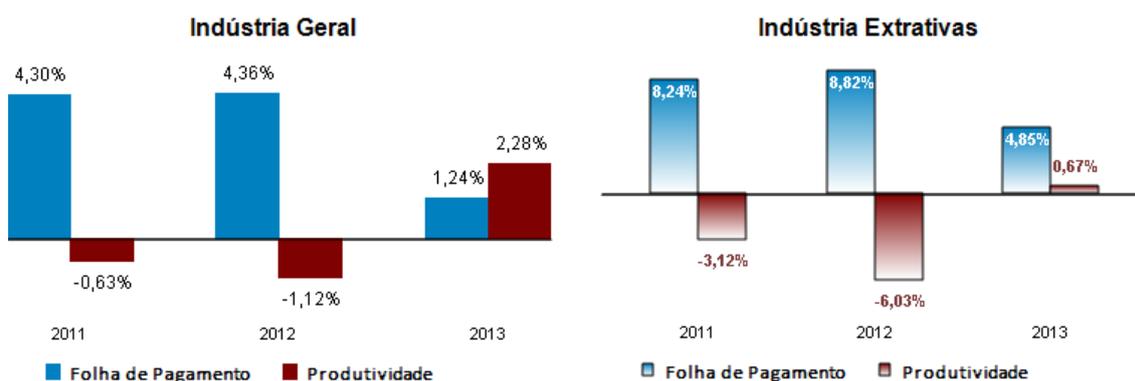
Transparente

Marque este campo para fazer com que os rótulos tenham fundo transparente.

Borda

Marque este campo para que sejam mostradas as bordas, ou contornos, dos retângulos. Com este campo desmarcado as bordas não serão mostradas.

A seguir dois exemplos de gráficos com rótulos de dados :



Na figura acima foram suprimidos o eixo vertical, o eixo horizontal e a moldura. Os rótulos são mostrados em percentuais e os limites das escalas foram alterados manualmente de modo a dar mais espaço vertical entre as barras e o eixo X.

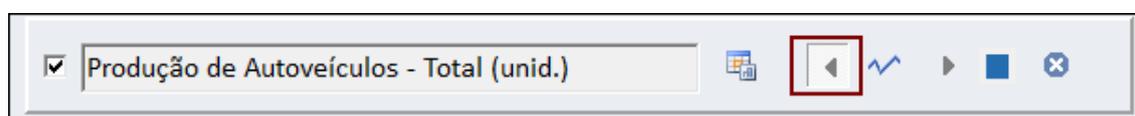
Escolha do eixo vertical

Cada série do gráfico está associada a um dos eixos verticais, esquerdo (principal) ou direito (secundário).

Para mudar uma associação clique no botão que corresponde ao eixo desejado, ou seja, que aponta para a direção desejada.

Pelo menos uma das séries do gráfico precisa estar associada ao eixo principal.

A figura abaixo mostra o espaço de configuração de uma série associada ao eixo vertical esquerdo. O botão assinalado indica essa associação :



Cor da série

Para alterar a cor do símbolo (linha ou barra) que representa a série no gráfico, clique no botão de mudança de cor, assinalado na figura abaixo :



Após clicar nesse botão o programa exibe uma paleta de cores. Selecione a cor desejada e clique em Ok ou clique em Definir cores personalizadas para selecionar uma cor diferente.

Remover série

Para remover uma série do gráfico clique no botão assinalado na figura abaixo :



Para desativar uma série sem remove-la do gráfico, desmarque o campo que fica à esquerda do nome da série.

Intervalo temporal

Para alterar o intervalo temporal do gráfico use os campos Data inicial e Data final na janela de configurações, indicados na figura abaixo :



Clique nos símbolos  dos campos de data ou digite os valores desejados para alterar o intervalo do gráfico.

Dica:

Use os botões de deslocamento e zoom da barra de ferramentas para alterar o intervalo do gráfico diretamente. Consulte o diagrama explicativo da barra de ferramentas acima neste tópico para saber mais sobre esses botões.

Grade horizontal

Marque este campo para definir o aspecto ou a ausência de linhas horizontais delimitando as escalas do gráfico. Essas linhas auxiliam na visualização dos níveis das séries. Selecione o tipo de grade desejado : pontilhada, tracejada ou contínua.

Dica:

Clique no botão  da barra de ferramentas na parte inferior do gráfico para alternar entre os vários tipos de grade horizontal. O mesmo efeito é obtido pressionando a tecla de Backspace (←)

Grade vertical

Marque este campo para definir linhas verticais delimitando as datas do eixo horizontal. Com este campo marcado, selecione o tipo de grade desejado : pontilhada, tracejada ou contínua.

Mostrar moldura

Marque este campo para habilitar a moldura retangular que contorna a área do gráfico. Se este campo estiver desmarcado a moldura não será mostrada

Gráfico 3D

Marque este campo para visualizar o gráfico em perspectiva de três dimensões.

Dica:

Tecla o número 3 para ativar ou desativar o gráfico em 3D. Use as teclas de setas horizontais para girar o gráfico na horizontal ou as verticais para girar na vertical.

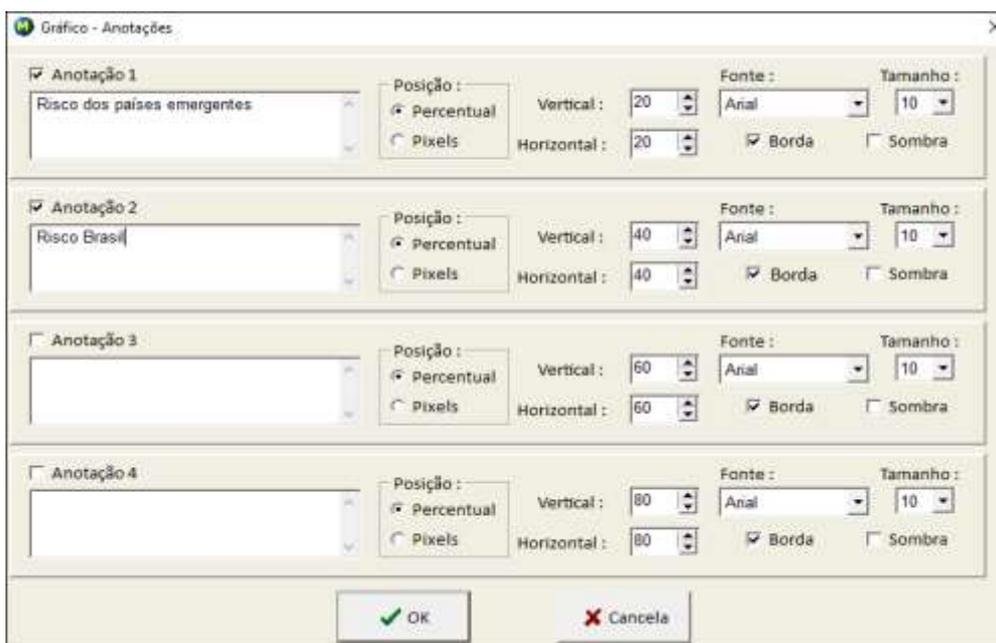
Grade vertical

Marque este campo para definir linhas verticais delimitando as datas do eixo horizontal. Com este campo marcado, selecione o tipo de grade desejado.

Anotações

Clique neste botão para inserir até 4 anotações no gráfico. Anotações são caixas de texto que podem ser posicionadas em qualquer parte da área interna do gráfico e podem acrescentar informações adicionais sob a forma de texto.

O botão de anotações abre a janela da figura abaixo :



The image shows a dialog box titled "Gráfico - Anotações" with four sections for configuring annotations. Each section includes a text input field, position settings (Vertical and Horizontal), font settings (Fonte and Tamanho), and checkboxes for "Borda" and "Sombra".

| Anotação | Posição | Vertical | Horizontal | Fonte | Tamanho | Borda | Sombra |
|--|---|----------|------------|-------|---------|-------------------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Anotação 1 | <input checked="" type="radio"/> Percentual | 20 | 20 | Arial | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Anotação 2 | <input checked="" type="radio"/> Percentual | 40 | 40 | Arial | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Anotação 3 | <input checked="" type="radio"/> Percentual | 60 | 60 | Arial | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Anotação 4 | <input checked="" type="radio"/> Percentual | 80 | 80 | Arial | 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Buttons: OK, Cancela

Nesta janela use os campos à esquerda para inserir as anotações desejadas.

Para desativar uma anotação sem perder o seu texto e assim poder usá-lo novamente se for o caso, desmarque o campo à direita da palavra Anotação N.

Para reativar a anotação marque este campo novamente.

Os campos de Posição podem ser usados para posicionar as anotações em locais específicos do gráfico.

A posição Vertical e Horizontal de uma anotação é especificada nos campos correspondentes, que podem estar em percentuais ou pixels.

Os percentuais têm como referência a altura e a largura do gráfico.

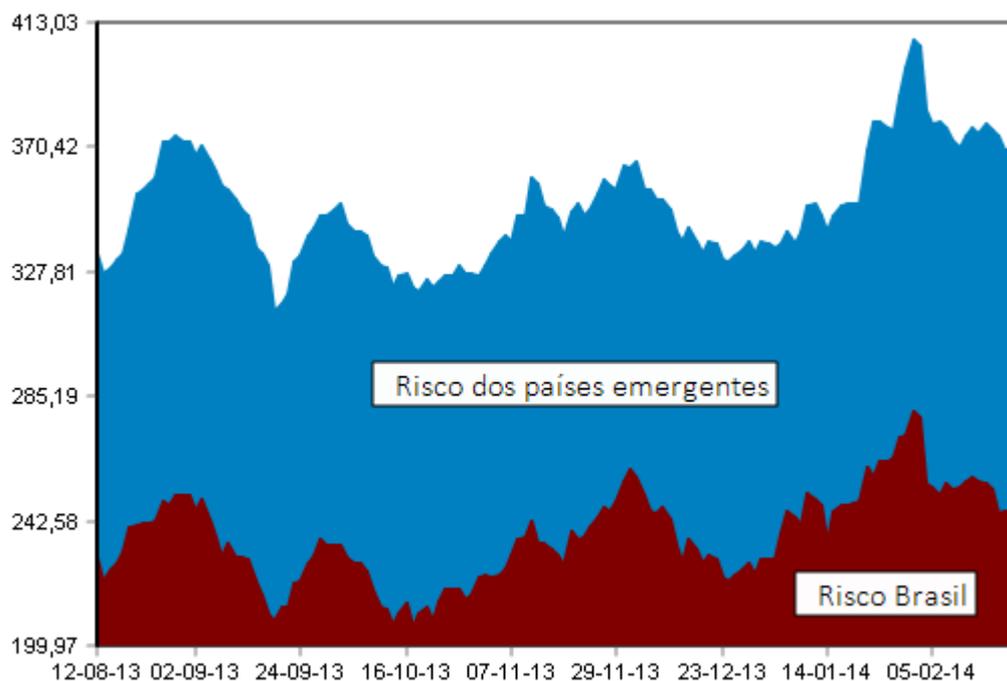
Os campos Fonte e Tamanho definem o tipo e tamanho da fonte a ser usada nas anotações.

O campo Borda quando marcado faz com que o contorno (borda) da caixa de texto seja mostrado no gráfico.

Se este campo estiver desmarcado a borda do retângulo não será mostrada.

O campo Sombra quando marcado insere um sombreado lateral direito e inferior nas anotações. Se este campo estiver desmarcado a sombra não será mostrada.

A figura abaixo mostra um gráfico de linhas com área preenchida e duas anotações.



Dica:

As anotações também podem ser reposicionadas diretamente no gráfico.

Para isso clique na anotação que deseja reposicionar, mantenha pressionado o botão direito do mouse e desloque a anotação para a posição desejada.

Cruz Móvel

É possível visualizar dinamicamente no gráfico os valores numéricos dos níveis das séries e as suas respectivas datas associadas, com a utilização da cruz móvel.

Para ativar a cruz móvel, clique com o botão direito do mouse no gráfico ou clique no botão assinalado na figura abaixo, na barra de ferramentas do gráfico:

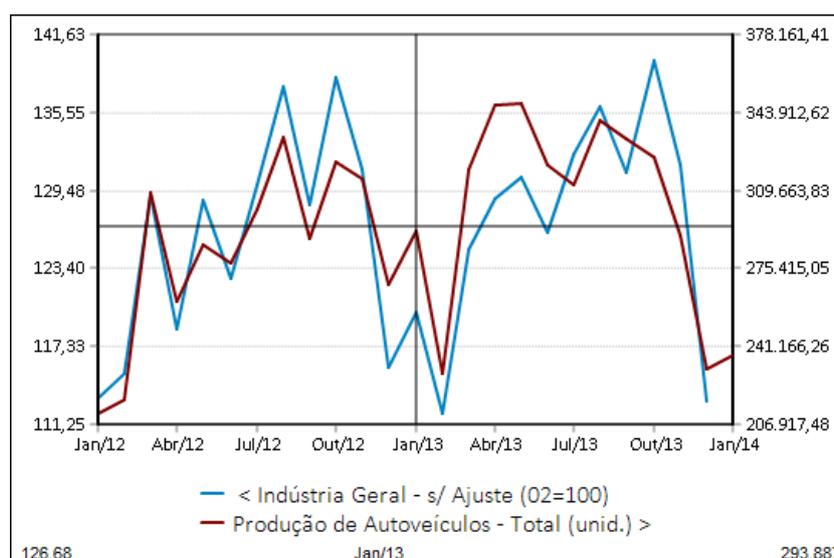


Aparecem duas linhas superpostas: uma horizontal e uma vertical, em forma de cruz. Estas linhas se deslocam com o movimento do mouse quando se mantém o botão esquerdo pressionado.

Ao passo em que o movimento do mouse desloca a cruz móvel, os valores numéricos dos eixos verticais associados à posição da linha horizontal são mostrados na parte inferior da janela, na posição do eixo correspondente.

Da mesma forma a data associada à posição da linha vertical é mostrada na parte central inferior da janela do gráfico. Para desativar a cruz móvel clique novamente neste mesmo botão.

A figura abaixo mostra um gráfico com a cruz móvel ativada. Os valores das séries e a data são mostrados na parte inferior do gráfico, abaixo das legendas.



Interpolar dados não disponíveis

Utilize esta opção para visualizar períodos nos quais não existam observações para as séries selecionadas.

Marque este campo para que o programa faça uma interpolação linear automática em casos de ausência de dados (ND) na série. Com este campo desmarcado o gráfico irá mostrar vazios nos pontos onde não houver dados.

Imprimindo o gráfico

Para imprimir o gráfico, clique no botão de impressão  na barra de ferramentas. Será exibida a janela da figura abaixo:



Esta janela permite a alteração dos parâmetros de impressão do gráfico, caso seu posicionamento na folha não seja satisfatório. Clique em OK para prosseguir.

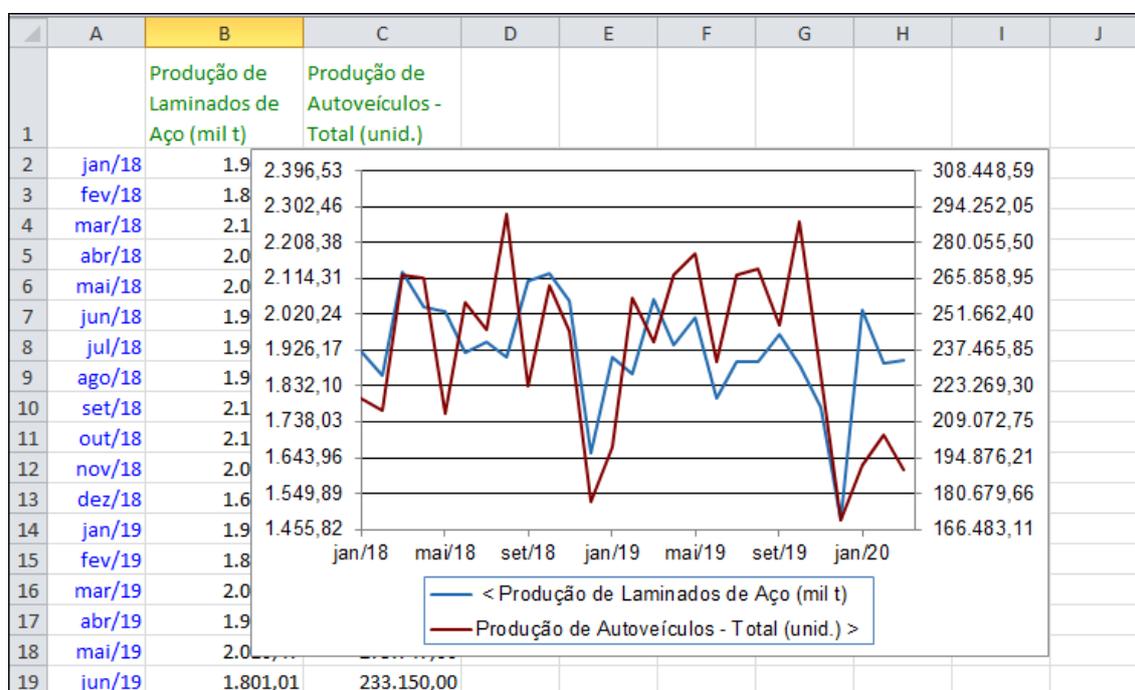
Para imprimir na impressora padrão clique em OK novamente, ou se for o caso selecione uma outra impressora e depois clique em OK.

Exportando para o Excel

Para exportar o gráfico como objeto nativo do Excel, clique no botão  da barra de ferramentas. Todos os parâmetros do gráfico são preservados no Excel.

O programa abre o Excel, insere os dados e insere o gráfico vinculado a esses dados como um objeto que poder ser alterado livremente neste aplicativo.

A figura abaixo mostra um gráfico do Macrodados exportado para o Excel.



Este recurso pode agilizar consideravelmente a produção de gráficos no Excel, devido à interface simplificada e customizada para séries temporais do Macrodados, que pode ser usada para montar uma primeira versão do gráfico mais rapidamente.

Com o gráfico no Excel é possível fazer alterações utilizando os recursos disponíveis e assim aplicar mudanças adicionais no gráfico produzido pelo Macrodados.

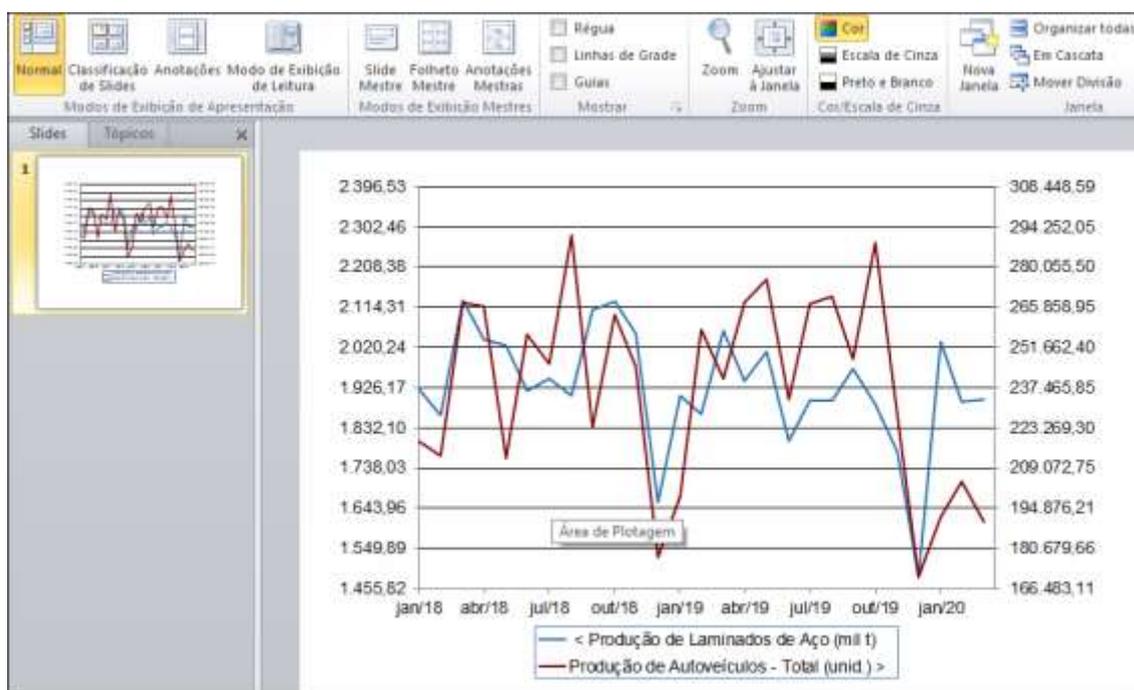
Exportando para o Powerpoint

Para exportar o gráfico como objeto nativo do Powerpoint, clique no botão  da barra de ferramentas.

O programa abre o Powerpoint, insere os dados e insere um novo slide com o gráfico vinculado a esses dados, como um objeto que poder ser alterado livremente neste aplicativo.

Este recurso simplifica a produção de gráficos no Powerpoint devido à interface simplificada e customizada para séries temporais do Macrodados, que pode ser usada para montar uma primeira versão do gráfico mais rapidamente.

A figura abaixo mostra um gráfico do Macrodados exportado para o Powerpoint.

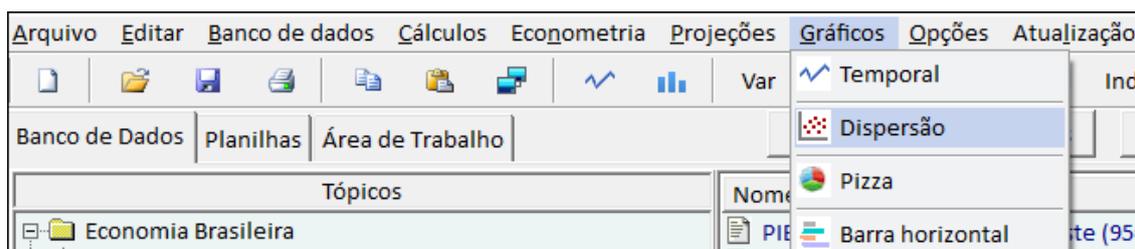


Com o gráfico no Powerpoint é possível fazer alterações utilizando os recursos disponíveis e assim aplicar mudanças adicionais no gráfico gerado pelo Macrodados.

3.7.2 Gráfico de dispersão

O gráfico de dispersão permite analisar visualmente a hipótese de uma relação aproximadamente linear entre duas séries. Este gráfico mostra duas séries, uma no eixo vertical e a outra no eixo horizontal.

Clique em Gráficos-Dispersão no menu principal para especificar o gráfico.



O programa apresenta a janela mostrada a seguir, que permite selecionar as séries, alterar o intervalo, definir os símbolos, títulos e legendas.

Gráfico Scatter

Data Inicial : 1 1980 Data Final : 6 2020

Série Y : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Série X : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Símbolo : Círculos Cor : Vermelho

Grade Horizontal

Grade Vertical

Linha de Regressão

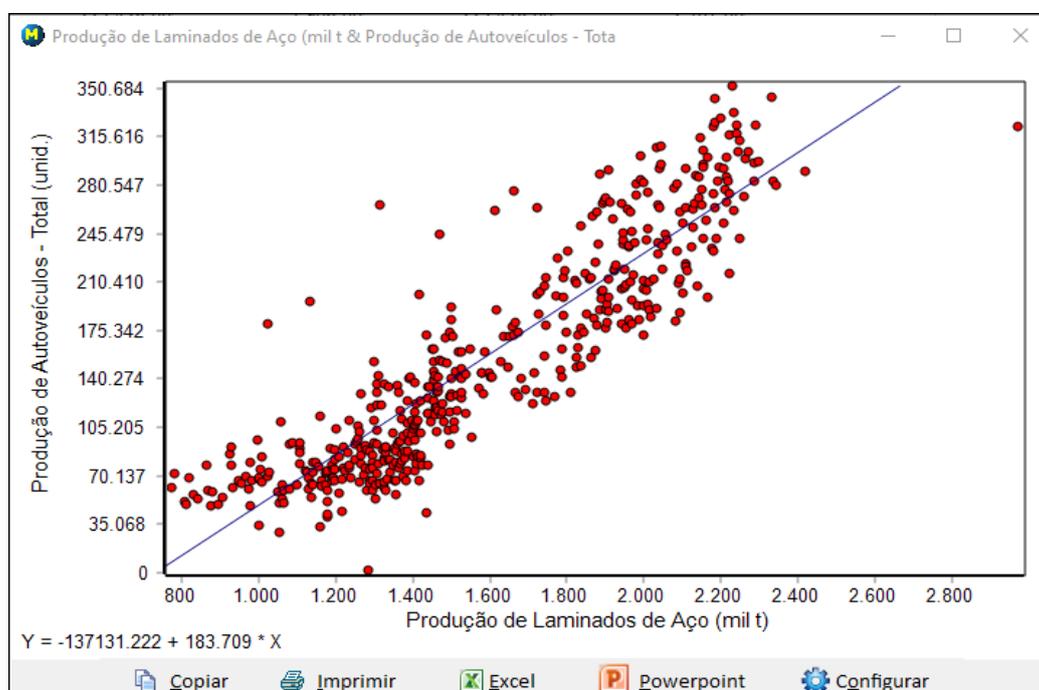
Legendas

Título 1 :
Título 2 :
Título 3 :

Ok

Cancela

A opção por incluir uma linha de regressão, mostra no gráfico uma linha ajustada por mínimos quadrados. Selecione as séries e clique em Ok para ver o gráfico.



Para ajustar o gráfico clique no botão Configurar. Para copiar como uma imagem, que pode ser inserida no Word, clique em Copiar. Para imprimir clique em Imprimir. Para abrir no Excel como objeto gráfico clique Excel. Para abrir o gráfico como um novo slide do Powerpoint clique em Powerpoint.

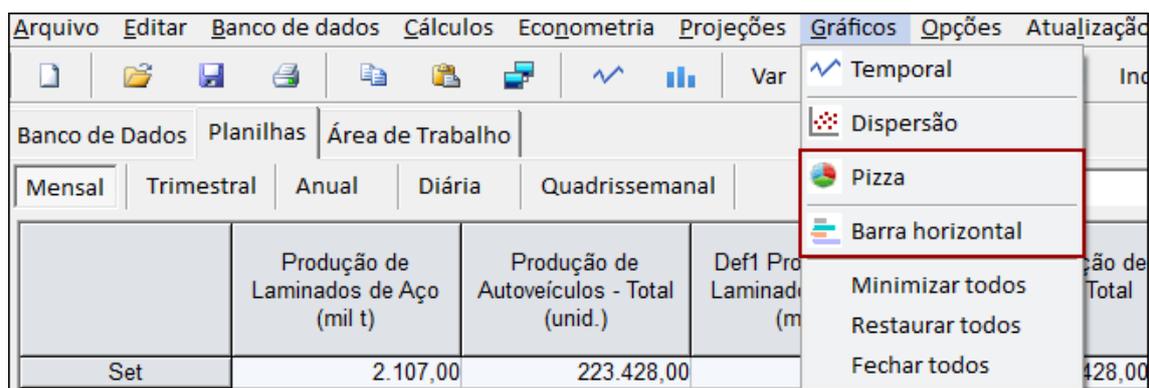
As opções Excel e Powerpoint abrem esses aplicativos automaticamente.

3.7.3 Gráficos do tipo cross-section

Os gráficos do tipo cross-section mostram os valores das séries para uma determinada data e podem ser de dois tipos : pizza ou barra horizontal.

Este tipo de gráfico é útil quando se deseja fazer uma análise comparativa da ordem de grandeza de vários indicadores em uma data específica.

Selecione na área de trabalho um conjunto de séries (que não precisam estar em sequência), clique em Gráficos no menu principal e selecione a opção desejada :



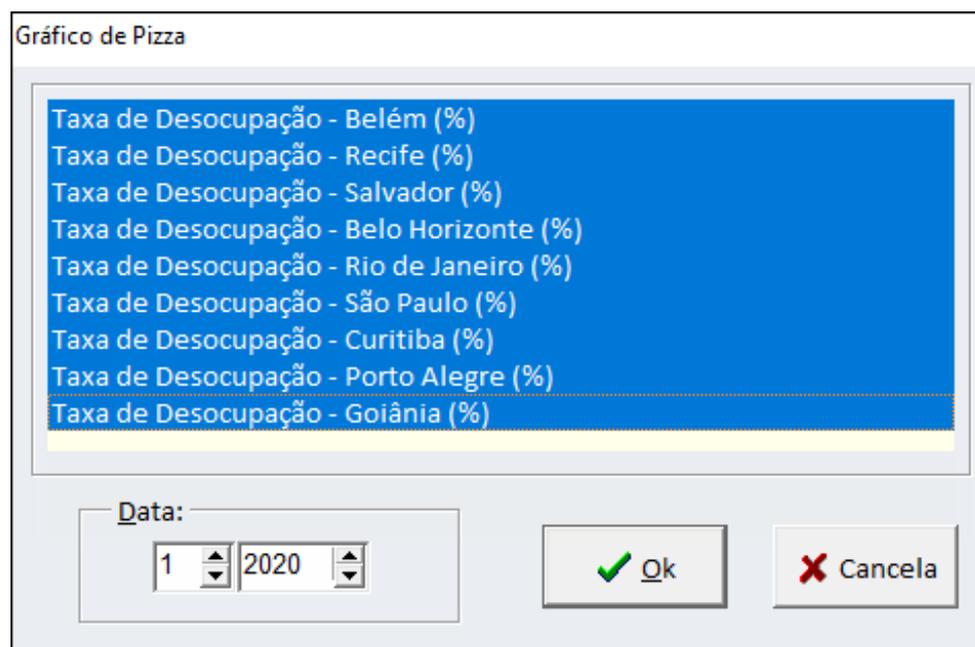
A seguir veremos a descrição dos dois tipos de gráfico cross-section disponíveis, Pizza e Barra horizontal.

Gráfico de Pizza

Este gráfico mostra em um círculo o tamanho proporcional ("fatias") dos valores de um grupo de séries para uma determinada data.

Selecione no menu principal a opção Gráficos e em seguida clique em Pizza.

Será mostrada uma janela para a seleção das séries e especificação da data a ser considerada, como mostrado na figura abaixo :



A seguir o programa em apresenta a janela de opções do gráfico de pizza, que permite a especificação e alteração dos parâmetros deste gráfico.

Para alterar uma legenda clique no nome a ser alterado e em seguida tecla **F2**.

As legendas podem ser posicionadas de várias maneiras. Para alterar a posição das legendas, selecione a opção desejada no campo **Posição**.

Caso as legendas possuam partes de texto em comum (como é o caso mostrado na figura acima), é possível usar esta parte comum como título para o gráfico e excluí-la das legendas. Neste caso é mostrado o botão **Remover parte comum**.

A figura abaixo mostra a janela que é mostrada após pressionar este botão :

Altere a parte comum se for o caso ou somente clique em Ok para remover esse texto comum das legendas e inseri-lo como um título superior.

É possível especificar até 3 **títulos** para o gráfico nos campos correspondentes (Título 1, Título 2 e Título 3).

Clicando-se em **Remover parte comum** o texto indicado será removido das legendas das séries no gráfico e inserido como um título superior.

Após as alterações, a janela fica como na figura:

The image shows a configuration dialog for a pie chart. It contains the following elements:

- Data:** 1 / 2020
- Posição:**
 - Acima
 - Direita
 - Abaixo
 - Esquerda
- Rótulos de dados:**
 - Valores
 - Nomes e %
 - Nomes
 - Percentuais
 - Nomes e valores
 - Sem rótulos
- Mostrar legendas:** (checked)
- Destacar maior fatia:** (unchecked)
- Tema:** Moderno
- Manter formato circular:** (unchecked)
- 3D:** (unchecked)
- Título 1:** Taxa de Desocupação
- Título 2:** (empty)
- Título 3:** (empty)
- Legend List:**
 - Belém (%)
 - Recife (%)
 - Salvador (%)
 - Belo Horizonte (%)
 - Rio de Janeiro (%)
 - São Paulo (%)
 - Curitiba (%)
- Remove parte comum:** (button)
- OK:** (button with green checkmark)
- Cancela:** (button with red X)

Nesse exemplo é possível ainda remover os (%) comuns dos nomes das séries para incluir um novo título, a ser mostrado abaixo do anterior.

Posição indica em que posição serão mostradas as legendas das séries.

Rótulo de dados indica como as fatias do gráfico serão rotuladas. Selecione o tipo de rótulo desejado ou clique em Nenhum para não rotular.

Destacar a maior fatia faz com que a "fatia" que corresponde à série com o maior valor na data indicada seja destacada do gráfico.

Tema permite alterar o padrão de cores das fatias do gráfico de pizza.

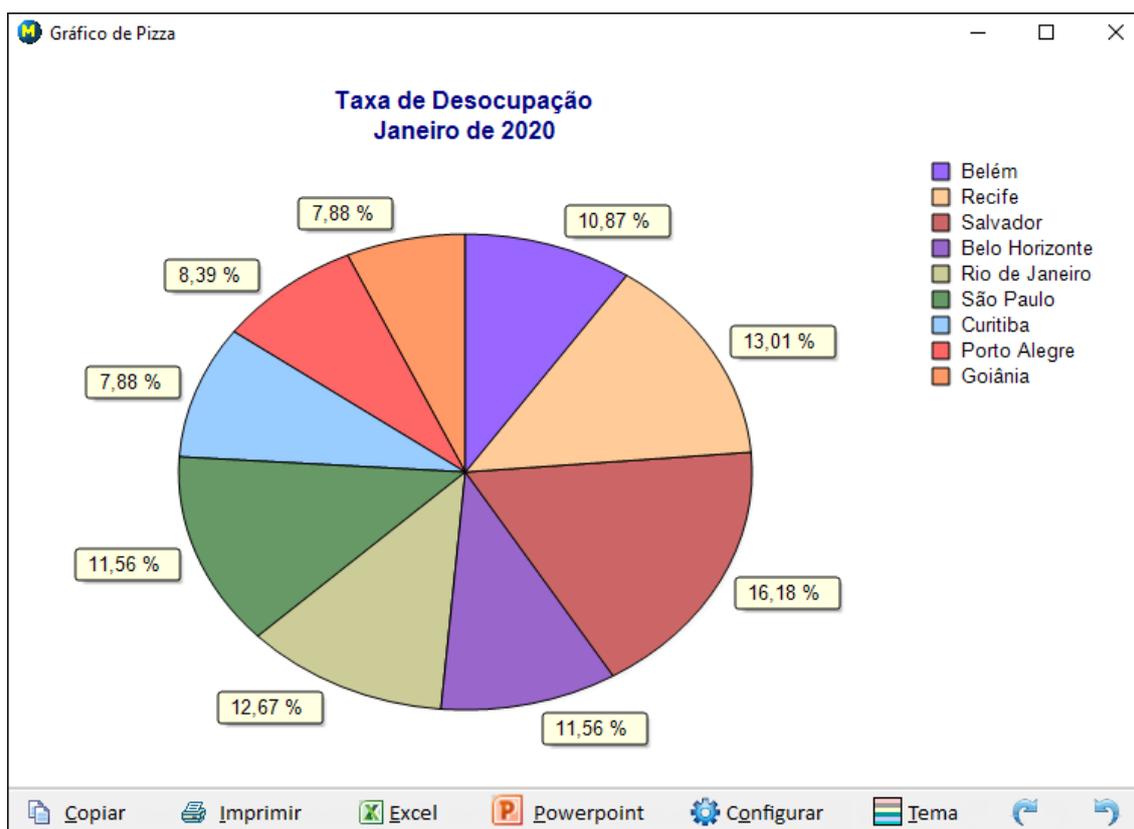
Manter o formato circular força o gráfico a ter um formato de círculo. Sem esta especificação o gráfico pode vir a ter formato de elipse, dependendo da especificação das legendas e títulos.

3D mostra o gráfico de Pizza em três dimensões. Use as teclas de setas para deslocar o gráfico em 3D.

É possível especificar até três **títulos** para o gráfico, que aparecem na parte superior. Para especificar os títulos, digite-os nos campos correspondentes.

Uma vez feitas estas especificações, clique em **Ok** para visualizar o gráfico ou em **Cancela** para descartar as alterações.

A figura abaixo mostra o gráfico de Pizza para as séries selecionadas. No caso do exemplo foi adicionada mais uma linha de título, as séries são mostradas com rótulos de valores e as legendas são mostradas à direita :



A barra de ferramentas, localizada abaixo da área do gráfico, possui botões que podem ser acionados para as seguintes finalidades :

Copiar é usado para copiar o gráfico como uma imagem para outros aplicativos. Use Editar-Colar no aplicativo destino para importar a imagem do gráfico.

Imprimir para imprimir o gráfico

Excel insere o gráfico no Excel como um objeto que pode ser alterado com os recursos disponíveis neste aplicativo.

Powerpoint insere um novo slide no Powerpoint com um objeto gráfico que pode ser alterado com os recursos disponíveis neste aplicativo.

Configurar permite alterar os parâmetros (séries, data, legendas, etc.).

Tema altera as cores do gráfico alternando entre os temas disponíveis.

Para girar o gráfico no sentido horário  ou anti-horário , clique nos botões de rotação indicados. O mesmo efeito é obtido com pressionando as teclas de setas.

As figuras a seguir ilustram alguns dos diversos temas disponíveis :

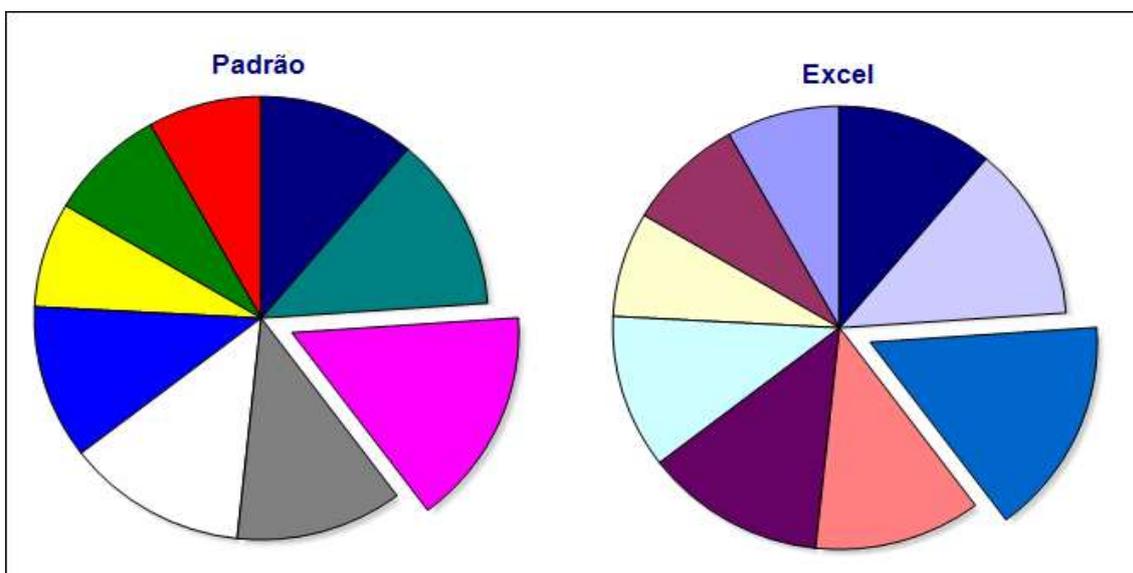
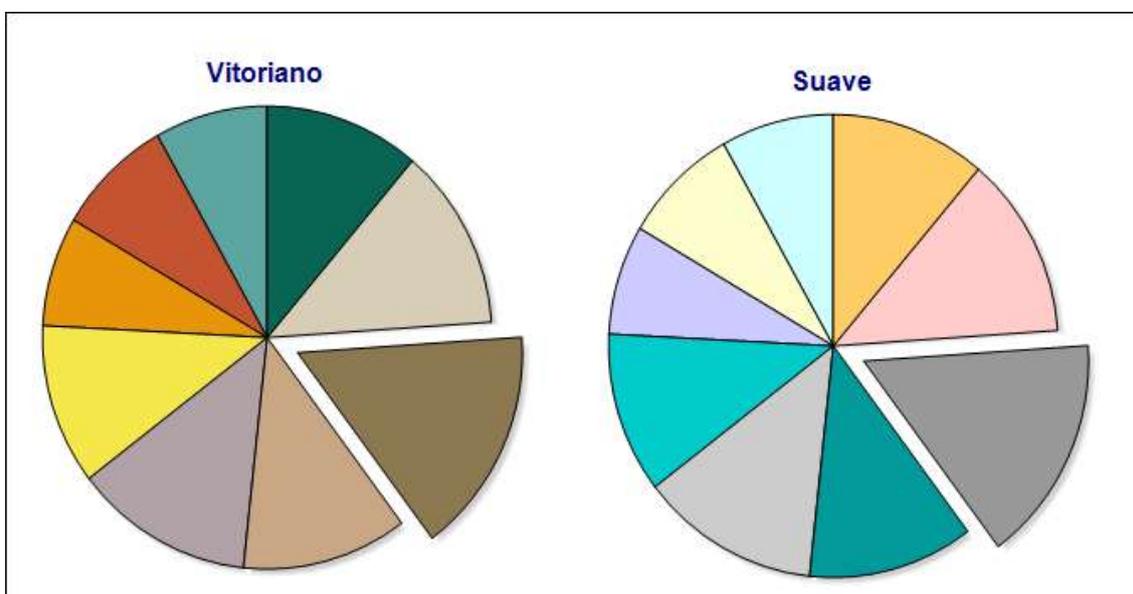
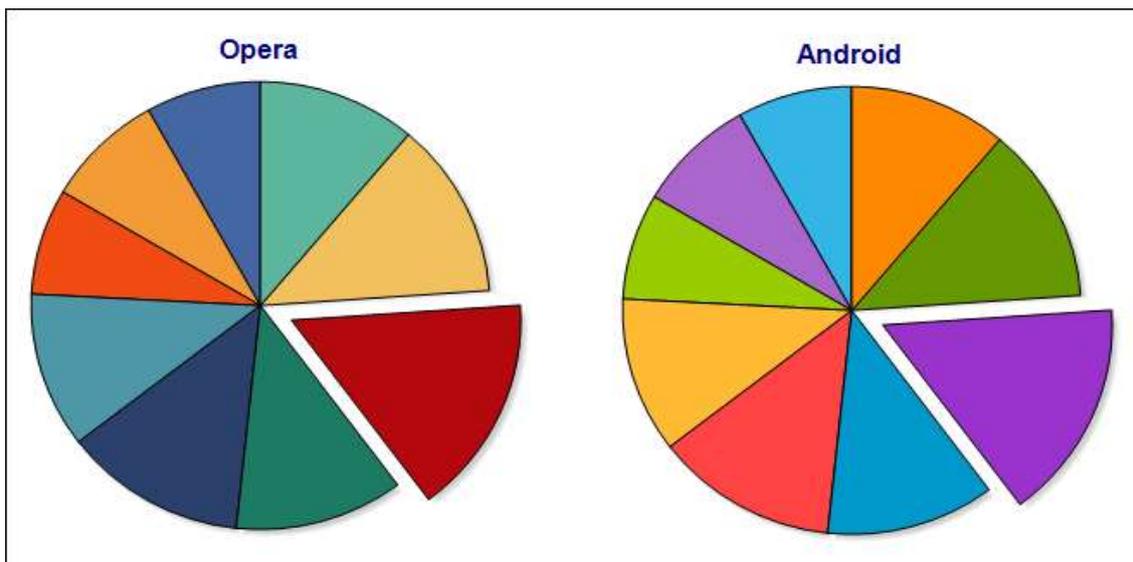
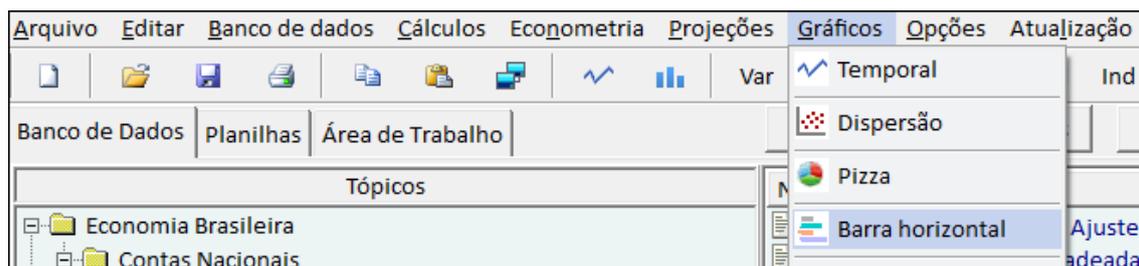


Gráfico de Barra Horizontal

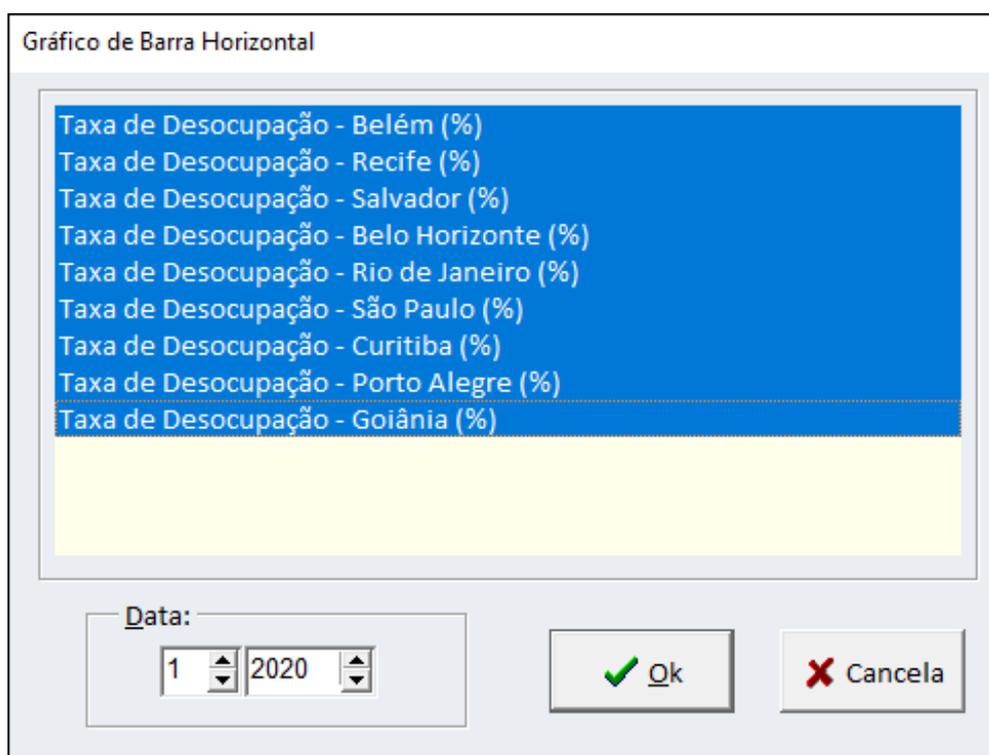
O gráfico de Barra Horizontal mostra um grupo de séries para uma determinada data específica, no formato de barras horizontais, uma para cada série.

Cada série será representada no gráfico como uma barra horizontal com valor igual ao valor da série na data selecionada.

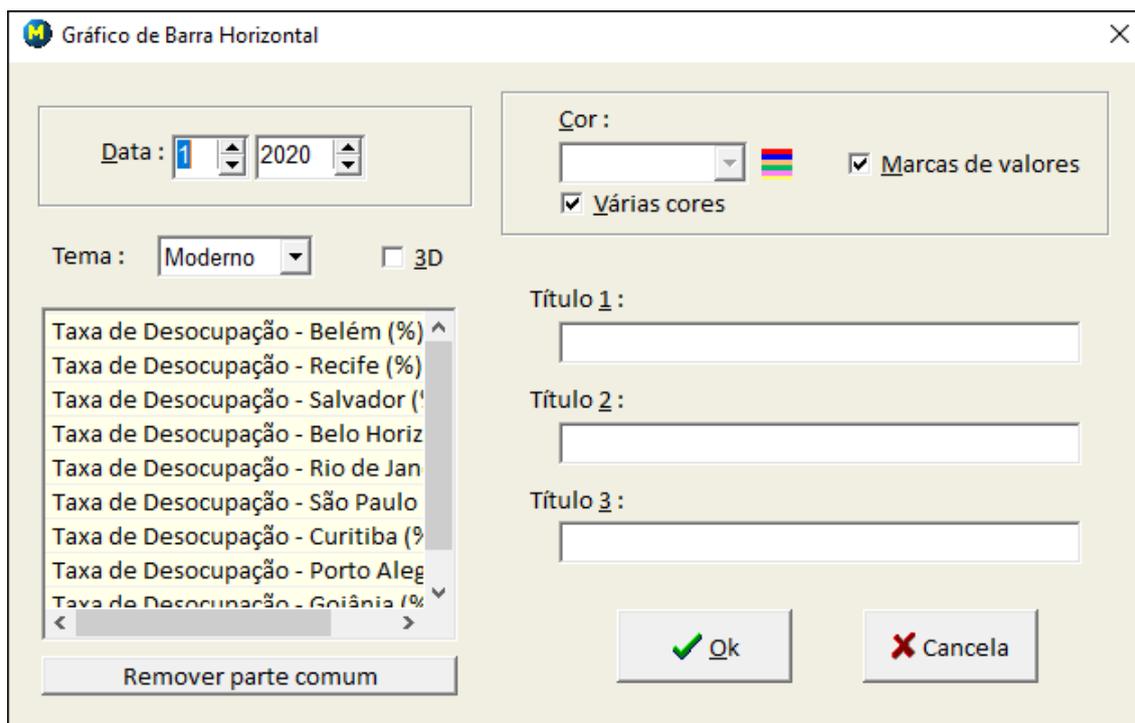
Para visualizar um gráfico deste tipo, selecione no menu principal as opções **Gráficos-Barra horizontal**.



Será então mostrada uma janela para a seleção das séries e especificação da data a ser considerada no gráfico. Selecione as séries desejadas e informe a data nos campos correspondentes.



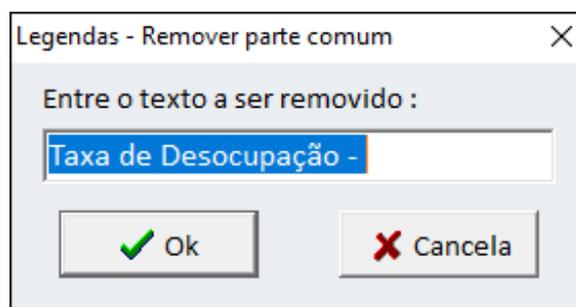
Após esta especificação, será mostrada a janela da figura a seguir, que permite alterar diversos aspectos do gráfico de barra horizontal, tais como nomes das séries, data, cores e marcas de valores.



Para alterar uma legenda, clique no nome a ser alterado e em seguida tecle **F2**.

Caso as legendas possuam partes de texto em comum (como é o caso na figura acima), é possível usar esta parte comum como título e excluí-la das legendas.

Neste caso é mostrado o botão **Remover parte comum**. A figura abaixo mostra como fica essa janela após pressionar este botão :



O texto removido é automaticamente inserido como um primeiro título, a ser mostrado no topo da janela do gráfico.

Várias cores faz com que cada barra tenha uma cor diferente.

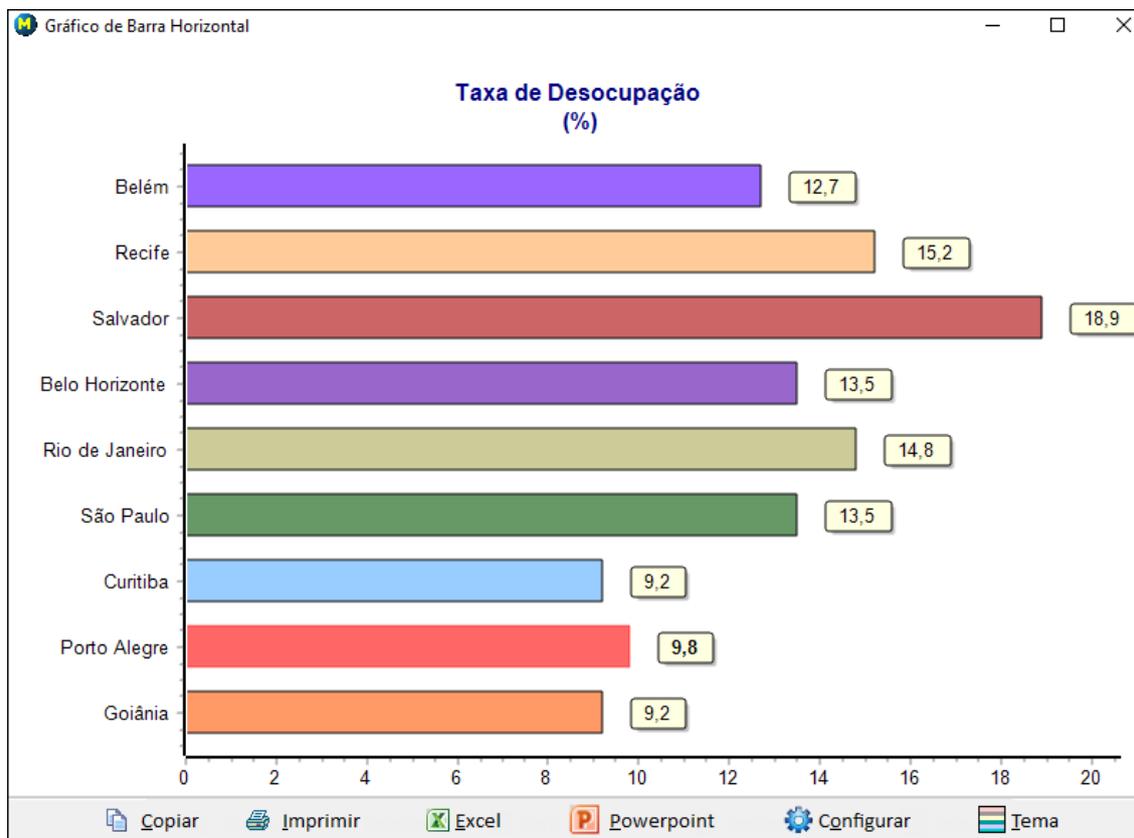
Marcas de valores coloca ao lado de cada barra o valor da série correspondente.

É possível especificar até 3 **títulos** para o gráfico, que aparecem na parte superior.

Tema permite alterar o padrão de cores das barras do gráfico.

3D mostra o gráfico de Pizza em três dimensões. Use as teclas de setas para deslocar o gráfico em 3D.

A figura abaixo mostra o gráfico de Barra Horizontal para as séries selecionadas após algumas alterações :



A barra de ferramentas, localizada abaixo da área do gráfico, possui botões que podem ser acionados para as seguintes finalidades :

Copiar é usado para copiar o gráfico como uma imagem para outros aplicativos. Use Editar-Colar no aplicativo destino para importar a imagem do gráfico.

Imprimir para imprimir o gráfico

Excel insere o gráfico no Excel como um objeto que pode ser alterado com os recursos disponíveis neste aplicativo.

Powerpoint insere um novo slide no Powerpoint com um objeto gráfico que pode ser alterado com os recursos disponíveis neste aplicativo.

Configurar permite alterar os parâmetros (séries, data, legendas, etc.).

Tema altera as cores do gráfico alternando entre os temas disponíveis.

3.8 Atualizando o Banco de Dados

A atualização das séries do banco de dados do Macrodados pode ser feita de duas maneiras : através do atualizador automático ou manualmente no programa.

Recomendamos usar o atualizador automático, por não exigir nenhuma intervenção do usuário, o processo é ativado na inicialização do Windows e as atualizações acontecem automaticamente.

Na atualização feita no próprio programa Macrodados é preciso se programar para fazer periodicamente esse procedimento, de modo a manter os dados atualizados.

Nos dois casos é preciso que sua rede permita a conexão internet do programa ou do atualizador automático, se necessário através de uma nova regra de firewall.

As atualizações estão disponíveis para um período retroativo de até oito semanas.

Assim caso o banco de dados fique muito tempo sem ser atualizado, mais do que oito semanas, será preciso reinstalar o banco de dados. Para isso siga as [instruções de instalação](#) do banco de dados.

Importante:

Caso apareça a mensagem : Não foi possível conectar, será preciso habilitar a conexão internet do Macrodados conforme as configurações da sua rede.

Pode ser que sua rede utilize um servidor *proxy* para se conectar à internet. Neste caso é preciso informar os dados do *proxy* a partir do menu principal, em [Opções-Configurações da atualização](#).

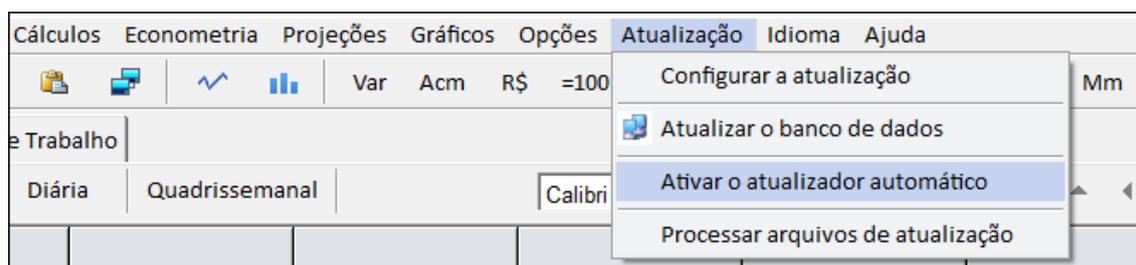
Se ainda assim não for possível conectar, verifique se existe alguma restrição de *firewall* que possa estar impedindo a conexão do programa.

3.8.1 Atualizador automático

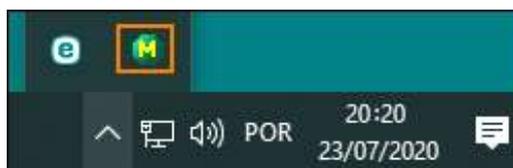
Esta é a maneira mais simples de manter o banco de dados permanentemente atualizado, sem nenhuma intervenção do usuário.

O atualizador é um programa residente que procura por atualizações em intervalos de tempo regulares, que podem ser especificados pelo usuário.

Para ativar o atualizador automático, menu principal clique em [Atualização - Ativar o atualizador automático](#), como mostrado abaixo :



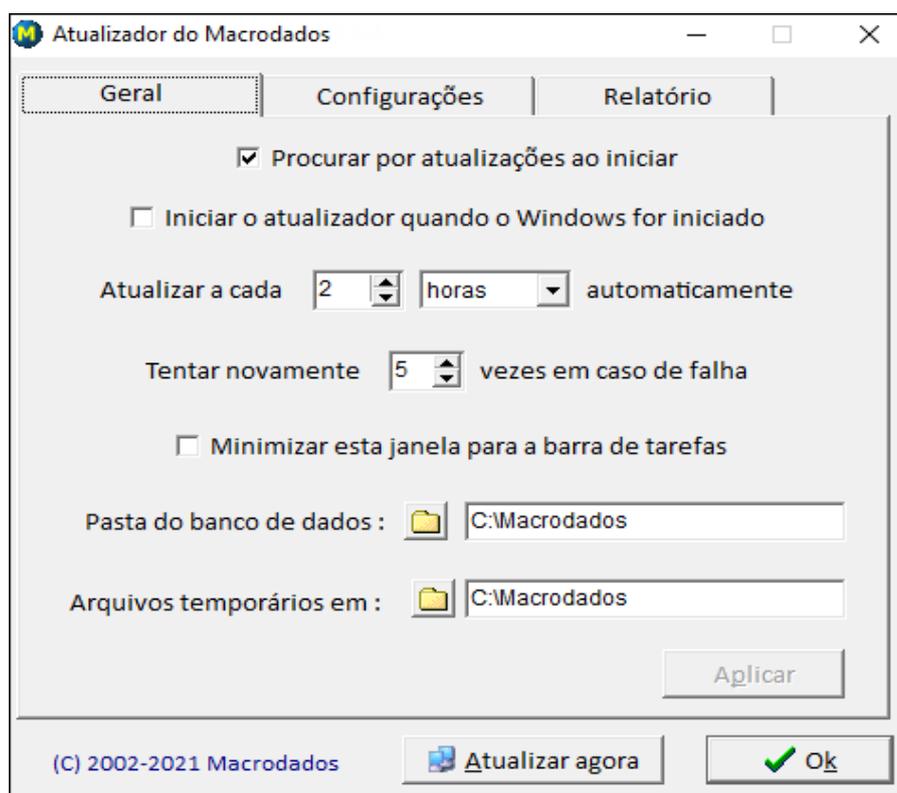
O atualizador automático, assinalado em laranja na figura, é carregado como um ícone na bandeja de tarefas do Windows, que fica no canto inferior direito :



O atualizador vem configurado com as mesmas opções de internet que constam no programa Macrodados, no menu principal, em [Atualização-Configurações da atualização](#).

Na primeira utilização, abra o atualizador com um clique duplo neste ícone, para verificar se as atualizações estão sendo processadas corretamente.

Será então aberta uma janela conforme mostrado na figura abaixo :



A guia **Geral** apresenta as opções de automação do atualizador. A seguir veremos o significado de cada uma das opções desta guia :

Procurar por atualizações ao iniciar

Marque esta opção para fazer com que o atualizador procure por novas atualizações sempre que for iniciado. Esta procura irá ocorrer 30 segundos após a inicialização do Windows.

Iniciar o atualizador sempre que o Windows for iniciado

Recomendamos deixar marcada esta opção para que o atualizador seja sempre carregado na inicialização do Windows. Caso desmarcada, será preciso iniciar o atualizador manualmente a cada vez.

Atualizar a cada n horas (minutos) automaticamente

Normalmente o atualizador procura por novas atualizações de 2 em 2 horas. Altere esta opção caso queira especificar outro intervalo entre as atualizações.

Tentar novamente n vezes em caso de falha

Caso haja alguma falha na busca ou processamento de novas atualizações, o atualizador irá tentar novamente tantas vezes quanto for especificado nesta opção.

Minimizar esta janela para a barra de tarefas

Normalmente o atualizador, ao ser minimizado, retorna para a bandeja de tarefas como um pequeno ícone. Marque esta opção para que quando minimizado ele apareça na barra de tarefas, como uma janela minimizada.

Pasta do banco de dados

Esta é a pasta onde deve estar instalado o banco de dados e onde serão gravadas as atualizações. Para alterar clique no ícone de pasta à esquerda deste campo.

Arquivos temporários em

Normalmente o atualizador armazena os arquivos temporários na própria pasta do programa Macrodados. Use esta opção caso queira especificar outra pasta para estes arquivos, que são normalmente removidos após a atualização. Para mantê-los, altere em [Atualização-Configurações da atualização](#) no programa Macrodados.

Aplicar

Clique neste botão para salvar as alterações feitas na configuração do atualizador.

Atualizar agora

Clique neste botão para iniciar uma atualização manualmente, se por algum motivo você não quiser esperar pela próxima atualização programada.

Botão Aplicar

Sempre que você fizer qualquer alteração nos parâmetros do atualizador, clique neste botão para salvar suas alterações.

Botão Ok

Clique neste botão para fechar a janela principal do atualizador e fazer com que ele retorne à bandeja de tarefas e continue monitorando as atualizações.

Na guia **Configurações** é possível alterar outros parâmetros :



Data e hora da última atualização

Esta é a data e hora em que foi processada a última atualização. O atualizador segue procurando por novas atualizações disponíveis a partir desta data e hora. Para refazer uma atualização, altere para uma data e/ou hora anterior.

Servidor

Este campo contém o endereço do servidor do Macrodados e deve se manter inalterado como <https://www.macrodados.com.br>

Porta

Este campo deve conter o endereço da porta usada no servidor de atualizações para conexões HTTP, normalmente a porta 80.

Conexão

Geralmente este campo deve se manter inalterado, para que a conexão internet seja feita através da sua rede local.

Algumas conexões utilizam servidores proxy. Se for este o seu caso, é preciso informar ao programa o nome e a porta da proxy, para que ele consiga estabelecer uma conexão. Marque neste caso a opção Via proxy.

Se o servidor proxy solicitar Username e Senha, informe estes parâmetros nos campos correspondentes. Caso a Proxy não utilize autenticação básica, o campo Autenticação Básica deve ser desmarcado.

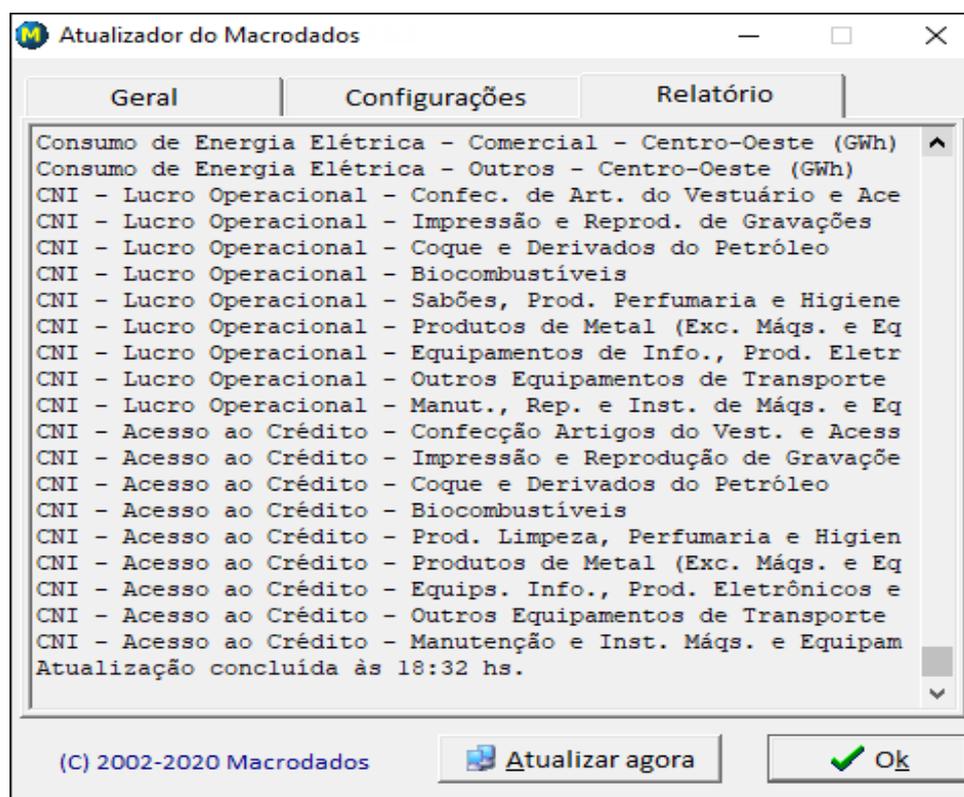
Finalizar o atualizador e sair

Clique neste botão para finalizar o atualizador e remover seu ícone da bandeja de tarefas. Se a opção Iniciar o atualizador sempre que o Windows for iniciado estiver marcada, ele será carregado novamente na próxima inicialização do Windows.

Botão Aplicar

Sempre que você fizer qualquer alteração nos parâmetros do atualizador, clique neste botão para salvar suas alterações.

A guia Relatório mostra as mensagens de acompanhamento da última atualização processada, como mostrado na figura abaixo :



3.8.2 Atualização via programa

A atualização via programa pressupõe que as suas configurações de internet foram informadas corretamente.

Para alterar estas configurações, consulte o tópico [Opções-Configurações da atualização](#).

Para usar a atualização via programa, basta se conectar à internet e clicar na opção Atualização - Atualizar o banco de dados do menu principal.

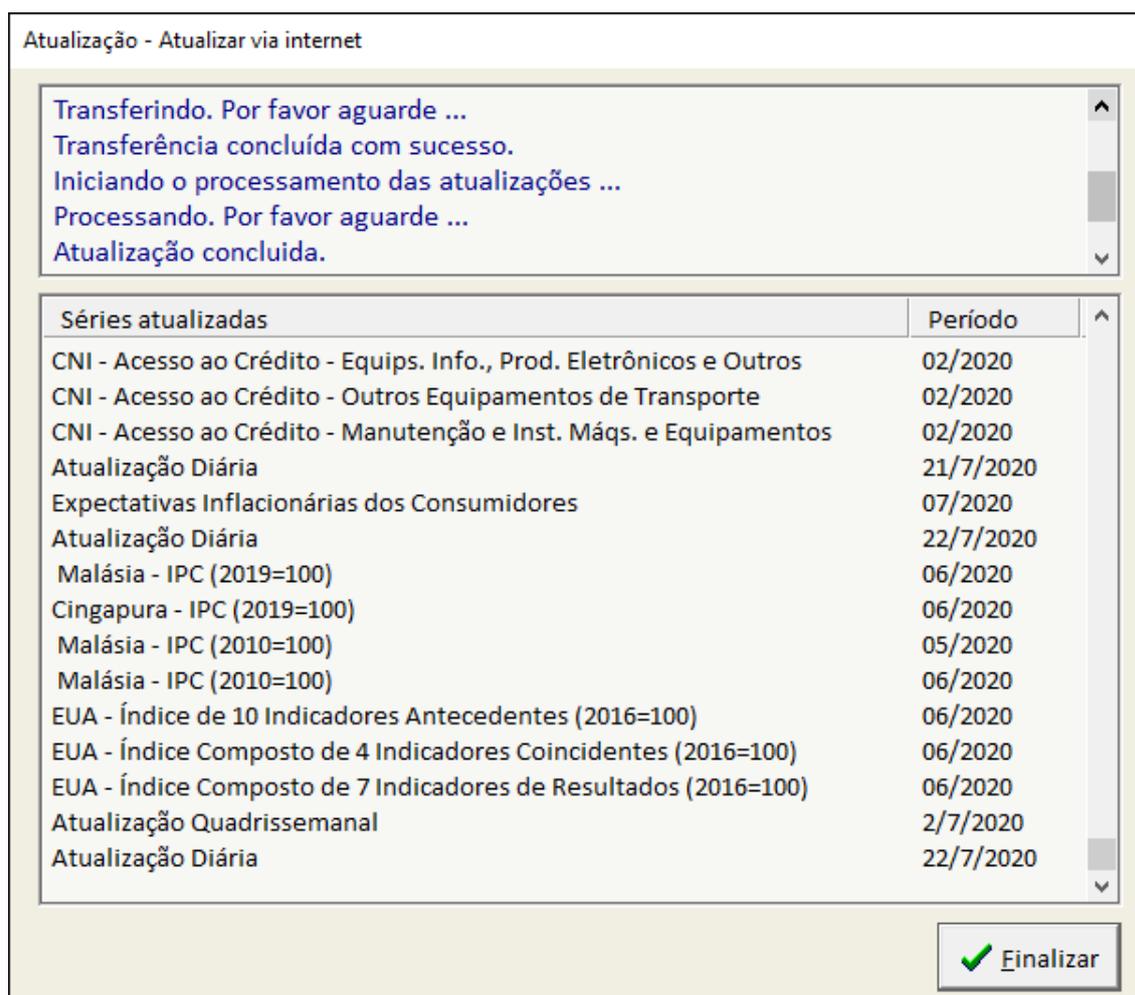
O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone  da barra de ferramentas.

Será mostrada a janela da atualização. Clique no botão **Atualizar** para iniciar o procedimento de atualização do banco de dados.

Para evitar ter que repetir este procedimento a cada vez e fazer com que o banco de dados se atualize automaticamente, basta acionar o [Atualizador automático](#), conforme mostrado no item anterior deste manual.

O programa irá se conectar ao servidor de atualizações, verificar as atualizações mais recentes disponíveis, transferir os arquivos de atualização necessários e processar as atualizações.

A figura abaixo mostra a janela de atualização do banco de dados :



Após a atualização ter sido concluída, clique em **Finalizar** para fechar esta janela.

Dica :

Se por algum motivo o programa não conseguir se conectar, será mostrada a mensagem : Não foi possível conectar. Neste caso, recomendamos verificar se sua conexão é feita através de servidor proxy e em caso positivo informar os dados de proxy em [Opções-Configurações da atualização](#)

Caso sua rede seja protegida por firewall, talvez seja preciso alterar suas configurações de modo a permitir a conexão do programa com a internet.

Caso a atualização tenha sido processada com sucesso, será alterada a posição da atualização para a data atual. Esta data é informada na barra de status, que fica na parte inferior da janela inicial do programa.

Caso queira alterar esta data por algum motivo, como por exemplo refazer uma atualização, acione as opções Atualização-posição da atualização. Recomendamos a modalidade automática de atualização.

Importante:

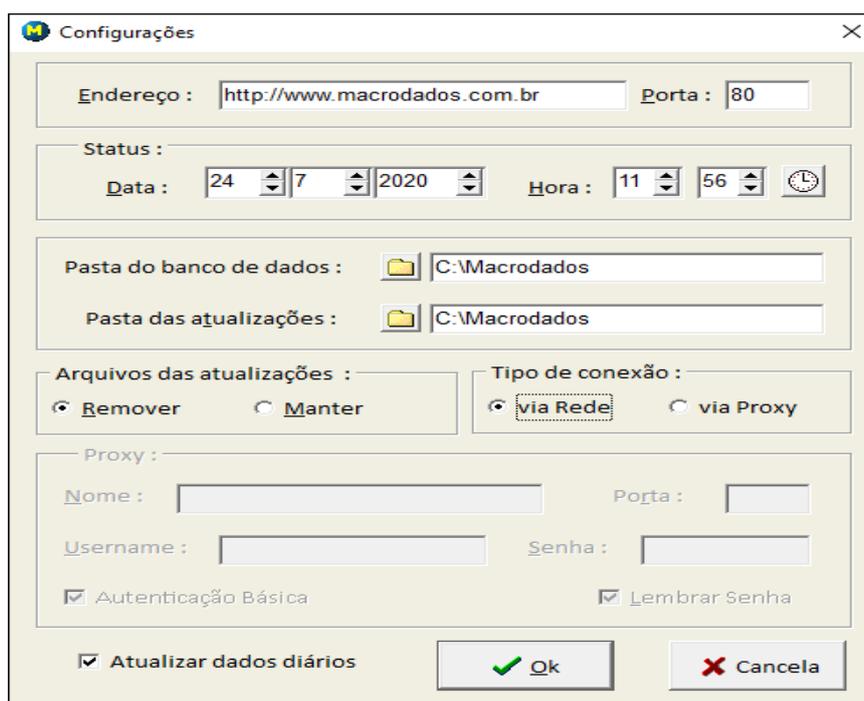
Caso a atualização não seja processada em um período superior a oito semanas, será necessário reinstalar o banco de dados. Para isso consulte a parte de instalação do banco de dados no tópico [Instalando o Macrodados](#).

3.9 Configurando o Macrodados

Neste tópico veremos como alterar algumas configurações básicas do programa Macrodados de modo a adaptá-lo às preferências do usuário.

3.10.1 Configurar a atualização

Clique em [Atualização – Configurar a atualização](#) para obter a janela da figura:



A imagem mostra a janela de configuração do programa Macrodados, intitulada "Configurações". A interface é organizada em seções:

- Endereço:** Campo de texto com o valor "http://www.macrodados.com.br" e "Porta:" com o valor "80".
- Status:** Seção com controles deslizantes para "Data:" (dia 24, mês 7, ano 2020) e "Hora:" (hora 11, minuto 56), acompanhada de um ícone de relógio.
- Pasta do banco de dados:** Campo de texto com o ícone de pasta e o caminho "C:\Macrodados".
- Pasta das atualizações:** Campo de texto com o ícone de pasta e o caminho "C:\Macrodados".
- Arquivos das atualizações:** Seção com dois botões de opção: "Remover" (selecionado) e "Manter".
- Tipo de conexão:** Seção com dois botões de opção: "via Rede" (selecionado) e "via Proxy".
- Proxy:** Seção com campos para "Nome:", "Porta:", "Username:" e "Senha:". Abaixo há duas caixas de seleção: "Autenticação Básica" e "Lembrar Senha", ambas marcadas.
- Atualizar dados diários:** Caixa de seleção marcada.
- Botões de ação:** "Ok" (com ícone de checkmark verde) e "Cancela" (com ícone de X vermelho).

- **Status da atualização** : mostra a data e a hora da última atualização processada. Clicando no ícone de relógio, à direita do campo de horas, a data e hora são atualizadas para a data mais recente dos dados.
- **Pasta do bancos de dados** : este campo informa em que pasta estão localizados os arquivos do banco de dados. Para utilização em rede, informe aqui a pasta da rede onde foi instalado o banco de dados.
- **Pasta das atualizações** : este campo informa ao programa em que pasta serão salvos os arquivos temporários de atualização do banco de dados.
- **Arquivos das atualizações** : este campo informa se os arquivos temporários das atualizações devem ser removidos após a atualização ou mantidos, caso se queira transportar estes arquivos para outro computador.
- **Endereço** : deve sempre conter <http://www.macrodados.com.br>
- **Porta** : número da porta utilizada para conexão HTTP, geralmente 80.
- **Atualizar dados diários**: quando marcada, indica que o programa irá atualizar as séries diárias do banco de dados. Caso contrário estes dados não são atualizados pelo programa.
- **Tipo de conexão internet** : selecione via Rede para que o programa se conecte através da sua rede de acesso à internet ou, caso utilize uma proxy para se conectar, marque via Proxy.
- **Nome** : nome ou número IP da sua proxy, caso use este tipo de conexão.
- **Porta** : número da porta utilizada na proxy, caso use este tipo de conexão.
- **Username e Senha** : Username e Senha para autenticação via proxy, se necessário.
- **Autenticação Básica** : indica se deve ser usada autenticação básica na conexão via proxy.

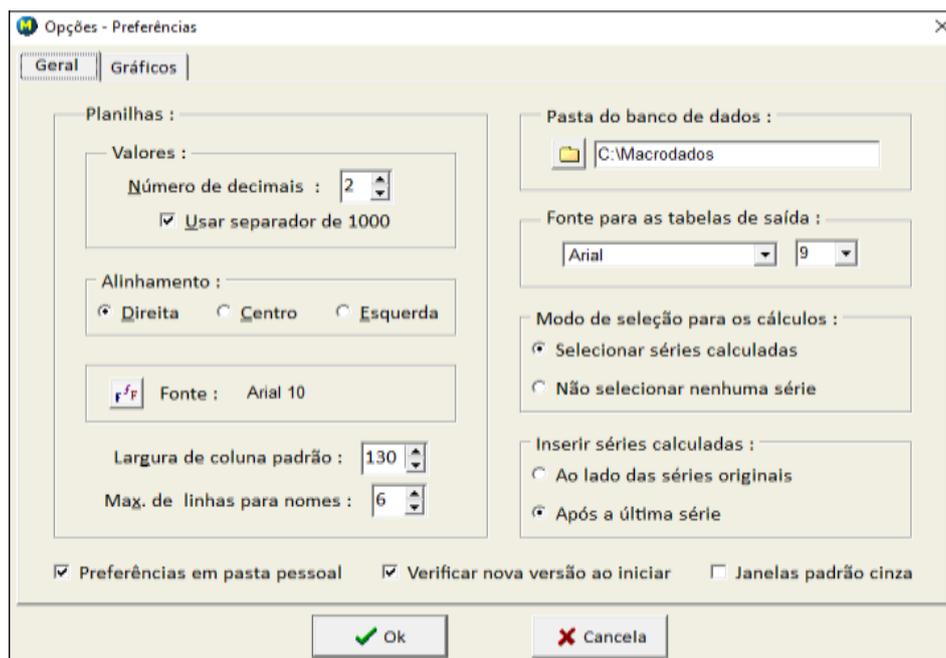
3.10.1 Preferências

A partir do menu principal do programa, clique em Opções - Preferências para definir suas preferências para diversos recursos do programa.

Será aberta uma janela que permite realizar várias especificações, tais como :

- Definir o tipo e o tamanho da fonte usada para os valores das séries nas planilhas, número de decimais, largura padrão das colunas e alinhamento.
- Informar a pasta onde se encontra instalado o banco de dados
- Selecionar o tipo e o tamanho da fonte para os valores das tabelas de saída, nos recursos de econometria.
- Selecionar o tipo e o tamanho da fonte padrão para os gráficos temporais, scatter, de pizza e barra horizontal. No caso do gráfico temporal é possível especificar tipos e tamanhos de fonte diferentes, para itens do gráfico.

A janela da figura mostra as opções disponíveis em duas abas : Geral e Gráficos.



Aba Geral :

- **Valores** : Informe aqui o formato que você deseja utilizar como padrão para visualizar as séries nas [planilhas](#) . É possível especificar o número de casas decimais e o uso do separador de milhar.
- **Alinhamento** : defina o tipo de alinhamento dos valores nas células.
- **Fonte** : defina o tipo, tamanho e cor da fonte para as células das planilhas.
- **Largura de coluna padrão** : informe a largura coluna que deve valer inicialmente para todas as colunas das [planilhas](#).
- **Max. de linhas para nomes** : é o número máximo de linhas que serão usadas para mostrar os nomes das séries, nas colunas das planilhas.
- **Pasta do bancos de dados**: informe aqui a pasta onde estão localizados os arquivos do banco de dados. Para utilização em rede, informe aqui a pasta da rede onde foi instalado o banco de dados.
- **Fonte para as tabelas de saída**: selecione o tipo e o tamanho de fonte que deve ser usado nas tabelas de saída dos recursos de [econometria](#), tais como correlação, regressão linear, seus testes e suas tabelas de saída.
- **Modo de seleção de séries** : especifica a regra para seleção das séries nas opções de cálculo. "Selecionar séries calculadas" faz com que as últimas séries calculadas sejam automaticamente selecionadas.
- **Inserir séries calculadas** : especifica como devem ser inseridas as séries geradas por cálculos nas planilhas: ao lado da série original ou no final.
- **Janelas no padrão cinza** : selecione esta opção para que as janelas do programa sejam mostradas em cinza escuro, como nas versões anteriores.
- **Verificar nova versão ao iniciar** : selecione para que o programa verifique a existência de nova versão e ative a atualização de versão.
- **Preferências em pasta pessoal** : selecione para que suas preferências sejam salvas na sua pasta pessoal de usuário no Windows, de forma que somente você tenha acesso. Para compartilhar suas preferências com outros usuários, acessando na mesma pasta, desmarque esta opção.

Aba Gráficos

- **Fonte** : Defina o tipo e o tamanho de fonte padrão para todos os [gráficos](#).
- **Tamanho** : Define o tamanho padrão para o gráfico temporal.
- **Direção das datas** : Define a direção para as datas no eixo horizontal.
- **Formato das datas** : Define o formato para as datas no eixo horizontal
- **Cores das séries** : Define cores padrão para as séries do gráfico temporal.
- **Largura das linhas** : Define as larguras para o gráfico temporal de linha.
- **Grade vertical** : Define se o gráfico tem grade vertical e o tipo de grade.
- **Eixos verticais** : Define o número de casas decimais para as escalas dos eixos, número de divisões e se deve ser usado o separador de milhar.
- **Grade horizontal** : indica se o gráfico deve ou não ter grade horizontal e caso tenha que tipo deve ser considerado.
- **Interpolador dados não disponíveis** : indica se dados não disponíveis devem ser interpolados ou mostrados como vazios no gráfico.
- **Linha horizontal no zero** : define para gráficos com valores negativos se deve ser traçada uma linha horizontal no nível do valor zero.
- **Mostrar moldura** : indica se o gráfico deve ou não ter uma moldura retangular externa.

Opções - Preferências

Gráficos

Fonte : Arial 10

Tamanho : Largura : 700 Altura : 500

Direção das datas : Horizontal Girar 45 graus Girar 90 graus

Formato das datas : Automático

Cores das séries : Série 1 (Azul) Série 2 (Vermelho) Série 3 (Verde) Série 4 (Laranja)

Largura das linhas : Série 1: 2 Série 2: 2 Série 3: 2 Série 4: 2

Grade vertical

Ponto Traço Linha

Eixos verticais : Decimais : 2 Divisões : 10 Separador de mil

Grade horizontal

Interpolador dados não disponíveis Mostrar moldura

Linha horizontal no zero

Ok Cancela

3.11 Imprimindo

Para imprimir os dados de séries ativas, clique na guia **Planilhas** e selecione uma região contendo as células das séries a serem impressas (mova o mouse com o botão esquerdo pressionado para selecionar um grupo de células).

A seguir clique no ícone  da barra de ferramentas, selecione a impressora e clique em Ok para imprimir.

Para imprimir um gráfico, clique no ícone  da barra de ferramentas do gráfico, selecione a impressora e clique em Ok para imprimir.

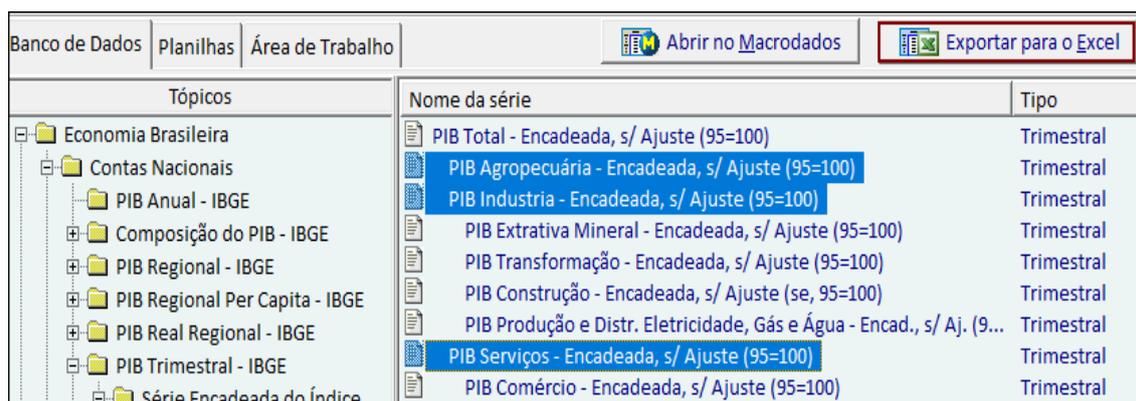
3.12 Exportando e Importando

Neste tópico veremos como transportar séries do Macrodados para outros programas e como transportar séries de outros programas para o Macrodados.

3.12.1 Exportando

O Macrodados oferece várias opções de exportação de dados para outros aplicativos, tais como Excel, Word ou PowerPoint.

Para abrir séries no Excel, selecione as séries desejadas na guia Banco de dados e clique no botão **Exportar para o Excel**, como mostrado a seguir.



Será então mostrada uma janela que solicita o intervalo a ser exportado:



Esta janela mostra o intervalo que abrange todas as observações da série, desde a data associada ao dado mais antigo até a data do dado mais recente disponível.

Para selecionar um outro intervalo, altere os campos de data inicial e data final.

Clique em **Ok** para finalizar. As séries serão inseridas como colunas de uma nova planilha Excel, como mostrado na figura a seguir:

| | A | B | C | D | E | F |
|----|--------|--|---|--|---|---|
| 1 | | Agropecuária - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Indústria - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | PIB Serviços - Encadeada, s/ Ajuste (95=100) | | |
| 2 | mar/18 | 276,40 | 126,99 | 170,15 | | |
| 3 | jun/18 | 255,30 | 130,70 | 173,29 | | |
| 4 | set/18 | 217,92 | 138,97 | 177,18 | | |
| 5 | dez/18 | 154,81 | 133,42 | 178,42 | | |
| 6 | mar/19 | 278,87 | 125,74 | 172,14 | | |
| 7 | jun/19 | 258,96 | 131,08 | 175,28 | | |
| 8 | set/19 | 222,42 | 140,31 | 179,01 | | |
| 9 | dez/19 | 155,49 | 135,37 | 181,34 | | |
| 10 | mar/20 | 284,18 | 125,59 | 171,36 | | |
| 11 | | | | | | |

Exportando séries transformadas por cálculos :

Selecione na área de trabalho as séries a serem exportadas clicando nos seus nomes de modo que eles fiquem marcados. Depois clique com o botão direito do mouse para acessar o menu.

- Escolha neste menu **Copiar séries (nomes e datas)** para exportar todo o intervalo disponível das séries selecionadas, incluindo os nomes e as datas.
- Escolha neste menu **Copiar séries (só dados)** para exportar apenas os valores numéricos de todo o intervalo disponível das séries selecionadas.
- Escolha neste menu **Exportar para o Excel** para inserir os dados das séries selecionadas automaticamente em células do Excel.

A partir da guia [Planilhas](#) também é possível exportar séries originais e calculadas para outros aplicativos, sendo que neste caso é possível selecionar a data inicial e a data final do intervalo a ser exportado.

Selecione a região a exportar, clique com o botão direito na região e escolha Copiar (nomes e datas) ou Copiar (só dados). No programa destino escolha Editar-Colar.

3.12.2 Importando

É possível importar séries próprias do usuário que estejam em planilhas Excel ou em outros aplicativos. As séries importadas podem ser relacionadas com séries do banco de dados do Macrodados em cálculos, recursos de econometria ou gráficos.

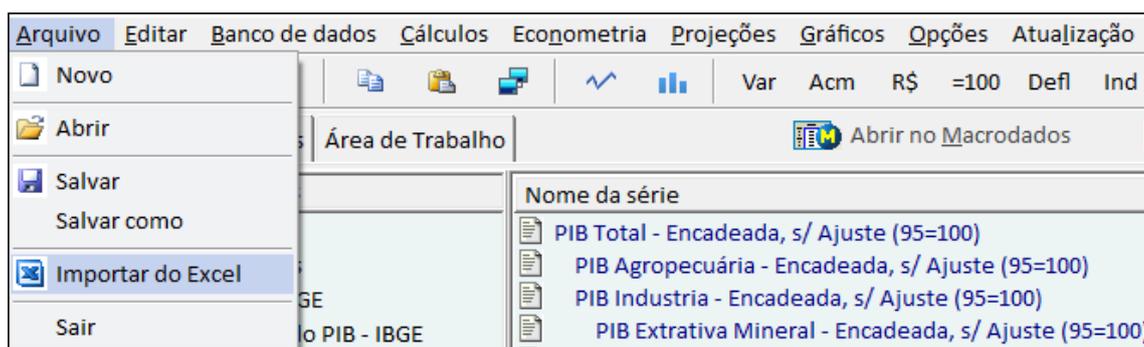
Por exemplo : séries próprias de vendas em valores nominais podem ser importadas e deflacionadas por um índice de preços do banco de dados.

É possível importar as séries diretamente de uma planilha Excel ou via copiar-colar, sendo que a importação direta traz automaticamente os nomes e valores das séries para o ambiente do Macrodados, de acordo com o formato especificado.

Na opção de importar via copiar-colar é preciso importar nomes e valores separadamente, mas os dados podem estar em qualquer aplicativo.

Para importar séries diretamente de uma planilha Excel, siga as instruções abaixo :

1. Clique no menu principal em Arquivo-Importar do Excel, como na figura :



2. Selecione o arquivo Excel que contém as séries a serem importadas.

Para exemplificar usaremos um arquivo de nomes Lojas.xlsx com vendas e despesas mensais de alguns itens de uma rede de lojas em duas planilhas, a primeira de nome Despesas, com as séries em colunas, como na figura :

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|--------|---------|---------------------|--------------|----------|---------|---|
| 1 | | Aluguel | Folha de Pagamentos | Fornecedores | Impostos | Taxas | |
| 14 | jan/16 | 4550,23 | 4773,91 | 7740,32 | 2134,82 | 2672,45 | |
| 15 | fev/16 | 4591,18 | 4824,51 | 7728,71 | 2156,38 | 2678,86 | |
| 16 | mar/16 | 4610,92 | 4884,33 | 7679,25 | 2171,47 | 2697,34 | |
| 17 | abr/16 | 4639,05 | 4937,57 | 7650,07 | 2177,12 | 2708,13 | |
| 18 | mai/16 | 4675,23 | 4976,08 | 7787,01 | 2190,84 | 2732,77 | |
| 19 | jun/16 | 4691,59 | 5011,41 | 7836,07 | 2196,54 | 2741,51 | |
| 20 | jul/16 | 4715,99 | 5077,56 | 7813,35 | 2208,18 | 2731,09 | |
| 21 | ago/16 | 4736,74 | 5092,79 | 7836,79 | 2216,13 | 2735,19 | |

3. Informe sobre a posição das datas, nomes e valores das séries na planilha.

No caso do exemplo, o programa mostra a janela da figura a seguir :

Arquivo - Importar: Lojas.xlsx

Periodicidade :

Mensal

Trimestral

Anual

Diária

Semanal

Planilha :

Despesas Identificar

Séries em colunas | Séries em linhas

Datas :

Da linha 2 até a linha 21

Coluna : A Separador : -

Valores :

Da coluna B até a coluna F

Nomes na linha : 1

Visualizar Ok Cancela

Periodicidade : informe a periodicidade das séries a serem importadas.

Planilha : selecione a planilha do arquivo Excel que contém as séries.

Identificar : se este campo estiver marcado, o programa tenta identificar a posição das datas, nomes e valores das séries na planilha. Para alterar os parâmetros identificados, como por exemplo o intervalo ou as colunas das séries, basta alterar os campos correspondentes.

Séries em colunas ou linhas : clique na aba correspondente para informar a disposição das séries na planilha, se elas estão em colunas ou em linhas.

Datas : informe a linha inicial e a linha final da coluna de datas a ser considerada, ou seja, as datas inicial e final. Informe também a coluna onde se encontram as datas e o separador a ser considerado. Se estiver em dúvida sobre o separador, clique em Visualizar para ver na planilha qual o separador de data está sendo considerado no Excel.

Valores : informe a coluna inicial e a coluna final contendo as séries.

Nomes na linha : informe a linha que contém os nomes das séries.

No caso do exemplo, na aba Séries em colunas o programa identificou corretamente a posição das datas, nomes e valores das séries.

Visualizar : clique neste botão para ter uma visualização básica da planilha Excel selecionada e assim facilitar a especificação dos parâmetros.

4. Com os parâmetros informados, clique em Ok para importar as séries. A figura mostra as séries na planilha do Macrodados após a importação :

| Banco de Dados | | Planilhas | | Área de Trabalho | | | | | |
|----------------|------------|---------------------|--------------|------------------|----------|----|--|--|--|
| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrissemanal | Calibri | 10 | | | |
| | Aluguel | Folha de Pagamentos | Fornecedores | Impostos | Taxas | | | | |
| Jan/2015 | 4.110,20 | 4.228,77 | 6.645,42 | 2.011,05 | 2.546,58 | | | | |
| Fev | 4.160,34 | 4.263,02 | 6.726,49 | 2.028,55 | 2.531,30 | | | | |
| Mar | 4.215,26 | 4.312,90 | 7.082,32 | 2.035,65 | 2.546,23 | | | | |
| Abr | 4.245,19 | 4.354,74 | 7.148,19 | 2.049,09 | 2.569,40 | | | | |
| Mai | 4.276,60 | 4.414,40 | 7.235,40 | 2.056,47 | 2.585,07 | | | | |
| Jun | 4.310,39 | 4.442,21 | 7.297,62 | 2.071,28 | 2.600,06 | | | | |
| Jul | 4.337,11 | 4.471,08 | 7.408,54 | 2.089,09 | 2.592,00 | | | | |
| Ago | 4.346,65 | 4.470,63 | 7.430,02 | 2.096,82 | 2.597,18 | | | | |
| Set | 4.370,12 | 4.481,36 | 7.526,61 | 2.100,80 | 2.610,17 | | | | |
| Out | 4.405,95 | 4.515,87 | 7.583,06 | 2.108,99 | 2.627,66 | | | | |
| Nov | 4.450,45 | 4.598,51 | 7.640,69 | 2.115,53 | 2.648,42 | | | | |
| Dez | 4.493,17 | 4.667,49 | 7.678,13 | 2.125,26 | 2.678,88 | | | | |
| Jan/2016 | 4.550,23 | 4.773,91 | 7.740,32 | 2.134,82 | 2.672,45 | | | | |
| Fev | 4.591,18 | 4.824,51 | 7.728,71 | 2.156,38 | 2.678,86 | | | | |
| Mar | 4.610,92 | 4.884,33 | 7.679,25 | 2.171,47 | 2.697,34 | | | | |
| Abr | 4.639,05 | 4.937,57 | 7.650,07 | 2.177,12 | 2.708,13 | | | | |
| Mai | 4.675,23 | 4.976,08 | 7.787,01 | 2.190,84 | 2.732,77 | | | | |
| Jun | 4.691,59 | 5.011,41 | 7.836,07 | 2.196,54 | 2.741,51 | | | | |
| Jul | 4.715,99 | 5.077,56 | 7.813,35 | 2.208,18 | 2.731,09 | | | | |
| Ago | 4.736,74 | 5.092,79 | 7.836,79 | 2.216,13 | 2.735,19 | | | | |
| Set | | | | | | | | | |

As séries importadas podem ser relacionadas com outras séries do banco de dados, transformadas por cálculos ou visualizadas em gráficos e também pode ser feita com as séries na horizontal.

Para exemplificar, vamos importar do mesmo arquivo Excel algumas séries na horizontal da planilha Vendas, como mostrado na figura :

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | jan/15 | fev/15 | mar/15 | abr/15 | mai/15 | jun/15 | jul/15 |
| 3 | Vestuário e calçados | 114,7 | 100,5 | 112,9 | 109,7 | 110,8 | 107,7 | 111,5 |
| 4 | Móveis e decoração | 112,6 | 104,3 | 109,9 | 108,7 | 107,5 | 102 | 105,4 |
| 5 | Eletrodomésticos | 88,3 | 73,2 | 85,1 | 84,9 | 105,8 | 98 | 96 |
| 6 | Eleto-eletrônicos | 123,9 | 94,4 | 103,4 | 92,7 | 103,8 | 91,6 | 94,3 |
| 7 | Livros, jornais e revistas | 105,1 | 90,4 | 96,4 | 88,2 | 93,4 | 87,8 | 89,3 |

Nesse caso deve ser selecionado o item Vendas no campo Planilha e clicar na aba Séries em linhas, como mostrado na figura:

Após a confirmação ou alteração dos parâmetros da janela, clique em Ok para importar as séries. A figura mostra as séries no Macrodados após a importação :

| Mensal | Trimestral | Anual | Diária | Quadrisesemanal | Calibri | 10 | | | |
|----------|----------------------|--------------------|------------------|-------------------|----------------------------|----|--|--|--|
| | Vestuário e calçados | Móveis e decoração | Eletrodomésticos | Eleto-eletrônicos | Livros, jornais e revistas | | | | |
| Jan/2016 | 98,90 | 106,10 | 76,90 | 93,30 | 100,10 | | | | |
| Fev | 96,60 | 102,90 | 64,80 | 84,70 | 76,10 | | | | |
| Mar | 101,50 | 108,80 | 72,10 | 89,10 | 80,30 | | | | |
| Abr | 98,10 | 103,90 | 76,50 | 83,30 | 75,80 | | | | |
| Mai | 98,80 | 101,80 | 91,40 | 88,00 | 82,10 | | | | |
| Jun | 98,00 | 99,30 | 94,20 | 81,80 | 76,90 | | | | |
| Jul | 100,50 | 104,50 | 82,40 | 82,60 | 77,90 | | | | |
| Ago | | | | | | | | | |

Para transferir manualmente via copiar-colar, séries de outros aplicativos para o ambiente do Macrodados, selecione os dados (apenas os valores numéricos) no aplicativo de origem e escolha Editar-Copiar.

A seguir posicione-se na guia [Planilhas](#) (veja item 3.2) do Macrodados e escolha uma planilha com a mesma periodicidade das séries do aplicativo origem.

Posicione o cursor na data inicial e clique no ícone  da barra de ferramentas.

O mesmo efeito é obtido clicando-se com o botão direito do mouse na data inicial da série na planilha e escolhendo-se a opção Colar-Normal.

Caso os valores a serem importados estejam em linhas no aplicativo de origem, é possível transpor os dados na importação. Para isto clique com o botão direito do mouse na planilha e escolha Colar-Transpondo.

Cada série importada recebe automaticamente o nome "Nova série". Para atribuir um outro nome, tecle Ctrl-F2 na coluna da série, digite o novo nome e tecele Enter.

Dica:

É possível colar na área de trabalho nomes de séries que estejam em outro programa. Para isso copie os nomes, que devem estar em sequência na vertical, selecione na área de trabalho a linha desejada, clique com o botão direito e escolha a opção Colar nomes.

4. Ferramentas de Cálculo

As ferramentas de cálculo do Macrodados permitem transformar e combinar séries muito facilmente, com poucos cliques de mouse.

Dentre os principais cálculos disponíveis destacam-se:

- Variações, acumulados e taxas compostas.
- Atualização financeira de valores em moeda da época.
- Mudança de base.
- Mudança de periodicidade.
- Ajustamento sazonal e média móvel.

As séries calculadas podem ser armazenadas em arquivo, de modo que para cálculos de rotina não seja preciso especificar os mesmos cálculos a cada vez.

Basta ler o arquivo para que o programa processe novamente os cálculos, inclusive levando em conta a atualização das séries.

4.1 Variação

Esta opção gera uma série de variações V a partir de uma série original S . As variações podem ser percentuais ou absolutas.

Também é possível obter a variação (percentual ou absoluta) em um determinado intervalo. Neste caso o programa após solicitar o intervalo apresenta a variação total e gera na área de trabalho uma série com as variações parciais.

Variações Percentuais (Var%N):

$$V_t = ((S_t / S_{t-n}) - 1) \times 100$$

V_t é a variação percentual calculada na data t

S_t é o valor da série de dados na data t

n é o número de períodos da variação percentual

Variações Absolutas (VAbsN):

$$V_t = S_t - \rho * S_{t-n}$$

V_t é a variação absoluta calculada na data t

S_t é o valor da série de dados na data t

S_{t-n} é o valor da série de dados na data t-n

n é o número de períodos da variação absoluta

ρ é o fator de correlação serial

O programa exibe uma janela que solicita as séries a serem calculadas e parâmetros que indicam o tipo de cálculo a ser realizado.

Clique nas séries para as quais deseja obter a variação para selecioná-las. Para selecionar múltiplas séries, mantenha a tecla **Ctrl** pressionada ao clicar nos nomes das séries. As séries selecionadas vão aparecendo em destaque na janela.

Se as séries desejadas estiverem em sequência, mantenha a tecla **Shift** pressionada e clique na primeira série. A seguir posicione-se na última série, pressione a tecla **Shift** novamente e clique no seu nome.

Se, por exemplo, as séries a calcular forem trimestrais, o número de períodos 1 indica variações percentuais trimestrais, ou seja, trimestre corrente contra trimestre anterior e o número de períodos 4 indicaria variações do tipo trimestre corrente contra o mesmo trimestre do ano anterior.

Para séries mensais, o número de períodos 12 calcula variações em 12 meses.

4.2 Acumulado

Esta opção gera séries de valores acumulados, que podem ser de três tipos: juros compostos percentuais acumulados, somatórios ou produtos.

É possível ainda especificar o tipo de acumulado desejado: no ano, no semestre, no trimestre, no mês ou em algum intervalo a ser especificado.

Tipos de Cálculo:

A: Juros Compostos

Para obter acumulados de juros compostos percentuais a partir de séries de **variações percentuais** deve ser escolhido este tipo de cálculo. Neste caso, o valor A no período t será:

$$A_t = 100 * [(\prod_{i=1}^{i=t} (1 + V_i / 100)) - 1] , \text{ onde}$$

$\prod(x_i)$ para $(i=1,t)$ é o produto dos valores da série x_i para i variando de 1 até t, ou seja, $(x_1 * x_2 * \dots * x_t)$

V_i é a variação percentual da série no período i (expressa em percentagem)

B: Soma

Esta opção acumula somando os valores da série de forma que o valor A no período t será:

$$A_t = \sum_{i=1}^{i=t} (x_i) , \text{ onde}$$

x_i é o valor da série no período i

Σ para $(i=1,t)$ é o somatório dos valores da série x_i para i variando de 1 a t

C: Produto

Esta opção acumula multiplicando os valores da série de forma que o valor A no período t será:

$$A_t = \prod_{i=1}^{i=t} (x_i)$$

4.3 Taxa Composta

Utilize esta opção para obter taxas compostas, como por exemplo obter taxas anuais equivalentes a partir de taxas mensais.

A taxa composta Y é calculada a partir da taxa simples X a partir da seguinte expressão:

$$Y_t = ((1 + X_t / 100)^a - 1) * 100$$

Exemplo: obter a série de taxas anuais Y_t a partir da série de taxas mensais X_t . Neste caso tem-se:

$$Y_t = ((1 + X_t / 100)^{12} - 1) * 100$$

Dica:

O expoente "a" pode ser qualquer valor real, o que torna possível obter por exemplo taxas mensais a partir de taxas anuais ($a = 1/12$).

Selecione uma ou mais séries na lista, informe o Fator (a) e clique em Ok.

4.4 Converter Variações em Índices

Esta opção transforma séries de variações percentuais em séries de números índices e permite que se especifique a base da série resultante, ou seja, a data na qual o valor da série resultante será igual a 100.

De posse da série de índices calculada, é possível calcular (por exemplo) variações em n períodos ou acumulados.

Após acionar esta opção, selecione as séries a serem transformadas, escolha uma data base e clique em Ok.

4.5 Atualização Financeira

Esta opção corrige financeiramente um valor a partir de um indexador escolhido pelo usuário. É possível corrigir valores em moeda da época, levando em conta as mudanças da moeda nacional e a correção pode ser pró-rata die.

Selecione na guia Banco de dados o indexador desejado. A seguir, no menu principal acione as opções Cálculos-Atualização financeira. Escolha o indexador a ser considerado e informe os campos a seguir:

Data Inicial: a data a partir da qual será aplicada a correção

Data Final: a data final do intervalo no qual deverá ser aplicado o indexador

Incluir variação da data inicial: se este campo estiver marcado, a variação da data inicial é também considerada no cálculo. Caso contrário somente as variações a partir dessa data são consideradas.

Atualização pró-rata die: Se este campo estiver marcado, o programa levará em conta o dia inicial e o dia final do intervalo a ser corrigido, de modo que no mês inicial e no mês final do intervalo são aplicadas taxas pró-rata die na atualização dos valores. Esta opção está disponível apenas para dados mensais.

Valor: o valor em moeda da época a ser corrigido

Tipo do Indexador: a natureza do indexador escolhido

O programa irá corrigir o valor fornecido pelo indexador selecionado levando em conta as mudanças da moeda nacional e apresentará o valor atualizado na moeda atual.

Para a atualização pró-rata die o programa mostra duas tabelas com a evolução da atualização de valores no mês inicial e no mês final do intervalo.

É possível gerar na área de trabalho os resultados parciais da atualização financeira. Para isso basta selecionar a opção Criar nova série no campo Resultados Parciais.

Neste caso, também é possível escolher se os dados devem ser gerados na moeda da época ou na moeda atual. Basta selecionar a opção desejada no campo Gerar resultados parciais.

A tabela a seguir resume as mudanças de padrão monetário ocorridas na economia nacional:

| | |
|--|---------------------|
| 28/02/86 de Cruzeiro para Cruzado: | Cz\$ 1 = Cr\$ 1000 |
| 15/01/89 de Cruzado para Cruzado Novo: | Ncz\$ 1 = Cz\$ 1000 |
| 15/03/90 de Cruzado Novo para Cruzeiro: | Cr\$ 1 = Ncz\$ 1 |
| 28/07/93 de Cruzeiro para Cruzeiro Real: | CR\$ 1 = Cr\$ 1000 |
| 01/07/94 de Cruzeiro Real para Real: | R\$ 1 = CR\$ 2750 |

4.6 Converter para Moeda da Época

Esta opção processa transformações em séries expressas em moeda nacional atual de modo a retornar os valores originais em moeda da época.

Após acionar a opção, basta selecionar as séries desejadas e clicar em Ok para convertê-las

4.7 Mudar de Base

Este cálculo permite alterar a base de séries de índices, gerando séries com base 100 na data especificada pelo usuário. A serie gerada poderá ter base 100 em uma data específica ou na média do ano, sendo que para a média deve ser indicado apenas o ano base. Escolha as séries a serem transformadas, indique a data base desejada e clique em Ok para processar o cálculo.

4.8 Deflacionar

Use este cálculo para obter séries em termos reais a partir de séries nominais utilizando-se um deflator, que normalmente é um índice de preços, que pode estar expresso em números índices ou em variações.

Escolha as séries a serem deflacionadas na lista superior da janela, escolha o deflator na lista inferior e clique em Ok para processar.

O campo Data Base deve ser preenchido quando se deseja obter a série deflacionada a preços de uma determinada data. Caso este campo seja mantido em branco, a série deflacionada será gerada a preços da data da última observação disponível.

4.9 Aplicar Constante

Esta opção permite aplicar uma constante a diversas séries selecionadas. A operação pode ser de soma, subtração, multiplicação, divisão ou elevar.

Este tipo de transformação, quando utilizado conjuntamente com a opção Combinar Séries (vide item 4.10), possibilita a especificação passo a passo de equações com diversas séries.

Escolha as séries a serem transformadas, digite o valor da constante, especifique o tipo de cálculo e tecele em Ok para processar.

Dica:

Para produzir uma série constante na área de trabalho, selecione o campo Igualar e informe o valor da constante.

4.10 Combinar Séries

Esta opção processa operações aritméticas com séries que podem ser do tipo soma, subtração, multiplicação, divisão ou elevar.

Este tipo de transformação, quando utilizado conjuntamente com a opção Aplicar constante (vide item 4.9), permite a especificação passo a passo de equações.

Para processar operação aritmética entre duas séries, escolha uma delas em Séries a serem combinadas, escolha a outra em Série a combinar, escolha o tipo de operação e clique em Ok para processar.

Dica:

Para duplicar uma série na área de trabalho, selecione em Série a combinar a série a ser duplicada e marque a opção Igualar.

4.11 Mudar a Periodicidade

Esta opção altera a periodicidade de séries selecionadas levando em conta o critério especificado pelo usuário que pode ser por soma, média ou valor de fim de período.

Na mudança de mensal para trimestral por exemplo, cada trimestre será igual a :

Soma : soma dos meses correspondentes

Média : média dos meses correspondentes

Valor de fim de período : valor do último mês do trimestre

Selecione as séries a serem transformadas, indique a nova periodicidade em Mudar para, indique o método desejado em Mudar usando e clique em Ok para processar.

No caso de mudança para uma periodicidade maior, como por exemplo de trimestral (4) para mensal (12), o programa considera o seguinte :

Soma : a soma dos meses é igual ao valor do trimestre

Média : a média dos meses é igual ao valor do trimestre

Valor de fim de período : o último mês é igual ao valor do trimestre

4.12 Ajustamento Sazonal

Esta opção calcula fatores sazonais pelo método das médias móveis centradas e pode ser utilizada para ajustar sazonalmente séries mensais ou trimestrais.

São informados os fatores sazonais calculados e a seguir são divididos os períodos correspondentes da série original por estes fatores.

Clique em Gerar série com fatores sazonais para obter uma nova série na qual o valor de cada período é o fator sazonal a ele associado.

O Macrodados também disponibiliza o método X13-ARIMA para tratar a sazonalidade de séries temporais.

Para mais detalhes sobre como usar este método, consulte o [item 5.11](#).

Exemplo de ajustamento sazonal por médias móveis centradas :

Seja X uma série mensal iniciando em jan.90 e terminando em dez.20

Passo 1: Média móvel centrada

$$\begin{aligned} Y_{jan.91} &= (X_{ago.90} + X_{set.90} + \dots + X_{jan.91} + X_{fev.91} + \dots + X_{jul.91})/12 \\ Y_{fev.91} &= (X_{set.90} + X_{out.90} + \dots + X_{fev.91} + X_{mar.91} + \dots + X_{ago.91})/12 \\ &\dots \end{aligned}$$

Passo 2: Média móvel 2 períodos de Y com Y defasado

$$\begin{aligned} Z_{jan.91} &= (Y_{jan.91} + Y_{fev.91})/2 \\ Z_{fev.91} &= (Y_{fev.91} + Y_{mar.91})/2 \\ &\dots \end{aligned}$$

Passo 3: Divisão do valor do mês pela média Z do mês

$$\begin{aligned} W_{jan.91} &= X_{jan.91} / Z_{jan.91} \\ W_{fev.91} &= X_{fev.91} / Z_{fev.91} \\ &\dots \end{aligned}$$

Passo 4: Média dos n Ws para os meses correspondentes

$$\begin{aligned} M_{jan} &= (W_{jan.91} + W_{jan.92} + \dots + W_{jan.20}) / n \\ M_{fev} &= (W_{fev.91} + W_{fev.92} + \dots + W_{fev.20}) / n \\ &\dots \end{aligned}$$

Passo 5: Cálculo dos fatores sazonais normalizados

$$\begin{aligned} F_{jan} &= M_{jan} * 12 / (M_{jan} + M_{fev} + \dots + M_{dez}) \\ F_{fev} &= M_{fev} * 12 / (M_{jan} + M_{fev} + \dots + M_{dez}) \end{aligned}$$

4.13 Média Móvel

Esta opção calcula uma média aritmética móvel. Para a série x_t a média móvel M_t em k períodos é calculada como:

$$M_t = (x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-k+1}) / k$$

A opção Número de Períodos indica quantos períodos serão utilizados no cálculo das médias móveis.

No caso de séries mensais, por exemplo, o número 12 indica que serão calculadas médias móveis de 12 meses. Caso você deseje calcular médias móveis em 3 trimestres para séries trimestrais por exemplo, deve informar 3 neste campo.

4.14 Logaritmo

Esta opção calcula o logaritmo neperiano de todas as observações das séries selecionadas. Ela é particularmente útil para modificar séries de comportamento exponencial acelerado ou para o cálculo de Regressão.

Selecione as séries a serem transformadas e clique em Ok para processar.

4.15 Exponencial

Esta opção aplica exponencial a todas as observações das séries selecionadas, processando a operação inversa da opção Logaritmo. Selecione as séries a serem transformadas e clique em Ok para processar.

4.16 Defasagem

Esta opção defasa (desloca para frente) no tempo séries selecionadas, sendo particularmente útil para modelos de Regressão que consideram séries em função de outras defasadas no tempo. Por exemplo, a observação no período t da série $x(t)$ defasada em k períodos é igual $x(t-k)$.

Clique nas séries a serem defasadas, especifique o número de períodos de defasagem desejado e clique em Ok para processar.

A opção Defasagem múltipla quando marcada faz com que sejam geradas na área de trabalho múltiplas séries defasadas, desde a série defasada de um até a série defasada pelo número de períodos especificado.

4.17 Adiantamento

Esta opção adianta (desloca para trás) no tempo séries selecionadas, sendo particularmente útil para modelos de Regressão que consideram séries em função de outras adiantadas no tempo. Por exemplo, a observação no período t da série $x(t)$ adiantada em k períodos é igual $x(t+k)$.

Clique nas séries a serem adiantadas, especifique o número de períodos de adiantamento desejado e clique em Ok para processar.

4.18 Taxa pró-rata die

Use este recurso para calcular as taxas pró-rata die que correspondem a uma série do tipo número índice ou variação percentual.

Para obter as taxas selecione a série a ser calculada, informe a natureza desta série (número índice ou variação percentual) e o tipo de cálculo a ser realizado.

A opção Dias corridos (variável) considera para cada mês o número de dias real do mês, que varia de acordo com o mês e leva em conta os anos bissextos.

A opção 30 dias (fixo) considera um número de dias fixo e igual a 30 para todos os meses.

Criar série mensal informa que o programa deve mostrar o resultado em uma nova série mensal, onde o valor de cada mês corresponde à taxa pró-rata die calculada para aquele mês.

Exportar série diária solicita o intervalo a ser exportado e produz uma planilha Excel com as séries diárias da taxa pró-rata die e seu acumulado no mês.

4.19 Taxa Over/Efetiva

Esta opção de cálculo só se aplica a séries diárias e possibilita seis tipos de cálculo diferentes, como mostrado a seguir.

Seja **y** a série resultante, **x** a série original e **d** a série com número de dias úteis.

1. Converter **taxa over ano** (252 dias úteis) em **taxa efetiva dia**.

$$y = 100 * [(1 + x / 100)^{(1/252)} - 1]$$

2. Converter **taxa efetiva dia** em **taxa over ano** (252 dias úteis)

$$y = 100 * [(1 + x / 100)^{(252)} - 1]$$

3. Converter **taxa efetiva dia** para **taxa over mês**

$$y = 30 * x$$

4. Converter **taxa over mês** para **taxa efetiva dia**

$$y = x / 30$$

5. Converter **taxa efetiva dia** para **taxa efetiva mês**

$$y = 100 * [1 + x / 100)^d - 1]$$

6. Converter **taxa efetiva mês** para **taxa efetiva dia**

$$y = 100 * [1 + x / 100)^{(1/d)} - 1]$$

Nos casos 5 e 6 deverá ser selecionada uma série diária auxiliar com o número de dias úteis no mês.

4.20 Dummies

No Macrodados é possível utilizar variáveis do tipo dummy, ou seja, que possuem valores apenas em determinadas datas. Este tipo de variável é útil na especificação de modelos econométricos quando se quer considerar efeitos em datas específicas. Vejamos a seguir como utilizar estes recursos.

4.20.1 Dummies Sazonais

Esta opção possibilita a geração na área de trabalho de séries dummies sazonais mensais ou trimestrais para serem usadas em análises de regressão. Ao ser acionada a opção solicita o tipo de dummies: mensais ou trimestrais.

No caso de periodicidade mensal, são geradas 12 séries: Dummy1, Dummy2 ... Dummy12. Dummy1 contém zeros em todos os meses com exceção de janeiro que contém 1; Dummy2 contém zeros em todos os meses com exceção de fevereiro que contém 1, e assim por diante.

4.20.2 Dummies Não Sazonais

Esta opção possibilita a geração na área de trabalho de séries dummies não sazonais, ou seja, dummies em que o valor 1 é colocado em datas específicas fornecidas pelo usuário.

Ao ser acionada esta opção solicita o tipo de série a ser gerada: mensal, trimestral, anual, diária ou quadrissemanal. Selecione o tipo desejado.

A seguir é mostrada uma janela para que o usuário especifique, uma a uma, as datas nas quais a série terá valor um, como mostrado a seguir :

- Para inserir uma data, informe a data desejada e clique em Inserir.
- Para excluir uma data, clique na data e clique em Excluir.
- Para alterar uma data, clique na data e clique em Alterar.
- Clique em Limpar para apagar toda a lista de datas.

4.21 Somar grupo de séries

Utilize esta opção para somar um conjunto de séries de modo que o resultado do cálculo seja uma série onde o valor de cada período é a soma dos valores das séries escolhidas no período.

Para usar esta opção, acione no menu as opções Cálculos-Somar grupo de séries e a seguir selecione as séries a serem somadas clicando em seus nomes.

Após selecionar as séries desejadas, clique em Ok para processar.

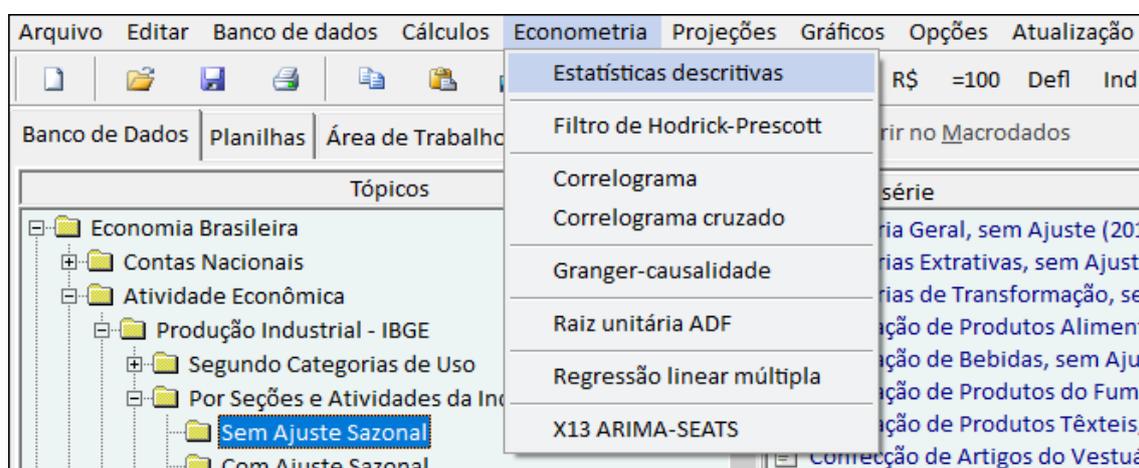
5. Ferramentas de Econometria

O Macrodados oferece recursos de estatística e econometria fundamentais para a elaboração de modelos econométricos e projeções.

5.1 Estatísticas descritivas

Esta opção apresenta um conjunto de estatísticas descritivas para uma série e permite a geração de um histograma da distribuição de frequência.

Para acessar clique em Econometria no menu principal e a seguir clique em Estatísticas descritivas, como na figura abaixo :



Será mostrada uma janela para que sejam selecionadas as séries de interesse. Selecione as séries desejadas e clique em Ok para ver a janela de saída.

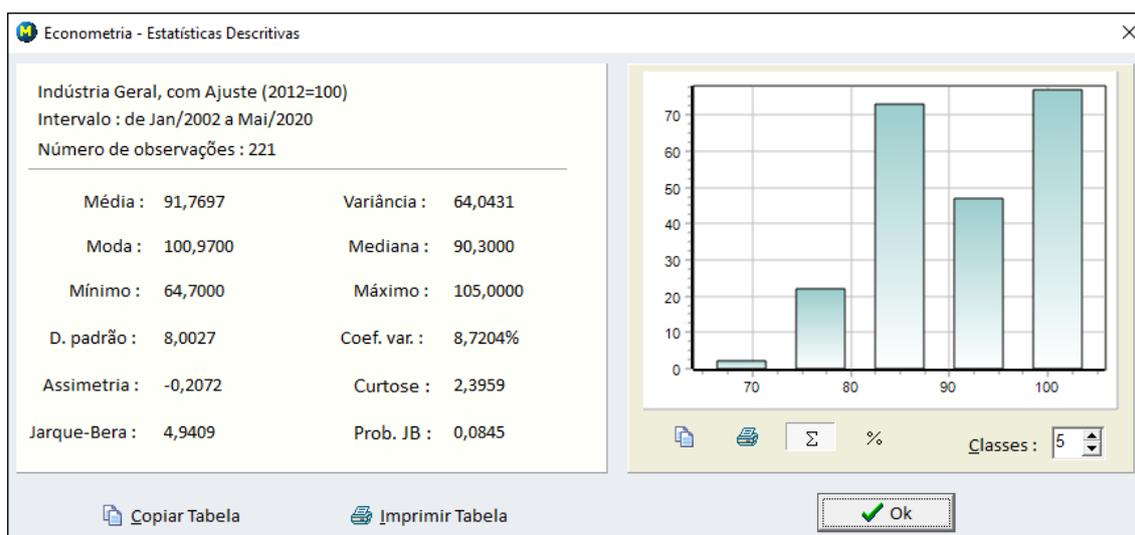
O programa mostra na janela de saída as seguintes estatísticas descritivas :

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Média | Valor médio da série (sensível a outliers) | $\xi = \sum x_t / N$ |
| Moda | Ponto central da classe de maior frequência. Varia de acordo com o número de classes. | Valor central da classe mais frequente. |
| Mediana | Ponto central da distribuição (pouco sensível a outliers) | Valor central (ou média entre os dois pontos centrais se o número de observações for par) |
| Máximo e Mínimo | Máximo (o maior) e mínimo (o menor) valor da série na amostra. | Maior e menor valor. |
| Variância | Medida de dispersão da série em relação à média | $\sum (x_t - \xi)^2 / (N-1) = S^2$ |
| Desvio padrão | Raiz quadrada da variância = S. É uma medida de dispersão com dimensão comparável a da média, ou seja, está expresso na mesma unidade da série. | S |
| Coefficiente de variação | Medida de dispersão relativa normalizada pela média. | S/ξ |
| Coefficiente de assimetria | Medida da assimetria da distribuição. Na distribuição normal, simétrica, o coeficiente A é igual a zero. Um coeficiente A maior que zero indica uma cauda direita alongada. Se menor que zero indica uma cauda esquerda alongada. | $A = (1/N) * [\sum ((x_t - \xi) / se)^3]$ onde se = $S * ((N-1)/N)^{1/2}$ é a estimativa do desvio padrão sem correção para o viés de amostragem |
| Curtose | Medida do achatamento da distribuição. Na distribuição normal K é igual a 3. Se K for maior que 3 a distribuição é menos achatada que a normal. Se K for menor que 3 a distribuição é mais achatada. | $K = (1/N) * [\sum ((x_t - \xi) / se)^4]$ |
| Jarque-Bera | Estatística para testar se a série tem distribuição normal, baseada em diferenças entre assimetria e curtose da distribuição da série em relação à normal | $JB = (N/6) * (A^2 + (K-3)^2) / 4$ |
| Probabilidade JB | É a probabilidade de não rejeitar a hipótese de normalidade. Se este valor for suficientemente pequeno, pode-se rejeitar a hipótese de normalidade. | Prob(Qui-quadrado com 2 graus de liberdade) |

A probabilidade JB mostrada na janela de saída do teste é a probabilidade de que a estatística Jarque-Bera exceda (em valor absoluto) o valor observado se a hipótese nula de normalidade for verdadeira.

- ✓ Uma probabilidade JB pequena (isto é, um valor próximo de zero) significa que a hipótese de normalidade deve ser rejeitada.

No exemplo a seguir, existe probabilidade de 91,55% = $100 \cdot (1 - 0,0845)$ de que a distribuição não seja normal, ou seja, a hipótese de normalidade deve ser rejeitada.

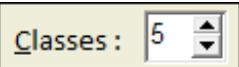


A tabela com as estatísticas da série pode ser copiada para outros programas, tais como Microsoft Word ou Excel, ou impressa.

Para isso clique em  **Copiar Tabela** ou em  **Imprimir Tabela**.

O histograma (gráfico) da figura divide os valores da amostra (série) em um determinado número de classes (sub-intervalos) e indica o número de observações da série para cada classe. Cada barra corresponde ao número de observações da série que se encontra na classe correspondente.

No topo das barras são indicadas quantas observações da série existem no sub-intervalo (classe) correspondente.

Para aumentar o número de classes altere o valor em .

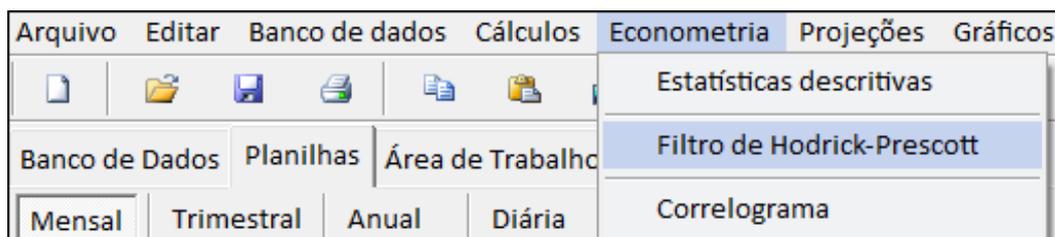
Para copiar ou imprimir o histograma clique em  ou em .

Para visualizar no histograma os percentuais das classes clique em .

5.2 Filtro de Hodrick-Prescott

O Filtro de Hodrick-Prescott é um método criado pelos economistas Robert Hodrick e Edward Prescott para obter uma série de tendência não linear suavizada.

Para usar esse recurso, clique em Econometria-Filtro de Hodrick-Prescott :



É uma técnica muito usada em ciclos reais de negócios, para extrair a tendência de séries como a do PIB por exemplo. A série filtrada é mais sensível a flutuações de longo prazo do que de curto prazo. O ajuste de sensibilidade é feito no parâmetro de amortecimento λ descrito a seguir:

Seja Y_t o logaritmo da série original para $t=1, 2, \dots, T$. Considere que a série Y possui um componente de tendência τ e um componente cíclico C , de modo que :

$$Y_t = \tau_t + C_t$$

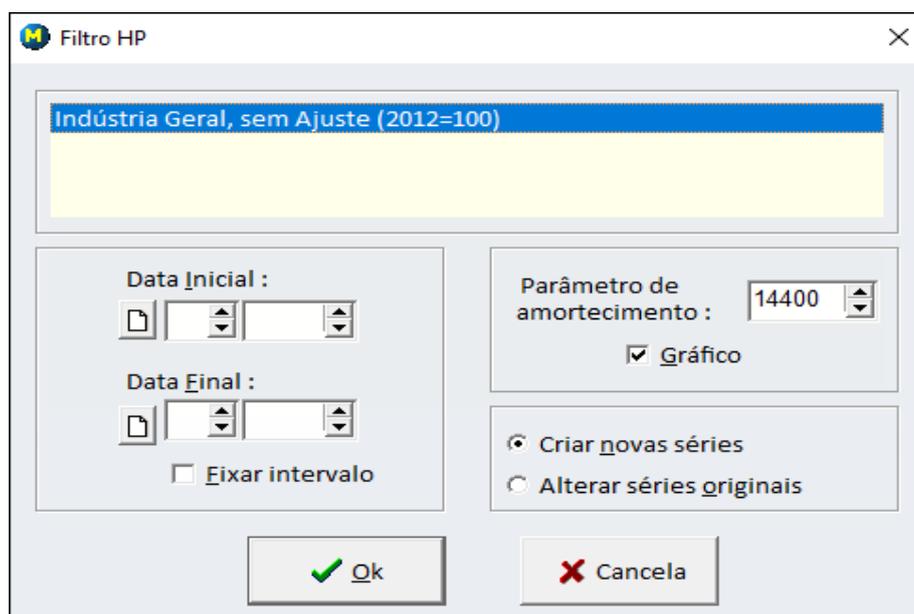
Existe um componente de tendência que minimiza a equação a seguir, para um dado valor positivo do parâmetro λ :

$$\text{MIN} \sum_{t=1}^T (Y_t - \tau_t)^2 + \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2$$

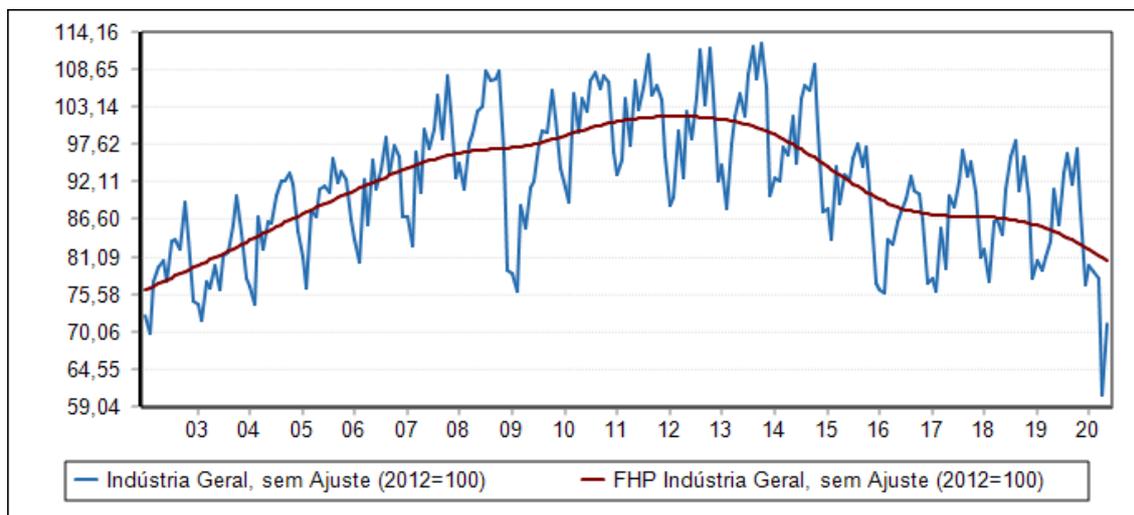
O primeiro termo da equação é a soma dos desvios ao quadrado, que penaliza o componente cíclico. O segundo termo penaliza variações na taxa de crescimento do componente de tendência. Quanto maior for o valor do parâmetro de amortecimento λ maior é a penalidade. Recomenda-se usar um parâmetro λ de 14400 para séries mensais, 1600 para trimestrais e 100 para anuais.

Ao ser acionada, esta opção mostra uma janela que solicita a série a ser filtrada e o parâmetro de amortecimento. É possível também restringir o intervalo a ser considerado informando-se as datas inicial e final nos campos correspondentes.

Se apenas uma série for selecionada com o campo Gráfico marcado, será também mostrado um gráfico com a série original e a série filtrada.



Após clicar em Ok, o programa gera uma nova série e mostra o gráfico. A nova série tem o prefixo FHP.



5.3 Correlograma

Use esta opção para ver uma tabela numérica e um gráfico das autocorrelações e autocorrelações parciais de uma série.

A autocorrelação de uma série Y na defasagem K é definida por :

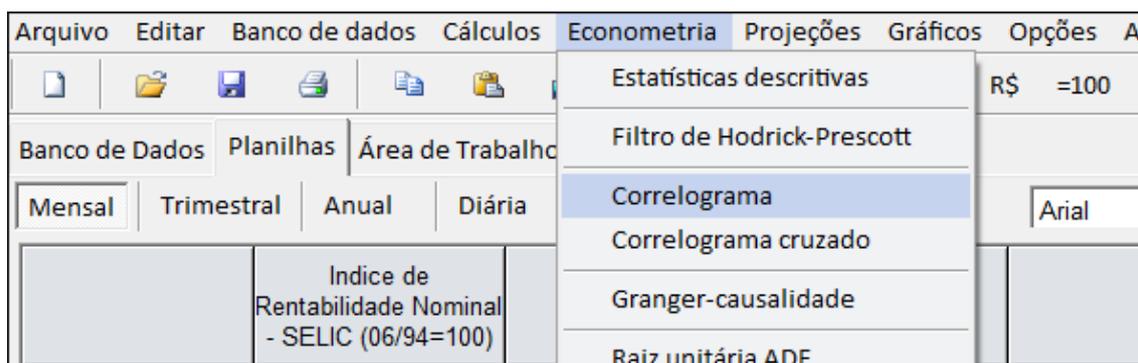
$$AC(K) = \frac{\sum_{t=K+1}^T [(Y_t - \xi_y) * (Y_{t-k} - \xi_y)]}{\sum_{t=1}^T [(Y_t - \xi_y)^2]}$$

, onde ξ_y é a média de Y

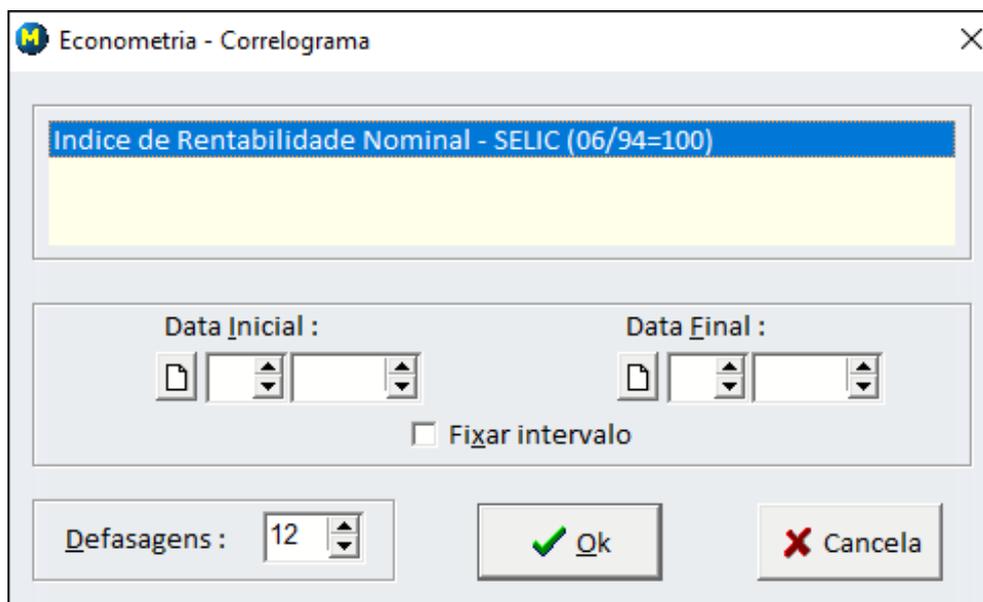
A autocorrelação é o coeficiente de correlação para valores da série separados por K períodos. Quando K é igual a zero o resultado é igual a 1.

- ❑ Se a AC(1) for diferente de zero então a série tem correlação serial de primeira ordem.
- ❑ Se AC(K) diminui mais ou menos geometricamente quando K aumenta, é um sinal que a série segue um processo auto-regressivo (AR).
- ❑ Se AC(K) cai a zero após um número pequeno de lags, é um sinal que a série segue um processo de médias móveis de baixa ordem (MA).

Para obter o correlograma, clique em Econometria – Correlograma, no menu.



Será mostrada uma janela como na figura abaixo :



Os campos Data Inicial e Data Final podem ser usados para definir o intervalo a ser considerado no correlograma.

Se estes campos forem deixados em branco será considerado o intervalo completo da série.

Os ícones ao lado dos campos de data servem para apagar a data indicada e assim considerar a observação mais antiga (Data Inicial) ou mais recente (Data Final).

O campo Defasagem indica o numero de defasagens a ser mostrado no correlograma.

Selecione a opção Fixar intervalo se desejar manter um determinado intervalo para os próximos correlogramas.

As linhas tracejadas no gráfico das autocorrelações correspondem aos limites de dois desvios padrão.

- Se a autocorrelação estiver contida nestes limites então ela não é significativamente diferente de zero ao nível aproximado de 5% de significância.

A autocorrelação parcial de uma série Y na defasagem K, $ACP(K)$, é estimada como sendo o coeficiente da regressão associado à variável independente Y_{t-k} considerando o seguinte modelo de regressão :

$$Y_t = cte + a_1 * Y_{t-1} + a_2 * Y_{t-2} + \dots + a_K * Y_{t-k}$$

$$ACP(K) = a_K$$

Ela é dita parcial porque mede a correlação entre observações separadas por K períodos, após remover o efeito das defasagens intermediárias.

Para séries temporais, uma grande parte da correlação entre Y_t e Y_{t-k} pode ser devida às correlações com as defasagens $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k-1}$. A autocorrelação parcial remove a influência destes termos.

- Se o padrão da autocorrelação pode ser descrito como de ordem menor que K então a autocorrelação parcial na defasagem K será próxima de zero.

A análise das autocorrelações e das autocorrelações parciais deve levar em conta a estatística Q de Ljung-Box. Esta estatística é aproximadamente distribuída como uma Qui-quadrado com K graus de liberdade se :

Hipótese nula : Não existe autocorrelação até a ordem K

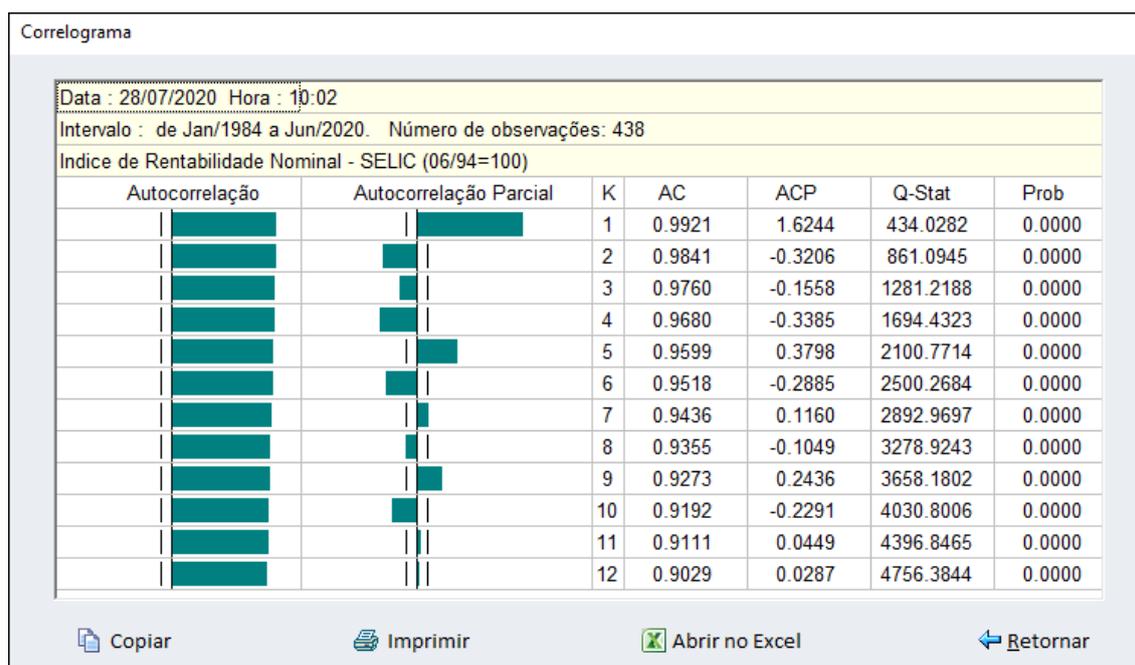
A coluna Prob mostra a probabilidade que a estatística Q seja significativa.

- ✓ Um valor pequeno de Prob sugere a rejeição da hipótese nula. Por exemplo, um valor de Prob menor que 0,05 indica que a probabilidade que exista autocorrelação até a ordem K é de 95%.

Os campos Data Inicial e Data Final podem ser usados para definir o intervalo da amostra. Se não preenchidos o programa considera o maior intervalo que contenha todas as observações disponíveis das séries.

O campo Intervalo indica o número máximo de defasagens que serão considerados.

Uma vez selecionadas as séries de interesse, clique em Ok para processar. A figura abaixo ilustra um correlograma para a série mensal de Rentabilidade da SELIC :



Para copiar a saída para outros ambientes, imprimir a tabela ou abrir o correlograma no Excel, use os botões Copiar, Imprimir ou Abrir no Excel.

5.4 Correlograma cruzado

Considere duas séries X e Y. Dado que :

$$\text{Variância de X : } \mathbf{Var(X)} = \sum (\mathbf{x_i} - \xi_x)^2 / (\mathbf{N-1})$$

$$\text{Variância de Y : } \mathbf{Var(Y)} = \sum (\mathbf{y_i} - \xi_y)^2 / (\mathbf{N-1})$$

, onde ξ_x e ξ_y são as médias de X e Y.

Define-se a Covariância entre X e Y como sendo :

$$\text{Cov}(X,Y) = \sum [(x_i - \xi_x) * (y_i - \xi_y)] / (N-1)$$

A covariância dá uma medida de dispersão conjunta das duas séries. A partir daí deriva-se o conceito de correlação, que dá uma medida do grau de associação entre as duas séries.

$$\text{Cor}(X,Y) = \text{Cov}(X,Y) / [\text{Var}(X) * \text{Var}(Y)] =$$

$$\sum [(x_i - \xi_x) * (y_i - \xi_y)] / [(\sum (x_i - \xi_x))^2 * (\sum (y_i - \xi_y))^2]^{1/2}$$

É fácil verificar que:

$$-1 \leq \text{Cor}(X,Y) \leq 1$$

- Uma correlação positiva indica que o valor de Y tende a aumentar sempre que o valor de X aumenta.
- Uma correlação negativa indica que o valor de Y tende a diminuir sempre que o valor de X aumenta.
- Um valor zero indica que as séries não são correlacionadas, ou seja, a variação de X não afeta a variação de Y.

As linhas tracejadas no gráfico das correlações correspondem aos limites de dois desvios padrão. Se a correlação estiver contida nestes limites então ela não é significativamente diferente de zero ao nível aproximado de 5% de significância.

O correlograma cruzado do Macrodados mostra a correlação entre X e Y e também as correlações entre X e as defasadas de Y e entre X e as adiantadas de Y.

Ao ser acionada esta opção mostra a janela da figura abaixo :

Econometria - Correlograma cruzado

Série a correlacionar :

- Taxa Over SELIC Acumulada no Mês Anualizada (% a.a.)
- Brasil - Embi+ (Fechamento Nova Iorque)

Séries a serem correlacionadas :

- Taxa Over SELIC Acumulada no Mês Anualizada (% a.a.)
- Brasil - Embi+ (Fechamento Nova Iorque)

Data Inicial : 1 2001 Data Final : 6 2020

Fixar intervalo

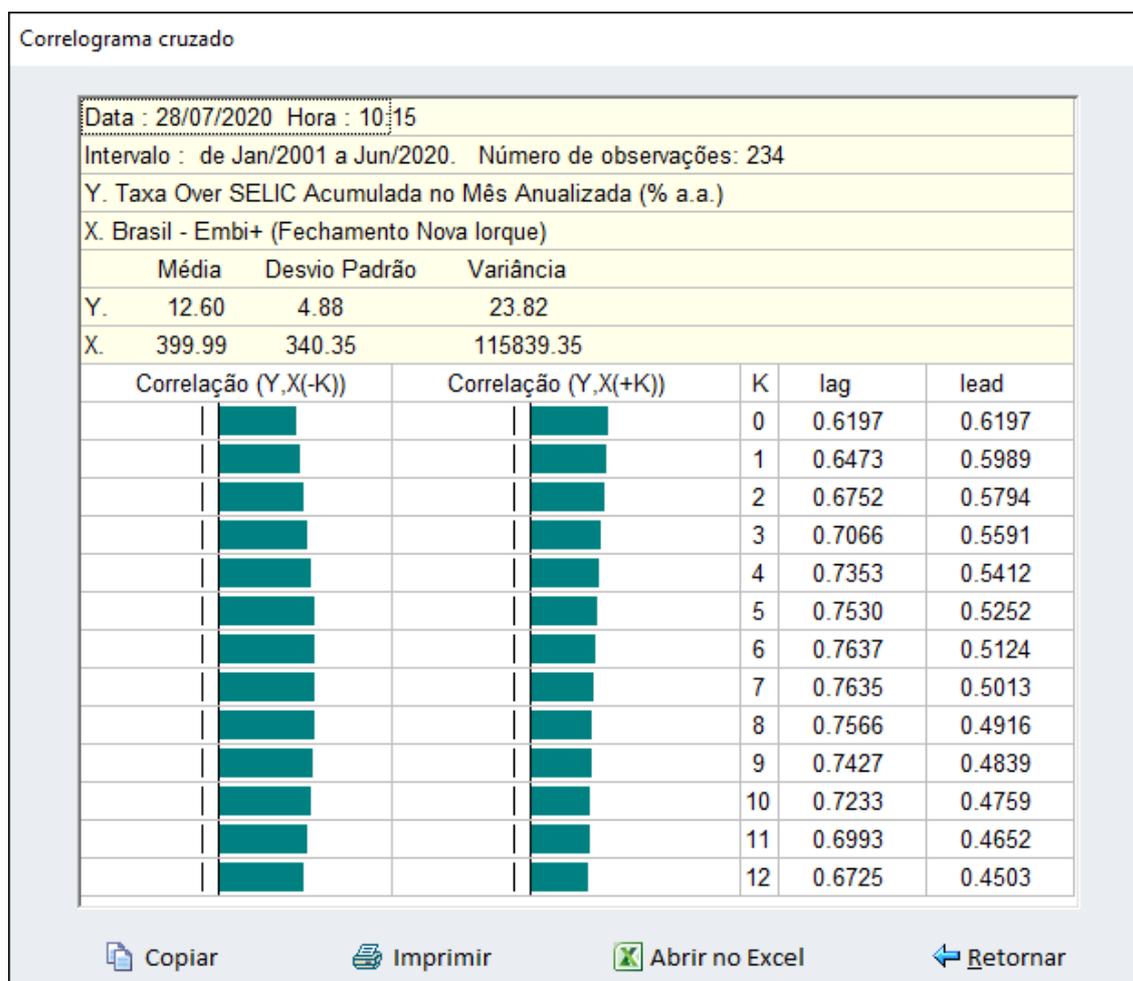
Defasagens : 12

Ok Cancela

Os campos Data Inicial e Data Final podem ser usados para definir o intervalo da amostra. Se não preenchidos o programa considera o maior intervalo que contenha todas as observações disponíveis das séries.

Marque a opção Fixar intervalo para manter o intervalo da última correlação processada, nas próximas correlações.

Para o exemplo considerado obtém-se o seguinte correlograma cruzado :



No exemplo da figura o correlograma indica que a taxa SELIC é mais fortemente correlacionada com o Brasil- Embi+ defasado de 6.

Para copiar a saída para outros ambientes, imprimir a tabela ou abrir o correlograma no Excel, use os botões Copiar, Imprimir ou Abrir no Excel.

5.5 Regressão

Esta opção processa uma regressão linear múltipla utilizando o método dos mínimos quadrados ordinários.

São mostrados os coeficientes e estatísticas da regressão, podendo-se gerar gráficos da série ajustada contra observada e dos resíduos.

É possível também gerar na área de trabalho a série ajustada e a série do resíduo e realizar [testes de especificação e diagnóstico](#) (veja item 5.6).

5.5.1 Estimando uma regressão

A partir da opção Econometria do menu principal, selecione Regressão para obter uma janela que solicita a especificação das variáveis e parâmetros.

O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone **Reg** da barra de ferramentas.

Para estimar uma regressão linear o primeiro passo é selecionar a Variável dependente e as Variáveis independentes.

O número de variáveis independentes não pode ser superior a cinquenta (50), sem considerar a Constante.

A figura abaixo ilustra a especificação de uma regressão onde a variável dependente é a produção de laminados de aço e as variáveis independentes são a produção de autoveículos e a dependente defasada de um período :

The screenshot shows a dialog box titled "Econometria - Regressão linear". It has two main sections for variable selection. The "Variável Dependente" section has a list with "Produção de Laminados de Aço (mil t)" selected. The "Variáveis Independentes" section has a list with "Produção de Laminados de Aço (mil t)", "Produção de Autoveículos - Total (unid.)", and "Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)" selected. Below these are fields for "Data Inicial" and "Data Final", each with a calendar icon and a "Fixar intervalo" checkbox. To the right, there are checkboxes for "Constante" (checked), "Tempo" (unchecked), "Erros Autoregressivos" (unchecked), and "Dummies não sazonais" (unchecked). Next to "Erros Autoregressivos" is a "Num. máx. de iterações" field set to 30, and next to "Dummies não sazonais" is a "Num. de dummies" field set to 5. At the bottom left, there are checkboxes for "Gerar série ajustada" and "Gerar série do resíduo", both unchecked. At the bottom right, there are "Ok" and "Cancela" buttons.

A presença da variável dependente defasada como variável independente se justifica porque o correlograma dessa série sugere um modelo AR(1).

Especifique, opcionalmente, o intervalo a ser considerado na regressão nos campos Data Inicial e Data Final.

Caso não seja especificado o intervalo, o programa irá considerar o intervalo que vai desde a mais antiga até a mais recente observação disponível para as séries selecionadas.

Marque a opção Fixar intervalo para manter o intervalo da última regressão processada, nas próximas regressões.

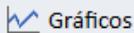
As opções Gerar Série Ajustada e Gerar Série do Resíduo quando selecionadas criam na área de trabalho a série ajustada e a série de resíduo respectivamente, a partir dos coeficientes calculados pela regressão.

A opção Erros AR quando selecionada produz uma regressão com erros auto-regressivos. Neste caso são solicitados os termos auto-regressivos.

O campo Número de iterações é válido apenas para a regressão com erros auto-regressivos. Ele indica o número máximo de iterações do algoritmo até que haja convergência.

Para mais informações sobre a [regressão com erros AR](#) consulte o item 5.7

Após ter especificado os parâmetros, clique em Processar para obter a janela de saída, como mostrado na figura abaixo :

| Econometria - Regressão linear | | | | |
|--|--------------|---------------------|---------------|------------|
| Opções adicionais ▾ | | | | |
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 10:35 | | | | |
| Intervalo : de Jan/1980 a Mai/2020 | | | | |
| Número de observações : 485 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 314.53275 | 28.12113 | 11.18492 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00169 | 0.00014 | 12.34174 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0.63716 | 0.02790 | 22.83749 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.91245 | Média var. dep. | | 1584.320 |
| R-Quadrado ajustado | 0.91209 | D.Padrão var. dep. | | 395.685 |
| Erro Padrão da regressão | 117.32189 | Soma quadr.resíduos | | 6634453.64 |
| Log Verossimilhança | -2997.667 | Durbin-Watson | | 2.11760 |
| Critério de Akaike | 12.37389 | Critério de Schwarz | | 12.39977 |
| Estatística F | 2511.678 | Prob(F) | | 0.00000 |
|  Copiar  Imprimir  Gráficos  Excel  Ok | | | | |

Para retornar à janela inicial de especificação da regressão, clique em Ok.

5.5.2 Opções adicionais

A saída da regressão pode ser transferida para outros ambientes ou impressa : clique em Copiar para transferir para outro programa.

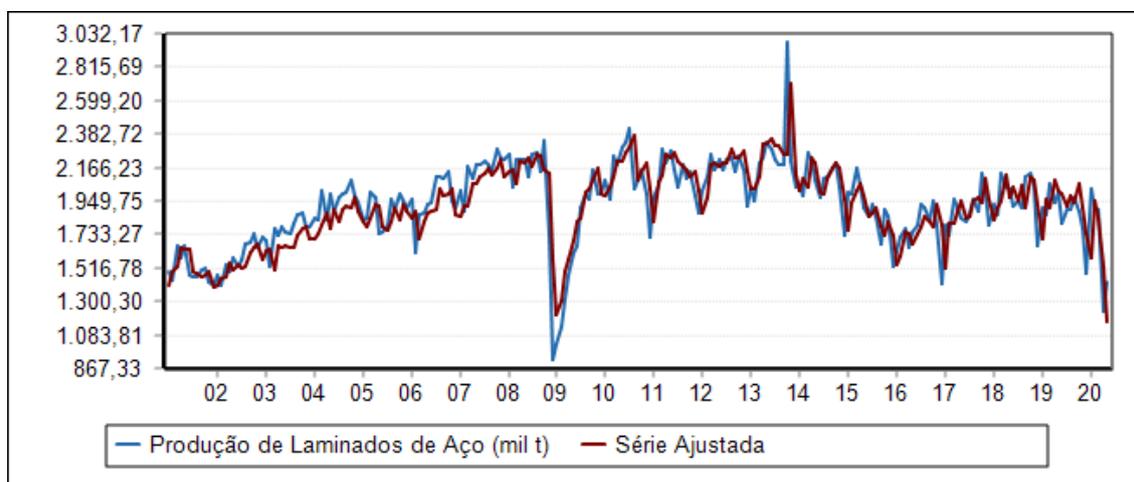
Clique em Editar-Colar no outro programa) ou em Imprimir para imprimi-la.

O botão Gráficos gera dois gráficos superpostos que servem para avaliar visualmente a qualidade do ajustamento e o comportamento dos resíduos.

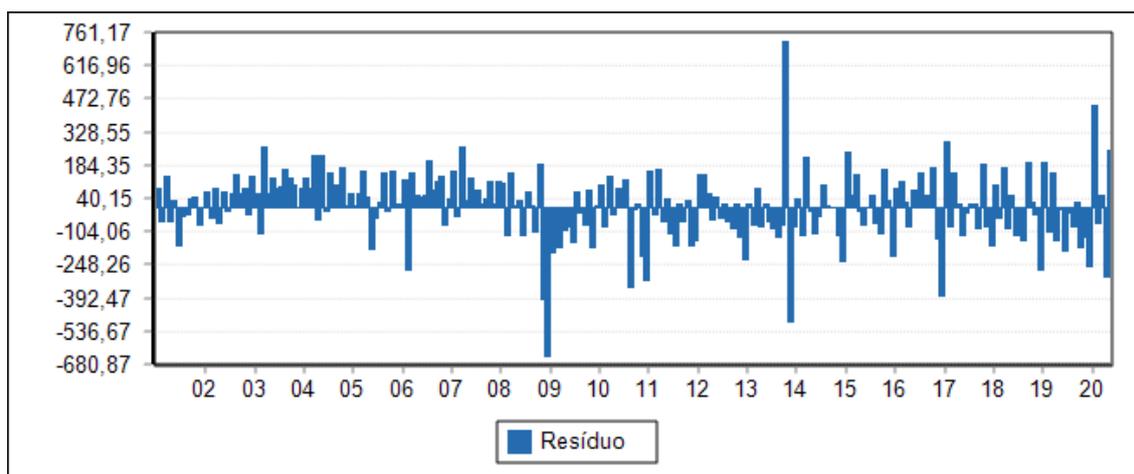
Assim a qualidade da aderência da série ajustada sobre a série original pode ser avaliada graficamente, assim como a evolução temporal dos resíduos, que por

hipótese deve seguir uma distribuição de probabilidade normal com média zero e variância um.

O primeiro gráfico mostra a série observada e a série ajustada pela regressão:



O segundo apresenta a série do resíduo :



Note-se que esses gráficos podem ser livremente modificados, copiados ou impressos. Para mais informações sobre os recursos gráficos disponíveis, consulte o tópico [Gráficos](#) (veja item 3.8).

O botão **Opções adicionais**, que aparece na parte superior, aciona um menu de opções. A partir deste menu é possível obter outras janelas de saída úteis para avaliar a qualidade da especificação escolhida.

| Opções adicionais ▾ | | | | |
|---|----------------|-------------|---------------|---------|
| Tabela : série original, ajustada e resíduo | de Aço (mil t) | | | |
| Matriz de variância-covariância | | | | |
| Testes de coeficientes | ▶ | | | |
| Testes de resíduos | ▶ | | | |
| Testes de estabilidade | ▶ | | | |
| Série ajustada ex-ante | coeficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 314.53275 | 28.12113 | 11.18492 | 0.00000 |

A primeira opção, *Tabela : série original, ajustada e resíduo*, leva a uma tabela com os valores originais e ajustados da variável dependente e os resíduos da regressão.

A tabela inclui também os valores dos resíduos divididos pelo erro padrão da regressão (EPR), o que corresponde à raiz quadrada da variância estimada dos resíduos.

Essa medida, indicada como "Resíduo/EPR", é útil para identificar *outliers* entre os resíduos (p.ex. usando como critério valores maiores que 2).

Tabela : original, ajustada e resíduo

| | Original | Ajustada | Resíduo | Resíduo/EPR |
|--------|----------|----------|----------|-------------|
| Jun/19 | 1801.010 | 1989.887 | -188.877 | -1.610 |
| Jul/19 | 1894.310 | 1913.669 | -19.359 | -0.165 |
| Ago/19 | 1895.440 | 1977.791 | -82.351 | -0.702 |
| Set/19 | 1969.300 | 1940.765 | 28.535 | 0.243 |
| Out/19 | 1886.740 | 2057.304 | -170.564 | -1.454 |
| Nov/19 | 1774.400 | 1901.418 | -127.018 | -1.083 |
| Dez/19 | 1482.440 | 1733.505 | -251.065 | -2.140 |
| Jan/20 | 2032.290 | 1583.389 | 448.901 | 3.826 |
| Fev/20 | 1892.400 | 1954.828 | -62.428 | -0.532 |
| Mar/20 | 1898.450 | 1841.600 | 56.850 | 0.485 |
| Abr/20 | 1230.130 | 1527.276 | -297.146 | -2.533 |
| Mai/20 | 1420.460 | 1171.192 | 249.268 | 2.125 |

Copiar Imprimir Excel Retornar

Também é possível obter a matriz de covariância dos coeficientes. A tabela de saída com a matriz de covariância pode ser impressa, copiada para outros ambientes ou aberta diretamente no Excel.

Matriz de covariância dos coeficientes

| Matriz de covariância dos coeficientes | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Variáveis Independentes | | | |
| | β_1 | β_2 | β_3 |
| β_1 : Constante | 790.79817 | 0.00241 | -0.71599 |
| β_2 : Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00241 | 0.00000 | -0.00000 |
| β_3 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t) | -0.71599 | -0.00000 | 0.00078 |

Copiar Imprimir Excel Retornar

5.5.3 Interpretando a regressão

O modelo básico de regressão linear múltipla com N observações, uma constante e (k-1) variáveis independentes é:

$$Y(t) = \beta_0 + \beta_1 * X_1(t) + \dots + \beta_n * X_{k-1}(t) + \varepsilon(t)$$

, onde:

t é o marcador de tempo, variando de 1 até N,

$Y(t)$ é o valor da variável dependente no período t ,

β_0 é o termo constante,

$X_j(t)$ é o valor da j -ésima variável independente no período t , com j variando de 1 a (k-1),

β_j é o j -ésimo coeficiente associado à k -ésima variável independente,

$\varepsilon(t)$ é resíduo ou distúrbio aleatório no período t .

Em termos de notação matricial, isto equivale a:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

, onde Y é um vetor de dimensão N contendo as observações da variável dependente, β é um vetor de dimensão k contendo a constante e os coeficientes das (k-1) variáveis independentes, X é uma matriz de dimensão (N x k) contendo todas as observações das variáveis independentes (inclusive uma coluna só com valores iguais a um para a constante) e ε é um vetor de dimensão N contendo os distúrbios aleatórios.

O método dos mínimos quadrados ordinários produz o vetor b como estimativa para o vetor teórico dos coeficientes β pela fórmula:

$$b = (X'X)^{-1} (X'Y)$$

Além dos coeficientes são também mostradas na janela de saída diversas estatísticas úteis para a análise do modelo adotado.

A coluna **Erro padrão** apresenta estimativas para os desvios padrão das distribuições dos coeficientes e seus valores permitem medir a confiança estatística que se pode ter com relação a essas estimativas:

- Quanto maiores forem os erros padrão, menor a confiança que se pode ter nos valores estimados. Se os resíduos forem normalmente distribuídos, existe aproximadamente 95% de probabilidade que cada coeficiente estimado esteja no intervalo entre dois erros padrão.

Os erros padrão podem ser obtidos tomando-se a raiz quadrada dos termos da diagonal da matriz de covariância dos coeficientes, definida por:

$$\text{Var}(b) = s^2 (X'X)^{-1}$$

,sendo s^2 a soma dos quadrados dos resíduos dividida pelos graus de liberdade da regressão (isto é, número de observações menos o número de coeficientes estimados):

$$s^2 = \mathbf{e}'\mathbf{e} / (\mathbf{N}-\mathbf{k})$$

Note-se que \mathbf{e} é o vetor de resíduos observados (que são as realizações observadas dos resíduos teóricos $\boldsymbol{\varepsilon}$):

$$\mathbf{e} = \mathbf{Y} - \mathbf{X}\mathbf{b}$$

A coluna **Estatística T** apresenta os resultados das divisões de cada coeficiente por seu respectivo erro padrão.

Sabe-se que quando os distúrbios aleatórios da regressão seguem uma distribuição normal, essas estatísticas seguem uma distribuição t de Student.

Com base nos valores conhecidos dessa distribuição é possível realizar testes de hipótese sobre os valores de determinado coeficiente.

Hipótese nula : o valor teórico do coeficiente é igual a zero

A coluna **Valor P** está associada ao nível de significância da estimativa (que é igual a um menos este valor). Quanto menor for seu valor, maior o nível de significância da estimativa e maior a confiança que se pode ter de que o coeficiente teórico não é igual a zero.

- ✓ Se o valor-P for menor do que 0,05 a hipótese nula pode ser rejeitada com um grau de certeza de 95%, se a distribuição dos resíduos for normal.

A tela de saída da regressão também apresenta outras estatísticas úteis:

R-Quadrado é uma medida do grau de proximidade entre os valores estimados e observados da variável dependente dentro da amostra utilizada para estimar a regressão, sendo portanto uma medida do sucesso da estimativa.

Pode ser interpretado (mas só quando a regressão inclui uma constante) como o percentual da variância da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. O R-quadrado é calculado como :

$$R^2 = 1 - [\mathbf{e}'\mathbf{e} / (\mathbf{y}_m' \mathbf{y}_m)]$$

, onde \mathbf{y}_m é o vetor de observações da variável dependente transformadas para desvios em relação à média, isto é, o termo correspondente ao período t deste vetor é definido com

$$\mathbf{y}_m(t) = \mathbf{y}(t) - (1/N) * \sum_{j=1}^{j=N} \mathbf{y}(j)$$

- ✓ R2 é próximo de 1 se o ajuste da regressão é perfeito ou próximo de zero caso contrário.

R-Quadrado ajustado é uma medida semelhante ao R-quadrado mas que, ao contrário deste, não aumenta com a inclusão de variáveis independentes não significativas.

Dessa forma evita-se o problema característico do R-quadrado, que tende a aumentar sempre que são adicionadas novas variáveis independentes, mesmo que contribuam pouco para o poder explicativo da regressão.

O R-quadrado ajustado é calculado como :

$$\bar{R}^2 = 1 - [(1 - R^2) * (N-1) / (N-k)]$$

Soma dos quadrados dos resíduos é uma medida útil para vários cálculos estatísticos, sendo definido como:

$$SQR = e'e$$

Erro padrão da regressão é a raiz quadrada da variância estimada dos resíduos e indica o grau de dispersão dos erros de previsão dentro da amostra na hipótese de normalidade. O erro padrão da regressão é calculado como:

$$s = \sqrt{[SQR / (N-k)]}$$

Média e Desvio Padrão da variável dependente são medidas relativas à posição e formato da distribuição da variável dependente que se está tentando explicar na análise de regressão.

O erro padrão da variável dependente pode ser calculado a partir do vetor de observações da variável dependente transformadas para desvios em relação à média (y_m), como:

$$s_y = \sqrt{[(y_m' y_m) / (N-1)]}$$

Durbin-Watson é uma medida do grau de correlação serial de ordem um (ou AR(1)) dos resíduos. Pode ser calculado como:

$$DW = \sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2 / (SQR)$$

- Como regra de bolso, admite-se um DW menor do que 1,5 como evidência de correlação serial positiva e um DW maior do que 2,5 como evidência de correlação serial negativa.

Pode-se derivar do DW uma estimativa para o coeficiente de correlação serial dos resíduos, pois:

$$\rho = 1 - 0,5 * DW \quad \text{aproximadamente, se } e_t = \rho * e_{t-1}$$

Log Verossimilhança é o valor do logaritmo da função de verossimilhança (na hipótese de erros com distribuição normal) calculado para os valores estimados dos coeficientes.

Esta estatística serve para testes de razão de verossimilhança, que avaliam a diferença entre seus valores para versões com restrição e sem restrição da equação de regressão. A estatística log verossimilhança (L) é calculada por:

$$L = - (N/2) * (1 + \log(2\pi)) + \log(SQR/N)$$

,sendo SQR a soma dos quadrados dos resíduos e N o número de observações.

Critério de Informação de Akaike é uma estatística freqüentemente utilizada para a escolha da especificação ótima de uma equação de regressão no caso de alternativas não aninhadas.

Dois modelos são ditos não aninhados quando não existem variáveis independentes comuns aos dois.

- ✓ Quando se quer decidir entre dois modelos não aninhados, o melhor é o que produz o menor valor do critério de Akaike

Por exemplo, o número de defasagens a serem incluídas numa equação com defasagens distribuídas pode ser indicado pela seleção que produz o menor valor do critério de Akaike.

O critério de Akaike (AIC) é definido como:

$$AIC = 2 * (k-L) / N$$

, onde L é a estatística log verossimilhança, N o número de observações e k o número de coeficientes estimados (incluindo a constante).

Critério de Schwarz é uma estatística semelhante ao critério de Akaike com a característica de impor uma penalidade maior pela inclusão de coeficientes adicionais a serem estimados. O critério de Schwarz (SIC) é definido como:

$$SIC = (k * \log(N) - 2 * L) / N$$

Estatística F é a estatística utilizada para testar a hipótese de que todos os coeficientes da regressão (excluindo a constante) são nulos. Pode ser calculada como:

$$F = [R^2 / (k-1)] / [(1 - R^2) / (N-k)]$$

Na hipótese de que os resíduos teóricos têm distribuição normal, essa estatística tem uma distribuição F com (k-1) graus de liberdade no numerador e (N-k) graus de liberdade no denominador.

Hipótese nula : o valor teórico de todos os coeficientes (excluindo a constante) é igual a zero

Para testar a hipótese nula usaremos a Prob(F), descrita a seguir.

Prob(F) é o nível de significância associado à estatística F calculada.

- ✓ Se Prob(F) for menor do que um determinado nível de significância, digamos 5%, a conclusão é que podemos rejeitar a hipótese nula.

Note-se que como a estatística F é usada para testar uma hipótese conjunta, ela pode ser altamente significativa mesmo quando todas as estatísticas-t individuais forem insignificantes.

5.6 Testes de regressão

O uso da econometria para a pesquisa empírica é sempre um processo de tentativa e erro. É necessário inicialmente escolher a especificação de uma relação matemática entre várias séries, que podem ter sido selecionadas no banco de dados ou produzidas por transformações lineares ou não-lineares de outras séries (como logaritmo ou taxa de variação percentual).

A relação pode incluir uma estrutura dinâmica, especificando que determinadas variáveis entram com defasagens.

Nesta etapa inicial de especificação o pesquisador pode basear-se em princípios teóricos ou na sua experiência pessoal.

Depois de especificada e estimada a regressão, o passo seguinte consiste numa bateria de testes que permitam avaliar a qualidade da especificação escolhida sob diversos aspectos. Segundo Hendry (1980), "as três regras de ouro da econometria são testar, testar e testar".

A partir do resultado dos diversos testes pode parecer interessante rever a especificação inicial e, neste caso, toda a bateria de testes é repetida mais uma vez. Em algum momento (com um pouco de sorte) encontra-se uma especificação que resista bem a todos os testes e pareça fazer sentido do ponto de vista da teoria e da experiência prévia do pesquisador.

Neste ponto o processo de pesquisa empírica atingiu o seu objetivo: uma representação empírica exata da relação matemática entre determinadas variáveis. Os procedimentos de teste partem da definição de uma "hipótese nula" a ser testada. O resultado do teste é composto pelos valores amostrais de uma ou mais estatísticas de teste e de probabilidades a elas associadas (ou valores-p).

A essência de um teste é estimar a probabilidade, na suposição de que a hipótese nula é verdadeira, de se obter um valor teórico para a estatística utilizada que seja maior ou igual (em valor absoluto) que a estatística amostral observada.

Um valor pequeno para essa probabilidade sugere a rejeição da hipótese nula. Por exemplo, uma probabilidade (ou valor-p) entre 0,05 e 0,01 indica que a hipótese nula pode ser rejeitada ao nível de significância de 5% mas não ao nível de significância de 1%.

Os testes de regressão podem ser acessados através do botão Diagnósticos que aparece na parte superior da janela de saída da regressão, e são de três tipos: de coeficientes, de resíduos e de estabilidade.

5.6.1 Testes de coeficientes

O Macrodados disponibiliza três tipos de testes sobre os coeficientes de uma regressão: teste de variável omitida, teste de variável redundante e teste Wald. Para processar os testes clique no botão Opções adicionais, na parte superior da janela de saída.

5.6.1.1 Variável Omitida

Este teste determina se uma ou mais variáveis omitidas de uma regressão deveriam ter sido incluídas ou não. O critério é examinar se as variáveis omitidas teriam uma contribuição significativa na explicação da variável dependente, ou seja, se são significantes.

Hipótese nula : as variáveis omitidas não são significantes

O programa gera uma regressão auxiliar incluindo as variáveis omitidas e mostra uma saída de regressão que inclui as estatísticas F e Log Razão Verossimilhança. São também mostradas as probabilidades associadas.

- ✓ Um valor pequeno para essas probabilidades sugere a rejeição da hipótese nula. Um valor menor que 0,05 indica que a probabilidade que as variáveis omitidas sejam significantes é de 95%.

Considere a especificação do exemplo anterior:

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

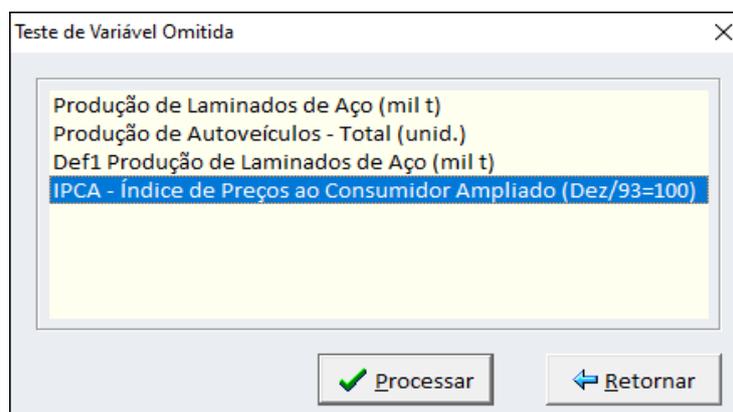
X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

Para ilustrar, vamos testar se outra variável **X3** deveria ser ou não incluída na regressão, onde X3 é a série do IPCA :

| Econometria - Regressão linear | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|---------------|---------|
| Opções adicionais ▾ | | | | |
| Tabela : série original, ajustada e resíduo | Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | |
| Matriz de variância-covariância | | | | |
| Testes de coeficientes | Variável omitida | | | |
| Testes de resíduos | Variável redundante | | | |
| Testes de estabilidade | Teste Wald | | | |
| Série ajustada ex-ante | | | | |
| | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 314.53275 | 28.12113 | 11.18492 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00169 | 0.00014 | 12.34174 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0.63716 | 0.02790 | 22.83749 | 0.00000 |

A hipótese nula do teste é que a variável omitida não é significativa (e que, portanto, não deveria mesmo ter sido incluída). Em outras palavras, a hipótese nula é de que não houve omissão da variável considerada.

Para realizar o teste é necessário que a variável cuja omissão está sendo testada já se encontre na área de trabalho. É necessário também que essa variável disponha de observações para todo o intervalo de tempo da regressão. Caso contrário será necessário redefinir o intervalo para que o teste possa ser realizado.



Para realizar o teste, o Macrodados roda uma regressão auxiliar incluindo as variáveis omitidas e mostra uma nova janela de saída.

São apresentadas nesta janela as estatísticas F e de razão de verossimilhança com as suas respectivas probabilidades (valores-p).

A estatística F é construída comparando-se as somas dos quadrados dos resíduos da regressão original (S_o) e da regressão auxiliar (S_a), que inclui a variável omitida:

$$F = [(S_o - S_a) / (K_a - K_o)] / [S_a / (N - K_a)]$$

,sendo N o número de observações, K_o o número de parâmetros da regressão original e K_a o número de parâmetros da regressão auxiliar, sempre contando a constante.

Se a hipótese nula for verdadeira e os resíduos teóricos forem independentes e com distribuição normal, a estatística F tem uma distribuição F com $(K_a - K_o)$ graus de liberdade no numerador e $(N - K_a)$ graus de liberdade no denominador.

A estatística Log Razão de Verossimilhança (LRV) compara as log verossimilhanças da regressão original (L_o) e da regressão auxiliar (L_a):

$$LRV = -2*(L_o - L_a)$$

Se a hipótese nula for verdadeira a estatística LVR converge assintoticamente para uma distribuição qui-quadrado com $(K_a - K_o)$ graus de liberdade.

| Teste de Variável Omitida | | | | |
|--|--------------|-------------|---------------|---------|
| Estatística F | 0.00811 | Prob(F) | 0.92828 | |
| Log Razão Verossimilhança | 0.0082 | Prob(LRV) | 0.92795 | |
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 11:00 | | | | |
| Intervalo : de Jan/1980 a Mai/2020 | | | | |
| Número de observações : 485 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 313.4388 | 30.6593 | 10.22330 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.0017 | 0.0002 | 11.28095 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t) | 0.6379 | 0.0291 | 21.91410 | 0.00000 |
| IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Ampli | -0.0005 | 0.0056 | -0.09006 | 0.92828 |

No exemplo apresentado, o teste aceita a hipótese nula de que o conjunto das variáveis omitidas têm coeficientes nulos, sendo portanto não significantes, considerando uma probabilidade de 92,828% para essa hipótese,

Em outras palavras, o resultado do teste indica que a inclusão do IPCA como mais uma variável independente não adiciona uma contribuição significativa à explicação da variável dependente.

5.6.1.2 Variável Redundante

Este teste determina se uma ou mais variáveis da regressão podem ser excluídas sem maiores conseqüências.

Hipótese nula : as variáveis selecionadas são redundantes

A hipótese nula é que os coeficientes das variáveis selecionadas na regressão não são todos estatisticamente diferentes de zero.

Se a hipótese nula for rejeitada, as variáveis não são redundantes, isto é, não podem ser excluídas da regressão sem comprometer o nível de explicação da variável dependente.

Para exemplificar, vamos considerar a mesma regressão do exemplo anterior. O objetivo é testar se X2, a dependente defasada, é redundante nessa regressão.

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

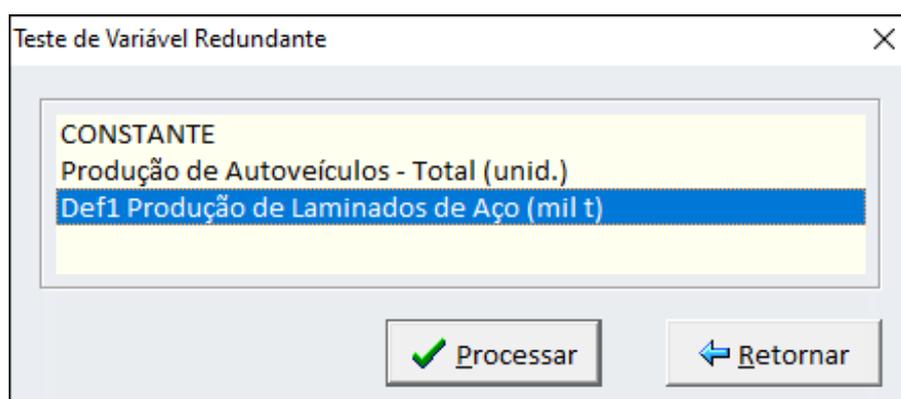
X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

Para isso deve ser acionada a opção adicional Testes de coeficientes – Variável redundante, como mostrado na figura abaixo :



| | Coeficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
|-----------|-------------|-------------|---------------|---------|
| CONSTANTE | 314.53275 | 28.12113 | 11.18492 | 0.00000 |

O próximo passo é selecionar a variável do teste, conforme a figura abaixo :



O programa gera uma regressão auxiliar excluindo as variáveis que estão sendo testadas e mostra uma saída de regressão que inclui as estatísticas F e Log Razão Verossimilhança. São também apresentadas as probabilidades a elas associadas.

- ✓ Um valor pequeno para essas probabilidades sugere a rejeição da hipótese nula. Um valor menor que 0,05 indica que a probabilidade que as variáveis selecionadas não sejam redundantes é de 95%.

A figura a seguir mostra a janela de saída do teste após a seleção da variável :

| Teste de Variável Redundante | | | | |
|--|--------------|-------------|---------------|---------|
| Estatística F | 521.55084 | Prob(F) | 0.00000 | |
| Log Razão Verossimilhança | 355.6775 | Prob(LRV) | 0.00000 | |
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 11:15 | | | | |
| Intervalo : de Jan/1980 a Mai/2020 | | | | |
| Número de observações : 485 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 900.6063 | 16.5746 | 54.33639 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.0044 | 0.0001 | 46.54759 | 0.00000 |

A construção da estatística F e da estatística de razão de verossimilhança é semelhante à utilizada no teste de variável omitida.

Todavia temos aqui uma inversão dos papéis da regressão original e da regressão auxiliar (por exemplo, na estatística F troque So por Sa e Ko por Ka, e vice-versa).

No exemplo apresentado o teste rejeita a hipótese nula de que a variável selecionadas é redundantes mesmo ao nível de significância de 1%.

Ou seja, pode-se aceitar a hipótese alternativa de que a variável não é redundante e, portanto, de que deveria estar mesmo incluída na regressão.

Em outras palavras, como a variável X2 adiciona uma contribuição significativa à explicação da variável dependente, sua inclusão é justificada.

5.6.1.3 Wald

O teste Wald é usado para examinar restrições impostas aos coeficientes da regressão (hipótese nula).

Ele calcula uma estatística de teste (Wald-Qui quadrado) que mede a eficiência das estimativas dos coeficientes da regressão original em satisfazer as restrições da hipótese nula.

Considere o [modelo básico de regressão linear múltipla](#) (veja item 5.5.3) em notação matricial : $\mathbf{Y} = \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$, onde $\boldsymbol{\beta}$ é um vetor de \mathbf{k} parâmetros a serem estimados.

Seja \mathbf{R} uma matriz $\mathbf{q} \times \mathbf{k}$ conhecida, onde \mathbf{q} é o número de restrições lineares da hipótese nula e seja \mathbf{I} um vetor de tamanho \mathbf{q} . Então :

$$\text{Hipótese nula : } \mathbf{R} \boldsymbol{\beta} = \mathbf{I}$$

Para uma regressão com \mathbf{k} coeficientes estimados, queremos testar a hipótese de que o sistema de equações lineares (restrições) abaixo possa ser aceito a um certo nível de significância.

$$\mathbf{R}_{11} * \mathbf{a}_1 + \mathbf{R}_{21} * \mathbf{a}_2 + \dots + \mathbf{R}_{k1} * \mathbf{a}_k = \mathbf{I}_1$$

$$\mathbf{R}_{12} * \mathbf{a}_1 + \mathbf{R}_{22} * \mathbf{a}_2 + \dots + \mathbf{R}_{k2} * \mathbf{a}_k = \mathbf{I}_2$$

$$\mathbf{R}_{1q} * \mathbf{a}_1 + \mathbf{R}_{2q} * \mathbf{a}_2 + \dots + \mathbf{R}_{kq} * \mathbf{a}_k = \mathbf{I}_q$$

, onde R_{ij} é o i-ésimo parâmetro da j-ésima restrição na matriz

A estatística Wald de teste é calculada pela equação abaixo, em notação matricial :

$$W = (Rb - r)' (s^2 R (X'X)^{-1} R)' (Rb - r)$$

, onde b é o vetor dos parâmetros estimados sem restrição

Se a hipótese nula for verdadeira, a estatística W tem uma distribuição assintótica Qui-quadrado com q graus de liberdade.

Na hipótese em que os erros ϵ_i são independentes e normalmente distribuídos, a estatística F é calculada da seguinte maneira :

$$F = [(e'e - u'u) / q] / [(u'u) / (N-k)] = W/q$$

, onde e é o vetor de resíduos da regressão com restrições

u é o vetor de resíduos da regressão sem restrições

A estatística F compara a soma dos quadrados dos resíduos da regressão com restrições com a soma dos quadrados dos resíduos da regressão sem restrições. Se as restrições são válidas, deve haver pouca diferença e conseqüentemente o valor da estatística F deve ser baixo.

O programa também calcula as probabilidades $Prob(Wald)$ e $Prob(F)$, usadas para testar a validade da hipótese nula.

Para processar o teste Wald clique em Opções adicionais na janela de saída da regressão e selecione Testes de coeficientes - Wald.

O teste só é válido para regressões com número de independentes maior ou igual a dois. Se o número de variáveis independentes for maior que dois, será solicitado o número de restrições aos coeficientes.

Informe o número de restrições desejado e clique em Ok. Para o caso de duas variáveis independentes, o programa considera uma restrição.

Para exemplificar, considere o nosso exemplo básico.

$$Y = C + a_1 * X_1 + a_2 * X_2, \text{ onde}$$

Variável dependente (Y) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X_1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

X_2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

A partir das estimativas obtidas pela regressão, vamos testar por exemplo se a soma dos coeficientes a_1 e a_2 é igual a 0,64.

Logo nossa restrição é $a_1 + a_2 = 0,64$.

| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
|--|--------------|-------------|---------------|---------|
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 11:24 | | | | |
| Intervalo : de Jan/1980 a Mai/2020 | | | | |
| Número de observações : 485 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 314.53275 | 28.12113 | 11.18492 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00169 | 0.00014 | 12.34174 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0.63716 | 0.02790 | 22.83749 | 0.00000 |

No teste Wald o programa solicita as restrições em uma matriz onde as linhas correspondem às restrições e as colunas correspondem aos coeficientes. Cada célula corresponde a um parâmetro R_{ij} do nosso sistema de equações. A última coluna (Intercepto) deve conter o valor do lado direito da equação.

No nosso exemplo a matriz deve ser preenchida como na figura a seguir. Neste caso $R_{11} = 1$, $R_{21} = 1$ e $I_1 = 0,64$:

| | Produção de Au | Def1 Produção d | Intercepto |
|----|----------------|-----------------|------------|
| 1ª | 1 | 1 | 0,64 |

OK Cancela

Após o preenchimento das células da matriz, clique em Ok para obter a janela de saída. Neste exemplo obtivemos o seguinte resultado :

| | | | |
|---|----------|----------------|----------|
| Teste Wald | | | |
| Estatística F | 0.002 | Prob(F) | 0.96707 |
| Wald Qui-Quadrado | 0.002 | Prob(Wald) | 0.96706 |
| Variável Dependente : Cmb- Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | |
| Coeficientes das Variáveis Independentes : | | | |
| B1: Produção de Autoveículos - Total (unid.) | | | |
| B2: Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | |
| Restrições: | | | |
| 0.6400 = +1*B1 +1*B2 | | | |
| Copiar | Imprimir | Abrir no Excel | Retornar |

Como o exemplo considera apenas uma restrição, as estatísticas F e Wald se igualam. Os valores elevados das probabilidades Prob(F) e Prob(Wald) sugerem a aceitação da hipótese nula, ou seja, existe probabilidade em torno de 97% que a soma dos coeficientes seja igual a 0,64.

5.6.2 Testes de resíduos

O Macrodados disponibiliza cinco tipos de testes sobre os resíduos de uma regressão: normalidade, heteroscedasticidade de White, White excluindo termos cruzados, heteroscedasticidade autoregressiva condicional (ARCH) e correlação serial de Breusch e Godfrey.

5.6.2.1 Normalidade

Em geral os testes existentes para modelos de regressão só são válidos em amostras pequenas quando se assume que os distúrbios aleatórios têm distribuição normal.

É verdade que mesmo sem a hipótese de normalidade, o uso de muitos testes ainda pode ser justificado em amostras grandes com base em resultados assintóticos, mas há sempre que se ter cuidados com a possibilidade de viés em amostras pequenas.

A normalidade dos resíduos pode ser testada utilizando o recurso de [estatísticas descritivas](#) (veja item 5.1) para a série dos resíduos estimados na regressão.

Para exemplificar vamos considerar a regressão do modelo abaixo :

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

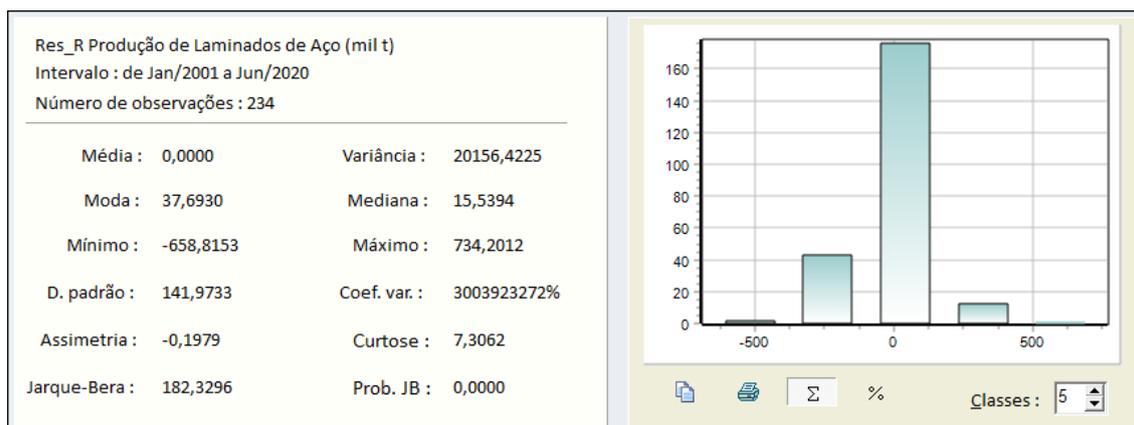
Para usar este teste, proceda conforme indicado na figura abaixo.

| | T | Valor P |
|----------------------------|---------|---------------------------|
| White heteroscedasticidade | | 0.00794 |
| White sem termos cruzados | | 0.00000 |
| ARCH | | |
| Breusch-Godfrey | | 93.506 |
| R-Quadrado ajustado | 0.23034 | D.Padrão var. dep. 10.289 |

Se os resíduos têm distribuição normal, seu histograma deve ter a conhecida forma de sino e a estatística de Jarque-Bera não deve ser significativa.

A [estatística Jarque-Bera](#) é baseada nas diferenças entre os coeficientes de assimetria e curtose da distribuição observada da série e da distribuição normal teórica.

Ela serve para testar a hipótese nula de que a amostra foi extraída de uma distribuição normal. A figura abaixo ilustra a saída do teste no resíduo :



Sob a hipótese nula de uma distribuição normal, a estatística Jarque-Bera tem distribuição qui-quadrado com 2 graus de liberdade.

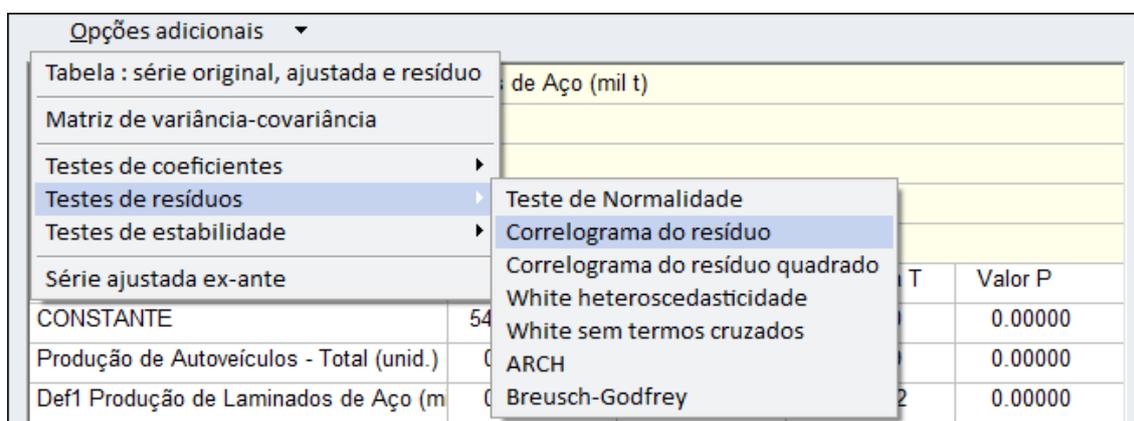
A probabilidade JB apresentada na janela de saída do teste é a probabilidade de que a estatística Jarque-Bera exceda (em valor absoluto) o valor observado se a hipótese nula de normalidade dos resíduos for verdadeira.

- ✓ Uma probabilidade pequena (isto é, um valor de probabilidade JB próxima de zero) significa que a hipótese de normalidade deve ser rejeitada.

5.6.2.2 Correlograma do resíduo

Esta opção apresenta as autocorrelações e autocorrelações parciais dos resíduos da equação estimada para um número especificado de defasagens.

Para visualizar o correlograma do resíduo, clique em Opções adicionais na janela de saída da regressão, selecione Testes de resíduos – Correlograma do resíduo:



É mostrada uma janela que solicita o número de defasagens (K) a ser considerado. Informe o número desejado e clique em Ok.

Especificação de defasagens

Defasagens: 6

Ok Cancela

O programa calcula as autocorrelações e autocorrelações parciais do resíduo :

| Data : 28/07/2020 Hora : 12:28 | | | | | | | |
|--|------------------------|---|--------|---------|---------|--------|--|
| Intervalo : de Jan/2001 a Jun/2020. Número de observações: 234 | | | | | | | |
| Resíduo | | | | | | | |
| Autocorrelação | Autocorrelação Parcial | K | AC | ACP | Q-Stat | Prob | |
| | | 1 | 0.0282 | -0.0256 | 0.1882 | 0.6644 | |
| | | 2 | 0.1717 | 0.1225 | 7.1763 | 0.0276 | |
| | | 3 | 0.1197 | 0.0903 | 10.5741 | 0.0143 | |
| | | 4 | 0.1440 | 0.0994 | 15.4860 | 0.0038 | |
| | | 5 | 0.1236 | 0.0920 | 19.1080 | 0.0018 | |
| | | 6 | 0.1451 | 0.1043 | 24.0961 | 0.0005 | |

5.6.2.3 Correlograma do resíduo quadrado

Apresenta as autocorrelações e autocorrelações parciais dos resíduos ao quadrado para um número especificado de defasagens.

Estes resultados podem ser usados para verificar heteroscedasticidade condicional autoregressiva (ARCH) nos resíduos (veja item 5.6.2.6).

Quando existe ARCH a magnitude dos resíduos aparenta estar relacionada à magnitude de resíduos recentes.

Se não existe ARCH nos resíduos, as autocorrelações e as autocorrelações parciais devem ser zero para todos os lags e a estatística Q não deve ser significativa.

Após selecionar esta opção, informe o número de defasagens (K) a considerar, conforme o item anterior, para ver o correlograma.

5.6.2.4 White Heteroscedasticidade

Uma das hipóteses do modelo de regressão é a de homocedasticidade, isto é, a de que a variância teórica do termo de distúrbio aleatório, condicional em relação às variáveis independentes, seja constante.

Quando a variância teórica (não observável) do distúrbio aleatório muda ao longo de diferentes segmentos do intervalo de tempo considerado ou em função de variáveis independentes temos o caso de heteroscedasticidade.

Neste caso os estimadores de mínimos quadrados deixam de ser estimadores lineares não-tendenciosos ótimos (BLUE) e perdem sua eficiência assintótica.

Além disso, todos os testes de hipóteses baseados em estatísticas t, F e Qui-quadrado deixam de ser válidos.

Hipótese nula : não há heteroscedasticidade

Para exemplificar vamos considerar a regressão do modelo abaixo :

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

Para processar este teste, proceda como mostrado na figura a seguir.

| Opções adicionais | | | |
|---|----|---|---------|
| Tabela : série original, ajustada e resíduo | | de Aço (mil t) | |
| Matriz de variância-covariância | | | |
| Testes de coeficientes | | | |
| Testes de resíduos | | <ul style="list-style-type: none"> Teste de Normalidade Correlograma do resíduo Correlograma do resíduo quadrado White heteroscedasticidade White sem termos cruzados ARCH Breusch-Godfrey | |
| Testes de estabilidade | | | |
| Série ajustada ex-ante | | T | Valor P |
| CONSTANTE | 31 | 9 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0 | 0 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0 | 8 | 0.00000 |

O teste foi motivado pela observação por White (1980) de que a hipótese de homocedasticidade pode ser substituída pela hipótese mais fraca de que os quadrados dos resíduos teóricos são não correlacionados com todas as variáveis independentes, seus quadrados e seus produtos cruzados.

Partindo de uma regressão original, como por exemplo:

$$y = c + a_1 X_1 + a_2 X_2 + e$$

o teste gera uma regressão auxiliar da forma:

$$e^2 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_1^2 + b_4 X_2^2 + b_5 (X_1 X_2)$$

A regressão auxiliar inclui o quadrados dos resíduos estimados como variável dependente e também adiciona ao conjunto de variáveis independentes da regressão original os seus quadrados e todos os seus produtos cruzados.

Note-se que a regressão auxiliar sempre incorpora uma constante, mesmo quando esta não está presente na regressão original.

Alternativamente podemos entender a regressão auxiliar como resultado da adição ao conjunto de variáveis independentes de uma nova variável igual ao quadrado de sua soma, isto é:

$$e^2 = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 (X_1 + X_2)^2$$

Isto auxilia na identificação dos termos com prefixo "Cmb*" que aparecem na saída da regressão auxiliar.

Por exemplo, com três variáveis independentes x_1 , x_2 e x_3 na regressão original, as variáveis independentes da regressão auxiliar serão x_1 , x_2 , x_3 , $(x_1)^2$, $(x_1 x_2)$, $(x_1 x_3)$, $(x_2)^2$, $(x_2 x_3)$, $(x_3)^2$, numa ordem de apresentação similar ao desenvolvimento algébrico de $(x_1 + x_2)^2$.

| Teste White de Heteroscedasticidade | | | |
|-------------------------------------|---------|-------------|---------|
| Estatística F | 10.394 | Prob(F) | 0.00000 |
| Obs*R-Quadrado | 47.4782 | Prob(White) | 0.00000 |
| Variável Dependente : Resíduo**2 | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | |

A janela de saída do teste apresenta, além da regressão auxiliar, as estatísticas F e de White com as probabilidades (valores-p) associadas.

- ✓ A estatística F corresponde a um teste de que todas as variáveis independentes da regressão auxiliar, com exceção da constante, são redundantes.

A estatística "Obs*R-Quadrado", corresponde ao produto do número de observações pelo valor do R-Quadrado da regressão auxiliar.

Se a hipótese nula de que não existe heteroscedasticidade for verdadeira, a distribuição dessa estatística converge assintoticamente para uma distribuição Qui-quadrado com número de graus de liberdade igual ao número de variáveis independentes da regressão auxiliar, sem contar a constante.

- ✓ No exemplo apresentado, devido aos valores muito pequenos para as probabilidades F e White, a hipótese nula de que não existe heteroscedasticidade pode ser rejeitada.

5.6.2.5 White sem Termos Cruzados

Este teste é uma versão simplificada do teste de White, que exclui da regressão auxiliar todos os termos cruzados do tipo $(x_i x_k)$.

A simplificação é recomendável quando o número de variáveis independentes da regressão original é grande, o que pode reduzir muito severamente o número de graus de liberdade da regressão auxiliar.

Note-se que se o número de variáveis independentes da regressão original for igual a k , sem contar a constante, o número de variáveis independentes da regressão auxiliar será igual a $(1,5k+0,5k^2)$ mais a constante, ou seja o número de variáveis independentes da regressão auxiliar cresce em função do quadrado do número de variáveis independentes da regressão original.

Por exemplo, com $k=5$ este número será igual 21; com $k=6$ já atingirá 28.

5.6.2.6 ARCH

Este é um teste do tipo "multiplicador de Lagrange" para a hipótese dos resíduos terem uma estrutura ARCH. ARCH significa heteroscedasticidade condicional autoregressiva, ou seja, a magnitude dos resíduos aparenta estar relacionada à magnitude de resíduos recentes.

A presença de ARCH em si não invalida o método de mínimos quadrados, mas ignorar seus efeitos pode resultar em perda de eficiência na estimação.

Hipótese nula : não há ARCH

Essa especificação foi desenvolvida por Engle(1982) a partir da observação de que em determinadas séries a volatilidade dos resíduos parece ter correlação serial, ou seja, certos períodos parecem caracterizados por seqüências de resíduos grandes enquanto outros períodos parecem caracterizados por seqüências de resíduos pequenos.

Para realizar o teste ARCH clique em Opções adicionais na janela de saída da regressão, selecione Testes de resíduos – ARCH:

| | T | Valor P |
|--|---------|--------------------------|
| CONSTANTE | 31 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 3 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.91221 | Média var. dep. 1584.192 |

A hipótese nula do teste é a de que não existe ARCH quando se consideram q defasagens nos resíduos (ou alternativamente, de que as variáveis defasadas na regressão auxiliar são redundantes).

Inicialmente, o usuário deve especificar o número de defasagens a ser considerado, conforme a figura :

Se foram especificadas q defasagens (com q sempre maior do que zero), o Macrodados rodará uma regressão auxiliar usando os quadrados dos resíduos estimados pela regressão original e suas q defasagens:

$$(e_t)^2 = b_0 + b_1 (e_{t-1})^2 + \dots + b_q (e_{t-q})^2$$

Se os resíduos tiverem uma estrutura ARCH, os coeficientes das defasagens nessa regressão serão conjunta e significativamente diferentes de zero.

| Teste ARCH | | | |
|----------------------------------|---------|------------|---------|
| Estatística F | 30.854 | Prob(F) | 0.00000 |
| Obs*R-Quadrado | 55.0334 | Prob(ARCH) | 0.00000 |
| Variável Dependente : Resíduo**2 | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | |

A janela de saída do teste apresenta uma estatística F e uma estatística do tipo multiplicador de Lagrange, conhecida como estatística LM de Engle, junto com as probabilidades (valores-p) associadas.

- ✓ Se Prob(ARCH) for menor do que um determinado nível de significância, digamos 5%, a conclusão é que podemos rejeitar a hipótese nula.

A estatística F corresponde a um teste de que todas as variáveis independentes da regressão auxiliar, com exceção da constante, são redundantes.

A estatística LM de Engle é da mesma forma "Obs*R-Quadrado" já encontrada no teste de White, correspondendo ao produto do número de observações pelo valor do R-Quadrado da regressão auxiliar.

Se a hipótese nula de que não existe uma estrutura ARCH nos resíduos for verdadeira, a distribuição dessa estatística converge assintoticamente para uma distribuição Qui-quadrado com número de graus de liberdade igual ao número de variáveis independentes da regressão auxiliar sem contar a constante, ou seja, igual ao número de defasagens utilizadas.

- ✓ No exemplo apresentado a hipótese nula deve ser rejeitada, ou seja, existe uma estrutura ARCH com duas defasagens nos resíduos.

5.6.2.7 Breusch-Godfrey Correlação Serial

O teste de Breusch-Godfrey para correlação serial é outro teste da classe de testes assintóticos conhecidos como testes de multiplicador de Lagrange (LM).

Ao contrário do teste de correlação serial com base na estatística de Durbin-Watson, que só se aplica a processos auto-regressivos de primeira ordem, denominados AR(1), o teste Breusch-Godfrey pode ser usado para testar processos ARMA de qualquer ordem.

Além disso, neste teste a presença de variáveis dependentes defasadas no lado direito da equação não produz viés como no caso do teste baseado na Durbin-Watson.

Vamos considerar o mesmo exemplo de regressão dos itens anteriores :

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

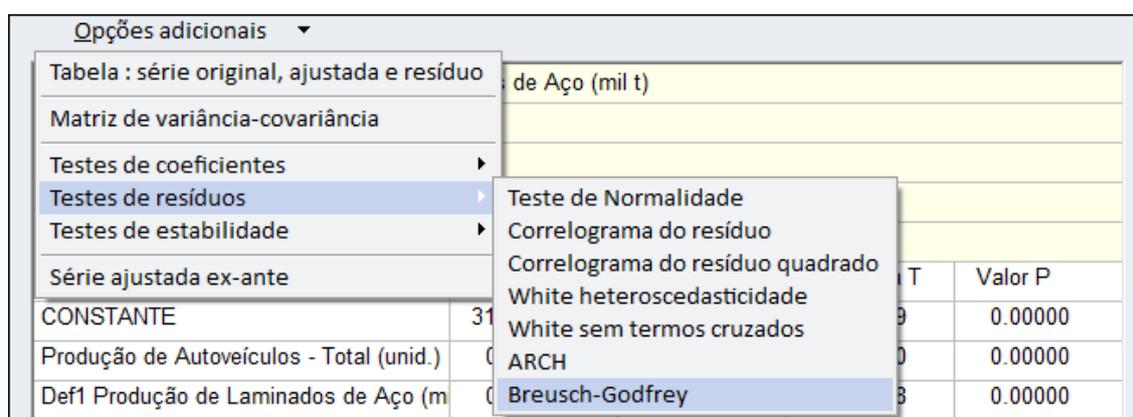
Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

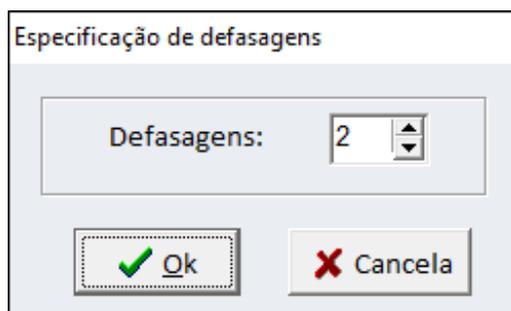
X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

Para acessar o teste, proceda como indicado na figura a seguir.



A hipótese nula do teste é de que não existe correlação serial dos resíduos até a defasagem de ordem q . A hipótese alternativa é que os resíduos são uma ARMA(r,p) sendo $q = \text{Max}(r,p)$, ou seja, a hipótese nula é testada contra alternativas tanto AR como MA. Ver Breusch (1978) e Godfrey (1978).

O primeiro passo do teste é a especificação do número de defasagens :



Partindo de uma regressão original, como por exemplo:

$$y = c + a_1 x_1 + a_2 x_2 + e$$

que pode conter ou não uma constante, se o usuário especificar um número q de defasagens o Macrodados produzirá uma regressão auxiliar da forma:

$$e = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 e_{t-1} + \dots + b_{(3+q)} e_{t-q}$$

, ou seja, uma regressão do resíduo estimado na regressão original contra as variáveis independentes utilizadas, mais uma constante obrigatória e mais as defasagens dos resíduos.

Hipótese nula : não há correlação serial até a ordem q

Seguindo a orientação de Davidson e MacKinnon (1993, pág. 343), os valores dos resíduos defasados que antecedem o intervalo de tempo da regressão original devem ser zerados, de modo que a regressão auxiliar possa ser estimada no mesmo intervalo.

Davidson e MacKinnon demonstram que essa opção produz estatísticas de teste com melhores propriedades em amostras finitas do que a alternativa de reduzir o intervalo de tempo da estimativa.

A janela de saída do teste apresenta uma estatística F e uma estatística do tipo multiplicador de Lagrange, conhecida como estatística LM de Breusch-Godfrey, junto com as probabilidades (valores-p) associadas :

| Teste Breusch-Godfrey de autocorrelação serial | | | |
|--|---------|------------|---------|
| Estatística F-BG | 8.8265 | Prob(F-BG) | 0.00000 |
| Obs*R-Quadrado | 17.2033 | Prob(BG) | 0.01212 |
| Variável Dependente : Resíduo | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | |

A estatística F corresponde a um teste de que todas os resíduos defasados da regressão auxiliar são redundantes.

A estatística LM de Breusch-Godfrey é da mesma forma "Obs*R-Quadrado" encontrada nos testes de heteroscedasticidade de White e no teste de ARCH nos resíduos, correspondendo ao produto do número de observações pelo valor do R-Quadrado da regressão auxiliar.

Se a hipótese nula de que não existe correlação serial dos resíduos até a defasagem de ordem q for verdadeira, a distribuição dessa estatística converge assintoticamente para uma distribuição Qui-quadrado com q graus de liberdade.

- ✓ No exemplo apresentado a hipótese nula de que não existe correlação serial dos resíduos ou, equivalentemente, que o resíduo defasado incluído na regressão auxiliar é redundante, pode ser rejeitada.

Ou seja, o teste sugere que existe auto-correlação de primeira ordem nos resíduos.

5.6.3 Testes de estabilidade

O Macrodados disponibiliza três tipos de teste para avaliar se os parâmetros da regressão são estáveis ao longo do intervalo de estimativa.

5.6.3.1 Teste Chow

Neste teste a estabilidade dos parâmetros é verificada a dividindo-se o intervalo da amostra em duas partes e estimando-se novamente os parâmetros em cada sub-amostra.

O ponto que divide os dois intervalos é chamado de ponto de quebra e cada sub-amostra deve conter mais observações do que o número de coeficientes estimados. Se esta restrição for um problema devido a poucas observações disponíveis, deve ser usado o [Teste Chow Projeção](#) (veja item 5.6.4).

O teste Chow compara a soma dos quadrados dos resíduos da regressão original com a soma dos quadrados dos resíduos das novas regressões feitas a partir das sub-amostras.

Caso haja uma diferença significativa nas estimativas, pode-se concluir que houve, a partir do ponto de quebra, uma mudança estrutural no relacionamento entre as variáveis do modelo.

Hipótese nula : as estimativas para os coeficientes são estáveis

São apresentadas duas estatísticas no teste Chow : a estatística F e a estatística Log Razão Verossimilhança.

A estatística F, sob a hipótese de estabilidade, tem uma distribuição F se os resíduos forem independentes e normalmente distribuídos e é calculada da seguinte maneira :

$$F = [(e'e - (u_1'u_1 + u_2'u_2)) / k] / [(u_1'u_1 + u_2'u_2) / (N-2k)]$$

$e'e$ é a soma dos quadrados dos resíduos da regressão original

$u_i'u_i$ é a soma dos quadrados dos resíduos da sub-amostra i

N é o número total de observações

k é o número de parâmetros estimados

A estatística Log Razão Verossimilhança é baseada na comparação entre os máximos com restrição e sem restrição da função log verossimilhança.

Esta estatística tem uma distribuição assintótica Qui-quadrado com k graus de liberdade sob a hipótese de que há estabilidade, ou seja, de que não há mudança estrutural a partir do ponto de quebra.

Para exemplificar, considere o mesmo exemplo de regressão :

Variável dependente (Y) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

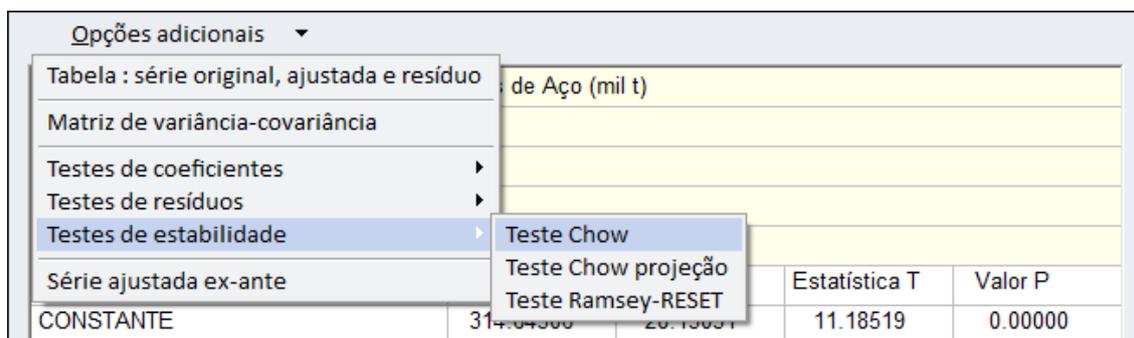
Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

A partir da janela de saída, proceda como na figura a seguir para fazer o teste :



Será então pedida a data do ponto de quebra. Neste exemplo informaremos a data de 11/2008, quando se iniciou uma crise global nos mercados financeiros.



Clique em Ok para processar o teste. No caso do exemplo obtém-se a saída da figura a seguir, que nos leva a rejeitar a hipótese nula a partir dos valores muito pequenos de Prob(F) e Prob(LRV) calculados:

| Teste Chow | | | |
|--|----------|-----------|---------|
| Estadística F | 18.06325 | Prob(F) | 0.00000 |
| Log Razão Verossimilhança | 63.3440 | Prob(LRV) | 0.00000 |
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | |

5.6.3.2 Teste Chow Projeção

O teste Chow Projeção primeiramente estima a regressão para uma sub-amostra que abrange as N_1 primeiras observações. Esta estimação é então usada para projetar os valores da variável dependente nas restantes N_2 observações.

Caso haja muita diferença entre os valores observados e projetados, a hipótese nula de estabilidade dos coeficientes deve ser rejeitada.

Como no teste Chow simples (veja item 5.6.3.1) , o teste Chow Projeção apresenta duas estatísticas : a estatística F e a estatística Log Razão Verossimilhança.

A estatística F segue uma distribuição F se os erros forem independentes e normalmente distribuídos e é calculada da seguinte maneira :

$$F = [(e'e - u'u) / N_2] / [(u'u) / (N_1 - k)]$$

$e'e$ é a soma dos quadrados dos resíduos da regressão original

$u'u$ é a soma dos quadrados dos resíduos da sub-amostra N_1

N é o número total de observações

N_i é o número total de observações da sub-amostra i

k é o número de parâmetros estimados

Da mesma maneira a estatística Log Razão Verossimilhança é baseada na comparação entre os máximos com restrição e sem restrição da função log verossimilhança e tem uma distribuição assintótica Qui-quadrado com k graus de liberdade sob a hipótese de que há estabilidade.

Para processar o teste Chow Projeção, a partir da janela de saída, deve-se clicar em Opções adicionais e a seguir em Testes de estabilidade - Chow Projeção.

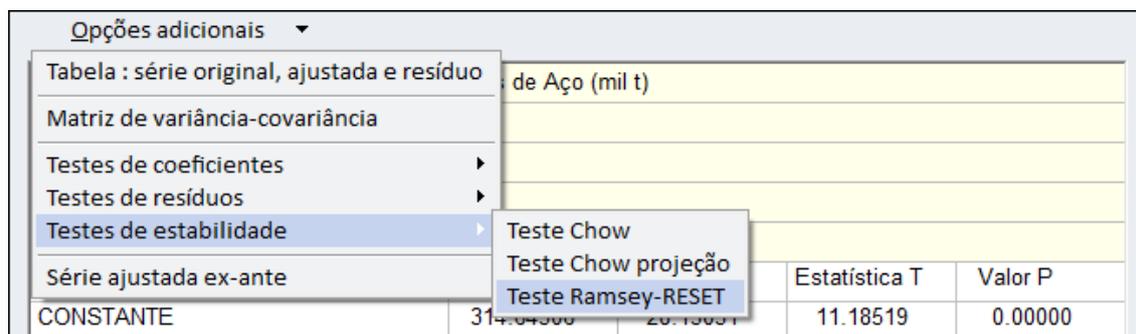
A seguir deve ser informado o ponto de quebra, ou seja, a data inicial da sub-amostra N_2 . A análise dos valores Prob(F) e Prob(LRV) levam à aceitação ou rejeição da hipótese nula de estabilidade dos coeficientes.

5.6.3.3 Teste de estabilidade- Ramsey RESET

RESET é um teste proposto por Ramsey (1969). É a abreviatura de "Regression Specification Error Test" (ou, em português, teste de erro de especificação em regressão).

RESET é um teste geral para erros de especificação que podem ter diversas origens, como variáveis independentes omitidas, forma funcional incorreta, erros de medida em variáveis, erros de simultaneidade e inclusão de valores defasados da variável dependente quando os resíduos têm correlação serial.

Para usar esta opção proceda como mostrado na figura a seguir :



A motivação para o teste RESET é muito simples : se a regressão original, por exemplo :

$$y = c + a_1 x_1 + a_2 x_2 + e$$

está corretamente especificada e satisfaz a hipótese de que o erro teórico tem valor esperado condicional aos valores das variáveis independentes igual a zero, ou seja:

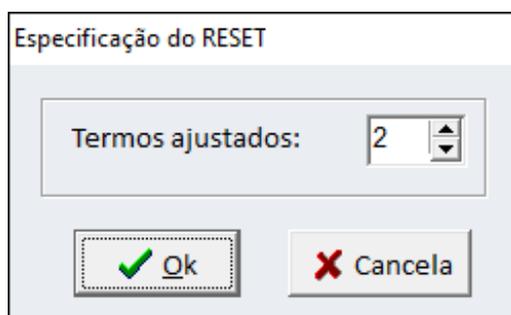
$$E(e / x_1, x_2) = 0$$

então a adição de qualquer função não-linear das variáveis independentes à regressão original deve ser irrelevante do ponto de vista da explicação da variável dependente.

A proposta de Ramsey, para evitar o problema de se ter de escolher uma função não-linear específica envolvendo todas as variáveis independentes entre as muitas possibilidades plausíveis, é testar a adição de potências dos valores previstos para a variável dependente na regressão original.

A idéia é que um polinômio construído a partir desses valores estimados da variável dependente pode ser visto como uma "forma reduzida" para diversas combinações diferentes de potências e produtos cruzados envolvendo as variáveis independentes.

O passo inicial do teste é a especificação do número de potências da série estimada da variável dependente que será incluída. A experiência tem demonstrado que a inclusão de apenas dois termos, ou seja, o quadrado e o cubo da variável dependente estimada tem sido suficiente na maioria dos casos.



A partir da definição do número de termos a serem incluídos, o Macrodados roda a seguinte regressão auxiliar:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 (y^e)^2 + b_4 (y^e)^3$$

onde y^e é a série dos valores estimados da dependente na regressão original.

Hipótese nula : a regressão original foi corretamente especificada

ou seja, os coeficientes das potências da variável dependente estimada que foram adicionadas na regressão auxiliar não são significantes.

Se a hipótese for rejeitada, essas potências não podem ser excluídas da regressão sem comprometer o nível de explicação da variável dependente, o que sugere que a regressão original não foi corretamente especificada.

Para exemplificar, considere o nosso exemplo básico :

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

X1 : Produção de Autoveículos - Total (unid.)

X2 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

A janela de saída deste teste é similar a do teste de variável omitida, incluindo, além da regressão auxiliar, as estatísticas F e de razão de verossimilhança com as probabilidades (valores-p) associadas.

- ✓ No exemplo apresentado a hipótese nula é aceita, como mostra a figura abaixo, sugerindo que a regressão está corretamente especificada.

| Teste RESET de Ramsey | | | |
|--|----------|-----------|---------|
| Estatística F | 1334.790 | Prob(F) | 0.00000 |
| Log Razão Verossimilhança | 29.3461 | Prob(LRV) | 0.00000 |
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | |

5.7 Regressão com erros AR

O modelo de regressão linear (veja item 5.5.3) com erros auto-regressivos (AR) considera que o termo resíduo pode ser modelado em função de suas defasagens:

$$Y(t) = \beta_0 + \beta_1 * X_1(t) + \dots + \beta_n * X_{k-1}(t) + \varepsilon(t)$$

$$\varepsilon(t) = \rho_1 * \varepsilon(t-1) + \dots + \rho_N * \varepsilon(t-R)$$

, onde R é o número de termos auto-regressivos.

Para especificar uma regressão com erros AR, primeiramente selecione no menu principal as opções Econometria - Regressão linear.

Será então mostrada uma janela onde devem ser especificadas as variáveis do modelo e outros parâmetros.

A figura a seguir mostra a janela após a especificação inicial do modelo para as variáveis selecionadas da figura :

Variável Dependente :

- Indústria Geral, sem Ajuste (2012=100)
- Indústrias Extrativas, sem Ajuste (2012=100)
- Indústrias de Transformação, sem Ajuste (2012=100)

Variáveis Independentes :

- Indústria Geral, sem Ajuste (2012=100)
- Indústrias Extrativas, sem Ajuste (2012=100)
- Indústrias de Transformação, sem Ajuste (2012=100)

Data Inicial : 1 / 2002

Data Final : 5 / 2020

Fixar intervalo

Constante Tempo

Erros Autoregressivos
Num. máx. de iterações : 30

Dummies não sazonais
Num. de dummies : 5

Gerar série ajustada

Gerar série do resíduo

Em caso de não convergência o campo No Max. de iterações pode ser alterado para aumentar o número máximo de iterações do modelo.

Para exemplificar, vamos considerar uma regressão com duas variáveis independentes sendo o resíduo modelado por dois termos auto-regressivos, um de primeira ordem e um de segunda ordem:

$$Y(t) = \beta_0 + \beta_1 * X_1(t) + \beta_2 * X_2(t) + \varepsilon(t)$$

$$\varepsilon(t) = \rho_1 * \varepsilon(t-1) + \rho_2 * \varepsilon(t-2)$$

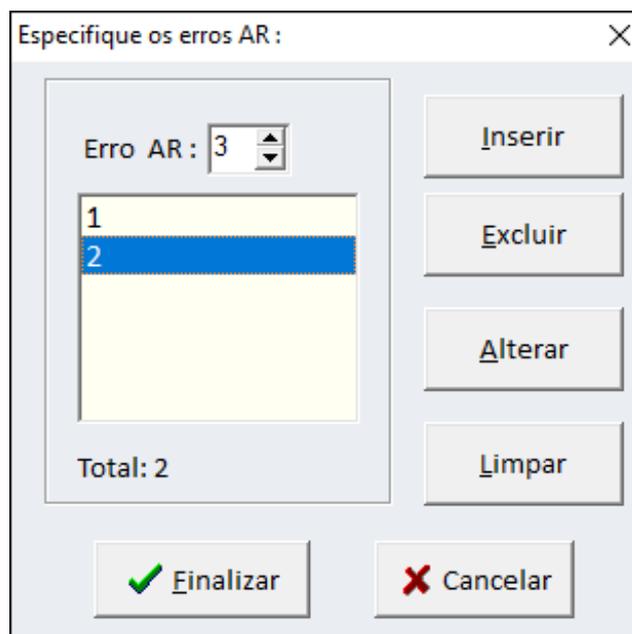
Para mais detalhes sobre a especificação de outros parâmetros da regressão nesta janela, consulte o tópico [Estimando uma regressão](#) (veja item 5.5.1).

Clique em Processar para prosseguir com a especificação. Será então mostrada uma janela para a especificação dos erros auto-regressivos:

Use os botões de setas que ficam do lado direito do campo Erro AR para selecionar um erro auto-regressivo de determinada ordem.

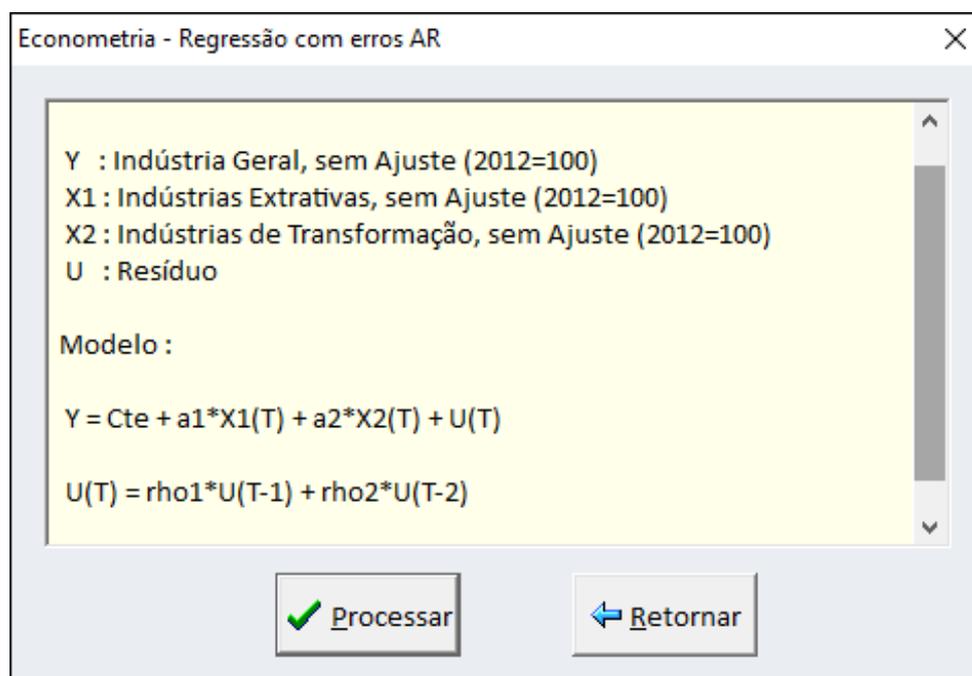
- Para inserir um erro AR clique em Inserir.
- Para excluir um erro AR, selecione na lista o termo a ser excluído e clique em Excluir.
- Para alterar um termo inserido, selecione na lista o termo desejado e clique em Alterar.
- Clique em Limpar para apagar todos os termos da lista.

No nosso exemplo consideramos o modelo com dois erros AR, um de primeira ordem AR(1) e um de segunda ordem AR(2). Neste caso a janela de especificação fica como na figura a seguir:



A imagem mostra uma janela de diálogo intitulada "Especifique os erros AR:". No topo, há um campo "Erro AR:" com o valor "3" e setas para cima e para baixo. Abaixo dele, há uma lista com os números "1" e "2", onde "2" está selecionado com um fundo azul. À direita da lista, há quatro botões: "Inserir", "Excluir", "Alterar" e "Limpar". Abaixo da lista, há o texto "Total: 2". Na base da janela, há dois botões: "Finalizar" com um ícone de checkmark verde e "Cancelar" com um ícone de X vermelho.

Após a especificação dos erros AR clique em Finalizar para obter uma janela com os dados do modelo especificado :



Clique em Retornar para alterar suas especificações ou em Processar para processar a regressão.

Após o processamento o programa exibe a janela final de saída.

No nosso exemplo obtém-se a janela da figura a seguir:

| Variável Dependente : Indústria Geral, sem Ajuste (2012=100) | | | | |
|--|--------------|--------------------------|---------------|----------|
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 16:48 | | | | |
| Intervalo : de Mar/2002 a Mai/2020 | | Número de iterações : 11 | | |
| Número de observações : 219 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 0.41066 | 0.09582 | 4.28593 | 0.00003 |
| Def1 Indústria Geral, sem Ajuste (2012= | 0.59850 | 0.00166 | 360.70763 | 0.00000 |
| Def2 Indústria Geral, sem Ajuste (2012= | -0.01079 | 0.00175 | -6.17930 | 0.00000 |
| TrAR Indústrias Extrativas, sem Ajuste (2 | 0.09424 | 0.00183 | 51.38197 | 0.00000 |
| TrAR Indústrias de Transformação, sem | 0.90496 | 0.00171 | 527.92837 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.99981 | Média var. dep. | | 91.862 |
| R-Quadrado ajustado | 0.99980 | D.Padrão var. dep. | | 9.988 |
| Erro Padrão da regressão | 0.14035 | Soma quadr.resíduos | | 4.22 |
| Log Verossimilhança | 121.808 | Durbin-Watson | | 1.92698 |
| Critério de Akaike | -1.06674 | Critério de Schwarz | | -0.98936 |
| Estatística F | 275958.556 | Prob(F) | | 0.00000 |

Observe que as novas variáveis com prefixo TrAR correspondem a transformações das variáveis independentes, tais que:

$$\text{TrAR} [X_i(t)] = X_i(t) - \rho_1 * X_i(t-1) - \rho_2 * X_i(t-2)$$

As estimativas dos ρ_i são os coeficientes da endógenas defasadas.

Esta regressão é estimada através de uma generalização do método de Cochrane-Orcutt, utilizando uma rotina Gauss-Seidel para construir uma seqüência iterativa de regressões.

Inicialmente são obtidas estimativas preliminares dos ρ_i pelo método de Durbin que roda uma regressão da variável dependente contra defasagens dela própria, mais todas as variáveis independentes e suas defasagens.

No exemplo considerado essa regressão seria:

$$\begin{aligned} Y(t) = & \delta_0 + \delta_1 * Y(t-1) + \delta_2 * Y(t-2) + \\ & \delta_3 * X_1(t) + \delta_4 * X_1(t-1) + \delta_5 * X_1(t-2) + \\ & \delta_6 * X_2(t) + \delta_7 * X_2(t-1) + \delta_8 * X_2(t-2) + \varepsilon(t) \end{aligned}$$

e as estimativas preliminares seriam $\rho_1 = \delta_1$ e $\rho_2 = \delta_2$.

Com esses valores iniciais dos ρ_i são definidas as variáveis

$$\text{TrAR} [X_1(t)] = X_1(t) - \rho_1 * X_1(t-1) - \rho_2 * X_1(t-2)$$

$$\text{TrAR} [X_2(t)] = X_2(t) - \rho_1 * X_2(t-1) - \rho_2 * X_2(t-2)$$

e obtem-se novas estimativas para os ρ_i através da regressão:

$$\begin{aligned} Y(t) = & \phi_0 + \phi_1 * Y(t-1) + \phi_2 * Y(t-2) + \\ & \phi_3 * \text{TrAR} [X_1(t)] + \phi_4 * \text{TrAR} [X_2(t)] + \varepsilon(t) \end{aligned}$$

$$\text{com } \rho_1 = \phi_1 \text{ e } \rho_2 = \phi_2.$$

Essas novas estimativas para os ρ_i produzem novos valores para as variáveis transformadas $\text{TrAR} [X_i(t)]$ que podem ser utilizadas novamente na equação anterior para obter novas estimativas para os ρ_i e assim sucessivamente até que a diferença entre os valores dos ρ_i obtidos em dois passos sucessivos dessa rotina Gauss-Seidel seja adequadamente pequeno.

O programa trabalha com um critério de convergência de 0,0005.

É adotada também uma técnica de amortecimento endógeno das iterações de modo a garantir uma convergência quase certa da rotina Gauss-Seidel.

Ou seja, na k-ésima iteração, as novas estimativas de $\rho_i(k)$ são definidas como:

$$\rho_i(k) = \text{Teta}(k) * \phi_i(k) + (1 - \text{Teta}(k)) * \rho_i(k-1) \quad , \text{ sendo:}$$

$$\text{Teta}(k) = 0.1 + 0.9 * (\text{Exp}(0.5 * \text{Ln}(((\text{nmit} - k + 1) / \text{nmit}))))$$

onde **nmit** é o número máximo de iterações definido pelo usuário na janela de entrada da regressão.

Por essa equação o valor de teta(k) aproxima-se de 0.1 quando o número realizado de iterações aproxima-se de n_{mit} , particularmente se este último valor for grande. É fácil verificar que teta(n_{mit}) tende para 0,1 quando n_{mit} tende para infinito.

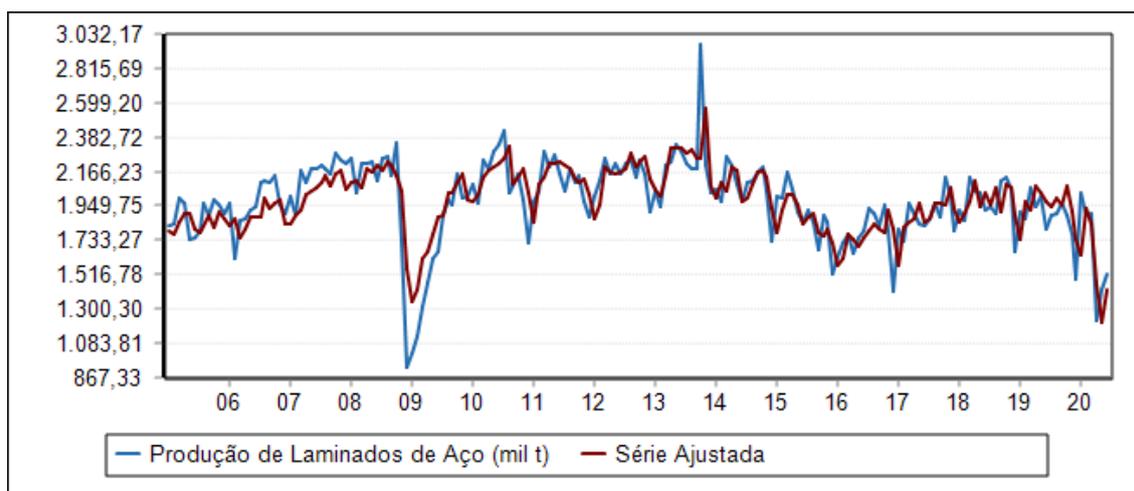
5.8 Série ajustada ex-ante

Considere uma regressão que inclua entre as variáveis independentes a própria variável dependente defasada, como na regressão a seguir:

| Opções adicionais ▾ | | | | |
|--|--------------|---------------------|---------------|------------|
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | | | | |
| Método : Mínimos Quadrados | | | | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 16:52 | | | | |
| Intervalo : de Jan/2005 a Jun/2020 | | | | |
| Número de observações : 186 | | | | |
| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
| CONSTANTE | 528.12994 | 88.99442 | 5.93442 | 0.00000 |
| Produção de Autoveículos - Total (unid.) | 0.00203 | 0.00024 | 8.34831 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0.48549 | 0.05258 | 9.23430 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.64270 | Média var. dep. | | 1977.000 |
| R-Quadrado ajustado | 0.63879 | D.Padrão var. dep. | | 251.621 |
| Erro Padrão da regressão | 151.22589 | Soma quadr.resíduos | | 4185076.43 |
| Log Verossimilhança | -1195.902 | Durbin-Watson | | 1.92592 |
| Critério de Akaike | 12.89142 | Critério de Schwarz | | 12.94345 |
| Estatística F | 164.585 | Prob(F) | | 0.00000 |

 Copiar
  Imprimir
  Gráficos
  Excel
  Ok

Clicando-se em Gráficos obtemos o gráfico das séries original e ajustada :



Esta série ajustada permite uma avaliação visual da qualidade do ajuste estatístico obtido. Quando a regressão inclui entre as variáveis independentes uma defasagem da dependente, como acontece no exemplo aqui usado, a série ajustada produz uma avaliação que pode ser excessivamente otimista da capacidade de previsão da equação estimada em horizontes de tempo mais longos que um período.

No exemplo acima a serie ajustada dá uma boa idéia da qualidade de uma previsão com horizonte de um mês, mas não informa muito sobre a qualidade de uma previsão num horizonte maior, por exemplo de doze meses.

A idéia é que se o modelo é $Y^*(t) = bX(t) + cY(t-1)$ podemos gerar uma serie ajustada uma serie ajustada ex-ante na qual usamos o valor ajustado em substituição ao $Y(t-1)$ observado no periodo anterior, ou seja :

$$Y^*(t) = bX(t) + cY^*(t-1).$$

Naturalmente essa serie ajustada ex-ante é gerada recursivamente a partir de uma data inicial $Y(0)$, e vai ser diferente para cada data inicial escolhida.

Para usar este recurso, selecione **Série ajustada ex-ante** no menu **Opções adicionais**, como mostrado na figura a seguir :

| | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
|-----------|--------------|-------------|---------------|---------|
| CONSTANTE | 528.12994 | 88.99442 | 5.93442 | 0.00000 |

Será então solicitada a data inicial e a data final do intervalo, como mostrado na figura a seguir :

Como padrão as datas inicial e final são as mesmas utilizadas na regressão. Vamos manter essas datas e clicar Ok.

Neste caso estamos usando o valor observado da produção de laminados de aço para 1/2005 como variável independente na previsão para 2/2001, mas a partir de 2/2001 estamos usando o valor projetado no mês anterior como se fosse valor para a endógena defasada.

O resultado é uma janela com quatro estatísticas que são usualmente utilizadas para avaliar o grau de precisão de previsões, a saber :

- ✓ Raiz do erro quadrado médio ("root mean squared error" ou RMSE)
- ✓ Erro médio absoluto ("mean absolute error")
- ✓ Erro médio percentual absoluto ("mean absolute percentage error")
- ✓ Coeficiente de desigualdade de Theil

A figura a seguir mostra a janela com as estatísticas para a série ajustada ex-ante.

| Série ajustada ex-ante | |
|--|-----------|
| Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t) | |
| Data : 28/07/2020 Hora : 17:04 | |
| Intervalo de previsão : de Jan/2005 a Jun/2020 | |
| Estatísticas calculadas : de Jan/1974 a Jun/2020 | |
| Número de observações : 186 | |
| Raiz do Erro Médio Quadrado | 184.06167 |
| Erro Médio Absoluto | 135.78889 |
| Erro Médio Percentual Absoluto | 0.07570 |
| Coefficiente de Theil | 0.04626 |

 Copiar
  Imprimir
  Gráfico
  Abrir no Excel
  Ok

Supondo que o intervalo de previsão seja $j = T+1, T+2, \dots, T+h$ e que os valores previstos e observados no instante t sejam \hat{y}_t e y_t , respectivamente, então essas estatísticas são calculadas através das seguintes formulas:

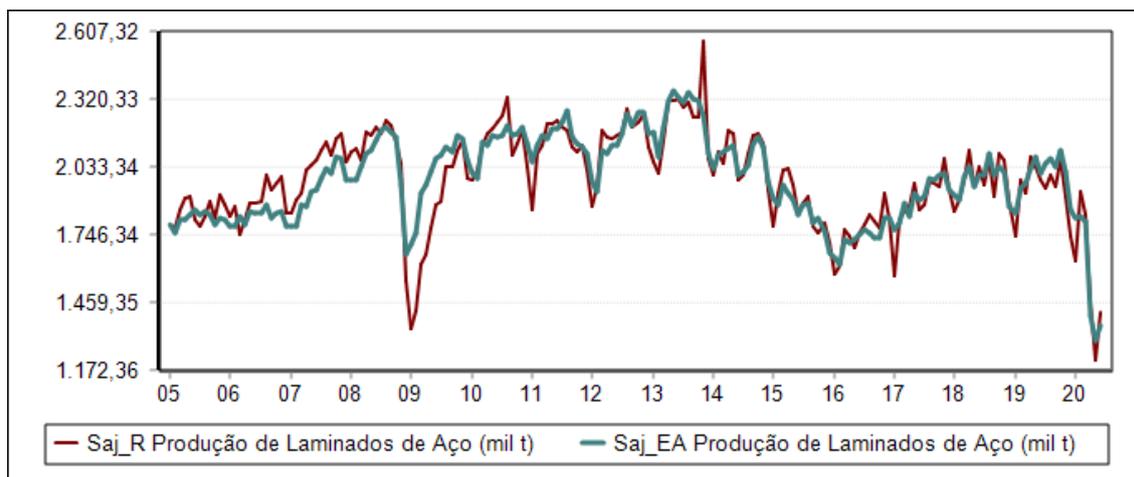
| | |
|--|---|
| Raiz do erro quadrado médio | $\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{y}_t - y_t)^2 / h}$ |
| Erro médio absoluto | $\sum_{t=T+1}^{T+h} \hat{y}_t - y_t / h$ |
| Erro médio percentual absoluto | $\sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{y}_t - y_t) / y_t / h$ |
| Coefficiente de desigualdade de Theil | $\frac{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{y}_t - y_t)^2 / h}}{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} \hat{y}_t^2 / h} + \sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} y_t^2 / h}}$ |

Em geral quanto menores os valores dessas estatísticas, melhor a qualidade do ajustamento. As duas primeiras estatísticas dependem da escala da variável dependente e podem ser usadas para comparar ajustamentos da mesma serie geradas por diferentes equações.

As duas últimas estatísticas são invariantes em relação à escala da variável dependente. O coeficiente de Theil sempre tem valor entre zero e um, com o zero indicando um ajustamento perfeito.

Ao retornar da janela de estatísticas o programa terá colocado na área de trabalho a serie Saj_EA FIESP - Nível de Utilização da Capacidade Instalada (%).

O gráfico a seguir ilustra as series ajustada e prevista, ao longo do período amostral da regressão.



5.9 Raiz unitária - ADF

Na especificação de modelos de regressão é preciso evitar relacionar séries temporais não estacionárias, ou seja, séries que não têm média e variância constantes ao longo do tempo.

Isto ocorre, por exemplo, quando a variação absoluta (ou diferença) de uma série segue um caminho aleatório ("random walk").

Neste caso a série é chamada de integrada (ou $I(1)$). Sabe-se que os procedimentos padrões de inferência não se aplicam a regressões que contém uma variável dependente integrada ou variáveis independentes integradas.

Na análise de regressão tradicional se dá grande importância a medidas da qualidade do ajustamento (como o R-quadrado ou o erro médio da regressão) e a estatísticas t. Mas pode ocorrer o fenômeno da regressão espúria, particularmente quando as variáveis envolvidas são caminhos aleatórios.

Com a emergência da literatura sobre regressões espúrias sabemos agora que as técnicas clássicas de regressão são invalidas quando aplicadas a variáveis que incluem um forte "movimento de tendência".

Isto é porque a inferência estatística clássica foi desenhada apenas para variáveis que são estacionárias (isto é, com distribuições que não se alteram ao longo do tempo, pelo menos mantendo média e variância constantes). Ver [Robert Dixon](#) para uma introdução didática (em inglês) ao problema.

Portanto, é fundamental testar se uma série é estacionária ou não antes de usá-la em uma regressão. O método formal para se testar se uma série é estacionária é o teste de raiz unitária.

Considere o modelo auto-regressivo de ordem 1 AR(1) :

$$Y(t) = \mu + \rho Y(t-1) + \varepsilon(t) \quad , \text{ onde}$$

μ e ρ são os parâmetros do modelo

$\varepsilon(t)$ é um ruído estacionário

Y é estacionária se ρ está entre -1 e 1 . Se ρ for 1 diz-se que existe uma raiz unitária, o que significa que a série é não-estacionária.

Subtraindo-se $Y(t-1)$ dos dois lados da equação tem-se o seguinte modelo alternativo :

$$\Delta y(t) = \mu + \gamma Y(t-1) + \varepsilon(t) \quad , \text{ onde}$$

$$\gamma = \rho - 1$$

Queremos testar a hipótese nula de que existe uma raiz unitária.

Hipótese nula : $\gamma = 0$ (existe raiz unitária)

Nota-se que não é possível fazer um teste-T convencional pois, como demonstrado por Dickey e Fuller (1979), a estatística T não segue a distribuição de Student quando a hipótese nula de raiz unitária é verdadeira.

A distribuição não standard da estatística T neste caso foi identificada e tabulada por Dickey-Fuller. MacKinnon (1991) produziu estimativas que permitem o cálculo de valores críticos para rejeição da hipótese nula para qualquer tamanho de amostra, com ou sem inclusão de constante e tendência temporal.

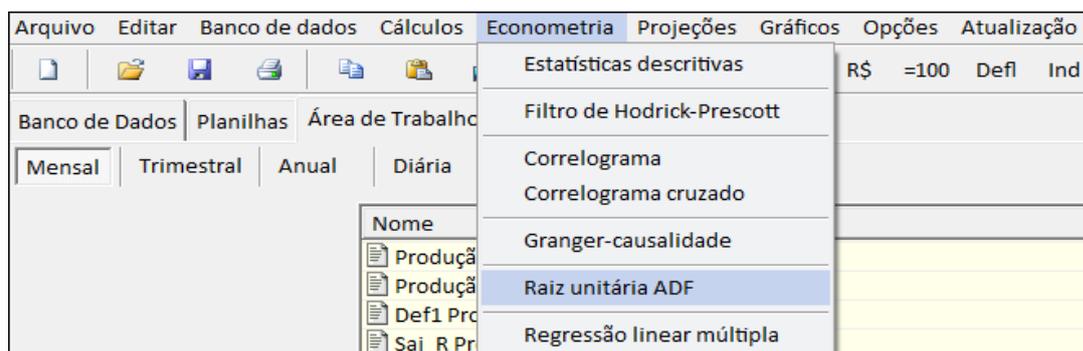
O teste descrito acima só vale para o modelo AR(1). Para considerar ordens autoregressivas maiores, foi deduzido um modelo "aumentado" (Augmented Dickey-Fuller) :

$$\Delta y(t) = \mu + \gamma Y(t-1) + \delta_1 \Delta y(t-1) + \dots + \delta_{p-1} \Delta y(t-p) + \varepsilon(t)$$

A janela de saída desta opção apresenta, além dos coeficientes e estatísticas relativos à regressão acima, o valor da estatística ADF e os valores críticos de MacKinnon para os níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

- ✓ A hipótese nula é rejeitada em determinado nível de significância quando o valor calculado da estatística ADF for menor que o valor crítico de MacKinnon correspondente.

Para testar raiz unitária seleccione no menu principal do programa as opções Econometria-Raiz unitária ADF.



Vamos testar raiz unitária na série de produção de laminados de aço, conforme a janela da figura :

Os campos de data inicial e final são opcionais. Se não informados o programa considera todas as observações da série. A seguir selecione uma das opções envolvendo a Constante e o Tempo a partir do tipo de série escolhida.

- ✓ Se a série aparenta apresentar uma tendência, deve ser incluída constante e tempo. Se a série não mostra tendência e tem média não nula, deve ser incluída apenas a constante. Se a série parece flutuar em torno de uma média nula, não deve ser incluída nem constante nem tempo.

A opção Defasagem automática quando marcada faz com que o programa obtenha o número de defasagens que produz o menor critério de Schwarz, como sugerido por Fumio Hayashi (2000, cap. 9) .

Quando esta opção está desmarcada o programa considera o número de defasagens indicado no campo Defasagem.

Para o exemplo ilustrado, que considera a série de produção de laminados de aço com três termos defasado, a hipótese nula de existência de raiz unitária poderia ser rejeitada em todos os níveis de significância.

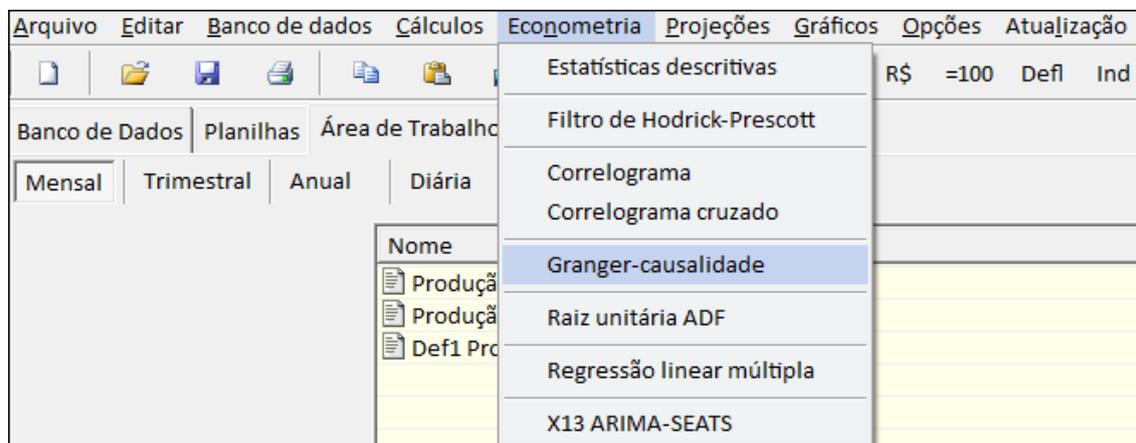
A conclusão é que o processo gerador de dados ("data-generation process", ou DGP) dessa série não é estacionário, ou seja, existe raiz unitária.

| | |
|--|---------------------------------|
| Econometria - Raiz Unitária ADF | Valor Crítico 1% : -3.9795 |
| Augmented Dickey-Fuller | Valor Crítico 5% : -3.4202 |
| Estatística ADF : -4.5216 | Valor Crítico 10% : -3.1324 |
| | (Valores críticos de MacKinnon) |
| Variável Dependente : VAbs1 Produção de Laminados de Aço (mil t) | |
| Método : Mínimos Quadrados | |

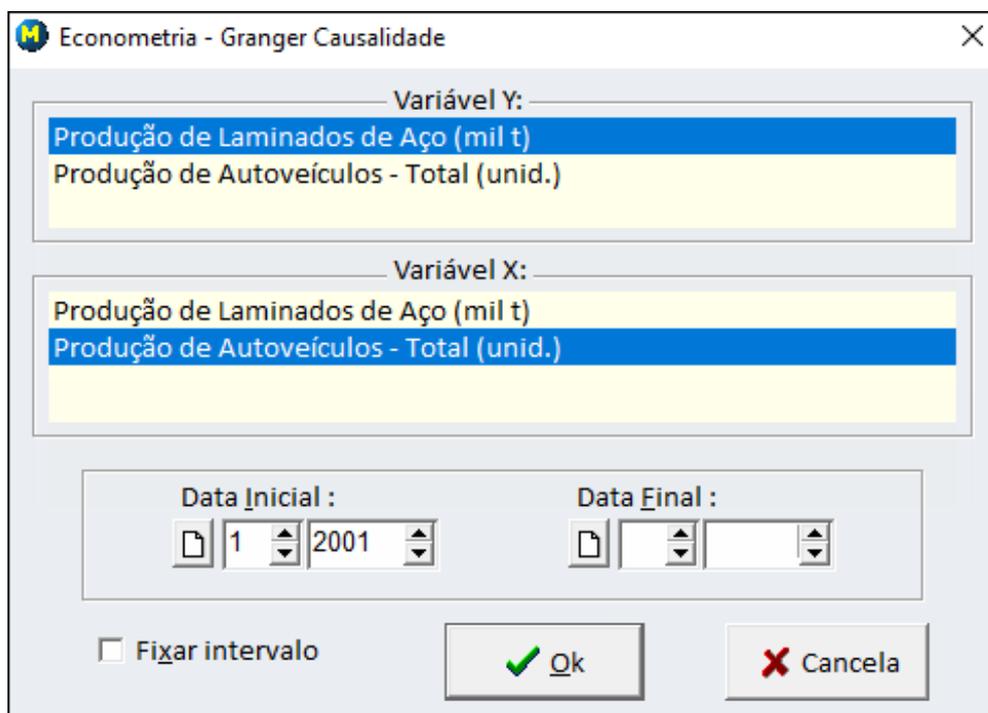
5.10 Teste Granger causalidade

Esta opção permite testar a existência de causalidade no sentido de Granger(1969) entre duas séries selecionadas.

Para realizar o teste, selecione no menu principal Econometria-Teste Granger Causalidade, como mostrado na figura a seguir.



Será mostrada uma janela que solicita as séries para o teste. Vamos testar se a série de produção de laminados de aço possui relação de causalidade no sentido Granger com a série de produção de autoveículos :



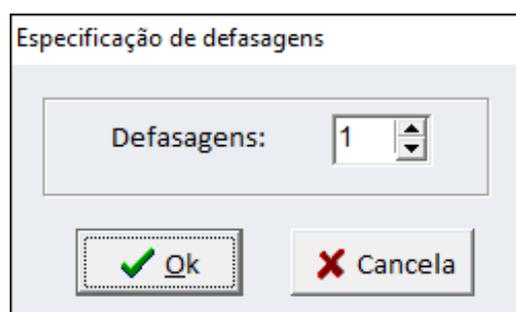
A abordagem de Granger pretende evitar os conhecidos problemas da análise de correlação, que não nos permite derivar qualquer noção relevante de causalidade a partir de um elevado coeficiente de correlação entre duas variáveis.

A solução de Granger consiste em começar medindo através de análise de regressão quanto do valor corrente de y pode ser explicado por valores passados

de y para em seguida determinar se a explicação melhora quando são adicionados valores defasados de x .

Se de fato os coeficientes dos valores defasados de x são estatisticamente significantes, pode-se afirmar que x Granger causa y , ou seja, a história de x ajuda na previsão do valor corrente de y .

Após selecionar duas séries, o programa solicita o número de defasagens. Não há uma regra explícita sobre como escolher o número de defasagens: o analista deve repetir o teste para várias alternativas, incluindo defasagens mais longas.



A partir das definições das variáveis Y e X e do número p de defasagens, o programa roda duas regressões :

$$Y(t) = \alpha_0 + \alpha_1 * Y(t-1) + \dots + \alpha_p * Y(t-p) + \beta_1 * X(t-1) + \dots + \beta_p * X(t-p) + \varepsilon(t)$$

$$X(t) = \alpha_0 + \alpha_1 * X(t-1) + \dots + \alpha_p * X(t-p) + \beta_1 * Y(t-1) + \dots + \beta_p * Y(t-p) + \varepsilon(t)$$

e calcula, para cada regressão, as estatísticas F para um teste de Wald da hipótese conjunta de que os coeficientes betas são todos nulos, isto é:

$$\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0$$

A hipótese nula é que X não Granger causa Y na primeira regressão e que Y não Granger causa X na segunda regressão. A janela de saída apresenta as estatísticas F e os níveis de significância das duas hipóteses, como mostrado na figura a seguir.

| Teste Granger Causalidade | | |
|--|---------------|---------|
| Data : 28/07/2020 Hora : 17:29 | | |
| Intervalo : de Jan/2001 a Jun/2020 | | |
| Número de observações : 234 | | |
| Número de defasagens: 1 | | |
| Variável Y: Produção de Laminados de Aço (mil t) | | |
| Variável X: Produção de Autoveículos - Total (unid.) | | |
| Hipótese Nula | Estatística F | Prob(F) |
| X não Granger-causa Y | 10.0201 | 0.0018 |
| Y não Granger-causa X | 0.1465 | 0.7022 |

No exemplo considerado, a conclusão é que se pode rejeitar a hipótese de que X não Granger causa Y , ou seja, de que a produção de autoveículos não Granger-causa a produção de laminados de aço. Por outro lado, não se pode rejeitar a hipótese de que a produção de autoveículos não Granger-causa a produção de laminados de aço.

Isto significa que é grande a probabilidade de que a história passada da produção de autoveículos possa contribuir para a previsão da produção de laminados de aço corrente, mas pequena a probabilidade da situação inversa.

Ou seja, parece que neste exemplo a causalidade no sentido de Granger opera no sentido da produção de autoveículos para a produção de laminados de aço, mas não no sentido contrário. Naturalmente é possível encontrar casos em que a causalidade de Granger opera nos dois sentidos.

5.11 X13 ARIMA-SEATS

O Macrodados oferece interface amigável para acesso ao programa de ajustamento sazonal X13 ARIMA-SEATS, do U.S. Census Bureau. Este programa é de domínio público e seus arquivos são instalados automaticamente na pasta do Macrodados.

No Brasil este método de ajustamento é muito utilizado pelo IBGE para ajustar suas séries, de forma que seu uso com as séries do banco de dados ou com séries próprias do usuário permite fazer melhores análises que envolvam séries do IBGE.

O programa X13 ARIMA processa especificações do usuário a partir de um arquivo de entrada no formato texto, contendo comandos em uma sintaxe própria.

No ambiente do Macrodados este arquivo é gerado automaticamente, sem a necessidade de conhecer a sintaxe dos comandos.

Opcionalmente é mostrado um relatório de saída do ajustamento e a nova série ajustada é inserida automaticamente na [área de trabalho](#).

Nessa versão mais recente do programa foi incluído o método de ajustamento sazonal SEATS, de modo que o usuário agora pode escolher entre ajustar pelo método tradicional ou por este método.

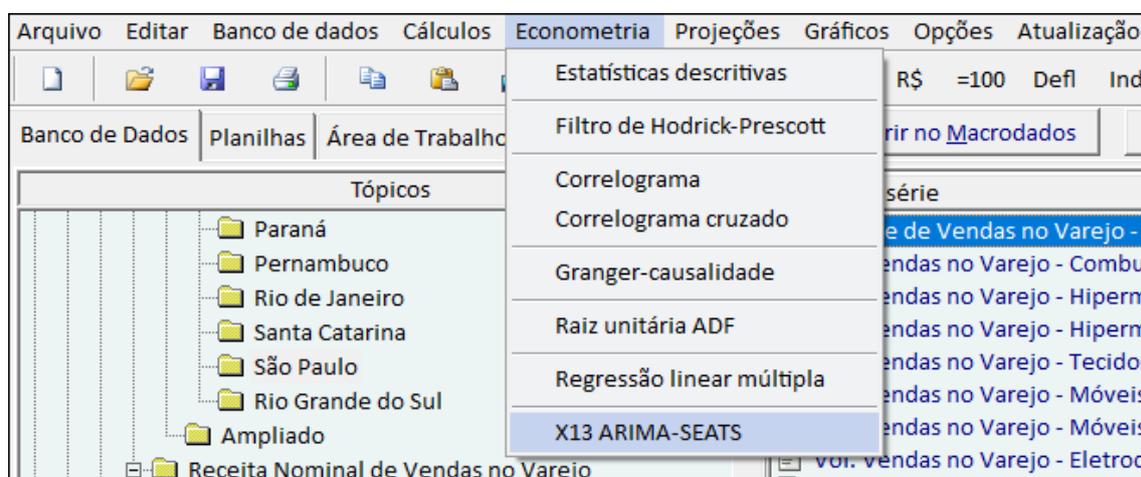
Para mais detalhes consulte :

<https://www.census.gov/srd/www/x13as/>

O manual de referência do X13 ARIMA-SEATS está disponível em :

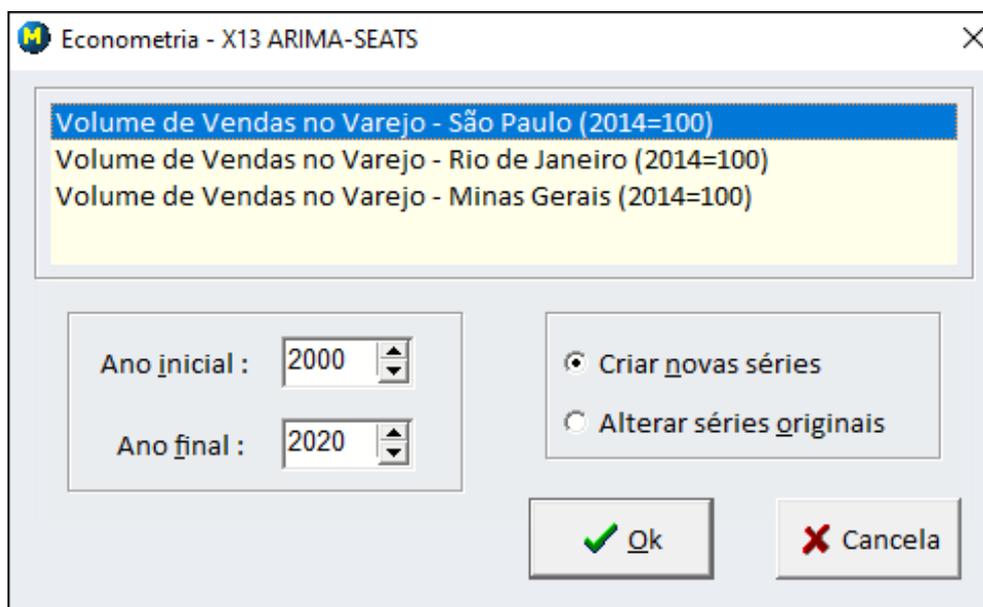
<https://www.census.gov/ts/x13as/docX13ASHTML.pdf>

Para ajustar séries no Macrodados usando o X13, clique em Econometria no menu principal e a seguir clique em X13 ARIMA-SEATS.



O mesmo efeito é obtido clicando-se no ícone  da barra de ferramentas.

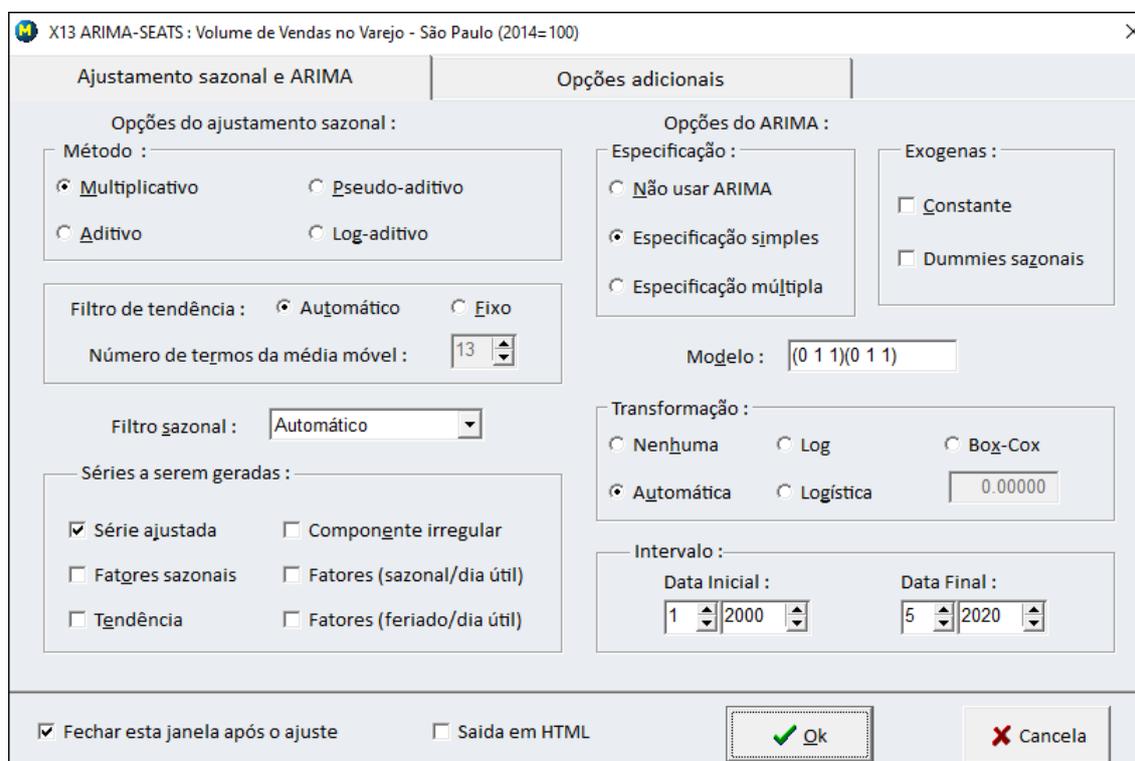
O programa irá solicitar as séries a serem ajustadas e o intervalo a ser considerado no ajustamento, como mostrado na figura abaixo :



Selecione as séries a ajustar, especifique o intervalo e clique em Ok. Caso mais de uma série tenha sido selecionada, o programa irá processá-las sequencialmente.

A seguir o Macrodados abre a interface para especificação dos parâmetros do ajustamento e de um modelo ARIMA se for o caso.

Esta janela se subdivide em duas guias : Ajustamento sazonal e ARIMA e Opções adicionais, como mostrado na figura abaixo.



A guia Ajustamento sazonal e ARIMA possui duas divisões : Opções do ajustamento sazonal e Opções do ARIMA. Vejamos em detalhe o conteúdo de cada uma delas.

5.10.1 Opções do ajustamento sazonal

Esta janela permite que se altere os parâmetros básicos do ajustamento sazonal. Aqui também é possível definir quais séries devem ser geradas na [área de trabalho](#).

Para saber mais informações sobre estes parâmetros, consulte a documentação do comando x11 no [Manual de referência](#).

Opções do ajustamento sazonal :

Método :

Multiplicativo Pseudo-aditivo

Aditivo Log-aditivo

Filtro de tendência : Automático Fixo

Número de termos da média móvel : 13

Filtro sazonal : Automático

Séries a serem geradas :

Série ajustada Componente irregular

Fatores sazonais Fatores (sazonal/dia útil)

Tendência Fatores (feriado/dia útil)

Método

Especifica o modo de decomposição do ajustamento sazonal.

É importante considerar que o método pseudo-aditivo requer especificação [ARIMA](#) (veja item 5.10.2) e que os métodos multiplicativo, pseudo-aditivo e log-aditivo não aceitam séries que possuam valores negativos, ou iguais a zero.

Filtro de tendência

Permite que se especifique o número de termos da média móvel de Henderson usada para estimar o componente de tendência da série original.

A opção Automático leva em conta as características estatísticas da série. Para séries mensais por exemplo, o programa escolhe entre 9, 13 ou 23 termos.

Para especificar um determinado valor, selecione Fixo e informe o valor desejado no campo Número de termos da média móvel.

Filtro sazonal

Permite a seleção de um filtro de média móvel sazonal a ser usado na estimação dos fatores sazonais. Automático corresponde a um procedimento padrão baseado na razão da sazonalidade móvel.

As outras opções de média móvel $n \times m$ (Média móvel 3x1, Média móvel 3x3, etc.) significam que uma média simples de n termos é obtida de uma sequência de médias móveis consecutivas de m termos.

A opção Média móvel 3x15 pressupõe séries com mais que 20 anos de dados.

A opção Estável força a estimação de fatores sazonais constantes, ou seja, um fator fixo para cada mês ou trimestre.

A opção Padrão do X11 aproxima os resultados de versões anteriores do programa.

Séries a serem geradas

Aqui é possível especificar quais séries devem ser geradas na [área de trabalho](#) (veja item 3.1) do Macrodados. Para cada tipo de série gerada o programa insere um mnemônico de 6 caracteres no início do nome da nova série :

AJ_X13 : Série ajustada

FS_X13 : Série dos fatores sazonais

CT_X13 : Série do componente de tendência

CI_X13 : Série do componente irregular

F1_X13 : Série dos fatores (sazonal/dia útil)

F2_X13 : Série dos fatores (feriado/dia útil)

5.10.2 Opções do ARIMA

Esta parte da guia Ajustamento sazonal e ARIMA permite a especificação de um modelo de regressão com erros ARIMA para ser incorporado ao ajustamento.

Opções do ARIMA :

Especificação :

Não usar ARIMA

Especificação simples

Especificação múltipla

Exogenas :

Constante

Dummies sazonais

Modelo :

Transformação :

Nenhuma Log Box-Cox

Automática Logística

Intervalo :

Data Inicial :

Data Final :

Este modelo considera que a média da série é uma combinação linear de regressores e que a estrutura da covariância da série segue um processo ARIMA.

Vejamos então o conteúdo das opções disponíveis:

Especificação

Não usar ARIMA informa ao programa a ausência de modelo ARIMA.

Especificação simples informa que será fornecida uma única especificação do ARIMA no campo Modelo, seguindo a notação **(p d q) (P D Q)** de Box & Jenkins :

- p** é a ordem AR não sazonal
- d** é a ordem das diferenças não sazonais
- q** é a ordem MA não sazonal
- P** é a ordem AR sazonal (multiplicativa)
- D** é a ordem das diferenças sazonais
- Q** é a ordem MA sazonal (multiplicativa)

Para maiores detalhes sobre esta especificação, consulte o comando arima no [Manual de referência](#).

Especificação múltipla informa que o programa deverá selecionar uma especificação de modelo ARIMA a partir de um arquivo contendo várias possíveis especificações fornecidas pelo usuário. Neste caso o nome do arquivo com as especificações deve ser informado no campo Modelo.

Por convenção do X12-ARIMA, o arquivo deve ter extensão .mdl e as especificações devem seguir uma sintaxe própria, como indicado a seguir.

O arquivo-exemplo x13as.mdl, presente na pasta do programa Macrodados, contém uma lista de possíveis especificações fornecidas pelo U.S. Census.

Para fornecer sua própria lista, crie um arquivo-texto especificando cada modelo em uma linha e adicionando um x no final de cada linha, exceto na última. Para indicar que um dos modelos deve ser o principal, basta usar * ao invés do x. A última linha deve ser terminada com Enter. Para finalizar salve o arquivo com extensão .mdl na pasta do programa Macrodados.

Exógenas

Use esta opção para incluir regressores no seu modelo ARIMA. É possível incluir um termo Constante e/ou Dummies Sazonais. Para considerar feriados (no padrão americano), dias úteis e/ou outliers, use as opções de [ajustes para dias úteis e/ou feriados](#) (veja item 5.11.3). da guia Opções adicionais.

Para maiores detalhes sobre esta especificação, consulte o comando regression no [Manual de referência](#).

Modelo

O conteúdo deste campo depende do que for escolhido em Especificação.

No caso de Especificação simples este campo deve conter a especificação do modelo ARIMA na sintaxe (p d q)(P D Q).

No caso de Especificação múltipla este campo deve conter o nome do arquivo (com extensão .mdl) que contém as especificações.

Transformação

Permite transformar a série antes de ajustar o modelo ARIMA. A opção Automática escolhe entre não transformar a série ou aplicar logaritmo, dependendo do critério de informação de Akaike.

Logística transforma a série y em $\log(y/1-y)$ e é válida apenas para séries com valores entre zero e um.

Box-Cox aplica à série y uma transformação Y de Box-Cox como indicado abaixo. Neste caso é preciso informar o valor de λ .

Se λ for igual a zero : $Y = \log(y)$

Se λ for diferente de zero : $Y = \lambda^2 + (y^\lambda - 1)/\lambda$

Intervalo

Use esta opção para que o programa considere um intervalo diferente do intervalo original da série na etapa do ajuste ARIMA.

5.10.3 Ajustes para dias úteis e/ou feriados

O programa X13-ARIMA oferece opções para o tratamento de efeitos causados por dias úteis e/ou feriados. No caso de feriados são considerados apenas os do padrão norte-americano (Easter, Thanksgiving/Christmas, Labor day e Statistics Canada Easter).

Para maiores informações sobre os ajustes para dias úteis e/ou feriados, consulte a descrição do parâmetro variables nos comandos de regressão (regression e x11regression) na documentação do [Manual de referência](#).

No Macrodados clique na guia Opções adicionais para visualizar uma janela com as seguintes opções :

| | |
|--|--|
| Tipo de ajuste : <input type="radio"/> Nenhum ajuste <input checked="" type="radio"/> Ajustar no ARIMA <input type="radio"/> Ajustar no X11 <input type="radio"/> Ajustar no SEATS <input type="checkbox"/> Usar critério de Akaike <input checked="" type="checkbox"/> Detectar outliers | Dia útil : <input type="radio"/> Nenhum ajuste <input type="radio"/> Fluxo : <input type="radio"/> Dia da semana/ano bissexto <input checked="" type="radio"/> Fim de semana/ano bissexto <input type="radio"/> Estoque : <input type="radio"/> Dia do mês : 31 |
| Feriado (padrão EUA) : <input checked="" type="checkbox"/> Easter 1 dias antes <input checked="" type="checkbox"/> Labor day 1 dias antes <input type="checkbox"/> Thanksgiving/Christmas 8 dias antes <input type="checkbox"/> Statistic Canada Easter 8 dias antes | |

Primeiramente é preciso especificar se o programa deve fazer algum ajuste para dias úteis e/ou feriados e em qual etapa ele deve ser feito : na etapa do ARIMA ou em uma etapa preliminar do X11.

Para melhor entender como funciona o processo de ajustamento no X13-ARIMA, considere as suas principais etapas, listadas abaixo :

1. Etapa opcional preliminar do X11 (permite remover os efeitos de dias úteis e feriados)
2. Etapa opcional do ARIMA (ajusta à série um modelo ARIMA, opcionalmente com efeitos para dias úteis e feriados)
3. Etapa final do X11 (ajusta sazonalmente a série)

A opção Usar critério de Akaike quando marcada faz com que o programa leve em conta o critério de informação de Akaike para decidir se uma variável de dias úteis e/ou feriados deve ou não ser incluída no modelo.

Efeitos para dias úteis

Esta opção considera dois tipos de séries : fluxo e estoque.

Séries do tipo fluxo mensais por exemplo, são aquelas em que o valor da série no mês é uma agregação (soma ou média) dos valores observados nos dias daquele mês. Para este tipo de série é possível ajustar para dia da semana/ano bissexto ou fim de semana/ano bissexto.

Séries do tipo estoque mensais por exemplo, são aquelas onde o valores da série são sempre definidos em um determinado dia do mês, sem levar em conta os outros dias. Os ajustes neste caso são válidos apenas para séries mensais e deve ser informado o dia do mês em que a série é definida.

Efeitos para feriados (padrão norte-americano)

Este tipo de ajuste se aplica apenas a séries do tipo fluxo. Para utilizar esta opção basta marcar os feriados americanos desejados e informar para cada um deles a duração do efeito antes do feriado em N número de dias. O programa considera que o nível de atividade diária se altera N-1 dias antes e se mantém no novo dia até o feriado.

Detectar outliers

Detecta e exhibe relatório de outliers usando o modelo ARIMA especificado. Caso o modelo não tenha sido especificado esta opção é ignorada.

5.10.4 Ajustes para outliers

Assim como nos ajustes para dias úteis e feriados, os ajustes para outliers podem ser informados na etapa do ARIMA ou na etapa do X11. A figura a seguir ilustra a interface de especificação de outliers, disponível na parte inferior direita da guia Opções adicionais:

A interface de especificação de outliers é dividida em duas seções principais: "Outliers no ARIMA" e "Outliers aditivos no X11". Cada seção contém um campo de texto vazio para a entrada de outliers e três botões de controle: "Adicionar", "Editar" e "Remover".

Os ajustes para outliers na etapa X11 são válidos apenas para fortalecer os ajustes para dias úteis e feriados nesta mesma etapa e por isso só são permitidos quando estes tiverem sido solicitados. Nesta etapa também só são permitidos outliers aditivos.

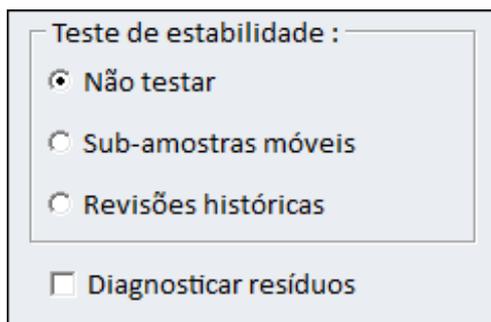
Na etapa ARIMA podem ser usados quatro tipos de outliers : aditivos, deslocamentos de nível, mudanças de nível temporárias e efeitos rampa.

Para adicionar, alterar ou remover outliers basta usar os botões correspondentes na etapa selecionada (ARIMA ou X11).

Caso não se saiba a priori a data e/ou o tipo do outlier, deve ser usada a opção Detectar outliers, descrita a seguir.

5.10.5 Diagnósticos

Testes de estabilidade e diagnósticos úteis sobre a série a ser ajustada podem ser obtidos na parte inferior esquerda da guia Opções adicionais, como mostrado na figura a seguir :



Teste de estabilidade :

Não testar

Sub-amostras móveis

Revisões históricas

Diagnosticar resíduos

Sub-amostras móveis

Teste de estabilidade que examina alterações na série ajustada em amostras móveis de tamanho fixo.

Revisões históricas

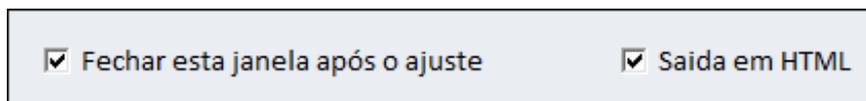
Teste de estabilidade que examina alterações na série ajustada em uma amostra de tamanho crescente ao passo em que novas observações vão sendo adicionadas.

Diagnosticar resíduos

Apresenta um relatório contendo as funções de autocorrelação e estatísticas Q dos resíduos, úteis para checar a adequação do modelo ARIMA ajustado à série. O uso desta opção pressupõe a especificação de um modelo ARIMA ou uso de regressores (exógenas ou efeitos para dias úteis/feriados). A ausência deste tipo de especificação faz com que o diagnóstico seja aplicado à série original.

5.10.6 Relatório de saída

O relatório de saída do X12-ARIMA pode ser visualizado opcionalmente, ou como texto em uma janela do Macrodados ou em uma página HTML. Essa especificação é indicada na parte inferior da janela de especificação :



Fechar esta janela após o ajuste

Saída em HTML

Após o processamento o programa pergunta : "Deseja visualizar o relatório de saída ? ". Responda Sim para ver uma janela com o relatório de saída original completo do X13-ARIMA, ou Não para dispensar essa visualização.

Para a saída em janela do Macrodados, é possível copiar o conteúdo : clique com o botão direito do mouse e escolha a opção Selecionar tudo. A seguir clique novamente com o botão direito do mouse e escolha a opção Copiar.

Abaixo a primeira página do relatório para o ajustamento sazonal de uma série mensal de volume de vendas no varejo.

U. S. Department of Commerce, U. S. Census Bureau

X-13ARIMA-SEATS monthly seasonal adjustment Method,
Release Version 1.1 Build 39

This software application provides an enhanced version of
Statistics Canada's X-11-ARIMA extension (Dagum, 1980)
of the X-11 variant of the Census Method II of
Shiskin, Young and Musgrave (1967).

It also provides an ARIMA model-based method following
Hillmer and Tiao (1982) and Burman (1980) that is very similar
to the update of the method of SEATS (Gomez and Maravall, 1996)
produced at the Bank of Spain by G. Caporello and
A. Maravall for TSW (Caporello and Maravall, 2004).
The present application includes additional enhancements.

X-13ARIMA-SEATS includes an automatic ARIMA model selection procedure
based largely on the procedure of Gomez and Maravall (1998)
as implemented in TRAMO (1996) and subsequent revisions.

Primary Programmers: Brian Monsell, Mark Otto and,
for the ARIMA model-based signal extraction,
Gianluca Caporello and Victor Gomez

Series Title- VOLUME DE VENDAS NO VAREJO - SAO PAULO (2014=100)

Series Name- VOLUME DE VENDA

Wed Jul 29 16:01:51 2020

-Period covered- 1st month,2000 to 5th month,2020

-Type of run - auto-mode seasonal adjustment

-Sigma limits for graduating extreme values are 1.5 and 2.5 .

-3x3 moving average used in section 1 of each iteration,

3x5 moving average in section 2 of iterations B and C,

moving average for final seasonal factors chosen by Global MSR.

-Holiday adjustment factors applied directly to the final seasonally adjusted
series

-Spectral plots generated for selected series

-Spectral plots generated for series starting in 2012.Jun

FILE SAVE REQUESTS (* indicates file exists and will be overwritten)

MacroX13.d11 final seasonally adjusted data

MacroX13.out program output file

MacroX13.err program error file

Abaixo o arquivo de especificação gerado automaticamente pelo Macrodados e processado pelo X13-ARIMA :

VOLUME DE VENDAS NO VAREJO - SAO PAULO (2014=100)
SERIES VOLUME DE VENDA

PAGE 1,

Contents of spc file MacroX13.spc

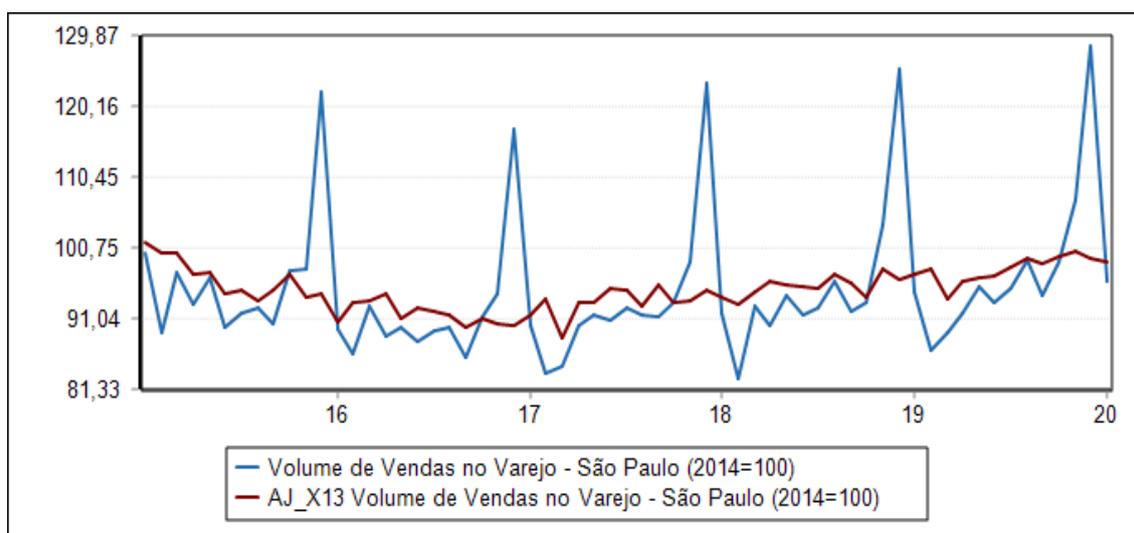
Line #

```

1: series{
2: title = "VOLUME DE VENDAS NO VAREJO - SAO PAULO (2014=100)"
3: name = "VOLUME DE VENDA"
4: start = 2000.01
5: period = 12
6: file = "MacroX13.DAT"
7: decimals = 5
8: }
9:
10: transform{
11: function = auto
12: }
13:
14: regression{
15: variables = (td1coef easter[1] labor[1] )
16: }
17:
18: arima{
19: model = (0 1 1)(0 1 1)
20: }
21:
22: outlier{
23: types = ( AO LS )

```

A seguir um gráfico com a série original e a série ajustada pelo X13ARIMA-SEATS :



A saída em HTML possui um índice com links que levam diretamente à seção desejada do relatório e tabelas formatadas ajustáveis, que facilitam a visualização.

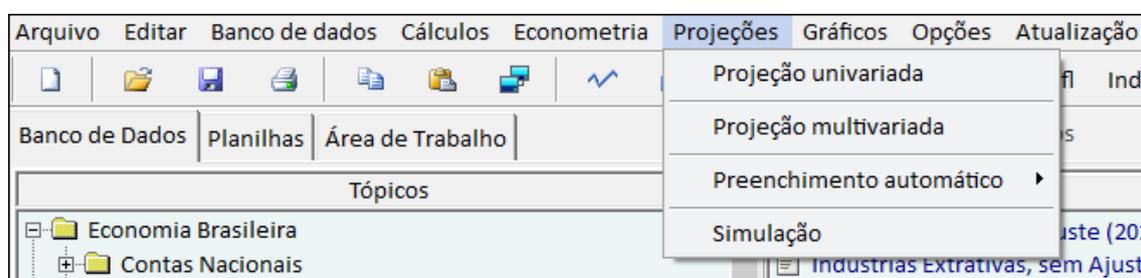
6. Projeções

Neste ítem veremos diversos recursos para a geração de projeções em séries do banco de dados ou em séries próprias do usuário. As projeções podem ser geradas por modelos univariados, multivariados ou por preenchimento automático.

Nos modelos univariados, a evolução temporal da própria série a ser projetada é considerada para identificar fatores de tendência e sazonalidade.

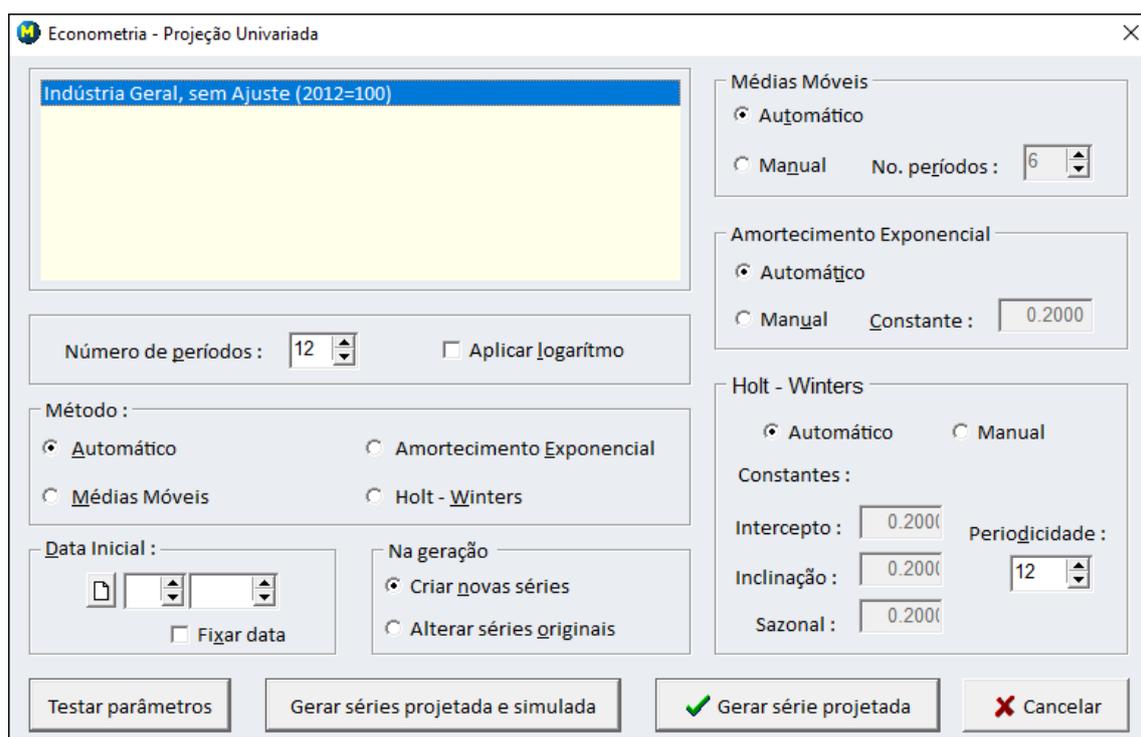
Nos modelos multivariados, considera-se que a série a ser projetada é função de outras séries a partir de relações de dependência e causalidade. Os métodos de preenchimento automático produzem projeções aplicando a partir do valor final da série uma progressão aritmética, geométrica ou repetição do valor. Também é possível projetar aplicando a variação ou média móvel de outra série.

Para acessar estes recursos, clique em **Projeções**, no menu principal, conforme mostrado na figura a seguir.



6.1 Projeção Univariada

Este recurso gera projeções por métodos automáticos, levando em conta apenas os dados históricos da própria série. Clique em Projeções – Projeção univariada para ver a janela da figura abaixo :



O programa dispõe de três métodos de projeção :

- **Método de Médias Móveis**
- **Método de Amortecimento Exponencial**
- **Método de Holt-Winters.**

Veremos maiores informações sobre estes métodos mais adiante. Para maiores detalhes sugerimos consultar por exemplo "Fundamentals of forecasting", de Sullivan e Claycombe (1977).

Na janela da figura, caso a opção de método Automático esteja marcada, o programa irá projetar automaticamente para os três métodos e escolher a projeção que resultar no menor erro médio quadrático.

O usuário pode também selecionar um método de sua preferência e até mesmo fornecer os seus próprios parâmetros.

Para isso deve ser marcado o método desejado e, caso queira fornecer parâmetros, marcar a opção Manual no método escolhido.

Vejam os significados das outras opções disponíveis :

- ✓ O campo **Número de Períodos** indica o número de valores a serem projetados.
- ✓ O campo **Data inicial** informa ao programa para considerar apenas os dados posteriores à data informada.
- ✓ A opção **Aplicar logaritmo** quando selecionada faz com que a série original seja transformada por logaritmo, de forma que o programa analisa e projeta o logaritmo da série original e depois processa a transformação inversa para obter as projeções finais.
- ✓ O botão **Testar parâmetros** serve para visualizar as estatísticas geradas na projeção univariada sem que seja gerada nenhuma nova série na área de trabalho.
- ✓ A opção **Gerar séries projetada e simulada** faz com que sejam geradas na área de trabalho duas séries : uma série com os resultados simulados a cada período pelo método adotado e a série com as projeções produzidas pelo método. A série simulada, que terá prefixo **SajPr**, é particularmente útil para a análise dos erros gerados pelo processo.
- ✓ A opção **Gerar série projetada** faz com que sejam gerada na área de trabalho a série com as projeções produzidas pelo método, que terá prefixo **PrU**.

6.1.1 Método de Médias Móveis

O método de médias móveis simples estima projeções a partir da média aritmética das últimas k observações disponíveis :

$$P_{t+1} = M_k(t) = (x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-k+1}) / k , \text{ onde:}$$

x_t é o valor da série no período t

k é o número de períodos da média móvel

$M_k(t)$ é a média móvel de k períodos no instante t

P_{t+1} é a projeção para o período t+1

O número de períodos da média móvel (não confundir com o número de períodos a serem projetados) pode ser utilizado para dar mais ou menos importância aos dados mais recentes da série.

- ✓ Quanto menor for o número de períodos da média móvel (**k**), maior será a influência dos dados mais recentes da série no cálculo da projeção.
- ✓ Quanto maior for o número de períodos da média móvel (**k**), menor será a influência dos dados mais recentes da série no cálculo da projeção.

O método de médias móveis simples apresenta bons resultados para projetar séries $S(t)$ estacionárias sem componente de tendência e que portanto podem ser modeladas como $S(t) = a + e(t)$, onde a é uma constante de nível e $e(t)$ o termo de erro aleatório.

Já o método de médias móveis duplas é mais indicado para projetar séries com tendência linear.

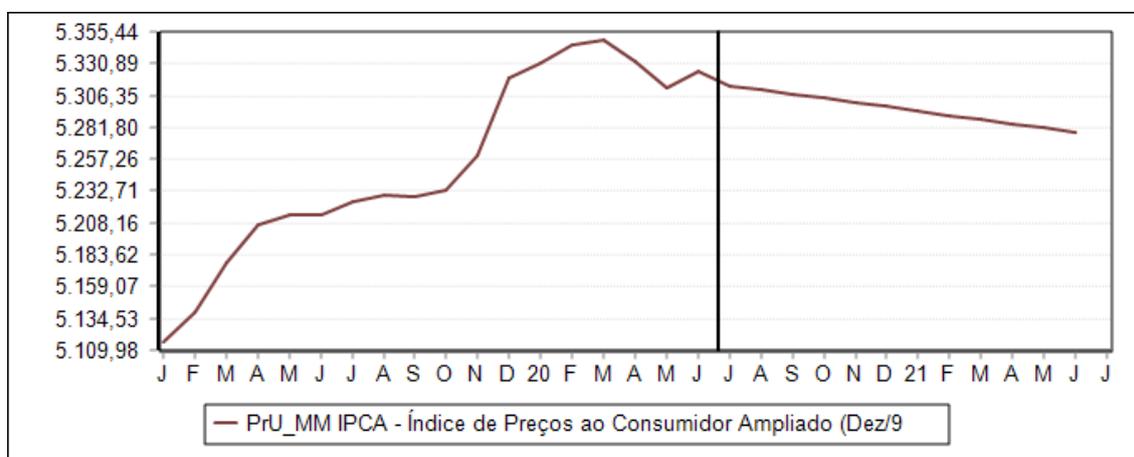
Trata-se de uma variante do método de médias móveis simples no qual as observações x_t são substituídas pelas médias móveis $M_k(t)$ calculadas período a período, como mostrado na equação a seguir:

$$P_{t+1} = M_{2k}(t) = (M_k(t) + \dots + M_k(t-k+1)) / k, \text{ onde:}$$

$M_k(t)$ é a média das últimas k observações no período t

P_{t+1} é a projeção calculada para o período $t+1$

O gráfico abaixo ilustra uma projeção gerada pelo método de médias móveis duplas para a série do IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Ampliado :



6.1.2 Método de Amortecimento Exponencial

O método de médias móveis duplas se adapta bem para projetar séries com componente de tendência linear, mas no caso de séries com componente de tendência quadrática por exemplo, o método de amortecimento exponencial é o mais adequado.

A equação da média móvel simples pode ser transformada de modo a se obter uma expressão alternativa para a média móvel no período t :

$$M_k(t) = (1/N) x_t + (1 - 1/N) M_k(t-1)$$

O método de amortecimento exponencial simples pode ser entendido como uma generalização dessa equação, tal que:

$$P_{t+1} = A_t = \alpha x_t + (1 - \alpha) A_{t-1}$$

A constante α (que está sempre entre zero e um) é chamada de constante de amortecimento. A equação acima considera que cada nova estimativa A_t será função da nova observação x_t e da estimativa anterior A_{t-1} .

- ✓ O valor da constante α tem o efeito inverso ao N da média móvel: quanto maior o for α , mais importância terão os dados mais recentes e vice-versa.

O amortecimento exponencial duplo consiste em substituir a observação x_t pela projeção calculada por amortecimento exponencial simples, isto é:

$$A2_t = \alpha A_t + (1 - \alpha) A2_{t-1}$$

Neste caso, após algumas transformações algébricas obtém-se um modelo de tendência linear com coeficientes variáveis. Neste caso:

$$P_{t+T} = a_t + b_t T, \text{ onde:}$$

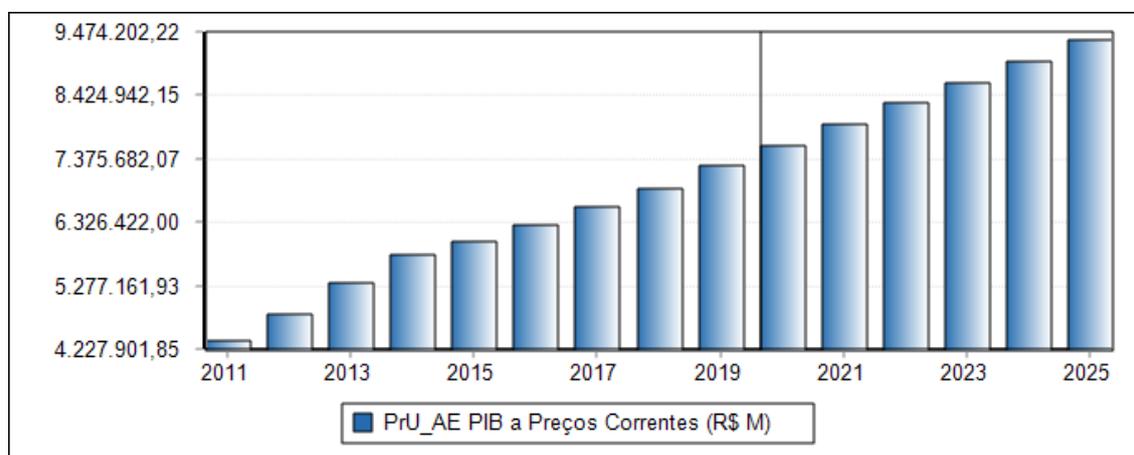
T é o horizonte de projeção

$$a_t = 2 * A_t - A2_t$$

$$b_t = (\alpha / (1 - \alpha)) * [A_t - A2_t]$$

Este método, assim como o método de médias móveis duplas, também se adapta bem para projetar séries com componente de tendência linear. No modo Automático o programa projeta para diversos valores de α entre zero e um de modo a identificar aquele α que resulta no menor erro médio quadrático, que é então selecionado automaticamente.

O gráfico a seguir ilustra uma projeção por amortecimento exponencial duplo do PIB nominal gerada pelo Macrodados :



6.1.3 Método de Holt-Winters

Os métodos de médias móveis e amortecimento exponencial são voltados para projetar séries estacionárias ou com componente de tendência (linear ou quadrática). Quando se quer considerar componentes cíclicos, ou seja, quando as séries possuem sazonalidade, deve ser adotado o método de Holt-Winters.

O método considera o modelo de tendência linear básico ao qual é aplicado para cada período um fator sazonal multiplicativo, de modo que:

$$P_{t+T} = (a_t + b_t T) F_t, \text{ onde:}$$

P_{t+T} é a projeção T períodos à frente feita no instante t

a_t é a estimativa do intercepto da reta no instante t

b_t é a estimativa da inclinação da reta no instante t

F_t é a estimativa do fator sazonal multiplicativo no instante t

Os fatores sazonais F_t são obtidos para cada período dividindo-se cada valor observado pelo valor projetado e no final é calculada a média dos fatores para cada ciclo.

As estimativas dos parâmetros são obtidas a cada período t da seguinte maneira :

$$a_t = \alpha (x_t / F_{t-N}) + (1 - \alpha) (a_{t-1} + b_{t-1})$$

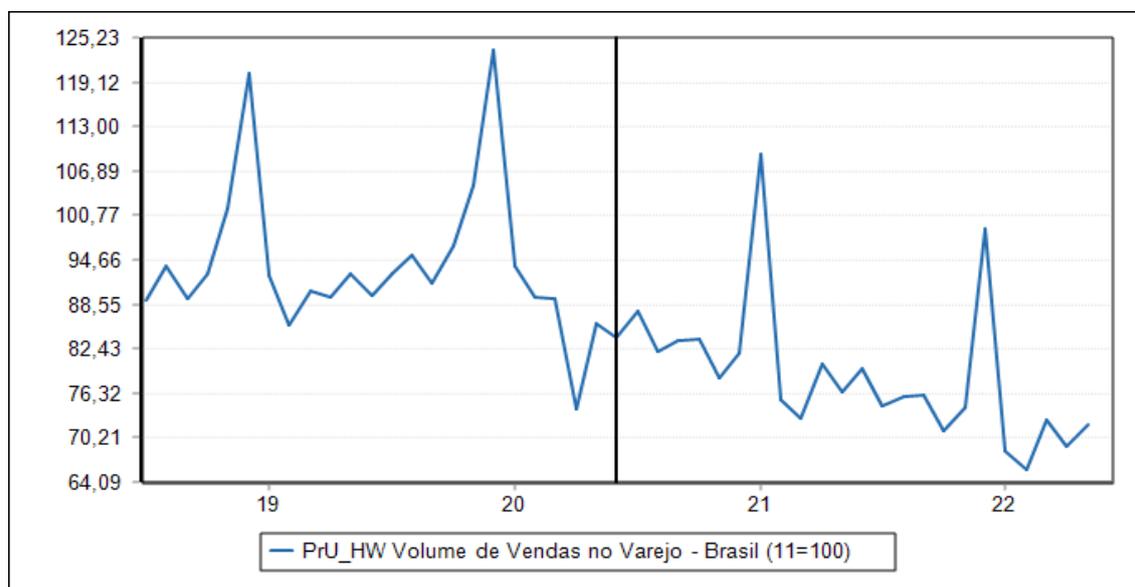
$$b_t = \beta (a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$$

$$F_t = \sigma (x_t / a_t) + (1 - \sigma) F_{t-n}$$

α , β e σ são as constantes de amortecimento, que podem estar entre 0 e 1, usadas na obtenção das estimativas.

No modo automático o programa usa um algoritmo de Gauss-Seidel para obter os valores para estas constantes que minimizam o erro médio quadrático.

O gráfico a seguir ilustra uma projeção pelo método de Holt-Winters gerada pelo Macrodados. Neste caso usamos a opção Automático para a escolha do método.



6.2 Projeção Multivariada

Use o recurso de projeção multivariada para projetar uma série a partir de um modelo de regressão linear previamente estimado.

Para mais detalhes sobre a estimação de modelos de regressão consulte o item [5.5 Regressão Linear](#).

Para projetar uma série usando o recurso de projeção multivariada, é necessário que as variáveis independentes do modelo estimado já possuam projeções, ou seja, possuam dados fora da amostra.

Para inserir projeções nas variáveis dependentes do modelo estimado, utilize os recursos de [projeção univariada](#) ou de [preenchimento automático](#).

Também é possível incluir a própria série dependente defasada como uma variável independente.

Nesse caso a projeção para cada período irá considerar a projeção estimada no período anterior para a variável dependente, como ocorre na geração da [série ajustada ex-ante](#) (vide item 5.8).

Após a especificação do modelo estimado o programa processa a regressão no intervalo da amostra e mostra a janela de saída, onde é possível gerar a série projetada. Para exemplificar iremos considerar o seguinte modelo :

Variável dependente (**Y**) : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis independentes :

C : Constante

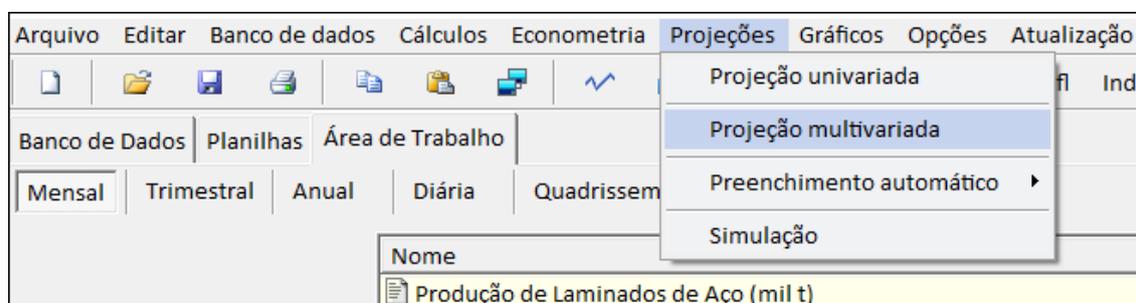
X1 : Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)

X2 : PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

A data final da variável dependente, produção de laminados de aço, é Dezembro de 2018 e o objetivo é gerar projeções até Dezembro de 2020.

Para isso foi produzida a série X2 , produção de autoveículos com projeções até Dezembro de 2020, geradas pelo método de Holt-Winters , com o recurso de [projeção univariada](#).

Para especificar uma projeção multivariada, clique no menu principal em Projeções-Projeção multivariada.



Será então mostrada uma janela que solicita a especificação do modelo, como mostrado na figura abaixo :

Econometria - Regressão linear

Variável Dependente :

- Produção de Laminados de Aço (mil t)
- Produção de Autoveículos - Total (unid.)
- Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)
- PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Variáveis Independentes :

- Produção de Laminados de Aço (mil t)
- Produção de Autoveículos - Total (unid.)
- Def1 Produção de Laminados de Aço (mil t)
- PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Data Inicial :

Data Final :

Fixar intervalo

Constante Tempo

Erros Autoregressivos
Num. máx. de iterações :

Dummies não sazonais
Num. de dummies :

Gerar série ajustada
 Gerar série do resíduo

Clique em Ok para visualizar a saída da regressão, mostrada na figura abaixo.

Projeção Multivariada

Gerar projeção

Variável Dependente : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Método : Mínimos Quadrados

Data : 29/07/2020 Hora : 19:23

Intervalo : de Jan/1980 a Dez/2018

Número de observações : 468

| Variáveis Independentes | Coefficiente | Erro Padrão | Estatística T | Valor P |
|---------------------------------------|--------------|---------------------|---------------|------------|
| CONSTANTE | 291.62930 | 27.89827 | 10.45331 | 0.00000 |
| Def1 Produção de Laminados de Aço (m | 0.66137 | 0.02818 | 23.47305 | 0.00000 |
| PrU_HW Produção de Autoveículos - Tot | 0.00160 | 0.00014 | 11.37971 | 0.00000 |
| R-Quadrado | 0.91857 | Média var. dep. | | 1575.714 |
| R-Quadrado ajustado | 0.91822 | D.Padrão var. dep. | | 397.940 |
| Erro Padrão da regressão | 113.79827 | Soma quadr.resíduos | | 6021771.01 |
| Log Verossimilhança | -2878.270 | Durbin-Watson | | 2.09770 |
| Critério de Akaike | 12.31312 | Critério de Schwarz | | 12.33971 |
| Estatística F | 2622.799 | Prob(F) | | 0.00000 |

Para gerar a série projetada pelo modelo multivariado, clique em Gerar projeção.

Será mostrada uma janela que solicita o intervalo no qual serão inseridas as projeções, como na figura a seguir.

Projeção Multivariada

Data Inicial : 1 2019

Data Final : 12 2020

Ok Cancela

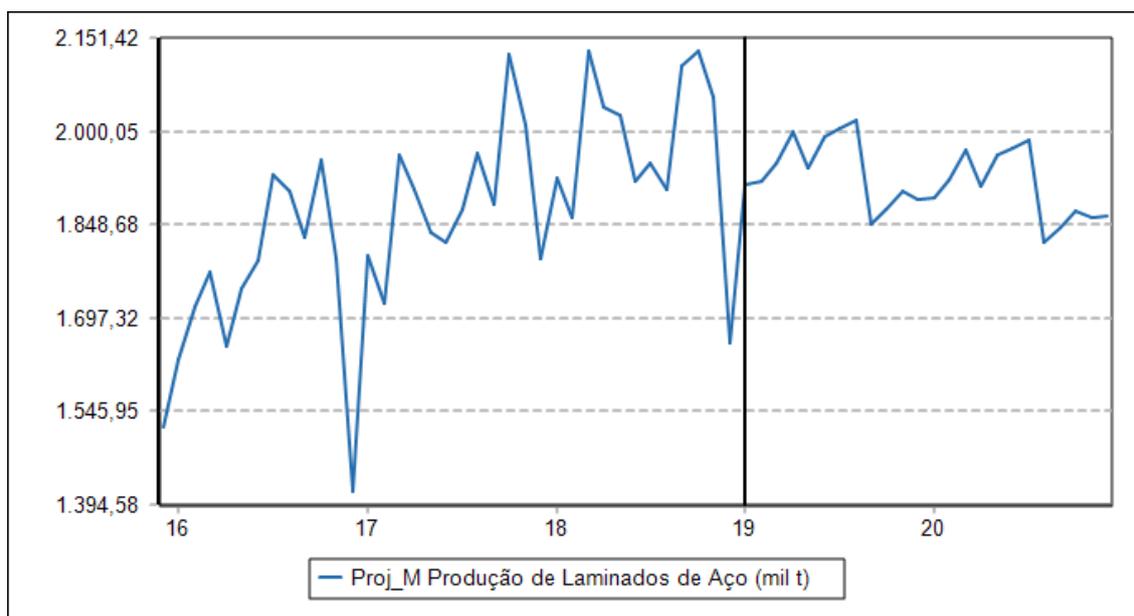
Esta janela já sugere a data inicial como sendo a primeira data fora da amostra (após a última observação disponível) da variável dependente.

A data final é sugerida como a data final máxima das variáveis independentes, que no caso do exemplo corresponde à data final da série projetada da produção de automóveis.

Clique em Ok para usar o intervalo sugerido ou informe um novo intervalo.

Será gerada uma nova série, com prefixo Proj_M que é a série final projetada.

O gráfico da figura abaixo mostra a série projetada pelo modelo multivariado.



6.3 Preenchimento automático

Os recursos de preenchimento automático do Macrodados produzem projeções para uma série a partir de um método de preenchimento escolhido pelo usuário.

As projeções são geradas na própria série, a partir da última observação disponível ou a partir da posição corrente do cursor na coluna correspondente.

As projeções aparecem nas planilhas com os indicadores p ao lado de cada valor e nos gráficos são separadas por uma linha vertical na data de início das projeções.

Para que os dados projetados sejam considerados projeções na série, deixe marcado o item Inserir valores como projeções.

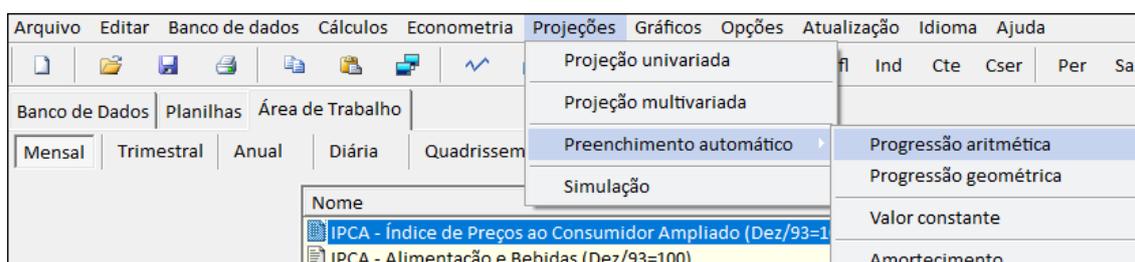
Para projetar usando um recurso de preenchimento automático, clique no menu principal em Projeções-Preenchimento automático.

A seguir clique em uma das modalidades de preenchimento desejada. Também é possível acionar estes recursos a partir de teclas especiais, descritas a seguir.

6.3.1 Progressão Aritmética

Este recurso aplica uma progressão aritmética a uma série X adicionando sequencialmente um valor constante, de modo que a série X no período T é projetada como : $X_T = X_{T-1} + \text{Valor}$

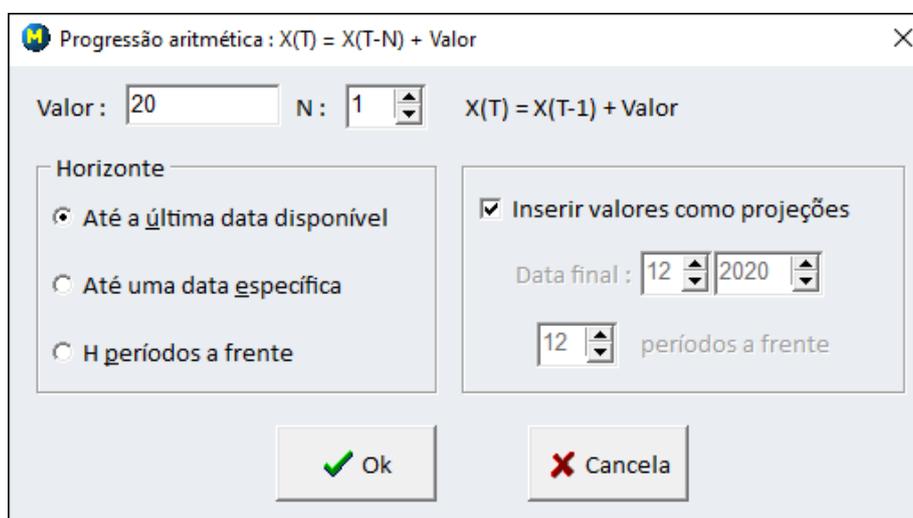
Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle A , ou escolha essa progressão no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :



Para fazer a progressão a partir dos dados da planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle A.

Para exemplificar vamos gerar uma progressão aritmética com valor 20 para a série do IPCA até a última data disponível na planilha mensal, que é dezembro de 2030.

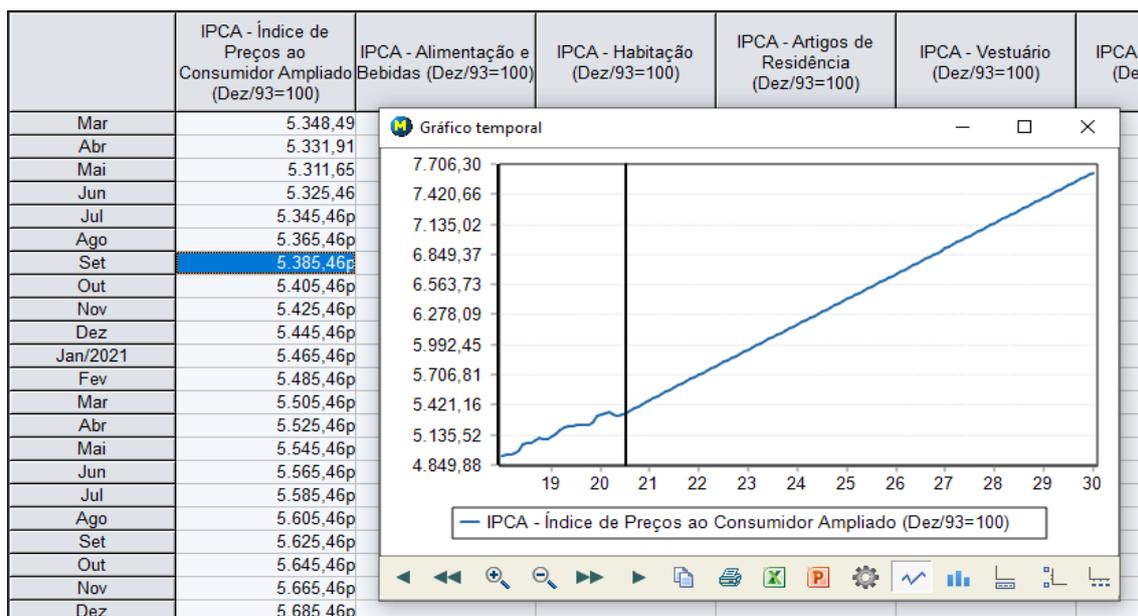
Ao ser acionada, esta opção mostra a janela da figura abaixo :



No campo Valor deve ser informado o valor a ser adicionado aos termos da série.

Em Horizonte é possível alterar a data final das projeções, informando-se uma data específica ou um número de períodos a frente.

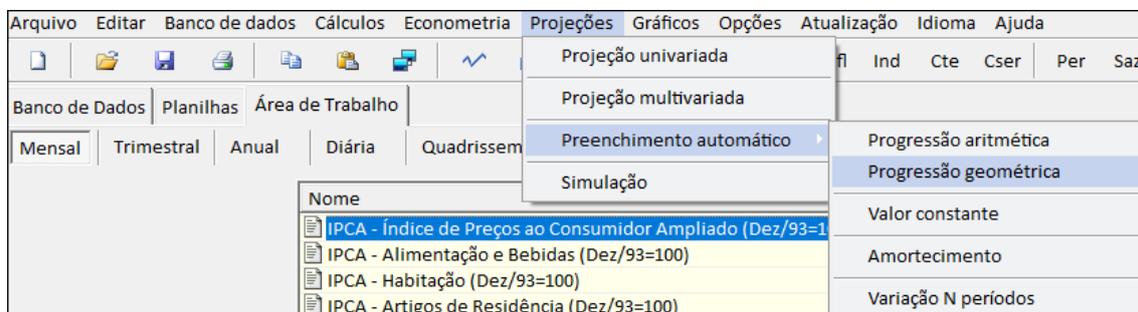
Abaixo o resultado da progressão aritmética para a série do IPCA :



6.3.2 Progressão Geométrica

Este recurso aplica uma progressão geométrica a uma série X multiplicando sequencialmente um valor constante, de modo que a série X no período T é projetada como : $X_T = X_{T-1} * (1+Valor)$

Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle G , ou escolha essa progressão no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :



Para fazer a progressão a partir dos dados da planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle G. Ao ser acionada, esta opção mostra a janela abaixo :

Progressão geométrica : $X(T) = X(T-N) * (1 + Valor)$

Valor: N: $X(T) = X(T-1) * (1 + Valor)$

Horizonte

Até a última data disponível

Até uma data específica

H períodos a frente

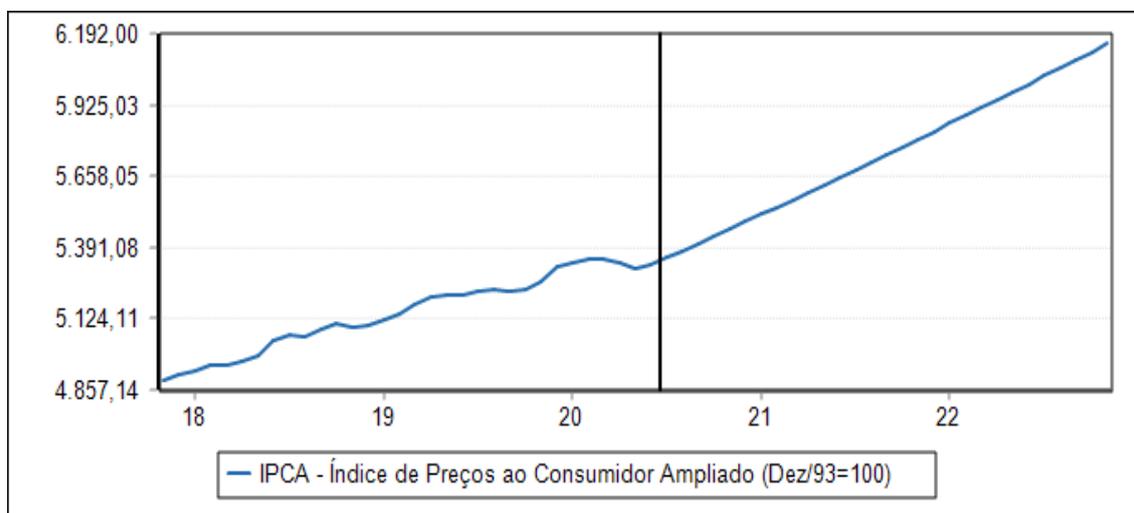
Inserir valores como projeções

Data final:

períodos a frente

No campo Valor deve ser informado o valor a ser considerado na progressão geométrica. Para exemplificar vamos considerar este valor como 0.01, que corresponde a aplicar à série um crescimento de 1% ao mês.

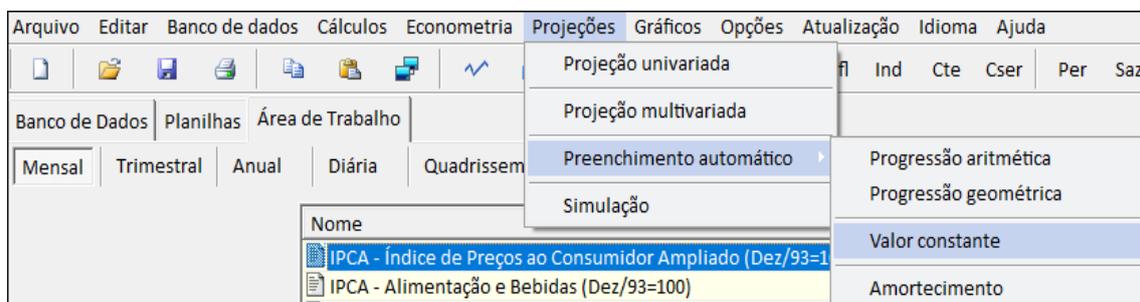
Em Horizonte é possível alterar a data final das projeções, informando-se uma data específica ou um número de períodos a frente. Abaixo um gráfico com o resultado da progressão geométrica de 0,5 % ao mês :



6.3.3 Valor constante

Este recurso aplica repetidamente um valor constante à série, de modo que a série X no período T é projetada como : $X_T = \text{Valor}$

Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle R, ou escolha essa opção no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :



Para projetar um valor constante a partir dos dados da planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle R. Será mostrada a janela da figura abaixo :

No campo Valor deve ser informado o valor constante a ser considerado. O programa automaticamente sugere o valor da última observação disponível ou o valor da célula onde está posicionado o cursor na planilha.

Em Horizonte é possível alterar a data final das projeções, informando-se uma data específica ou um número de períodos a frente.

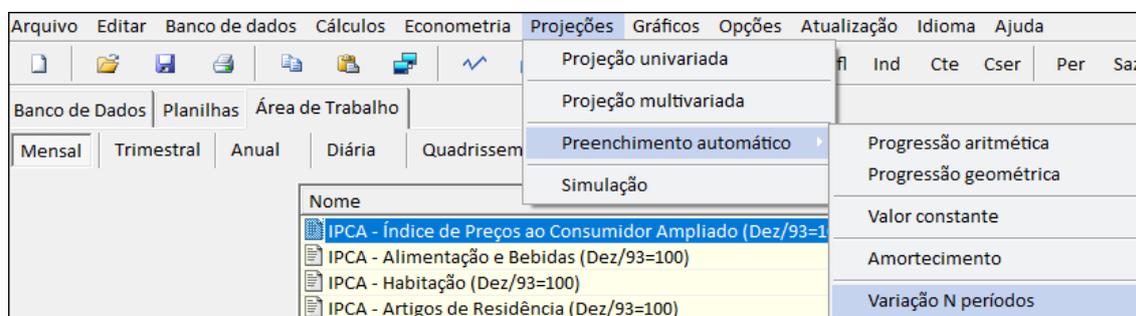
6.3.4 Variação N períodos

Este recurso gera projeções para uma série X a partir da variação N períodos da própria série, de modo que a série X no período T é projetada como :

$$X_T = X_{T-1} * (X_{T-N} / X_{T-N-1})$$

A série projetada terá uma variação N períodos constante e igual à última variação N períodos da série, a partir da última observação disponível.

Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle V, ou escolha essa opção no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :

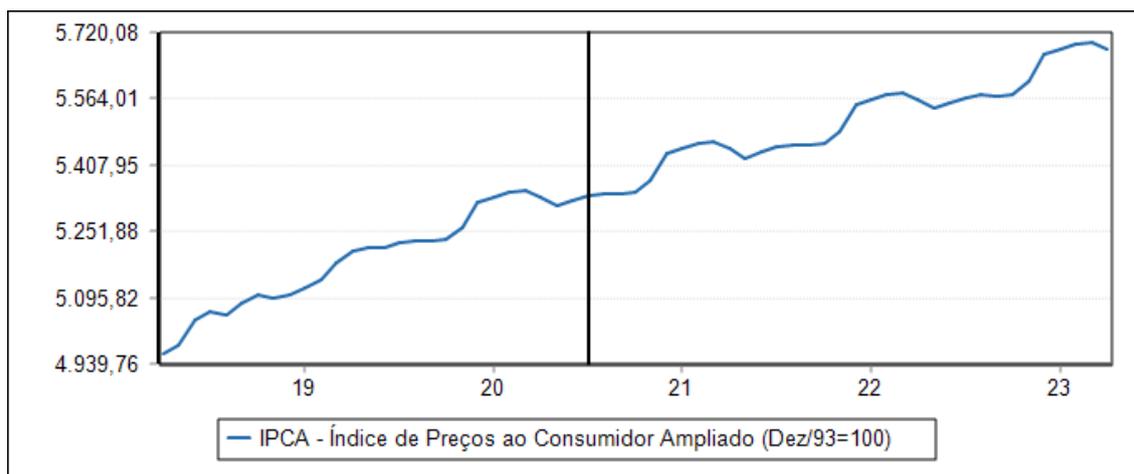


Para projetar uma variação N períodos a partir dos dados da planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle V.

Ao ser acionada, esta opção mostra a janela da figura abaixo :

No campo N deve ser informado o número de períodos da variação a ser aplicada. Para exemplificar vamos considerar N=12, o que corresponde a aplicar uma variação % 12 meses constante.

Em Horizonte é possível alterar a data final das projeções, informando-se uma data específica ou um número de períodos a frente. Abaixo o resultado para o IPCA :

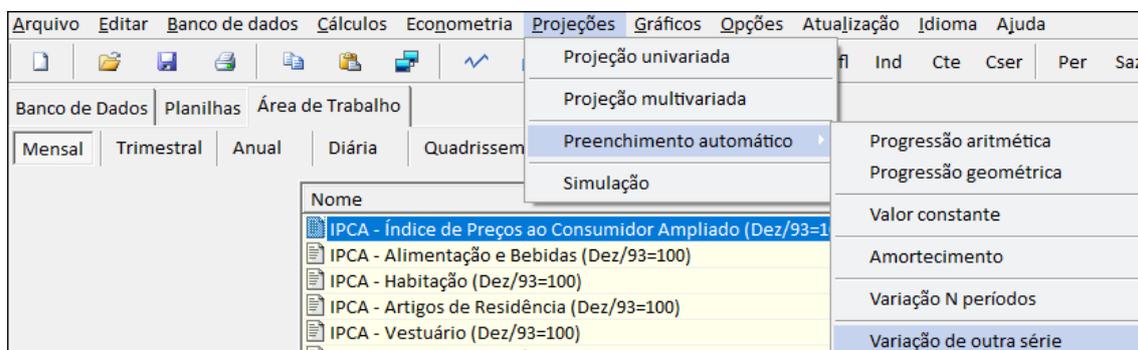


6.3.5 Variação de outra série

Este recurso gera projeções para a série X a partir de uma outra série Y, sendo Y uma série de variação N períodos, de modo que a série X no período T é projetada como : $X_T = X_{T-1} * (1 + Y_T / 100)$

A série projetada terá uma variação N períodos igual aos valores de Y a partir da última observação disponível. É necessário que a série Y possua valores para cálculo da variação N períodos a partir da data final da série X.

Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle Y, ou escolha essa opção no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :



Para projetar a partir da variação de outra série na planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle Y. Será mostrada a janela da figura abaixo :

Variação de outra série : $X(T) = X(T-N) * (1 + Y(T)/100)$

N : $X(T) = X(T-12) * (1 + Y(T)/100)$

Horizonte

Até a última data disponível

Até uma data específica

H períodos a frente

Inserir valores como projeções

Data final :

períodos a frente

Série Y :

No campo N deve ser informado o número de períodos da variação a ser aplicada.

No campo Série Y deve ser selecionada uma série de variações N períodos, que deverá estar presente na área de trabalho e será usada para projetar a série X.

6.3.6 Média móvel de outra série

Este recurso gera projeções para a série X a partir de uma outra série Y, sendo Y uma série de médias móveis N períodos, de modo que a série X no período T é projetada como :

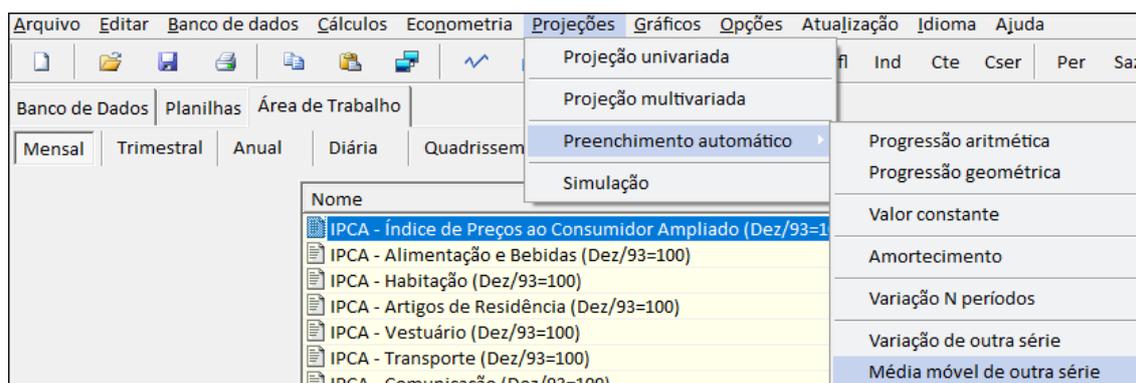
$$\mathbf{X_T = N * Y_T - (X_{T-1} + \dots + X_{T-N-1})}$$

A série projetada terá uma média móvel N períodos igual aos valores da série Y a partir da última observação disponível.

É necessário que a série Y possua projeções a partir da data final da série X.

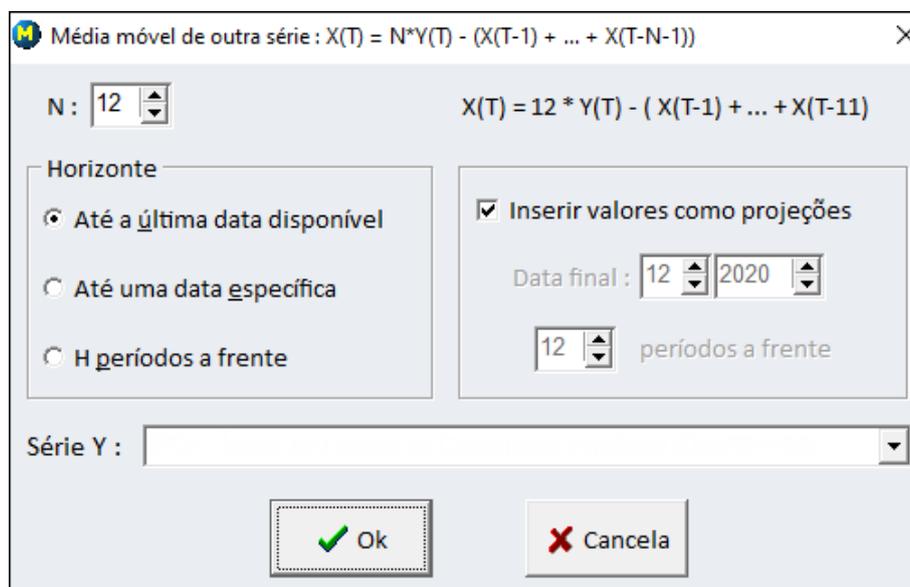
É necessário que a série Y possua valores de média móvel N períodos a partir da data final da série X.

Selecione a série desejada na área de trabalho e tecle M, ou escolha essa opção no menu do programa, como mostrado na figura abaixo :



Para projetar a partir da média móvel de outra série na planilha, posicione o cursor na última observação da série e tecle M.

Ao ser acionada, esta opção mostra a janela da figura abaixo :



No campo N deve ser informado o número de períodos da média móvel a ser aplicada.

No campo Série Y deve ser selecionada uma série de médias móveis N períodos que deverá estar presente na área de trabalho e que será usada para projetar a série X original.

6.4 Simulação

Esta opção possibilita especificar passo a passo uma equação para simular de forma recursiva uma variável Y como função de um conjunto de outras variáveis explicativas X. O modelo de simulação pode ser linear, log-linear ou não linear :

1. Simulação Linear

$$Y(t) = c + a_1 * X_1(t-d_1) + a_2 * X_2(t-d_2) + \dots + a_n * X_n(t-d_n)$$

2. Simulação Log-linear

$$Y(t) = \text{Exp} (c + a_1 * \text{Log}(X_1(t-d_1)) + \dots + a_n * \text{Log}(X_n(t-d_n)))$$

3. Simulação Não linear

$$Y(t) = c + a_1 * F_1(X_1(t-d_1)^{e_1}) + \dots + a_n * F_N(X_n(t-d_n)^{e_n}) \quad , \text{ onde :}$$

Y é a série a ser simulada.

c é o valor da constante da equação (opcional).

a₁, a₂, ..., a_{1n} são os valores dos coeficientes associados às variáveis explicativas.

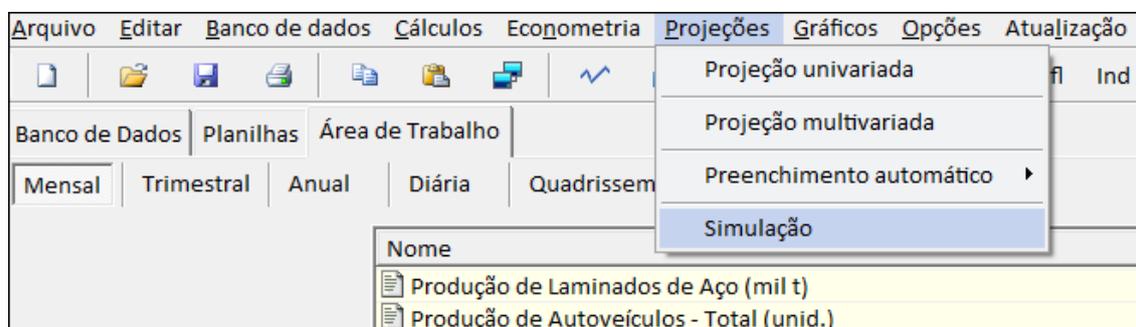
X_i é a i-ésima variável explicativa.

d_i é a defasagem da i-ésima variável explicativa.

e_i é o i-ésimo expoente associado à variável explicativa.

F_i é a i-ésima função não linear (Log, Exp, Sen ou Cos) atuando sobre a variável explicativa.

Para projetar uma série em função de outras séries via simulação, clique no menu em Projeções e a seguir em Simulação, como mostrado na figura abaixo :



Para exemplificar vamos considerar uma simulação para projetar a série de produção de laminados de aço em função dela mesma defasada e da produção de autoveículos projetada pelo método de Holt-Winters, no recurso de [projeção univariada](#) do programa.

Nosso modelo de simulação nesse exemplo é linear e consiste na equação abaixo :

$$Y = 291,63 + 0,0016 * X + 0,66 \text{ Lag1}(Y) , \text{ onde}$$

Y : Produção de laminados de aço (mil t)

X : Produção de autoveículos projetada por modelo univariado

Lag1(Y) : Defasagem 1 período da produção de laminados de aço

Quando este cálculo é acionado, o programa exibe a janela da figura abaixo :

Cálculo - Simulação

Tipo de simulação :

Linear Log-linear Não linear

Constante : 291,63

Série Simulada (Y) :

Produção de Laminados de Aço (mil t)

Produção de Autoveículos - Total (unid.)

PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Data Inicial :

1 2019

Data Final :

12 2019

Criar novas séries

Alterar séries originais

Deve ser selecionado o tipo de simulação, que no nosso caso é linear e especificada a constante. Ao selecionar a série a ser simulada, o programa sugere automaticamente o intervalo da simulação.

Para prosseguir na especificação devemos clicar em Próximo. Será então mostrada a janela da figura abaixo, onde vamos definir o próximo termo da equação :

Cálculo - Simulação

Variáveis explicativas :(1)

Produção de Laminados de Aço (mil t)

Produção de Autoveículos - Total (unid.)

PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Lag : 0 Coeficiente : 0,0016

Após essa definição devemos clicar em Próximo novamente para definir o último termo da equação e finalizar a especificação.

Cálculo - Simulação

Variáveis explicativas : (2)

- Produção de Laminados de Aço (mil t)
- Produção de Autoveículos - Total (unid.)
- PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)

Lag: 1 Coeficiente: 0,661

Anterior Finalizar Cancelar Próximo

Clicando em Finalizar é mostrada a janela da figura abaixo, que mostra o modelo conforme a nossa especificação. Para modificar o modelo clique em Retornar.

Cálculo - Simulação

Variável Projetada (Y) = Produção de Laminados de Aço (mil t)

Variáveis explicativas :

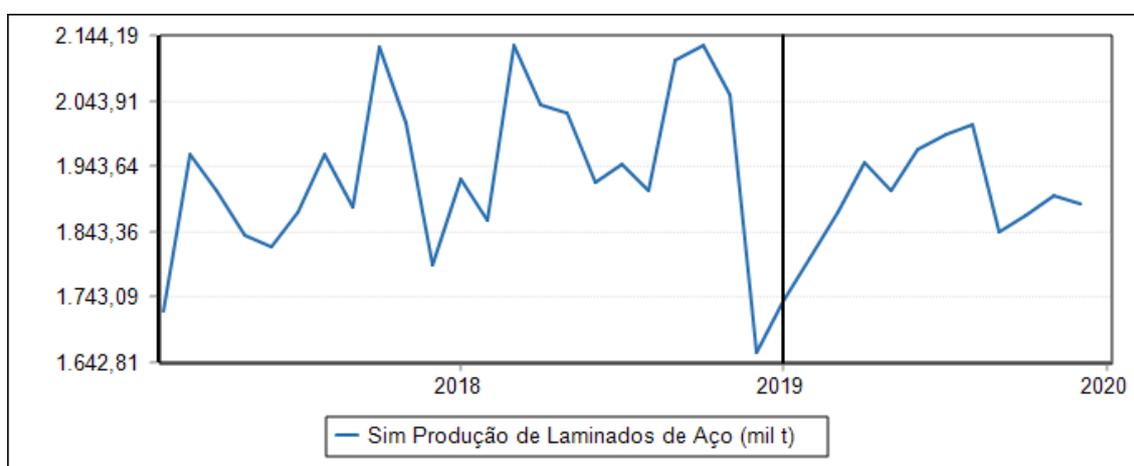
- X1 : PrU_HW Produção de Autoveículos - Total (unid.)
- X2 : Produção de Laminados de Aço (mil t)

Modelo :

$$Y = 291.6300 + 0.0016 * X1(T) + 0.661 * Y(T-1)$$

Simular Retornar

A figura abaixo mostra a série projetada com o resultado da simulação :



7. Utilizando dados do usuário

Um importante recurso do Macrodados é permitir que o usuário tenha acesso a dados próprios no ambiente amigável do programa. É possível também utilizar simultaneamente dados próprios e dados do Macrodados.

Isto pode ser feito de duas formas alternativas:

- a) com a criação de [arquivos de dados próprios](#), que podem ser recuperados a qualquer momento para atualização ou manipulação;

ou

- b) com a criação de [bancos de dados próprios](#), que podem ser utilizados de forma análoga ao banco de dados padrão do Macrodados, que já vem com a sua assinatura e que é inicialmente mostrado na guia [Banco de Dados](#) (veja item 2.1).

A principal vantagem de criar um banco de dados próprio é que as séries poderão ser organizadas por assunto em uma árvore com até três níveis hierárquicos e poderão ser acessadas diretamente na guia [Banco de Dados](#).

É possível alternar entre o banco de dados padrão do Macrodados e bancos de dados próprios do usuário clicando-se no item desejado do menu.

Assim por exemplo, a partir de uma série própria de receita é possível gerar a receita em dólar dividindo essa série importada pelo usuário pela taxa de câmbio do banco de dados.

Podem ser criados até oito novos bancos de dados próprios, podendo cada um deles armazenar até 1000 séries históricas.

A opção alternativa de criar arquivos de dados próprios também é muito simples de usar e permitir criar um número ilimitado de arquivos deste tipo.

Note-se também que qualquer série do banco de dados, por exemplo, taxa de câmbio ou IPCA, pode ser incluída em um arquivo de dados próprios, o que permite a construção de todo tipo de indicadores.

Por exemplo, é possível gerar uma série despesa em reais corrigidos pela inflação, dividindo uma série de despesa do usuário pelo IPCA do banco de dados.

7.1 Criando um arquivo de dados próprios

Para criar um arquivo com dados próprios é preciso primeiramente importar as séries próprias. Consulte o item [Importando](#) (3.12.2) para aprender como importar séries para o ambiente do Macrodados.

Com as séries próprias importadas, clique em [Arquivo – Salvar](#) no menu principal para salvar um arquivo com seus dados próprios.

Para inserir séries usando a [área de trabalho](#) (vide item 3.1), selecione a periodicidade desejada, clique com o botão direito do mouse e escolha a opção [Inserir Séries](#).

A seguir informe o número de séries que planeja usar. Serão inseridas novas séries na área de trabalho, todas com o nome "Nova série". Para alterar estes nomes, selecione na área de trabalho campo da esquerda de cada linha e tecele [F2](#) para a seguir digitar o nome desejado.

Dica:

É possível colar na área de trabalho nomes de séries que estejam em outro aplicativo. Para isso copie os nomes, que devem estar um abaixo do outro, no outro aplicativo, selecione a linha desejada da área de trabalho, clique com o botão direito do mouse e escolha a opção Colar nomes.

Considere o exemplo apresentado a seguir, onde foram inseridas dez séries de dados próprios de periodicidade mensal, a saber:

Receita produto X, Receita produto Y, Receita produto Z, Receita produto W, Custo da Matéria Prima, Folha de Pagamentos, Despesas Financeiras, Despesas de Publicidade, Despesas Gerais e Outras Despesas.

A área de trabalho fica como mostrado na figura abaixo :

| Nome | Tipo |
|-------------------------|--------|
| Receita produto X | Mensal |
| Receita produto Y | Mensal |
| Receita produto Z | Mensal |
| Receita produto W | Mensal |
| Custo da Matéria Prima | Mensal |
| Folha de Pagamentos | Mensal |
| Despesas Financeiras | Mensal |
| Despesas de Publicidade | Mensal |
| Despesas Gerais | Mensal |
| Outras Despesas | Mensal |

A partir de seus dados próprios, o usuário pode realizar as manipulações e análises que desejar, utilizando todos os recursos disponíveis no Macrodados.

No exemplo, foram criadas as séries derivadas "Receita Total" e "Despesa Total", com o recurso Somar Grupo de Séries do menu Cálculos.

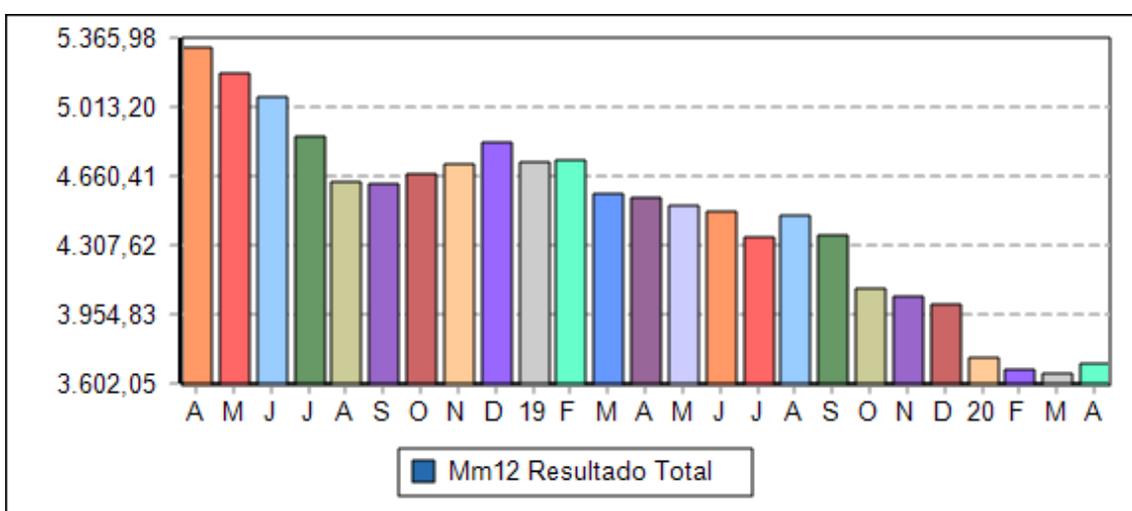
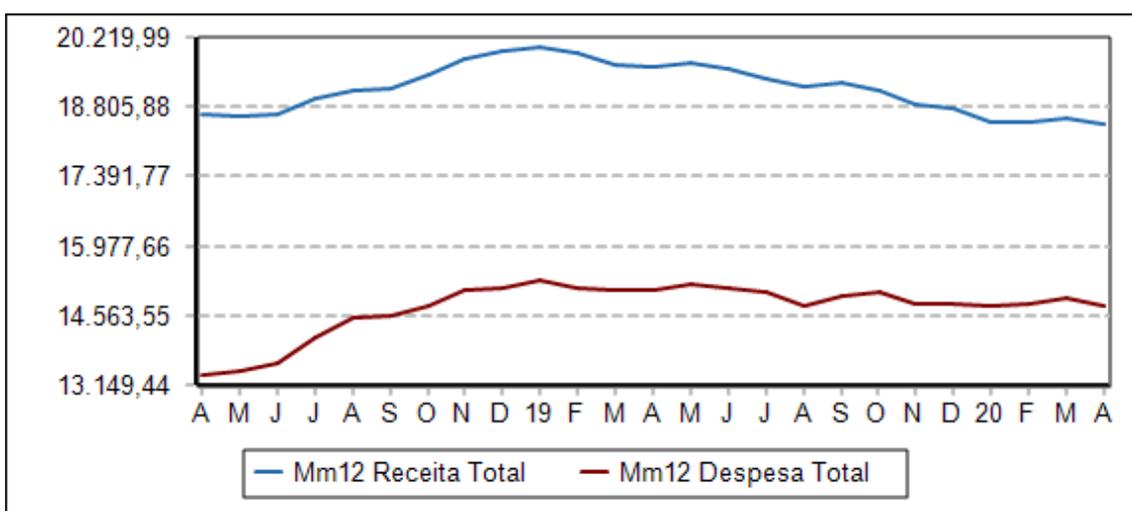
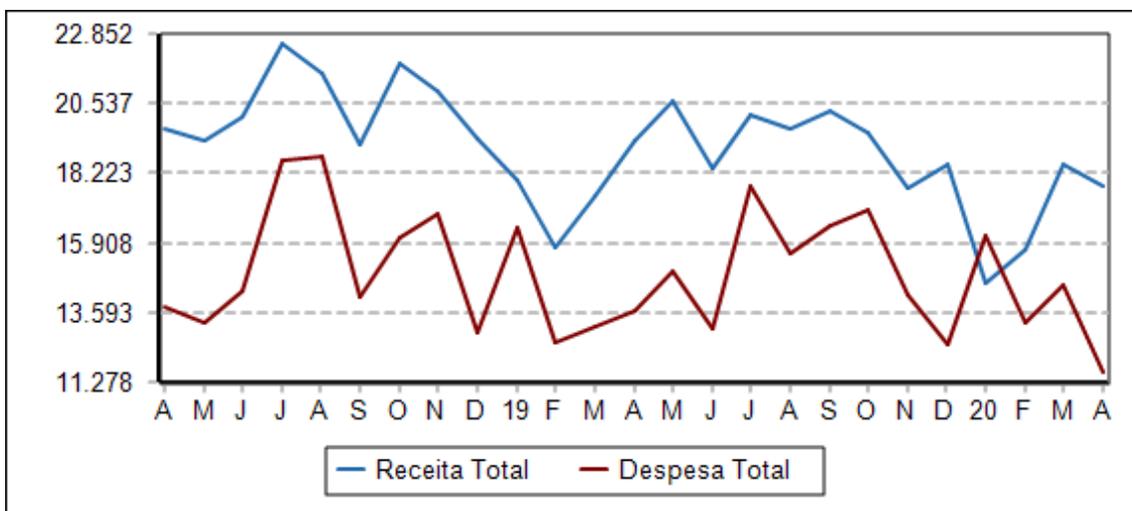
A primeira resultou da soma dos quatro itens de receita; a segunda resultou da soma dos seis itens de despesa.

| Nome | Tipo |
|-------------------------|--------|
| Receita produto X | Mensal |
| Receita produto Y | Mensal |
| Receita produto Z | Mensal |
| Receita produto W | Mensal |
| Custo da Matéria Prima | Mensal |
| Folha de Pagamentos | Mensal |
| Despesas Financeiras | Mensal |
| Despesas de Publicidade | Mensal |
| Despesas Gerais | Mensal |
| Outras Despesas | Mensal |
| Receita Total | Mensal |
| Despesa Total | Mensal |

Em seguida, usando as opções do menu principal Cálculos - Combinar Séries, foi gerada a série "Resultado Mensal", subtraindo-se a Despesa Total da Receita Total.

Finalmente, usando o Cálculos - Média Móvel foram geradas três séries de médias móveis de 12 períodos, para Receita Total, Despesa Total e Resultado Mensal (indicadas pelo prefixo Mm12).

As figura a seguir mostram três gráficos com as novas séries próprias obtidas.



Ao salvar o arquivo, o programa automaticamente armazena a memória dos cálculos realizados e dos gráficos gerados (e de quaisquer outros recursos utilizados: por exemplo, uma regressão múltipla).

Sempre que se abrir o arquivo, as mesmas operações serão novamente realizadas de forma automática e levando em conta a atualização dos dados.

Para atualizar um arquivo de dados próprios, abra e digite ou importe os últimos valores disponíveis. Salve e abra o arquivo novamente: todos os cálculos, análises e gráficos serão automaticamente refeitos.

7.2 Criando um banco de dados próprio

Uma das principais vantagens que o Macrodados oferece para simplificar o acesso às séries históricas é a organização por assunto em forma de árvore hierárquica.

Este tipo de organização também pode ser usado para acessar dados próprios do usuário. Para isso deve ser criado um banco de dados próprio seguindo os procedimentos descritos a seguir. Desta maneira o acesso a dados próprios fica bastante simplificado e se pode usar todos os recursos do programa diretamente.

Para criar um novo banco de dados com suas próprias séries, primeiramente é preciso inserir, digitando ou importando, os valores numéricos das séries nas [Planilhas](#) do Macrodados (veja item 3.2).

Os nomes das séries também podem ser importados ou digitados na [área de trabalho](#) (veja item 3.1) do sistema.

Veja no item [Importando](#) (3.12.2) como proceder para transferir suas séries de outros aplicativos para o ambiente do Macrodados.

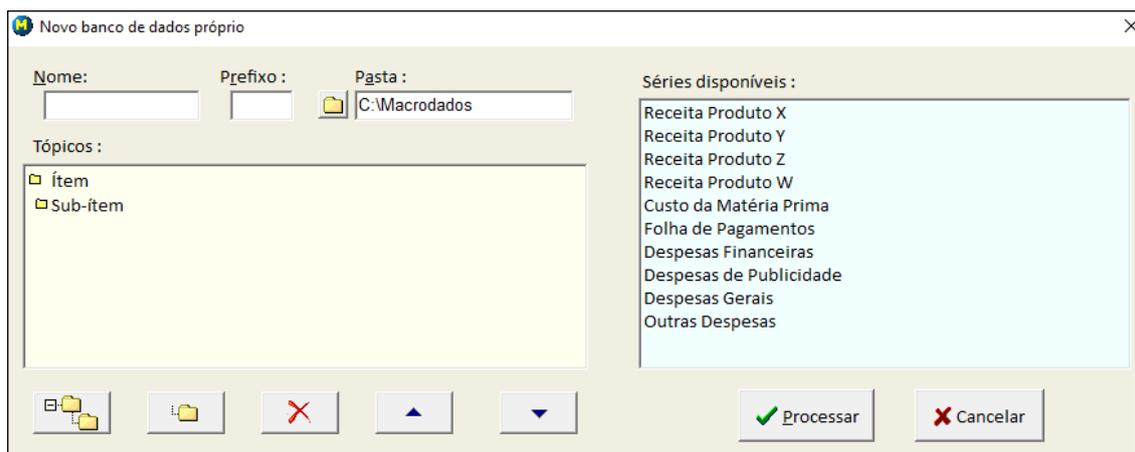
Considere o exemplo do [item anterior](#), onde foram inseridas no Macrodados as seguintes novas séries na área de trabalho :

| Nome | Tipo |
|-------------------------|--------|
| Receita produto X | Mensal |
| Receita produto Y | Mensal |
| Receita produto Z | Mensal |
| Receita produto W | Mensal |
| Custo da Matéria Prima | Mensal |
| Folha de Pagamentos | Mensal |
| Despesas Financeiras | Mensal |
| Despesas de Publicidade | Mensal |
| Despesas Gerais | Mensal |
| Outras Despesas | Mensal |

Após ter inserido as séries, deve ser selecionada no menu principal a opção [Banco de Dados](#) e depois a opção [Criar um novo banco de dados próprio](#) :

| Arquivo | Editar | Banco de dados | Cálculos | Econometria | Projeções | Gráficos | Opções |
|----------------|--------|--------------------------------------|----------|-------------|-----------|----------|--------|
| | | Atualizar com os dados das planilhas | F9 | Var | Acm | R\$ | =100 |
| Banco de Dados | | Ativar um banco de dados próprio | | | | | |
| Mensal | Trime | Criar um banco de dados próprio | | | | | |
| | | | | | | Todas | |

Será então mostrada uma janela que possibilita a especificação do novo banco de dados a ser criado, como mostrado na figura a seguir :



Após a especificação, a janela Tópicos deverá conter as séries do usuário organizadas por assunto. Inicialmente esta janela só possui um item e um sub-item. As séries do usuário estão na janela Séries disponíveis.

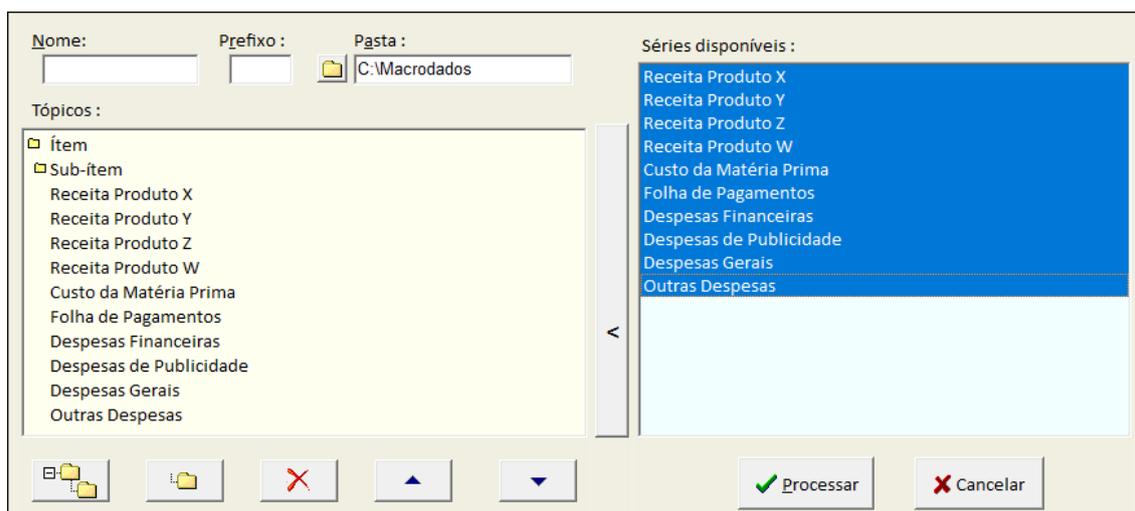
Para adicionar as séries ao novo banco de dados, selecione as séries desejadas e clique no botão vertical < que separa as duas janelas.

Para inserir as séries em qualquer posição, selecione-as e arraste (mova o mouse com o botão esquerdo pressionado) para o único sub-item da janela Tópicos.

Dica:

Para selecionar vários nomes, mantenha pressionada a tecla Shift (várias em seqüência) ou Ctrl (fora de seqüência) e clique nos nomes desejados.

A figura a seguir mostra como fica a janela Tópicos após esta operação:



Para organizar o banco de dados por assunto (inserir itens e sub-itens, mover séries, etc.) utilize os botões descritos a seguir:



Inserir um item e um sub-item acima da série selecionada.



Inserir um sub-item acima da série selecionada.



Remover um conjunto de séries selecionadas.



Mover um conjunto de séries selecionadas uma posição para cima.

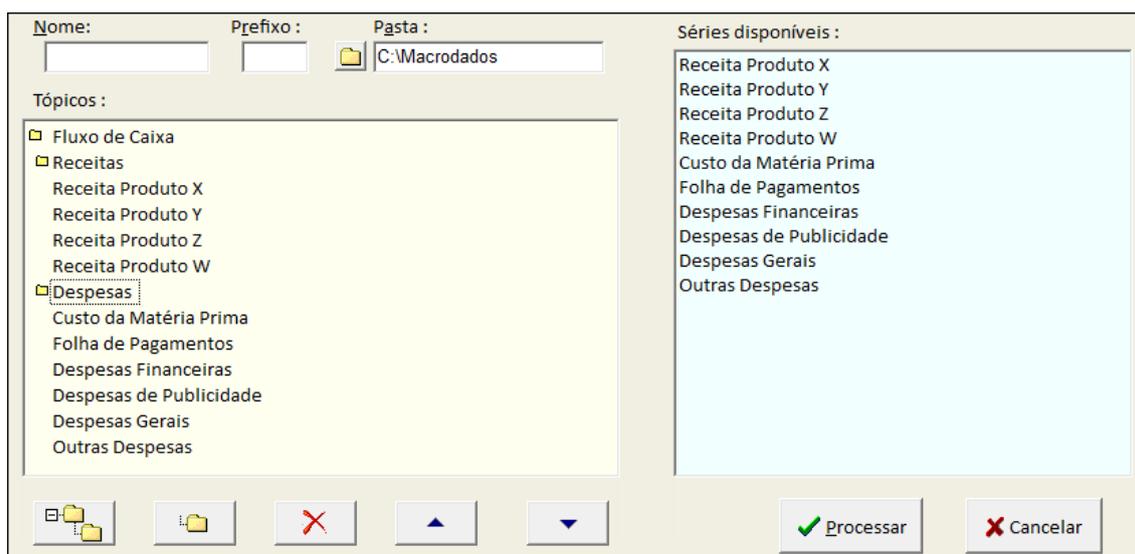


Mover um conjunto de séries selecionadas uma posição para baixo.

Dica:

Para alterar os nomes dos itens ou sub-itens do novo banco, posicione-se no item ou sub-item desejado e tecla F2.

A figura a seguir mostra a organização do novo banco de dados após terem sido feitas as alterações necessárias:



O próximo passo é informar os parâmetros Nome, Prefixo e Pasta.

Digite no campo Nome um nome com até 15 caracteres para o novo banco de dados e tecla Enter. No nosso exemplo daremos o nome Banco Próprio para o novo banco

O campo Prefixo deve conter um prefixo com dois caracteres a ser usado na montagem dos códigos das séries. O programa sugere um prefixo a partir da escolha do nome do banco. A janela abaixo mostra a especificação :



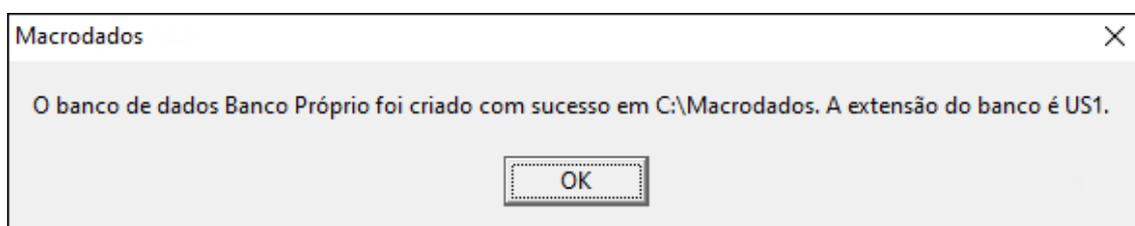
Cada série do novo banco irá possuir um código e este código poderá ser utilizado para o recurso de [Link com Excel](#) (veja item 8), um recurso poderoso do Macrodados que permite abrir séries de um banco de dados diretamente em uma planilha Excel, o que simplifica bastante a tarefa de manter planilhas Excel atualizadas já que para atualizar basta estender a região da série no Excel.

No nosso exemplo o prefixo sugerido é b1, de modo que a primeira série do novo banco terá código b10001, a segunda b10002 e assim por diante.

Para finalizar, basta informar a pasta onde serão gravados os arquivos do novo banco de dados no campo Pasta e clicar no botão Processar.

É sugerido neste campo o nome da pasta onde está instalado o programa Macrodados. Caso prefira guardar o banco próprio em outra pasta ou ainda se o banco precisar ser acessado via rede, informe o nome desejado.

Após clicar em Processar o programa cria o novo banco de dados. No caso do exemplo é mostrada a seguinte janela informativa :



Neste caso foram criados os arquivos dados.us1, titulos.us1 e índice.us1 na pasta c:\Macrodados, que são os arquivos que compõem o banco de dados próprio.

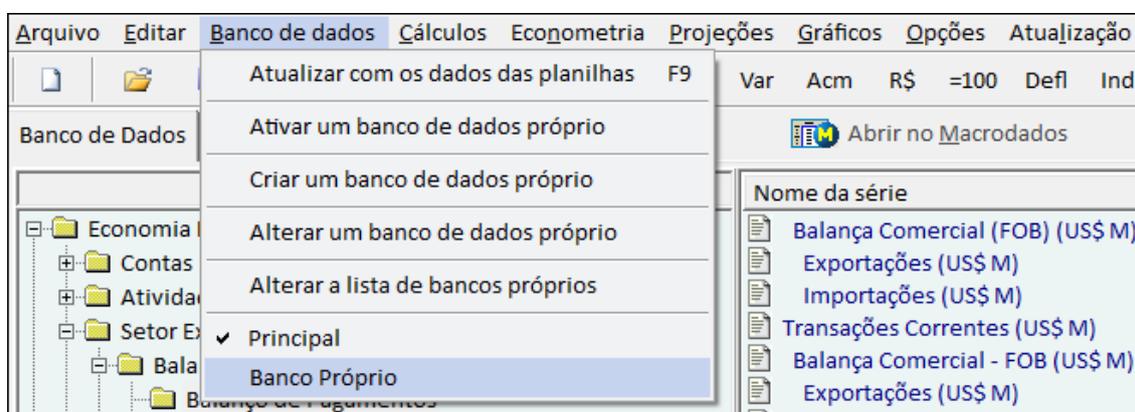
Caso precise transferir o seu banco próprio para outro micro ou fazer uma cópia de segurança, você deve transportar estes três arquivos.

O programa também salva um arquivo de nome usuário.ini que contem a relação de todos os bancos de dados próprios disponíveis. Este arquivo é referenciado no programa como lista de bancos de dados próprios.

7.3 Acessando o novo banco de dados

Para acessar o banco de dados criado usando os procedimentos descritos no item anterior, clique na opção Banco de Dados do menu principal.

O nome do seu banco irá aparecer abaixo do item Principal, como na figura abaixo :



Clique no nome do seu banco próprio para que a guia Banco de Dados se modifique e passe a mostrar a árvore hierárquica do seu banco (e não a do banco Principal), como mostrado na figura a seguir :

| Banco de Dados | | Planilhas | Área de Trabalho | Abrir no Macrodados | |
|----------------|-------------------------|-----------|------------------|---------------------|--|
| Tópicos | Nome da série | Tipo | Intervalo | | |
| Fluxo de Caixa | Custo da Matéria Prima | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |
| Receitas | Folha de Pagamentos | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |
| Despesas | Despesas Financeiras | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |
| | Despesas de Publicidade | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |
| | Despesas Gerais | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |
| | Outras Despesas | Mensal | Jan/95 a Jun/20 | | |

7.4 Alterando um banco de dados próprio

Para alterar a organização das séries ou adicionar novas séries no banco de dados próprio, escolha a opção Banco de Dados no menu do programa e a seguir clique em Alterar um banco de dados próprio.

| Arquivo | Editar | Banco de dados | Cálculos | Econometria | Projeções | Gráficos | Opções | Atualização |
|---------|--------|---|----------|-------------|-----------|---------------------|--------|----------------------------------|
| | | Atualizar com os dados das planilhas F9 | | | | Var | Acm | R\$ =100 Defl Ind |
| | | Banco de Dados | | | | Abrir no Macrodados | | |
| | | | | | | Nome da série | | |
| | | | | | | | | Balança Comercial (FOB) (US\$ M) |
| | | | | | | | | Exportações (US\$ M) |
| | | | | | | | | Importações (US\$ M) |
| | | | | | | | | Transações Correntes (US\$ M) |
| | | | | | | | | Balança Comercial - FOB (US\$ M) |
| | | | | | | | | Exportações (US\$ M) |

Caso você tenha criado mais de um banco de dados, será mostrada uma janela para que você selecione o banco a ser alterado.

Os mesmos procedimentos usados para a organização inicial do banco de dados podem ser utilizados para modificar a sua estrutura atual.

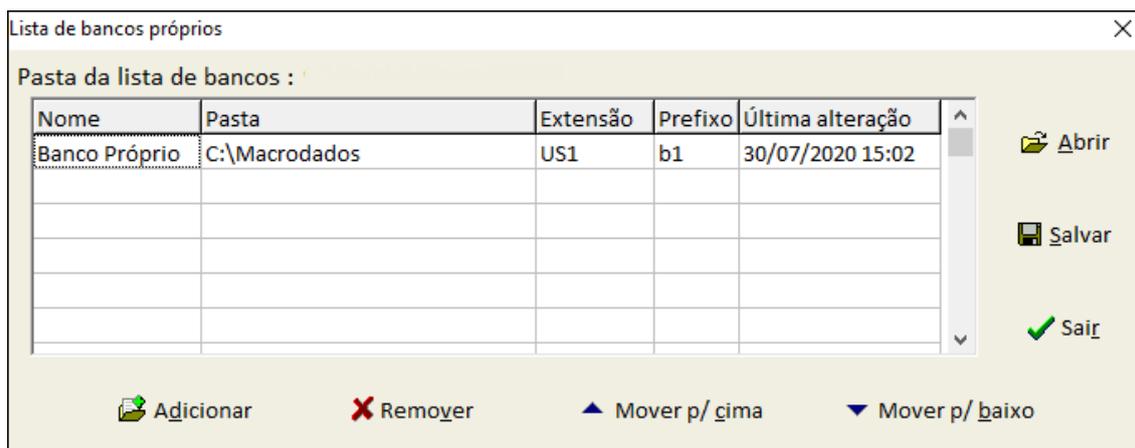
Caso novas séries tenham sido importadas para as planilhas do Macrodados, elas irão aparecer na lista Séries disponíveis e poderão ser incluídas no banco próprio.

No final das alterações clique em Ok para salvar o banco de dados próprio com a nova organização.

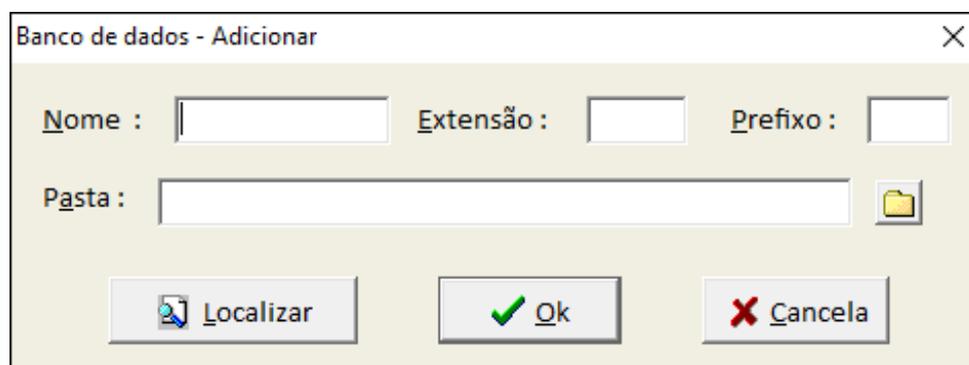
7.5 Adicionando um banco de dados próprio

Caso você já tenha criado um banco de dados próprio e precise adicioná-lo à lista dos bancos próprios no programa, , por exemplo um banco que tenha sido criado em outro computador, siga os procedimentos descritos a seguir.

Selecione no menu principal as opções Banco de dados- Alterar lista de bancos próprios . Será mostrada a janela da figura :



Para adicionar um outro banco de dados a essa lista clique no botão Adicionar. Será mostrada a janela da figura :



Nesta janela devem ser preenchidos todos os campos (nome extensão, prefixo e pasta). Para finalizar clique em Ok.

Caso não saiba informar estes parâmetros, clique no botão Localizar. Esta opção lista os bancos próprios disponíveis em uma pasta escolhida pelo usuário.

7.6 Atualizando o banco de dados próprio

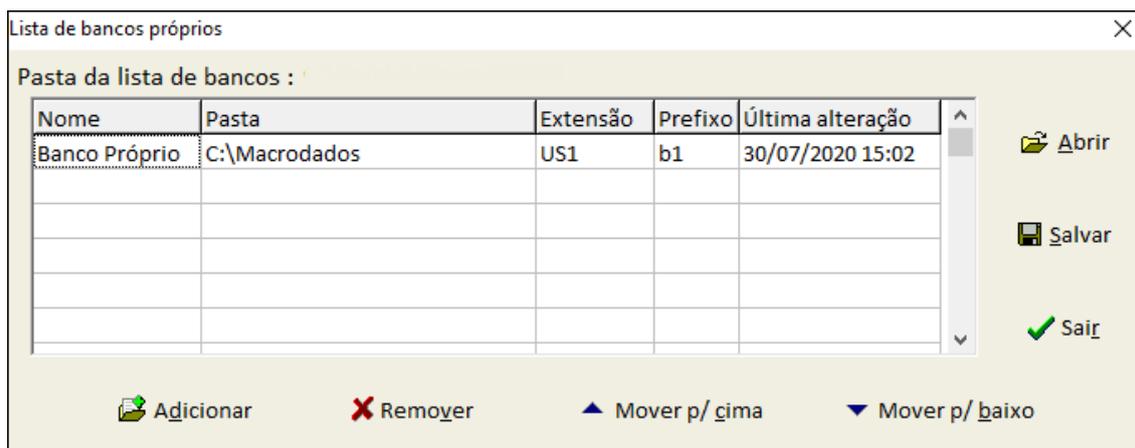
Utilize o seguinte procedimento para atualizar periodicamente as séries do novo banco de dados.

- ✓ Selecione o banco de dados na opção Banco de Dados do menu.
- ✓ Importe ou digite os novos dados nas Planilhas do Macrodados.
- ✓ Escolha no menu as opções Banco de Dados - Atualizar com os dados das planilhas (ou tecla F9).

7.7 Alterando a lista dos bancos disponíveis

Para ver ou alterar a lista dos bancos de dados próprios, escolha as opções Banco de Dados – Alterar a lista de bancos próprios no menu principal.

Será mostrada uma janela com a relação de todos os bancos próprios disponíveis e suas especificações. No caso do nosso exemplo anterior, onde foi criado um novo banco próprio de nome MeuBanco, a janela é a da figura a seguir :



O botão Adicionar permite adicionar mais um banco de dados próprio à esta lista, como mostrado no [item anterior](#) (veja item 6.6).

O botão Remover remove da lista um banco próprio. Note que este procedimento atua apenas na lista, de forma que os arquivos do banco próprio não são removidos.

Os botões de movimento servem para deslocar os bancos na lista.

Os botões Abrir e Salvar servem para abrir ou salvar a lista de bancos.

O botão Sair fecha esta janela.

8. Link com o Excel

O recurso de Link com Excel é de grande utilidade para quem precisa manter planilhas Excel atualizadas com indicadores econômicos.

Ele permite a entrada de séries do Macrodados diretamente no Excel, sem que seja preciso importar manualmente os dados.

A figura a seguir ilustra um exemplo de utilização, considerando uma planilha com 2 séries mensais com dados a partir de Julho de 2010 :

| | A | B | C | D | E | F |
|----|---------------|--------|------------|--------------|---|---|
| 1 | c:\macrodados | | | | | |
| 2 | | | Dólar PTAX | IPCA | | |
| 3 | | | (R\$/US\$) | (Dez/93=100) | | |
| 4 | | jul/10 | 1,76 | 3111,05 | | |
| 5 | | ago/10 | 1,76 | 3112,29 | | |
| 6 | | set/10 | 1,69 | 3126,29 | | |
| 7 | | out/10 | 1,70 | 3149,74 | | |
| 8 | | nov/10 | 1,72 | 3175,88 | | |
| 9 | | dez/10 | 1,67 | 3195,89 | | |
| 10 | | jan/11 | 1,67 | 3222,42 | | |
| 11 | | fev/11 | 1,66 | 3248,20 | | |
| 12 | | | | | | |

8.1 Instruções para instalação

Para instalar o Link com Excel no seu computador escolha um dos links abaixo, dependendo sua versão do Office.

A instalação consiste em copiar um arquivo do Macrodados para a pasta do Excel e instalar um suplemento do Macrodados no Excel, conforme as instruções abaixo :

[Instalação para o Office de 32 bits](#)

[Instalação para o Office de 64 bits](#)

[Instruções de utilização](#)

[Mensagens de erro](#)

Como identificar se a sua versão do Office é 32 ou 64 bits

Se você possui o Office 2010 :

Abra o Excel e clique no menu em Arquivo-Ajuda. Essa informação aparece assinalada em vermelho na figura abaixo :



Suporte

- Ajuda do Microsoft Office**
Obter ajuda para usar o Microsoft Office.
- Introdução**
Veja as novidades e encontre os recursos para ajudá-lo a obter rapidamente as noções básicas.
- Fale Conosco**
Informe-nos se precisar de ajuda ou nos diga como podemos melhorar o Office.

Ferramentas para Trabalhar com o Office

- Opções**
Personalize idioma, exibição e outras definições do programa.

Microsoft Office

Produto Ativado

Microsoft Office Home and Business 2010
Este produto contém Microsoft Excel, Microsoft Word.

Sobre o Microsoft Excel

Versão: 14.0.7237.5000 (32 bits)
Informações Adicionais de Versão e Direitos Autorais
Parte do Microsoft Office Home and Business 2010
© 2010 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.
[Serviços e Suporte ao Cliente da Microsoft](#)
ID do Produto: 01631-577-0580645-27884
[Termos de Licença para Software Microsoft](#)

Se você possui o Office 2013 ou mais recente :

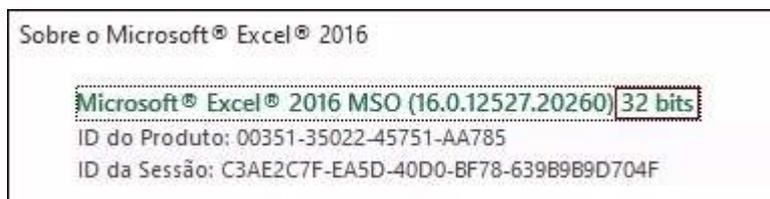
Abra o Excel, clique no menu em Conta e depois clique em Sobre o Excel.



Sobre o Excel

Saiba mais sobre o Excel, Suporte, Direitos Autorais.
Versão 2002 (build 12527.20278 Client) - Canal Mensal

Essa informação aparece na janela seguinte e está assinalada em vermelho na figura abaixo :



Instalação para o Office de 32 bits em Português

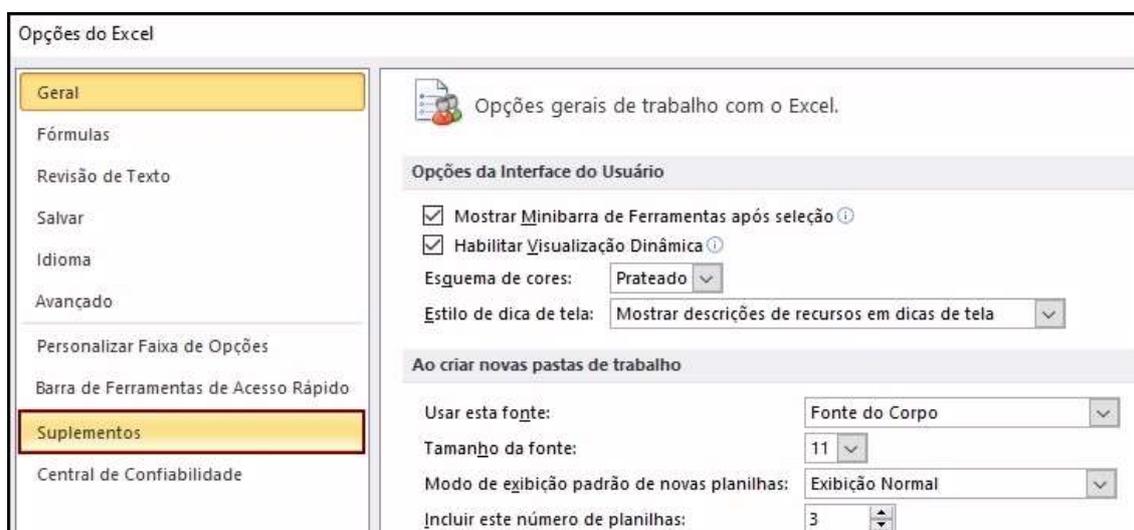
Para a instalação será necessário copiar o arquivo MACROPT.DLL, que se encontra na pasta do programa Macrodados, para a pasta do Excel.

[Clique aqui](#) para baixar um programa que faz essa cópia automaticamente. Após baixar o arquivo linkexcelsetup.zip, extraia todo o seu conteúdo para uma nova pasta e execute o programa LinkExcelSetup.

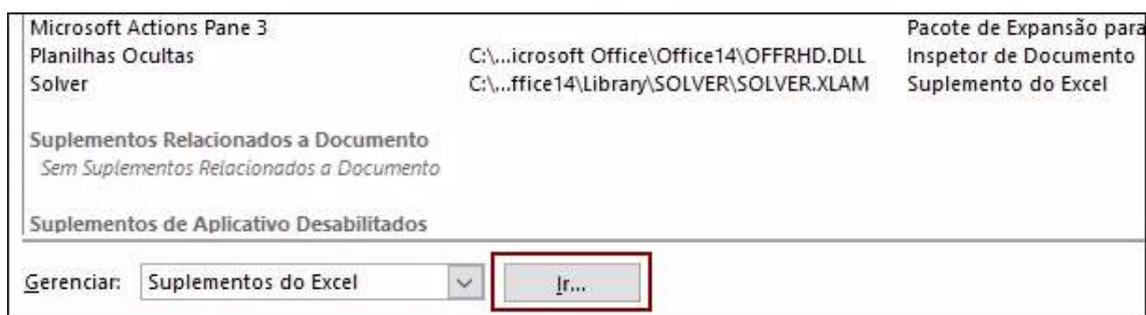
Ou [clique aqui](#) para identificar onde se localiza a pasta do Excel e copiar este arquivo manualmente.

Versões 2007, 2010, 2013 ou mais recentes do Office :

- Clique no menu em Opções - Suplementos.



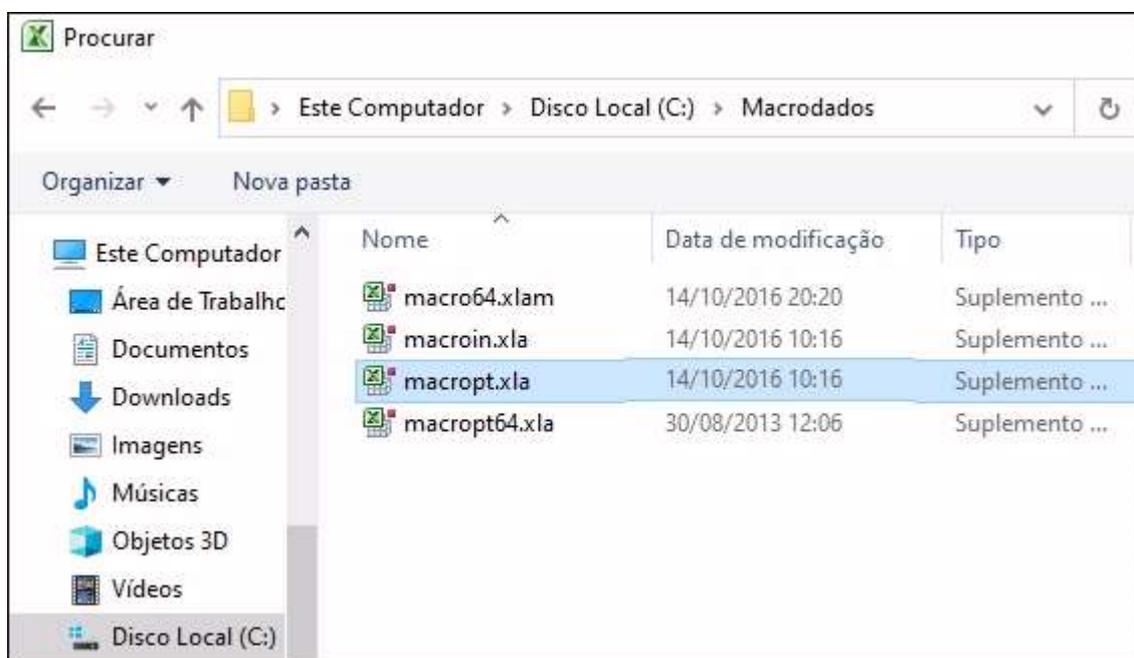
- Clique em Ir, na parte inferior da janela.



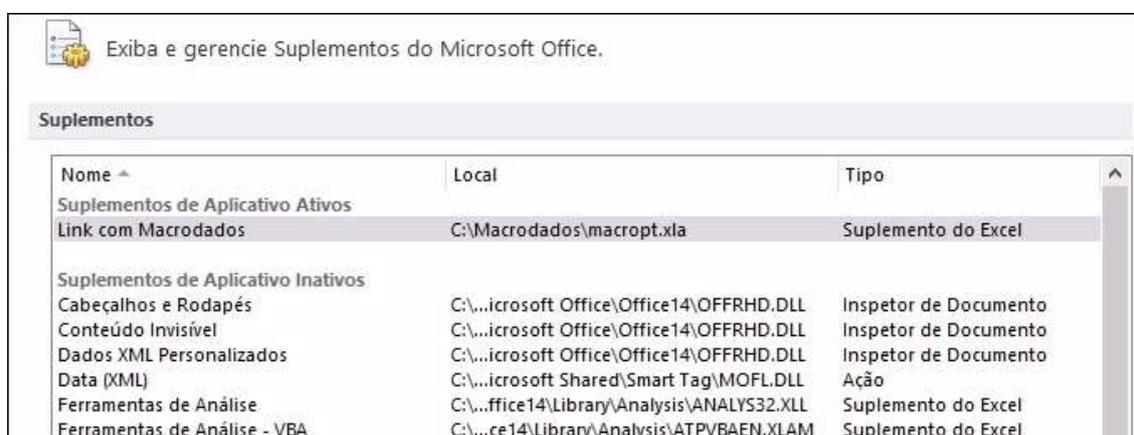
- Clique em Procurar e abra a pasta onde foi instalado o Macrodados.



Selecione o arquivo MACROPT.XLA e clique em OK para finalizar.



Após estes procedimentos a janela de suplementos deve ficar como na figura :



Atenção:

Para compartilhar planilhas linkadas entre vários usuários, é preciso que todos instalem o suplemento a partir de uma mesma pasta, já que as planilhas linkadas guardam o local de onde o suplemento foi instalado.

Recomendamos que todos os usuários instalem o suplemento sempre a partir da mesma pasta C:\Macrodados.

Versões anteriores do Office (2000 e 2003)

- Clique no menu em Ferramentas-Suplementos.
- Clique em Procurar e abra a pasta onde foi instalado o Macrodados.
- Selecione o arquivo MACROPT.XLA e clique em OK para finalizar.

Instalação para o Office de 32 bits em inglês

Para a instalação será necessário copiar o arquivo MACROIN.DLL, que se encontra na pasta do programa Macrodados, para a pasta do Excel.

[Clique aqui](#) para baixar um programa que faz essa cópia automaticamente. Após baixar o arquivo linkexcelsetup.zip, extraia todo o seu conteúdo para uma nova pasta e execute o programa LinkExcelSetup.

Ou [clique aqui](#) para identificar onde se localiza a pasta do Excel e copiar este arquivo manualmente.

Versões 2007, 2010, 2013 ou mais recentes do Office :

- Copie o arquivo MACROIN.DLL para a pasta do Excel.
- Clique em Options-Add-ins.
- Clique em Go, na parte inferior da janela.
- Clique em Browse e abra a pasta onde foi instalado o Macrodados.
- Selecione o add-in MACROIN.XLA. Clique em OK para finalizar.

Instalação para o Office de 64 bits

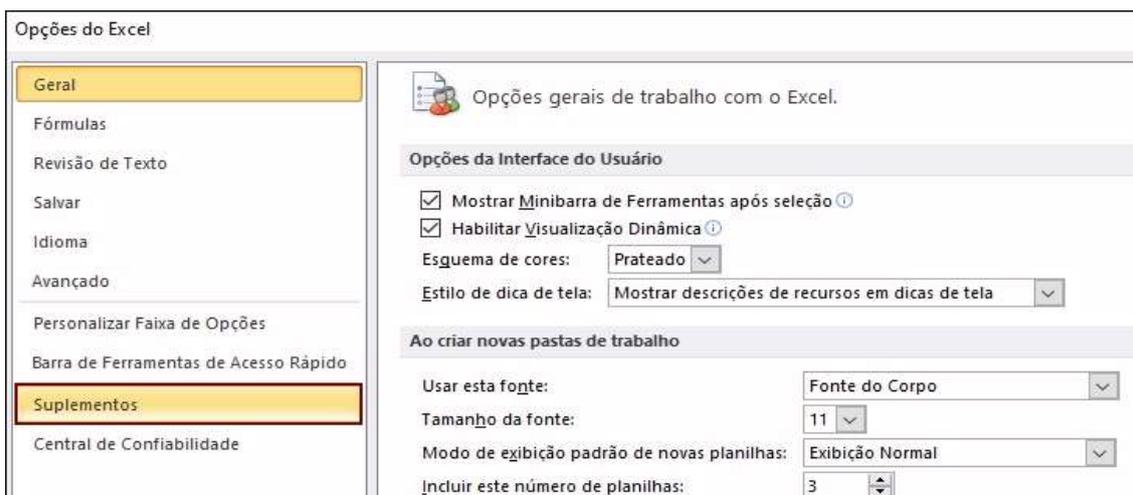
Para a instalação será necessário copiar o arquivo MACRO64.DLL, que se encontra na pasta do programa Macrodados, para a pasta do Excel.

[Clique aqui](#) para baixar um programa que faz essa cópia automaticamente. Após baixar o arquivo linkexcelsetup.zip, extraia todo o seu conteúdo para uma nova pasta e execute o programa LinkExcelSetup.

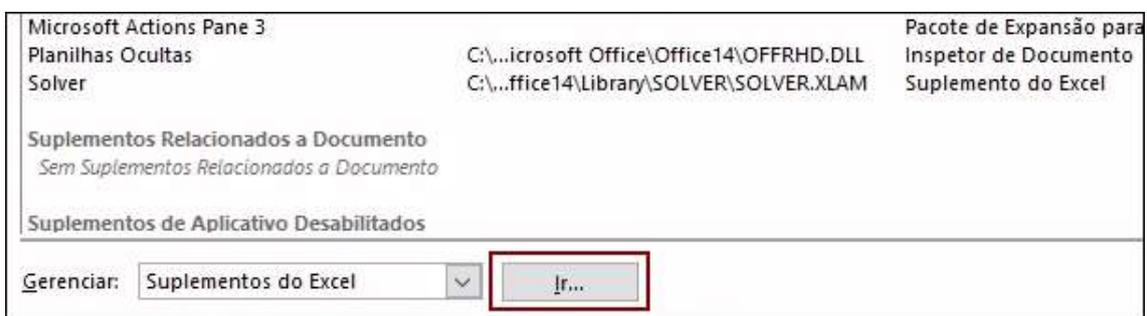
Ou [clique aqui](#) para identificar onde se localiza a pasta do Excel e copiar este arquivo manualmente.

Versões 2007, 2010, 2013 ou mais recentes do Office :

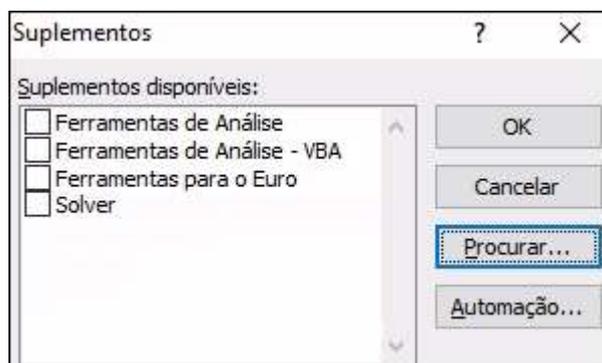
- Clique em Opções-Suplementos (ou Options-Add ins na versão em inglês).



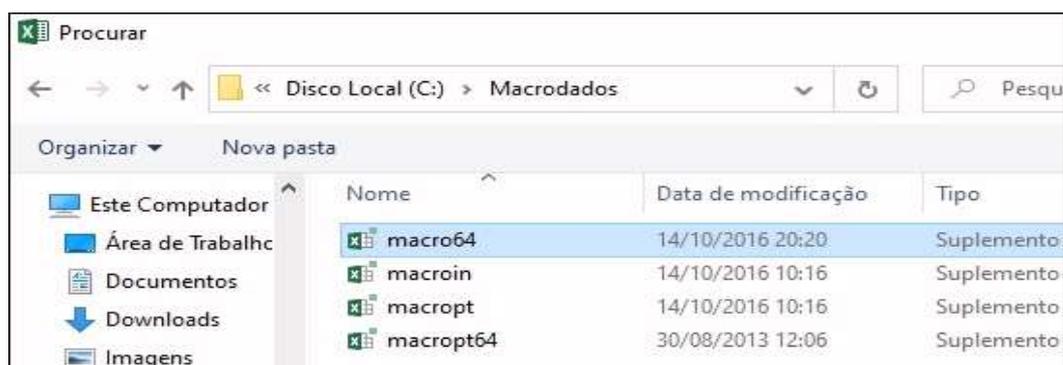
- Clique em Ir (ou Go na versão em inglês) na parte inferior da janela.



- Clique em Procurar e abra a pasta onde foi instalado o Macrodados.



- Selecione o suplemento MACRO64.XLAM. Clique em OK para finalizar.



Após estes procedimentos a janela de suplementos deve ficar como na figura :

| Suplementos | | |
|--|--------------------------|---------------------|
| Nome | Local | Tipo ▼ |
| Suplementos de Aplicativo Ativos | | |
| Link Macrodados | C:\...os\macro64.xlam | Suplemento do Excel |
| Team Foundation Add-in | "C:\...OfficeAdd-in.dll" | Suplemento COM |
| Visual Studio Tools for Office Design-Time Adaptor for Excel | C:\...ExcelAdaptor.dll | Suplemento COM |
| Suplementos de Aplicativo Inativos | | |
| Ferramentas de Análise | C:\...is\ANALYS32.XLL | Suplemento do Excel |

Atenção:

Para compartilhar planilhas linkadas entre vários usuários, é preciso que todos instalem o suplemento a partir de uma mesma pasta, já que as planilhas linkadas guardam o local de onde o suplemento foi instalado.

Recomendamos que todos os usuários instalem o suplemento sempre a partir da mesma pasta C:\Macrodados.

Versões anteriores do Office (2000 e 2003)

- No menu do Excel clique em Ferramentas-Suplementos (ou Tools-Addins na versão inglês).
- Clique em Procurar (ou Browse na versão inglês) e abra a pasta onde foi instalado o Macrodados.
- Selecione o suplemento MACROPT64.XLA. Clique em OK para finalizar.

Como identificar a pasta do Excel para copiar o arquivo DLL manualmente

O aplicativo do Excel geralmente fica instalado na pasta:

C:\Arquivos de programas\Microsoft Office\OfficeN

, onde N depende da versão do Excel e pode ser:

9 = Office 2000, 10 = Office 2002/XP, 11 = Office 2003, 12 = Office 2007, 14 = Office 2010, 15 = Office 2013, 16 = Office 2016.

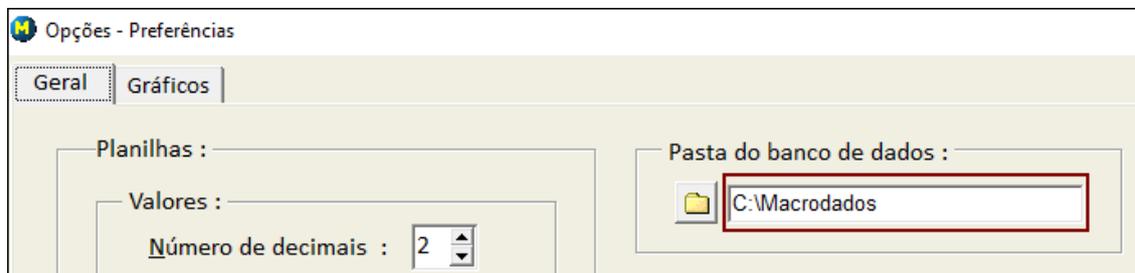
Para sistemas de 64 bits, caso a sua versão do Office seja de 32 bits, o Excel pode estar instalado na pasta:

C:\Arquivos de programas (x86)\Microsoft Office\OfficeN

Em qualquer caso a pasta correta é aquela que contém o aplicativo do Excel (arquivo EXCEL.EXE).

8.2 Instruções de utilização

- Identifique a pasta do banco de dados, no programa Macrodados : clique no menu principal em Opções-Preferências e identifique essa pasta no campo Pasta do banco de dados :



- Identifique a série do Macrodados que deseja linkar na planilha Excel : na guia Banco de Dados, clique no nome da série e identifique o seu código na barra de status, que fica na parte inferior da janela:



No Excel digite o nome da pasta do banco de dados em uma célula e entre com uma sequência de datas em uma região.

Digite a função **mac** para inserir um valor da série selecionada, conforme a seguinte sintaxe :

=mac(CelMacro, CelData, "série")

- CelMacro é o endereço absoluto da célula com a pasta do banco de dados.
- CelData é o endereço relativo da célula com a data
- série é o código da série, que deve vir obrigatoriamente entre aspas e com os dois primeiros caracteres em minúsculas.

| Arquivo | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|---------|---|---------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------------------|--|----------|--|
| Página Inicial | | Inserir | | Layout da Página | | Fórmulas | | Dados | | Revisão | | Exibição | |
| Colar | | Calibri | | 11 | | A ⁺ A ⁻ | | Quebrar Texto Automaticamente | | Mesclar e Centralizar | | | |
| Área de Transfer... | | Fonte | | Alinhamento | | | | | | | | | |
| E2 | | | | | | | | | | fx =mac(\$A\$2;\$C2;"mc0285") | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | | | | | |
| 1 | | | | Dolar Comercial PTAX - Venda | | | | | | | | | |
| 2 | c:\Macrodados | jan/19 | | 3,6519 | | | | | | | | | |
| 3 | | fev/19 | | 3,7385 | | | | | | | | | |
| 4 | | mar/19 | | 3,8967 | | | | | | | | | |
| 5 | | abr/19 | | 3,9453 | | | | | | | | | |
| 6 | | mai/19 | | 3,9407 | | | | | | | | | |
| 7 | | jun/19 | | 3,8322 | | | | | | | | | |
| 8 | | jul/19 | | 3,7649 | | | | | | | | | |
| 9 | | ago/19 | | 4,1385 | | | | | | | | | |
| 10 | | set/19 | | 4,1644 | | | | | | | | | |
| 11 | | out/19 | | 4,0041 | | | | | | | | | |
| 12 | | nov/19 | | 4,224 | | | | | | | | | |
| 13 | | dez/19 | | 4,0307 | | | | | | | | | |
| 14 | | jan/20 | | 4,2695 | | | | | | | | | |
| 15 | | fev/20 | | 4,4987 | | | | | | | | | |
| 16 | | mar/20 | | 5,1987 | | | | | | | | | |

8.3 Mensagens de erro

A mensagem #VALOR

Se a célula mostrar #VALOR, então o arquivo DLL do Macrodados não está presente na pasta do Excel ou o suplemento (add-in) não foi instalado corretamente.

Verifique nas instruções de instalação, no início desta página, como proceder para copiar o arquivo DLL para a pasta do Excel e verifique se consta o suplemento correto para a sua versão do Office, na janela de suplementos do Excel.

A mensagem #NOME

Se a célula mostrar #NOME, então o Excel não está conseguindo localizar o suplemento (add-in) do Macrodados. O suplemento pode não ter sido instalado corretamente ou pode ter sido removido automaticamente, por algum procedimento de segurança.

Nesses casos siga as instruções de instalação e reinstale o suplemento do Macrodados no Excel.

Caso o suplemento correto para a sua versão do Office esteja instalado, verifique se aparece a indicação de pasta no campo de edição das células, conforme a figura :

| fx = 'C:\Macrodados\macropt.xla'!mac(\$A\$1;\$D1;"bo0181") | | | | | |
|--|--------|---|---|---|--|
| D | E | F | G | H | |
| je 13 | #NOME? | | | | |
| fev/13 | #NOME? | | | | |
| mar/13 | #NOME? | | | | |

Esse problema ocorre se a planilha linkada foi gerada com o suplemento na pasta indicada, mas ele não está presente nessa pasta.

Para compartilhar planilhas linkadas entre vários usuários, é preciso que todos instalem o suplemento a partir de uma mesma pasta, já que as planilhas linkadas guardam o local de onde o suplemento foi instalado. Recomendamos que todos os usuários instalem o suplemento sempre a partir da pasta C:\Macrodados.

A mensagem #VALUE

Se a célula mostrar #VALUE, então o arquivo DLL do Macrodados não está presente na pasta do Excel ou o suplemento (add-in) não foi instalado corretamente. Verifique nas instruções de instalação, no início desta página, como proceder para copiar o arquivo DLL para a pasta do Excel e verifique se consta o suplemento correto para a sua versão do Office, na janela de suplementos do Excel.

A mensagem #NAME

Se a célula mostrar #NOME, então o Excel não está conseguindo localizar o suplemento (add-in) do Macrodados. O suplemento pode não ter sido instalado corretamente ou pode ter sido removido automaticamente, por algum procedimento de segurança. Nesses casos siga as instruções de instalação e re-instale o suplemento do Macrodados no Excel.

Caso ocorra essa mensagem com o suplemento instalado, verifique se aparece a indicação de uma pasta no campo de edição das células, conforme a figura :

| D | E | F | G | H |
|--------|--------|---|---|---|
| jê 13 | #NAME? | | | |
| fev/13 | #NAME? | | | |
| mar/13 | #NAME? | | | |

Atenção:

Instale somente o suplemento que corresponde ao idioma e versão do seu Excel, não instale mais de um suplemento.

Para saber de qual local o suplemento foi instalado, vá no Excel em Opções-Suplementos e verifique a coluna Local.

9. Bibliografia

Damodar N. Gujarati (1978) "Basic Econometrics", McGraw-Hill.

Breusch, T., (1978), "Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models", *Australian Economic Papers*, 17, 334-355.

Davidson, Russel e James G. MacKinnon (1993), *Estimation and Inference in Econometrics*, Oxford University Press.

Dickey, D.A. e W. A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.

-
- Engle, Robert F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation," *Econometrica*, 50, 987-1008.
- Godfrey, L. G. (1978), "Testing against General Autoregressive and Moving Average Error Models When the Regressors Include lagged Dependent Variables", *Econometrica*, 46, 1293-1302.
- Granger, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods," *Econometrica*, 37, 424-438.
- Hendry, D. F. (1980), "Econometrics: Alchemy or Science? " *Economica*, 47, 387-406
- MacKinnon, J.G. (1991), "Critical Values for Cointegration Tests", cap. 13 in R.F.Engle and C.W.J.Granger (eds.), *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press.
- Ramsey, J. B. (1969), "Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis," *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 31, 350-371.
- Sullivan, W.G. e W. W. Claycombe (1977), *Fundamentals of Forecasting*.
- White, H. (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity," *Econometrica* 48, 817-838.
- Dickey, D.A. and W.A. Fuller (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root," *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Dixon, Robert. Random walks and the Dickey-Fuller test statistic, *University of Melbourne*,
<http://www.economics.unimelb.edu.au/rdixon/206/Dickey-Fuller.pdf>
- Hayashi, Fumio. *Econometrics*, Princeton University Press, 2000.
- MacKinnon, J. G. (1991). "Critical Values for Cointegration Tests," Chapter 13 in R. F. Engle and C. W. J. Granger (eds.), *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press.
- Godfrey, L. G. (1978). "Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models When the Regressor include Lagged Dependnet Variables," *Econometrica*, 46, 1293-1302/
- Godfrey, L. G. (1988). *Specification Tests in Econometrics*, Cambridge University Press.