

## 5

**Referências bibliográficas**

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial** - 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KERKKÄNEN, A.; J. KORPELA; J. HUISKONEN. **Demand forecasting errors in industrial context: Measurement and impacts**. Int. J. Production Economics 118, p. 43 – 48, 2009.
- NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição** - 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- SILVER, E. A.; PYKE, D.F.; PETERSON, R. **Inventory Management and Production Planning and Scheduling** - 3ª edição. Nova York: John Wiley & Sons, 1998.
- Smith III, H. C.; P. HERBIG; J. MILEWICZ; J. E. GOLDEN. **Differences in forecasting behavior between large and small firms**. Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science, Vol. 2 No. 1, p. 35 – 51, 1996.
- SNYDER, R. D.; A. B. KOEHLER; J. K. ORD. **Forecasting for inventory control with exponential smoothing**. International Journal of Forecasting 18, p. 5 – 18, 2002.
- TIACCI, Lorenzo e S. SAETTA, **An approach to evaluate the impact of interaction between demand forecasting method and stock control policy on the inventory system performances**. Int. J. Production Economics 118, p. 63 – 71, 2009.
- WATERS, D., **Inventory Control and Management** - 2ª edição. Nova York: Wiley, 2003.
- ZOTTERI, Giulio e M. KALCHSCHMIDT, **Forecasting practices: Empirical evidence and a framework for research**. Int. J. Production Economics 108, p. 84 – 99, 2007.

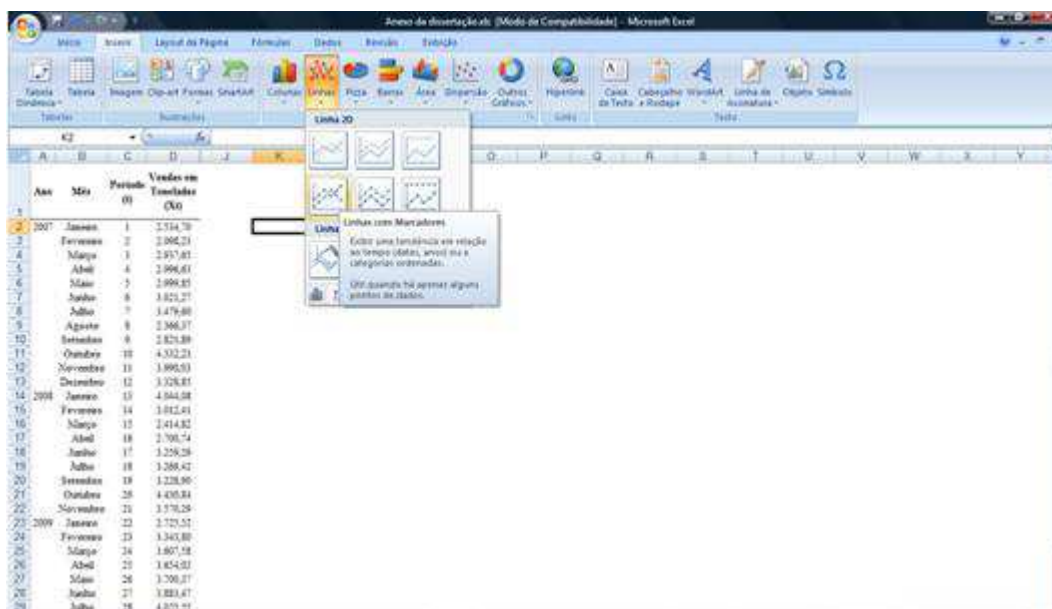
## 6

## Anexo 1: Manual do método de amortecimento exponencial para modelo linear no Excel®

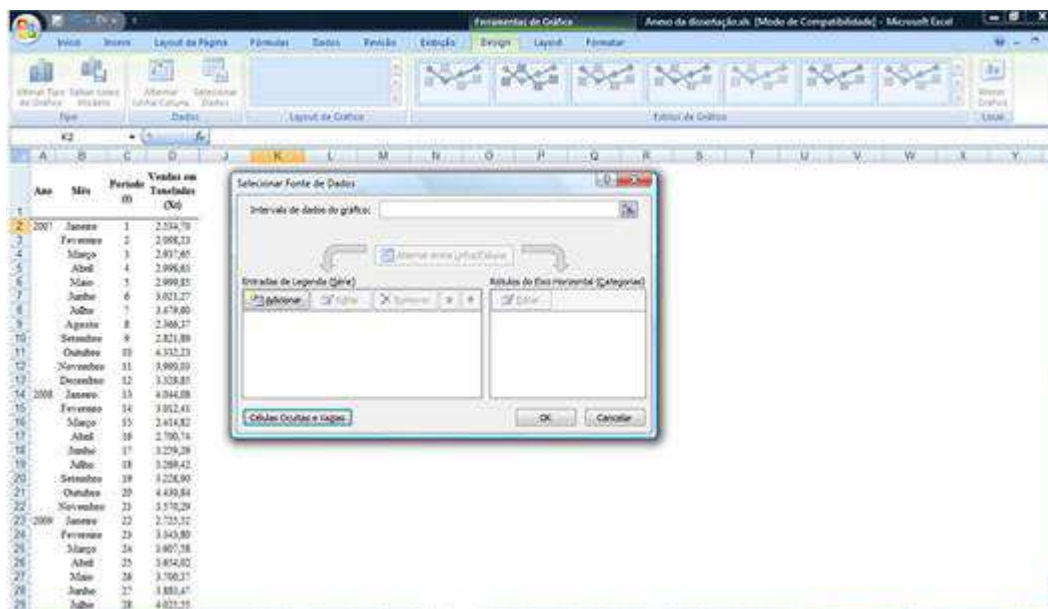
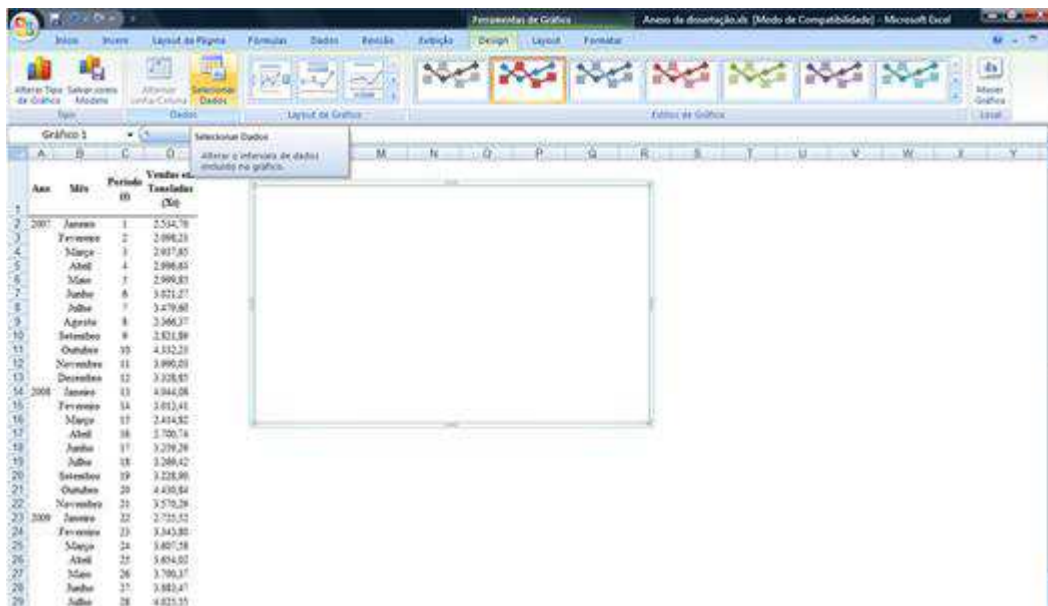
Este anexo contém o manual para operacionalização do método de amortecimento exponencial para modelo linear em uma planilha Excel®.

Para a inicialização do método, utiliza-se a regressão linear. Para tanto, solicita-se um gráfico e a seguir selecionam-se os dados a serem utilizados na regressão linear, conforme telas abaixo:

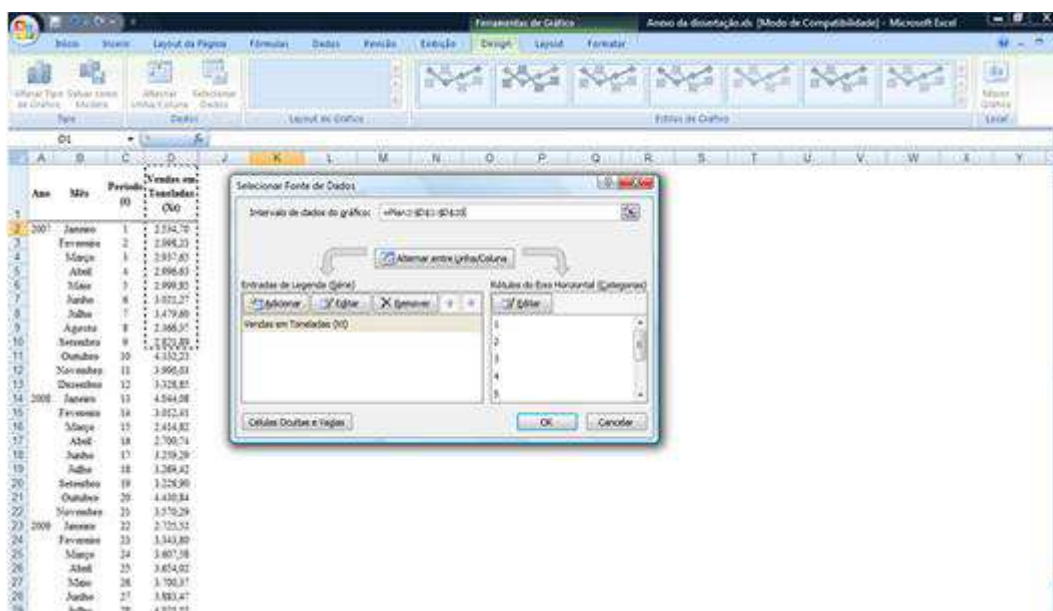
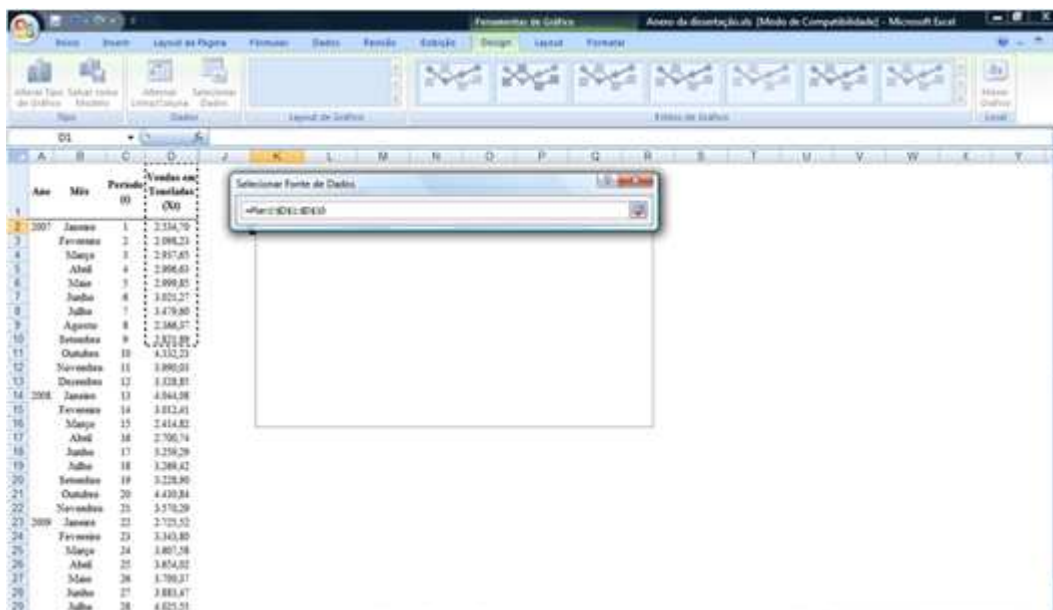
“Inserir”/”Linhas”/”Linha 2D”/”Linhas com Marcadores”:



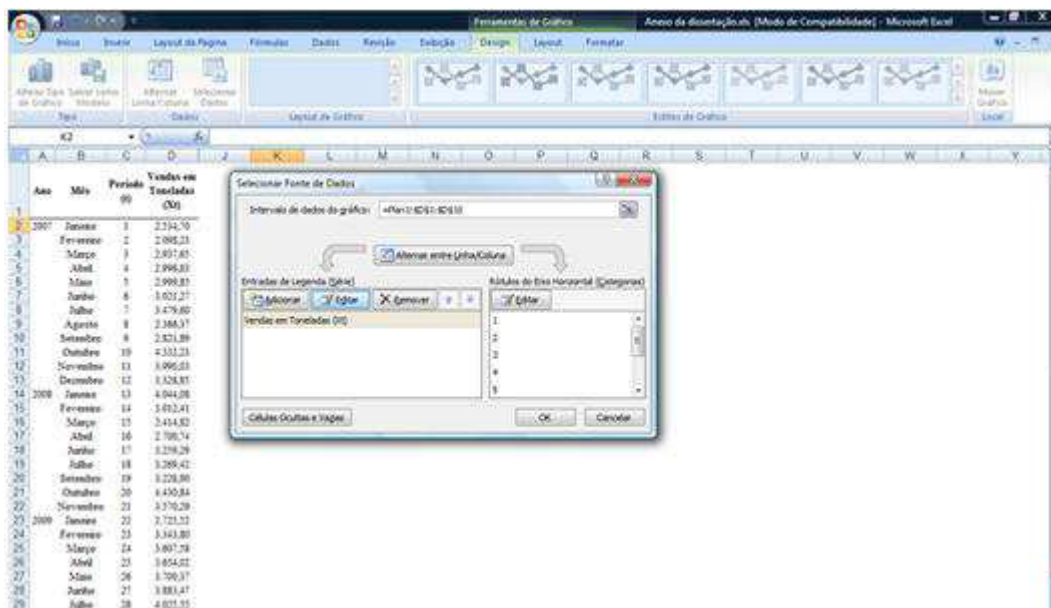
“Selecionar Dados”:



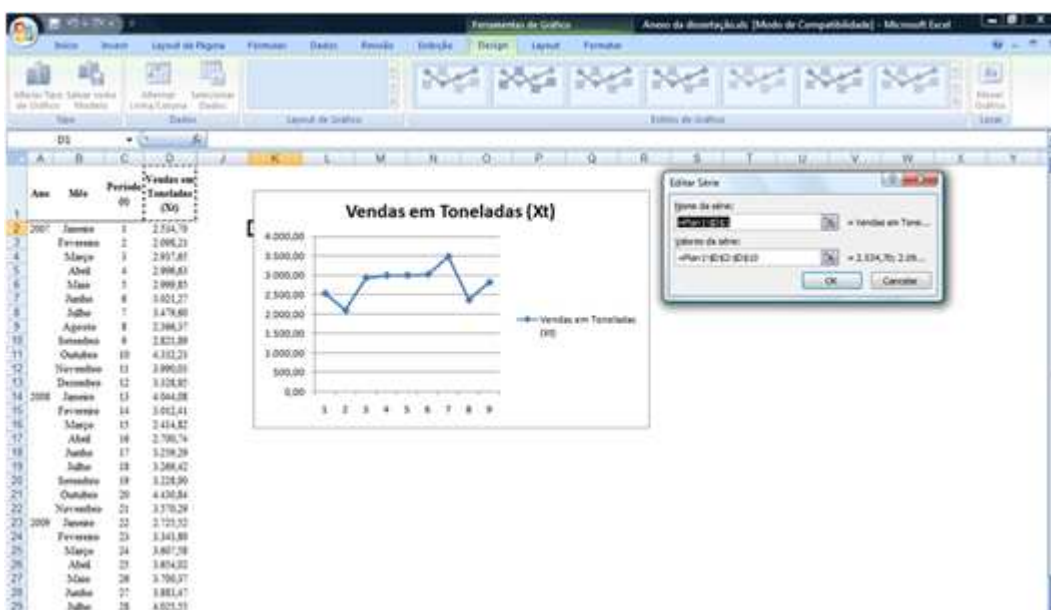
Selecionar os dados iniciais que serão utilizados na regressão linear:

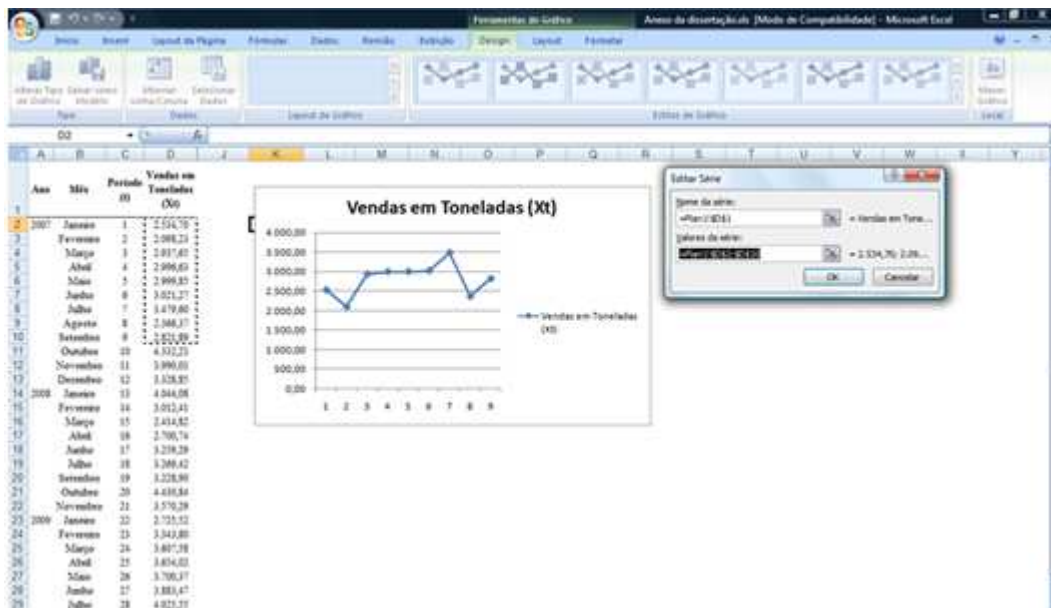


Selecionar “Editar”

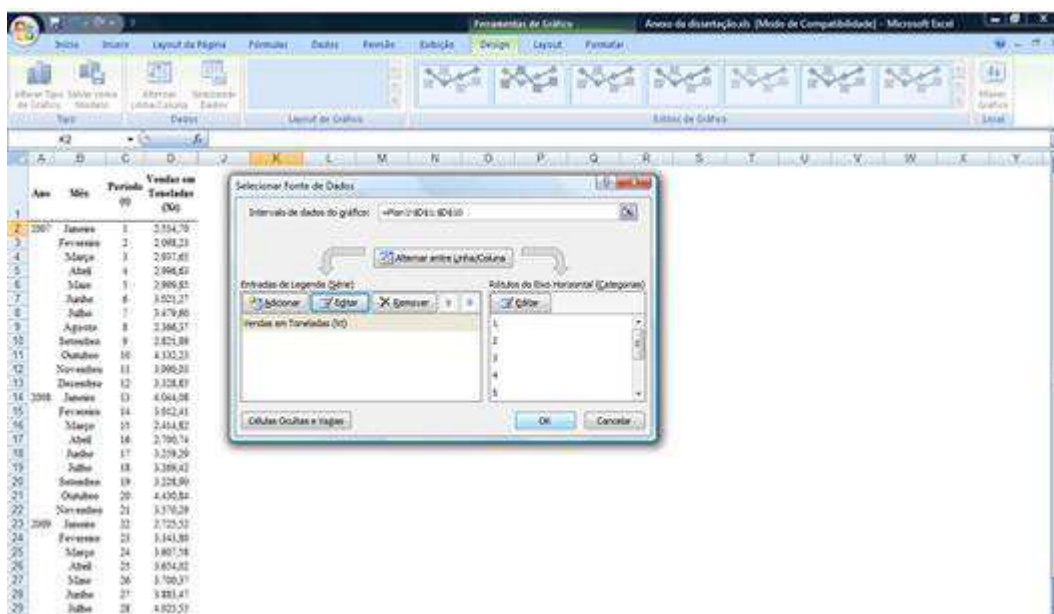


Em “Editar Série”, selecionar o “Nome da série” e em “Valores da série”, selecionar os valores da regressão linear:

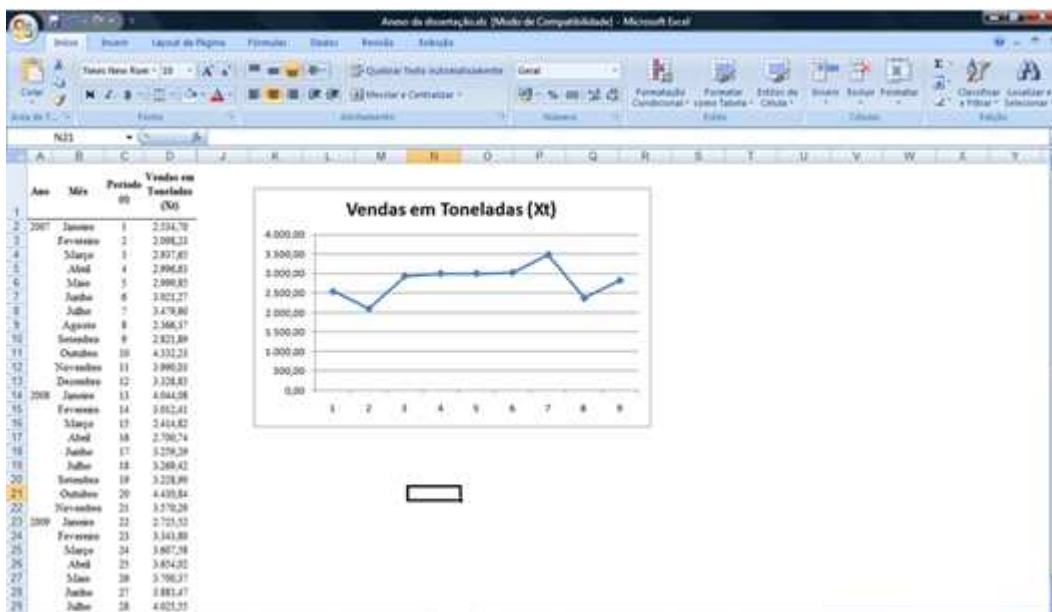




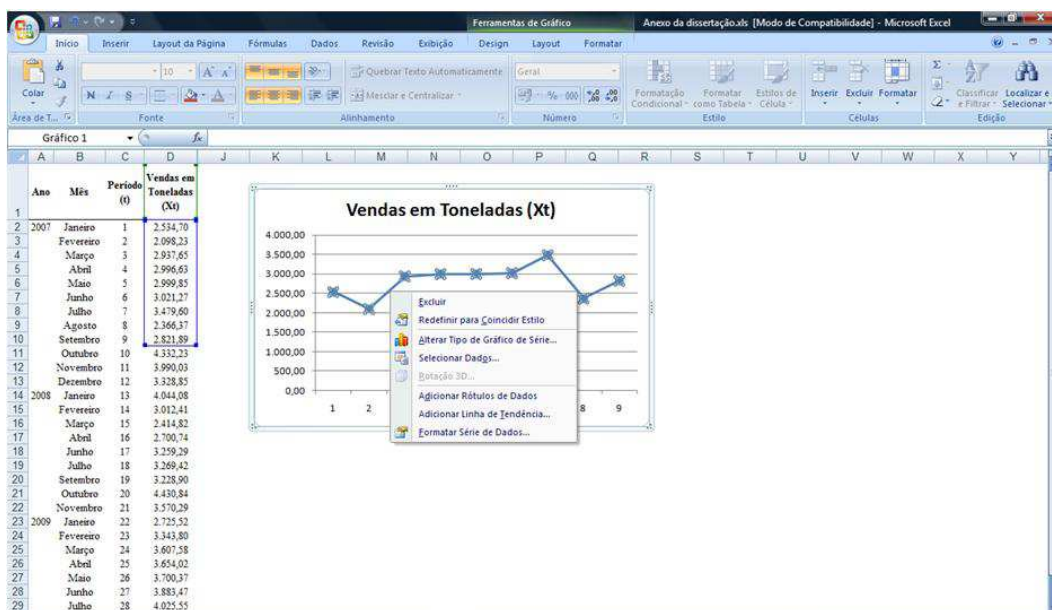
Selecionar “OK” e novamente “OK” na tela seguinte:



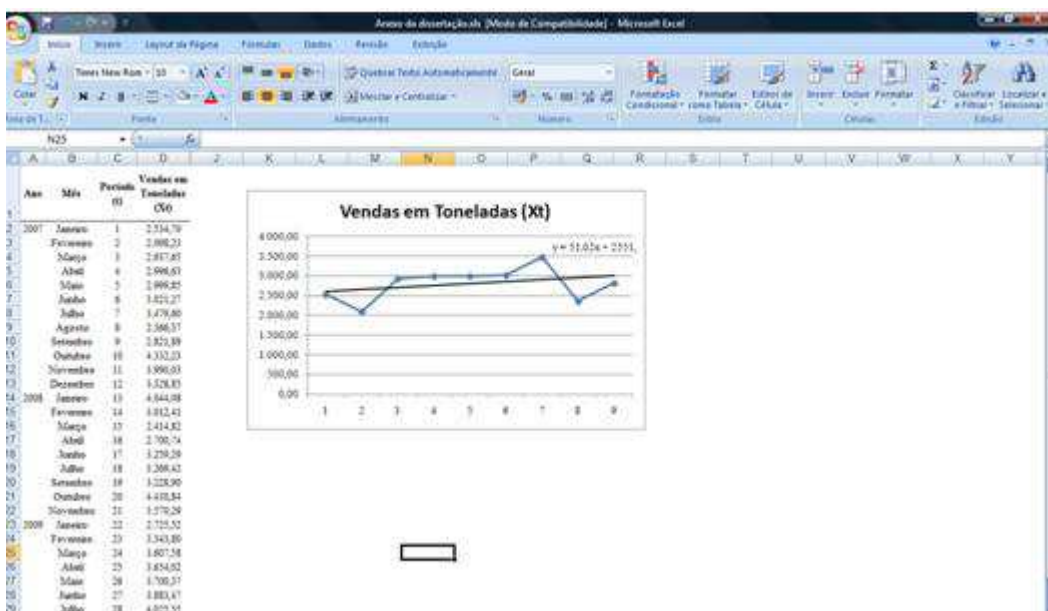
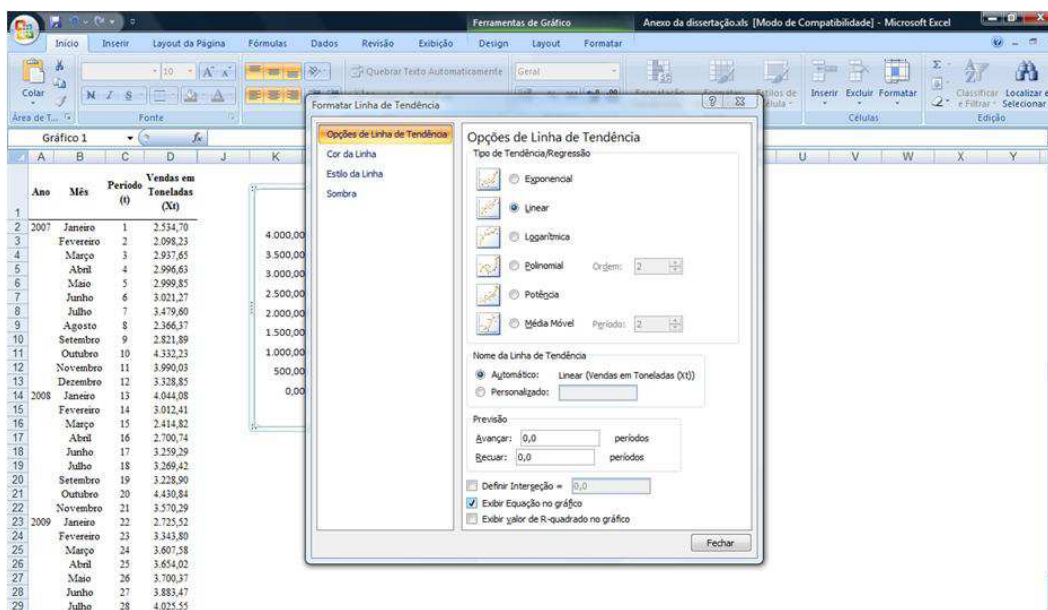




Em linha do gráfico, solicitar “Adicionar Linha de Tendência” e “Fechar”:

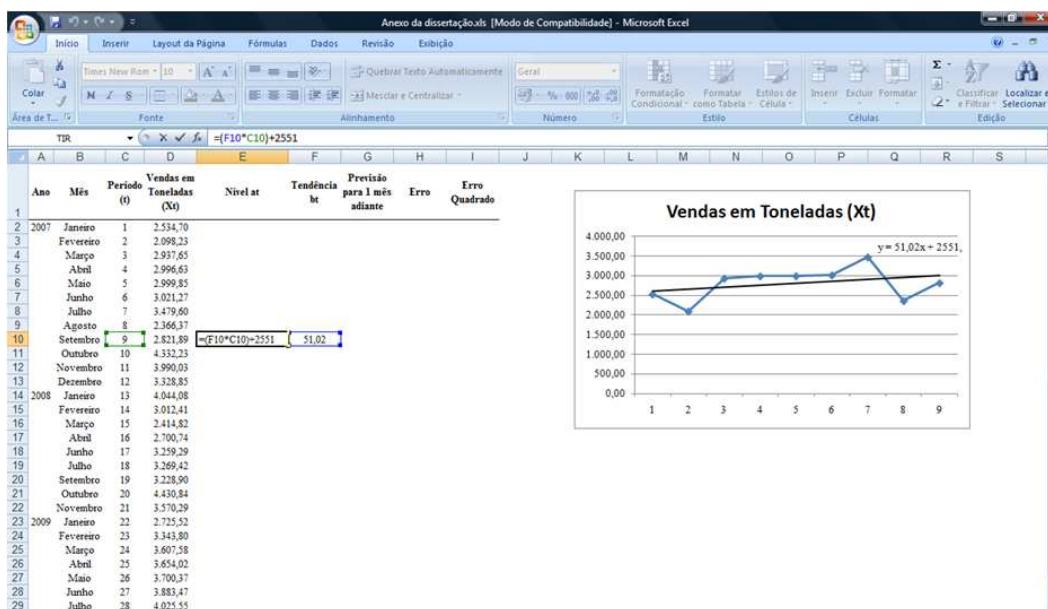
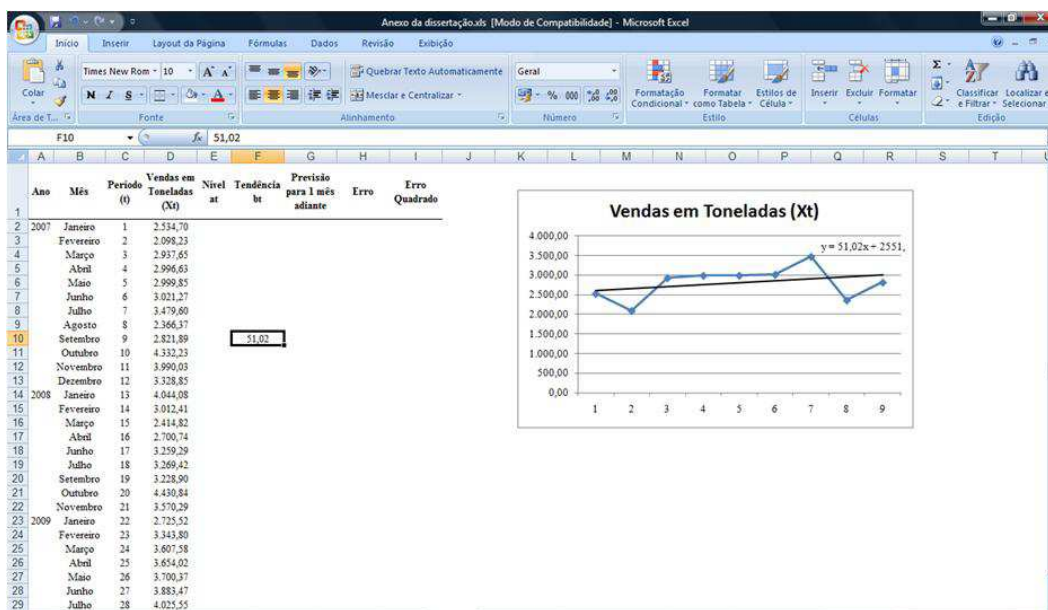


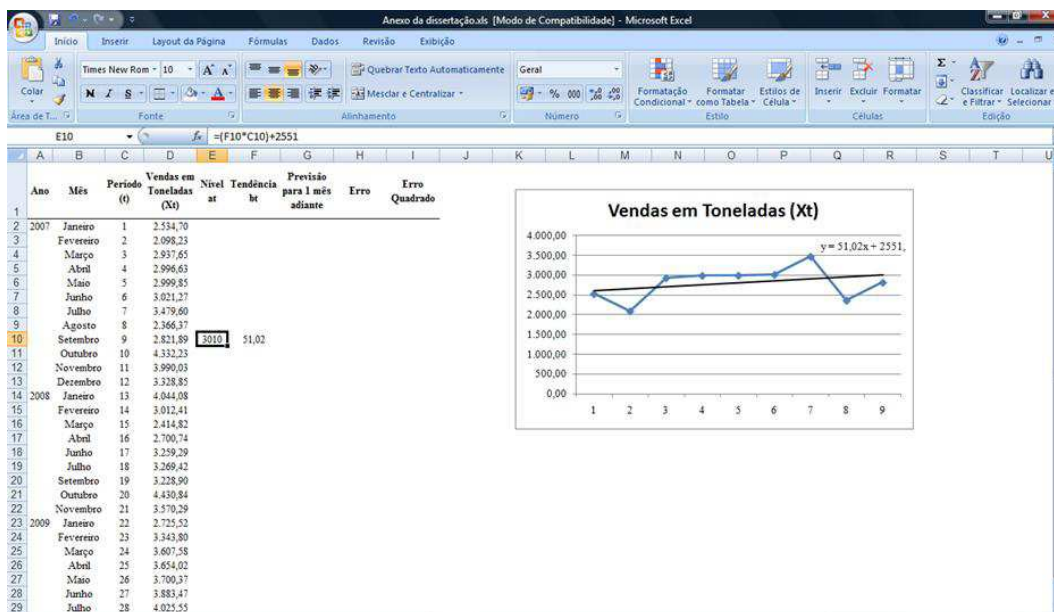
Em “Formatar Linha de Tendência”, selecionar “Exibir Equação no gráfico”:



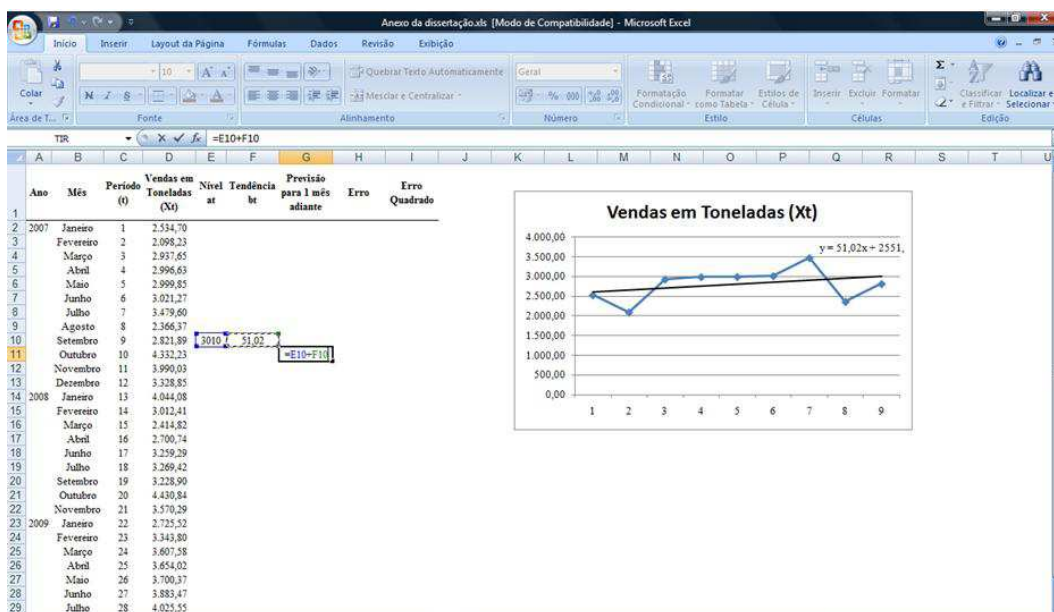
Na célula correspondente ao valor do nível encontrado no último período da série de dados, inserir o valor obtido pela equação de dispersão e na célula correspondente ao nível, inserir a tendência multiplicada pelo número de períodos, somada ao valor também encontrado por meio da equação de dispersão:

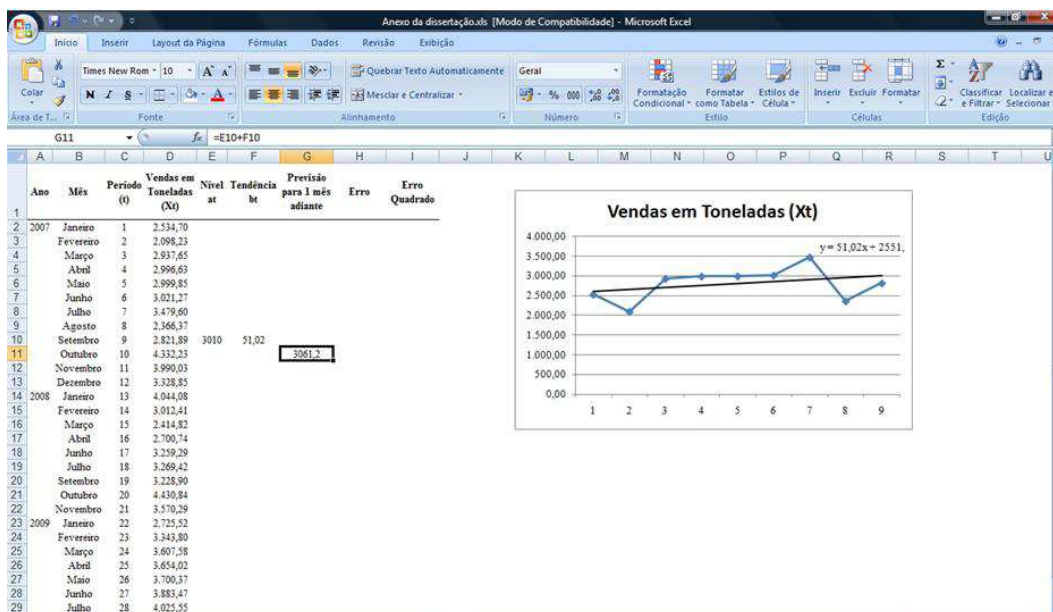




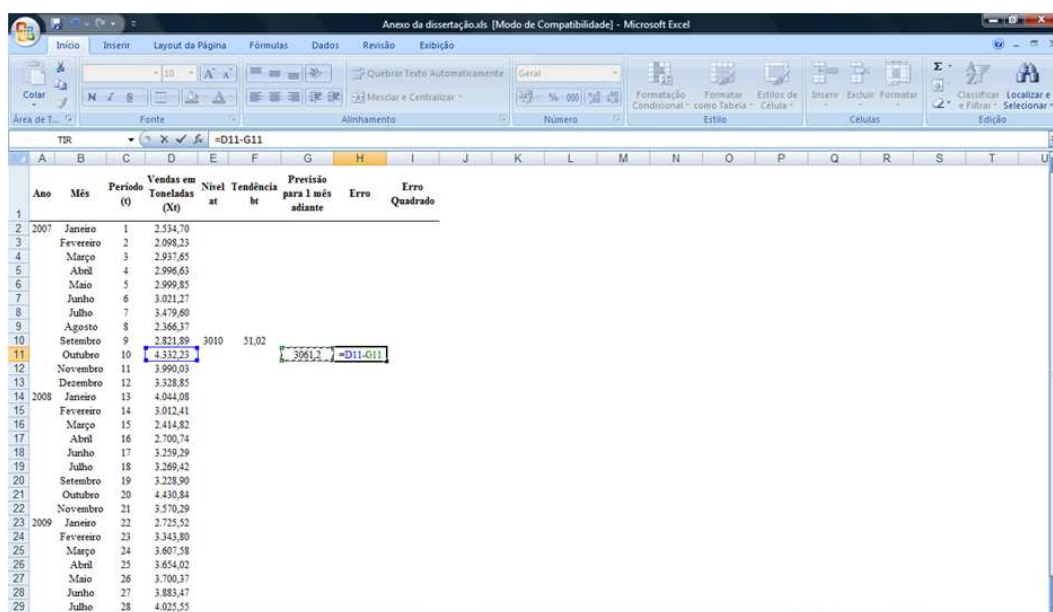


Na célula correspondente ao período seguinte, inserir o somatório da tendência e do nível iniciais encontrados por meio da regressão linear:





Realizada a demanda do primeiro período previsto, pode-se controlar o erro, inserindo-se como fórmula a diferença entre a demanda realizada e a demanda prevista:



Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Maio	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Agos	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23			3.061,20	1.271,03	
	Nov	11	3.990,03					
	Dez	12	3.328,83					
2008	Jan	13	4.044,08					
	Fev	14	3.012,41					
	Mar	15	2.414,82					
	Abr	16	2.700,74					
	Jun	17	3.259,29					
	Jul	18	3.269,42					
	Set	19	3.228,90					
	Out	20	4.430,84					
	Nov	21	3.570,29					
2009	Jan	22	2.725,52					
	Fev	23	3.343,80					
	Mar	24	3.607,58					
	Abr	25	3.654,02					
	Maio	26	3.700,37					
	Jun	27	3.883,47					
	Jul	28	4.025,55					

Para o controle do erro quadrado, basta criar nova célula ao lado da célula correspondente ao erro, elevando o mesmo ao quadrado:

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Maio	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Agos	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23			3.061,20	1.271,03	
	Nov	11	3.990,03					
	Dez	12	3.328,83					
2008	Jan	13	4.044,08					
	Fev	14	3.012,41					
	Mar	15	2.414,82					
	Abr	16	2.700,74					
	Jun	17	3.259,29					
	Jul	18	3.269,42					
	Set	19	3.228,90					
	Out	20	4.430,84					
	Nov	21	3.570,29					
2009	Jan	22	2.725,52					
	Fev	23	3.343,80					
	Mar	24	3.607,58					
	Abr	25	3.654,02					
	Maio	26	3.700,37					
	Jun	27	3.883,47					
	Jul	28	4.025,55					

Inseridas as fórmulas, atualiza-se o nível e a tendência para os períodos subsequentes, conforme a Equação (2.3). Para tanto, insere-se células correspondentes a  $\alpha_{HW}$  e  $\beta_{HW}$ . Por ora, os valores correspondentes aos mesmos poderão ser deixados em branco:

Anexo da dissertação.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência ht	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado	$\sigma_{\text{NW}}$	$\beta_{\text{NW}}$
2007	Janeiro	1	2.534,70							
	Fevereiro	2	2.098,23							
	Março	3	2.937,65							
	Abril	4	2.996,63							
	Maio	5	2.999,85							
	Junho	6	3.021,27							
	Julho	7	3.479,60							
	Agosto	8	2.366,37							
	Setembro	9	2.821,89	3.010,18	51,02					
	Outubro	10	4.332,23	$=(\$L\$2*D11)+(1- \$L\$2)*G11$		3.061,20	1.271,05	1.615.504,55		
	Novembro	11	3.990,03							
	Dezembro	12	3.328,85							
2008	Janeiro	13	4.044,08							
	Fevereiro	14	3.012,41							
	Março	15	2.414,82							
	Abril	16	2.700,74							
	Junho	17	3.259,29							
	Julho	18	3.269,42							
	Setembro	19	3.228,90							
	Outubro	20	4.430,84							
	Novembro	21	3.570,29							
2009	Janeiro	22	2.725,52							
	Fevereiro	23	3.343,80							
	Março	24	3.607,58							
	Abril	25	3.654,02							
	Maio	26	3.700,37							
	Junho	27	3.883,47							
	Julho	28	4.025,55							

Anexo da dissertação.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência ht	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado	$\sigma_{\text{NW}}$	$\beta_{\text{NW}}$
2007	Janeiro	1	2.534,70							
	Fevereiro	2	2.098,23							
	Março	3	2.937,65							
	Abril	4	2.996,63							
	Maio	5	2.999,85							
	Junho	6	3.021,27							
	Julho	7	3.479,60							
	Agosto	8	2.366,37							
	Setembro	9	2.821,89	3.010,18	51,02					
	Outubro	10	4.332,23	3.061,20		3.061,20	1.271,05	1.615.504,55		
	Novembro	11	3.990,03							
	Dezembro	12	3.328,85							
2008	Janeiro	13	4.044,08							
	Fevereiro	14	3.012,41							
	Março	15	2.414,82							
	Abril	16	2.700,74							
	Junho	17	3.259,29							
	Julho	18	3.269,42							
	Setembro	19	3.228,90							
	Outubro	20	4.430,84							
	Novembro	21	3.570,29							
2009	Janeiro	22	2.725,52							
	Fevereiro	23	3.343,80							
	Março	24	3.607,58							
	Abril	25	3.654,02							
	Maio	26	3.700,37							
	Junho	27	3.883,47							
	Julho	28	4.025,55							



Anexo da dissertação: [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

TR:  $=\$M\$2*(E11-E10)+(1-\$M\$2)*F10$

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas	Nível at (X)	Tendência bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado	$\sigma_{bt}$	$\beta_{bt}$
2007	Janeiro	1	2.534,70							
	Fevereiro	2	2.098,23							
	Março	3	2.937,65							
	Abril	4	2.996,63							
	Maio	5	2.999,85							
	Junho	6	3.021,27							
	Julho	7	3.479,60							
	Agosto	8	2.366,37							
	Setembro	9	2.821,89	3.010,18	51,02					
	Outubro	10	4.332,23	3.061,20	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55			
	Novembro	11	3.990,03							
	Dezembro	12	3.328,83							
2008	Janeiro	13	4.044,08							
	Fevereiro	14	3.012,41							
	Março	15	2.414,82							
	Abril	16	2.700,74							
	Junho	17	3.259,29							
	Julho	18	3.269,42							
	Setembro	19	3.228,90							
	Outubro	20	4.450,84							
	Novembro	21	3.570,29							
2009	Janeiro	22	2.725,52							
	Fevereiro	23	3.343,80							
	Março	24	3.607,58							
	Abril	25	3.654,02							
	Maio	26	3.700,37							
	Junho	27	3.883,47							
	Julho	28	4.023,55							

Anexo da dissertação: [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

F11:  $=\$M\$2*(E11-E10)+(1-\$M\$2)*F10$

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas	Nível at (X)	Tendência bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado	$\sigma_{bt}$	$\beta_{bt}$
2007	Janeiro	1	2.534,70							
	Fevereiro	2	2.098,23							
	Março	3	2.937,65							
	Abril	4	2.996,63							
	Maio	5	2.999,85							
	Junho	6	3.021,27							
	Julho	7	3.479,60							
	Agosto	8	2.366,37							
	Setembro	9	2.821,89	3.010,18	51,02					
	Outubro	10	4.332,23	3.061,20	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55			
	Novembro	11	3.990,03							
	Dezembro	12	3.328,83							
2008	Janeiro	13	4.044,08							
	Fevereiro	14	3.012,41							
	Março	15	2.414,82							
	Abril	16	2.700,74							
	Junho	17	3.259,29							
	Julho	18	3.269,42							
	Setembro	19	3.228,90							
	Outubro	20	4.450,84							
	Novembro	21	3.570,29							
2009	Janeiro	22	2.725,52							
	Fevereiro	23	3.343,80							
	Março	24	3.607,58							
	Abril	25	3.654,02							
	Maio	26	3.700,37							
	Junho	27	3.883,47							
	Julho	28	4.023,55							

A partir daí, as fórmulas lançadas para atualização do nível e da tendência, são também lançadas para todos os outros períodos subsequentes:

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
2007	Fev	2	2.098,23					
2007	Mar	3	2.937,65					
2007	Abr	4	2.996,63					
2007	Mai	5	2.999,85					
2007	Jun	6	3.021,27					
2007	Jul	7	3.479,60					
2007	Ago	8	2.366,37					
2007	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
2007	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
2007	Nov	11	3.990,03	0,00	51,02			
2007	Dez	12	3.328,85	0,00	51,02			
2008	Jan	13	4.044,08	0,00	51,02			
2008	Fev	14	3.012,41	0,00	51,02			
2008	Mar	15	2.414,82	0,00	51,02			
2008	Abr	16	2.700,74	0,00	51,02			
2008	Jun	17	3.259,29	0,00	51,02			
2008	Jul	18	3.269,42	0,00	51,02			
2008	Set	19	3.228,90	0,00	51,02			
2008	Out	20	4.430,84	0,00	51,02			
2008	Nov	21	3.570,29	0,00	51,02			
2009	Jan	22	2.725,52	0,00	51,02			
2009	Fev	23	3.343,80	0,00	51,02			
2009	Mar	24	3.607,58	0,00	51,02			
2009	Abr	25	3.654,02	0,00	51,02			
2009	Mai	26	3.700,37	0,00	51,02			
2009	Jun	27	3.883,47	0,00	51,02			
2009	Jul	28	4.025,15	0,00	51,02			
2009	Ago	29	3.086,13	0,00	51,02			
2009	Set	30	4.444,95	0,00	51,02			
2009	Out	31	4.219,89	0,00	51,02			
2009	Nov	32	3.988,07	0,00	51,02			
2009	Dez	33	4.481,10	0,00	51,02			

Também devem ser copiadas as fórmulas da previsão para um período adiante, erro e erro quadrado até o último período utilizado para análise dos dados de previsão:

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (Xt)	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
2007	Fev	2	2.098,23					
2007	Mar	3	2.937,65					
2007	Abr	4	2.996,63					
2007	Mai	5	2.999,85					
2007	Jun	6	3.021,27					
2007	Jul	7	3.479,60					
2007	Ago	8	2.366,37					
2007	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
2007	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
2007	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	877,81	770.550,40
2007	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
2008	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
2008	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
2008	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,56
2008	Jun	17	3.259,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-159,05	25.296,90
2008	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
2008	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
2008	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
2008	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
2009	Jan	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.161,81
2009	Fev	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
2009	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
2009	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
2009	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
2009	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,30
2009	Jul	28	4.025,15	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.115,08
2009	Ago	29	3.086,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
2009	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
2009	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
2009	Nov	32	3.988,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.436,22
2009	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	-246,44	60.732,67

Por fim, para se minimizar as constantes de amortecimento, deve-se calcular a média do erro quadrado. Isso também é feito pelo Excel®, bastando utilizar no menu “Fórmulas”, “AutoSoma” e “Média”:

Anexo da dissertação (Modo de Compatibilidade) - Microsoft Excel

Índice Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

AutoSoma Usadas Recentemente Biblioteca de Funções

Definir Nome Usar em Fórmula Gerenciador de Nomes Criar a partir da Seleção

Rastrear Precedentes Rastrear Dependentes Remover Setas

Mostrar Fórmulas Verificação de Erros Avaliar Fórmula

Opções de Cálculo Janela de Inspeção Auditoria de Fórmulas

Σ Média

Contar Números

Máx

Mín

Mais Funções...

Ano	Mês	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70			
2007	Fev	2	2.098,23			
2007	Mar	3	2.937,65			
2007	Abr	4	2.996,63			
2007	Mai	5	2.999,85			
2007	Jun	6	3.021,27			
2007	Jul	7	3.479,60			
2007	Ago	8	2.366,37			
2007	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02	
2007	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20
2007	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22
2007	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26
2008	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28
2008	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30
2008	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32
2008	Jun	17	3.219,29	3.418,34	51,02	3.418,34
2008	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36
2008	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38
2008	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40
2008	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42
2008	Dez	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44
2009	Jan	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46
2009	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48
2009	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50
2009	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52
2009	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54
2009	Jul	28	4.023,55	3.979,56	51,02	3.979,56
2009	Ago	29	3.036,13	4.030,58	51,02	4.030,58
2009	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60
2009	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62
2009	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64
2009	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66
Erro Quadrado Médio (EQM):						60,732,67

Anexo da dissertação (Modo de Compatibilidade) - Microsoft Excel

Índice Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

AutoSoma Usadas Recentemente Biblioteca de Funções

Definir Nome Usar em Fórmula Gerenciador de Nomes Criar a partir da Seleção

Rastrear Precedentes Rastrear Dependentes Remover Setas

Mostrar Fórmulas Verificação de Erros Avaliar Fórmula

Opções de Cálculo Janela de Inspeção Auditoria de Fórmulas

TIR

Σ Média

Contar Números

Máx

Mín

Mais Funções...

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (t)	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
2007	Fev	2	2.098,23					
2007	Mar	3	2.937,65					
2007	Abr	4	2.996,63					
2007	Mai	5	2.999,85					
2007	Jun	6	3.021,27					
2007	Jul	7	3.479,60					
2007	Ago	8	2.366,37					
2007	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
2007	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.615.504,55	
2007	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	770.550,40	
2007	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
2008	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
2008	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
2008	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,56
2008	Jun	17	3.219,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-199,05	25.296,90
2008	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
2008	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
2008	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
2008	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
2008	Dez	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.561,81
2009	Jan	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
2009	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
2009	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
2009	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
2009	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,50
2009	Jul	28	4.023,55	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.113,08
2009	Ago	29	3.036,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
2009	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
2009	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
2009	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.436,22
2009	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	246,44	60.732,67
Erro Quadrado Médio (EQM):							=MÉDIA(I11:I34)	

Anexo da dissertação.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Í35      =MÉDIA(111:334)

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Tonelada (X <sub>t</sub> )	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Mai	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Ago	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	877,81	770.550,40
	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,36
	Jun	17	3.259,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-159,05	25.296,90
	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
2009	Jan	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.561,81
	Fev	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,30
	Jul	28	4.025,55	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.115,08
	Ago	29	3.086,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.436,22
	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	246,44	60.732,67
Erro Quadrado Médio (EQM):								315.765,91

Feito o cálculo do erro quadrado médio, parte-se para o cálculo das constantes de amortecimento. Tal procedimento é feito através do menu “Dados”, por meio da função “Solver”:

Anexo da dissertação.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

L2      =MÉDIA(111:334)

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Tonelada (X <sub>t</sub> )	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Mai	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Ago	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	877,81	770.550,40
	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,36
	Jun	17	3.259,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-159,05	25.296,90
	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
2009	Jan	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.561,81
	Fev	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,30
	Jul	28	4.025,55	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.115,08
	Ago	29	3.086,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.436,22
	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	246,44	60.732,67
Erro Quadrado Médio (EQM):								315.765,91

Solver  
Ferramenta de teste de hipótese que encontra o valor ideal de uma célula de destino alterando os valores nas células usadas para o cálculo da célula de destino.  
SOLVER.XLAM  
Pressione F1 para obter mais ajuda.



Parâmetros do Solver

Definir célula de destino:

Igual a: ☒ MÍN ☐ MÁX ☐ VALOR DE: 0

Células variáveis:

Submeter às restrições:

Em “Definir célula de destino”, selecionar a célula que calcula o erro quadrado médio:

Parâmetros do Solver

Definir célula de destino:

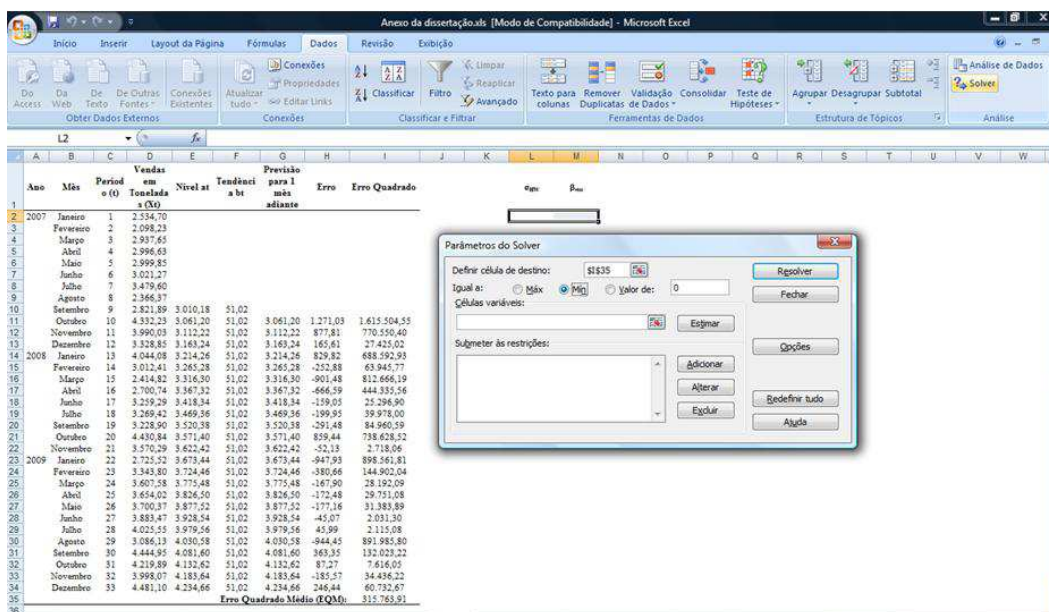
Igual a: ☒ MÍN ☐ MÁX ☐ VALOR DE: 0

Células variáveis:

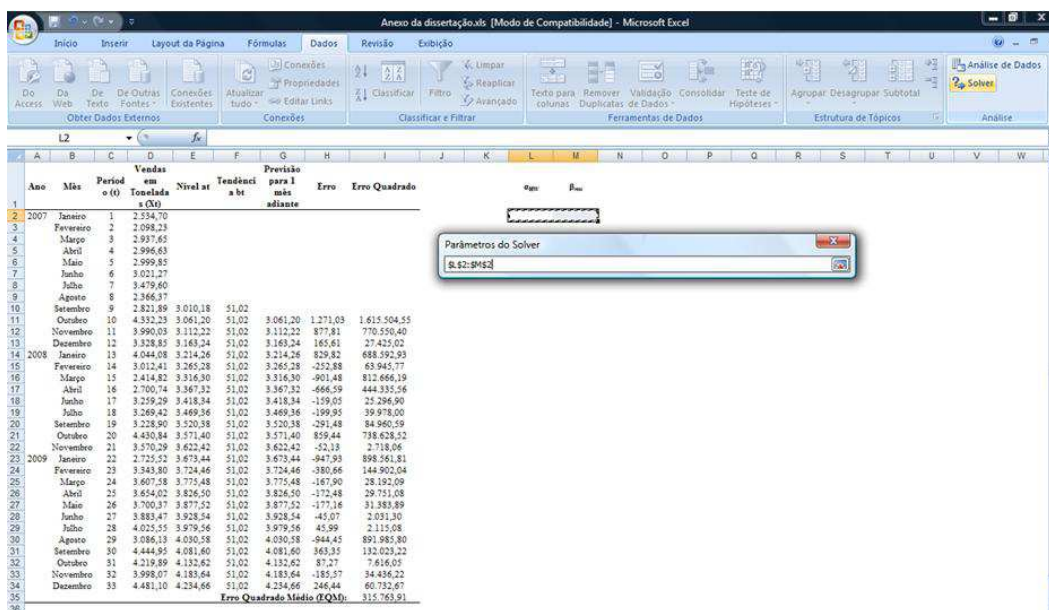
Submeter às restrições:

Em “Igual a”, selecionar “Mín” (de minimizar):





Em “Células variáveis”, selecionar as duas constantes de amortecimento:



Em “Submeter às restrições”, determinar os valores máximos e mínimos para cada uma das constantes de amortecimento, selecionando “Adicionar”. Sugere-se utilizar os valores fornecidos por Silver *et al.* (1998), conforme seção 2.3.2 do presente estudo. Ao final, seleciona-se “Resolver”, “Manter a solução do Solver” e “OK”:

Anexo da dissertação: [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

Definir célula de destino:

Igual a: ☐ Máx ☒ MÍN ☐ Valor de:

Células variáveis:

Sujectar às restrições:

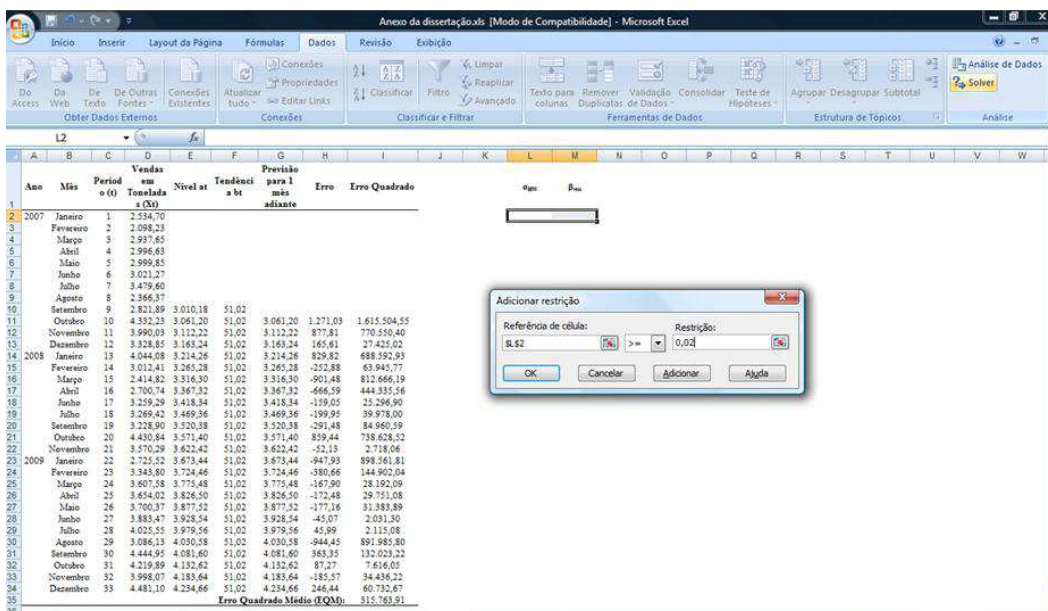
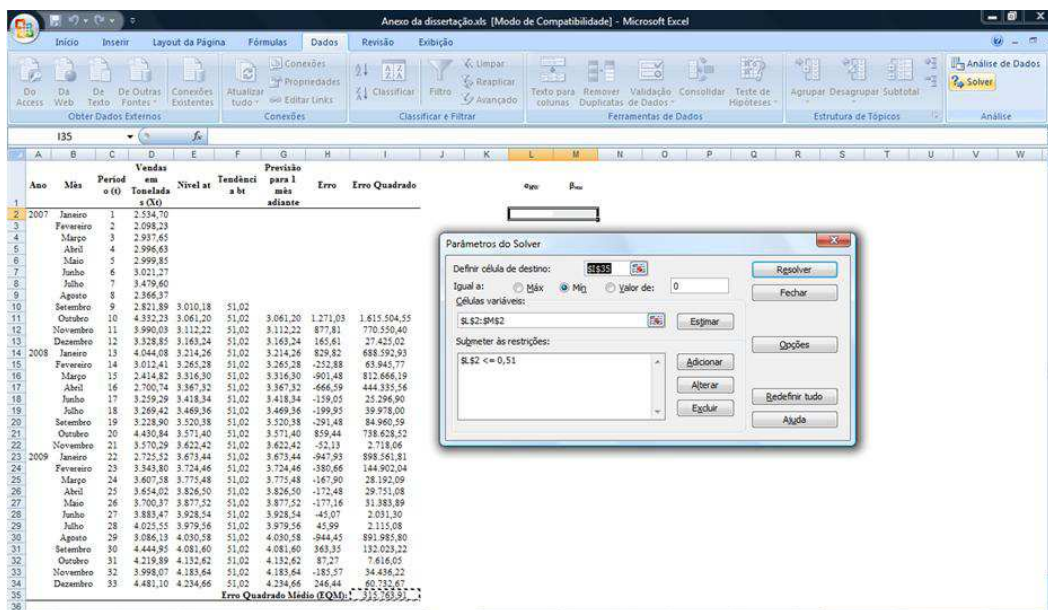
Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (X)	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Mai	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Ago	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	877,81	770.550,40
	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,56
	Jun	17	3.259,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-159,05	25.296,90
	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
	Dez	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.561,81
2009	Jan	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,30
	Jul	28	4.025,55	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.115,08
	Ago	29	3.086,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.456,22
	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	246,44	60.732,67
								<b>Erro Quadrado Médio (EQM):</b> 315.763,91

Anexo da dissertação: [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

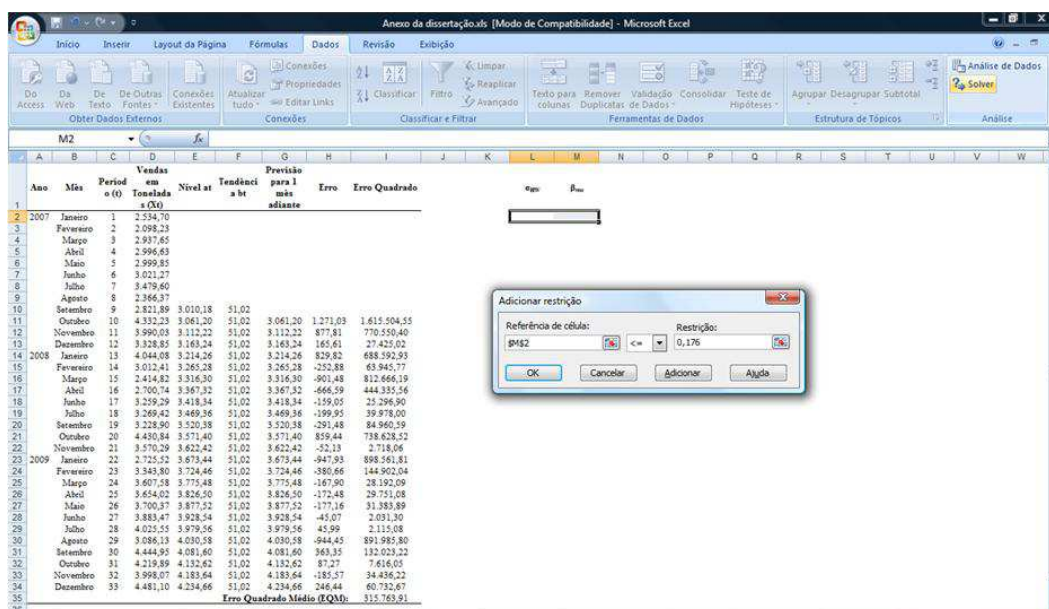
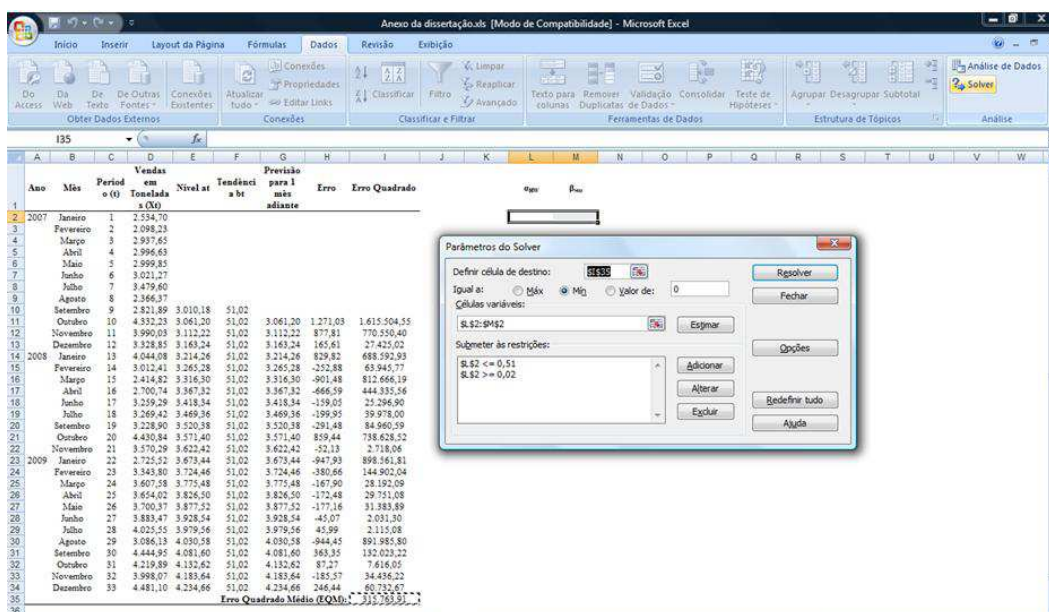
Referência de células:

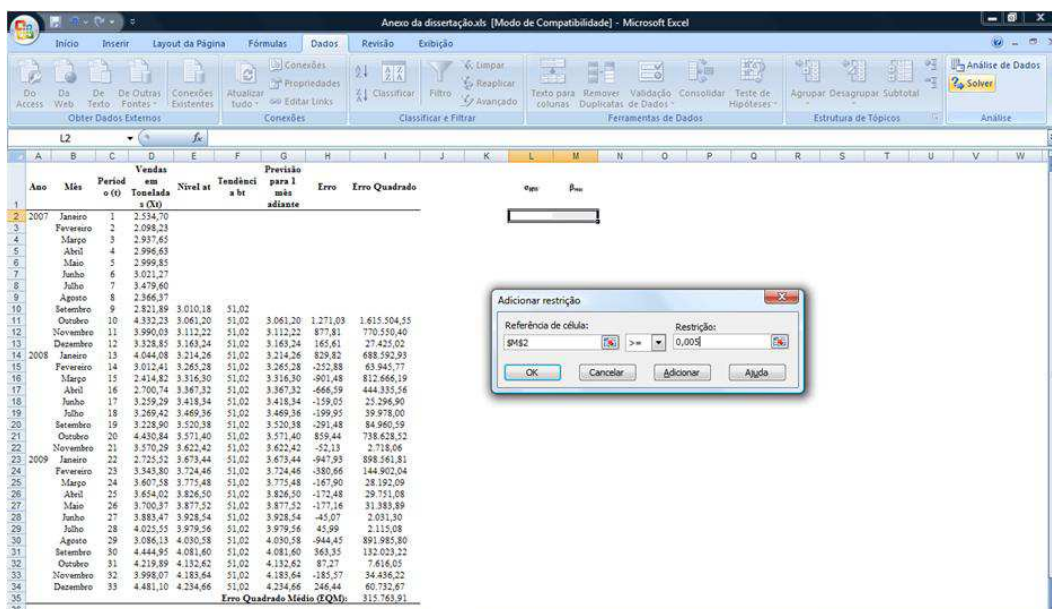
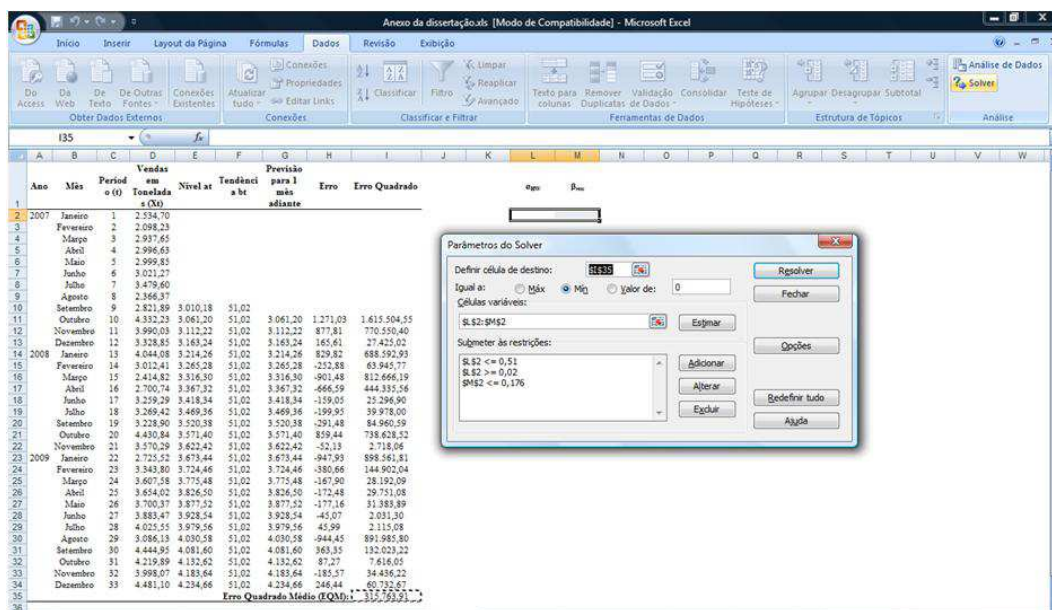
Restrição:

Ano	Mês	Período (t)	Vendas em Toneladas (X)	Nível at	Tendência a bt	Previsão para 1 mês adiante	Erro	Erro Quadrado
2007	Jan	1	2.534,70					
	Fev	2	2.098,23					
	Mar	3	2.937,65					
	Abr	4	2.996,63					
	Mai	5	2.999,85					
	Jun	6	3.021,27					
	Jul	7	3.479,60					
	Ago	8	2.366,37					
	Set	9	2.821,89	3.010,18	51,02			
	Out	10	4.332,23	3.061,20	51,02	3.061,20	1.271,03	1.615.504,55
	Nov	11	3.990,03	3.112,22	51,02	3.112,22	877,81	770.550,40
	Dez	12	3.328,85	3.163,24	51,02	3.163,24	165,61	27.425,02
2008	Jan	13	4.044,08	3.214,26	51,02	3.214,26	829,82	688.592,93
	Fev	14	3.012,41	3.265,28	51,02	3.265,28	-252,88	63.945,77
	Mar	15	2.414,82	3.316,30	51,02	3.316,30	-901,48	812.666,19
	Abr	16	2.700,74	3.367,32	51,02	3.367,32	-666,59	444.335,56
	Jun	17	3.259,29	3.418,34	51,02	3.418,34	-159,05	25.296,90
	Jul	18	3.269,42	3.469,36	51,02	3.469,36	-199,95	39.978,00
	Set	19	3.228,90	3.520,38	51,02	3.520,38	-291,48	84.960,59
	Out	20	4.430,84	3.571,40	51,02	3.571,40	859,44	738.628,52
	Nov	21	3.570,29	3.622,42	51,02	3.622,42	-52,13	2.718,06
	Dez	22	2.725,52	3.673,44	51,02	3.673,44	-947,93	898.561,81
2009	Jan	23	3.343,80	3.724,46	51,02	3.724,46	-380,66	144.902,04
	Mar	24	3.607,58	3.775,48	51,02	3.775,48	-167,90	28.192,09
	Abr	25	3.654,02	3.826,50	51,02	3.826,50	-172,48	29.751,08
	Mai	26	3.700,37	3.877,52	51,02	3.877,52	-177,16	31.383,89
	Jun	27	3.883,47	3.928,54	51,02	3.928,54	-45,07	2.031,30
	Jul	28	4.025,55	3.979,56	51,02	3.979,56	45,99	2.115,08
	Ago	29	3.086,13	4.030,58	51,02	4.030,58	-944,45	891.985,80
	Set	30	4.444,95	4.081,60	51,02	4.081,60	363,35	132.023,22
	Out	31	4.219,89	4.132,62	51,02	4.132,62	87,27	7.616,05
	Nov	32	3.998,07	4.183,64	51,02	4.183,64	-185,57	34.456,22
	Dez	33	4.481,10	4.234,66	51,02	4.234,66	246,44	60.732,67
								<b>Erro Quadrado Médio (EQM):</b> 315.763,91

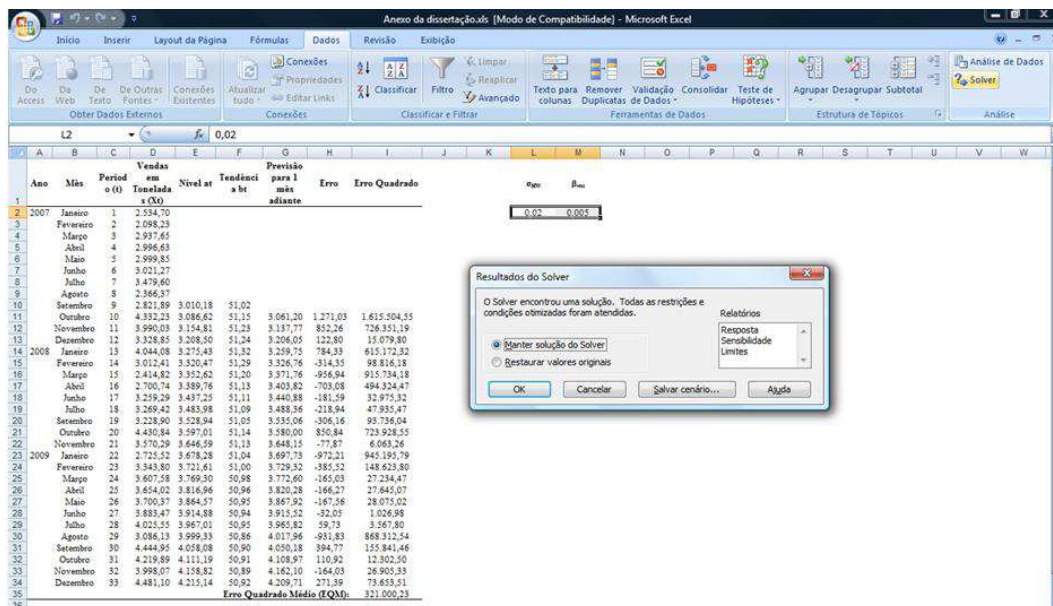
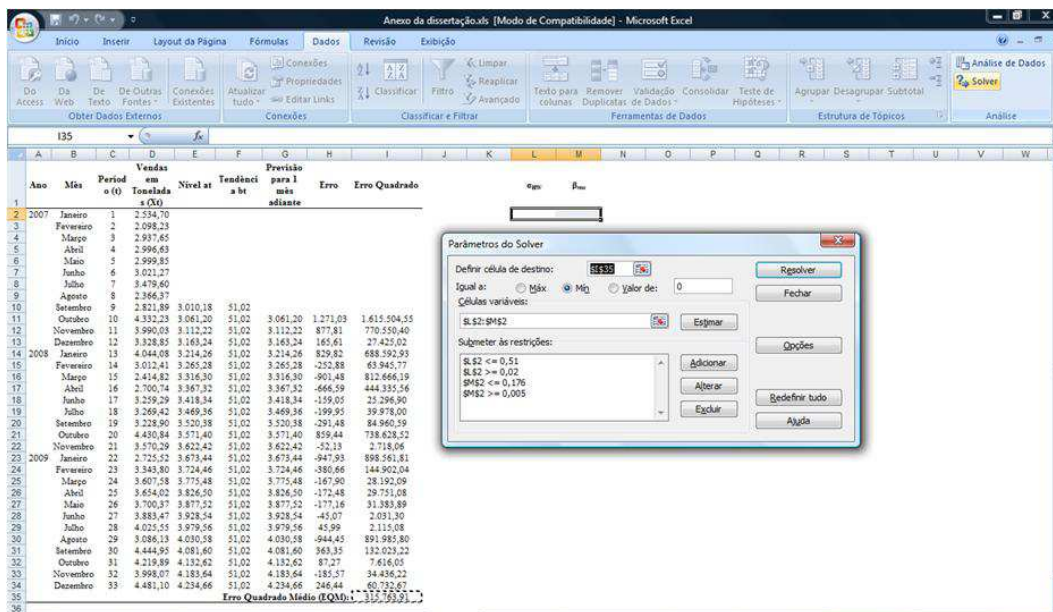












Todos os números são então atualizados pelo programa, gerando as previsões para um período adiante, calculando corretamente os erros, os erros quadrados e, por fim, o erro quadrado médio: