

6

Referências bibliográficas

BANERJEE, Prithviraj S.; DORAN, James S. e PETERSON, David R., Implied Volatility and Future Portfolio Returns, **Journal of Banking & Finance**, v.31, p. 3183-3199, 2007;

BARBACHAN, José Santiago Fajardo e ORNELAS, José Renato Haas, Apreçamento de Opções de IDI Usando o Modelo CIR, **Estudos Econômicos**, v. 33, n.2, p. 287-323, 2003a;

_____. Apreçamento de Opções de IDI usando Distribuições Hiperbólicas Generalizadas, **Economia Aplicada**, v. 7, n. 4, p.767-794, 2003b;

BARBACHAN, José Santiago Fajardo e COUTINHO, Felipe Gomes Pereira, Processo de Meixner: Teoria e Aplicações no Mercado Financeiro Brasileiro, **Estudos Econômicos**, v. 41, n. 2, p. 383-408, 2011;

BERTUCCI, Luiz Alberto, Avaliação de Modelos de Volatilidade Condicionada na Precificação de Opções de Compra no Mercado da Bovespa. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração 23, 1999. **Anais...** Foz do Iguaçu: EnANPAD, 1999;

BESSADA, Octavio Manuel Lion; BARBEDO, Claudio Henrique e ARAÚJO, Gustavo Silva, **Mercado de Derivativos no Brasil**, Rio de Janeiro: Record, 2007;

BLACK, Fischer e SCHOLES, Myron, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, **Jornal of Political Economy**, v. 81, n. 3, p. 637-654, 1973;

BLACK, Ken, **Business statistics for contemporary decision making**, Jefferson City: John Wiley and Sons, 2009.

BROWN, Christine A. e ROBINSON, David M., Skewness and Kurtosis Implied by Option Prices: a Correction, **The Journal of Financial Research**, v. 25, n. 2, p. 279-282, 2002;

CERETTA, Paulo Sergio e COSTA JR., Newton C. A., Particularidades do Mercado Financeiro Latino-Americano, **Revista de Administração de Empresa**, v. 41, n. 2, p. 72-77, 2001;

CHARGOY-CORONA, J. e IBARRA-VALDEZ, C., A Note on Black-Scholes Implied Volatility, **Physica A**, 370, p. 681-688, 2006;

CHARLES, Amélie, Forecasting Volatility with Outliers in GARCH Models, **Journal of Forecasting**, v. 27, p. 551-565, 2008;

CORRADO, Charles J. e SU, Tie, Skewness and Kurtosis in S&P 500 Index Returns Implied by Option Prices, **The Journal of Financial Research**, v. 19, n. 2, p. 175-192, 1996;

FIGUEIREDO, Antonio Carlos, **Introdução aos Derivativos**, São Paulo: Cengage Learning, 2ª edição, 2010;

FORTUNA, Eduardo, **Mercado Financeiro: Produtos e Serviços**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 18ª edição, 2010;

GABE, João e PORTUGAL, Marcelo Savino, Volatilidade Implícita Versus Volatilidade Estática: Um Exercício Utilizando Opções e Ações da Telemar S.A., **Revista Brasileira de Finanças**, v. 2, n. 1, 2004;

GALVÃO, Alexandre Moreira, Análise *Intraday* do Modelo Black & Scholes pelas Volatilidades Implícitas e Condicionada GARCH para Ativos Brasileiros. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração 26, 2002. **Anais...** Salvador: EnANPAD, 2002;

GOULART, Clayton Peixoto; AMARAL, Hudson Fernandes; BERTUCCI, Luiz Alberto e BRESSAN, Aureliano Angel, Previsão da Volatilidade no Mercado Interbancário de Câmbio, **Revista de Administração de Empresa**, v. 45, p. 86-101, 2005;

HENTSCHEL, Ludger, Errors in Implied Volatility Estimation, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 38, n. 4, p. 779-810, 2003;

HULL, John C., **Option, Futures & Other Derivatives**, New Jersey: Prentice-Hall, 6ª edition, 2008;

_____, **Introduction to future and options markets**, New Jersey: Prentice-Hall, 3ª edition, 1997;

JARROW, Robert A. e TURNBULL, Stuart M., **Derivative Securities**, Cincinnati: South-Western College Publishing, 1996;

JURCZENKO, E.; MAILLET, B. e NEGREA, B. A Note on Skewness and Kurtosis Adjusted Option Pricing Models Under the Martingale Restriction, **Quantitative Finance**, v. 4, p 479-488, 2004;

KLAASSEN, Franc, Improving GARCH Volatility Forecasts with Regime-Switching GARCH, **Empirical Economics**, v. 27, p. 363-394, 2002;

LANARI, Cláudio Santoro e SOUZA, Antônio Artur, O Efeito “Sorriso” da Volatilidade Implícita do Modelo de Black e Scholes: Estudo Empírico sobre as Opções Telebrás PN no ano de 1998. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração 24, 2000. **Anais...** Florianópolis: EnANPAD, 2000;

LEÓN, Ángel; RUBIO, Gonzalo e SERNA, Gregorio, Autoregressive conditional volatility, skewness and kurtosis, **The Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 45, p. 599-618, 2005;

LOZARDO, Ernesto, **Derivativos no Brasil: Fundamentos e Práticas**, São Paulo: BM&F, 1998;

MACIEL, L. S.; BALLINI, R. e SILVEIRA, R. L. F. 2009. Apreçamento de opções de dólar no Brasil: uma avaliação dos modelos de redes neurais. In: Encontro Nacional de Economia da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Economia 37, 2009. **Anais...** Foz do Iguaçu: EnANPEC, 2009;

MARTINS, Gilberto de Andrade, **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações**, São Paulo: Atlas, 3ª edição, 2007;

MCDONALD, Robert L., **Derivatives Markets**, Boston: Pearson Education, 2ª edition, 2006.

MERTON, Robert C., Option Pricing When Underlying Stock Returns Are Discontinuous, **Journal of Financial Economics**, v. 3, p. 125-144, 1976;

NATENBERG, Sheldon, **Option volatility & pricing: advanced trading strategies and techniques**, McGraw-Hill Professional, Revised Edition, 1994;

PENZER, Jeremy; WANG, Mingjin e YAO, Qiwei, Approximating Volatilities by Asymmetric Power GARCH Functions, **Australian & New Zealand Journal of Statistics**, v. 51, n. 2, p. 201-225, 2009;

PETERS, Edgar E., **Fractal Market Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics**, New York: John Wiley & Sons, 1994;

POON, Ser-Huang e GRANGER, Clive W. J., Forecasting Volatility in Financial Markets: a Review, **Journal of Economic Literature**, v. 41, p. 478-539, 2003;

RITCHKEN, Peter, **Derivative Markets: Theory, Strategy, and Applications**, New York: Harper Collins Publishers, 1996;

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. e JAFFE, Jeffrey F., **Administração Financeira: Corporate Finance**, São Paulo: Atlas, 2ª edição, 2008;

ROSSI JÚNIOR, José Luiz, A Utilização de Derivativos Agrega Valor à Firma? Um Estudo do Caso Brasileiro, **Revista de Administração de Empresa**, v. 48, n. 4, p. 94-107 2008;

SANTOS, Douglas Gomes e ZIEGELMANN, Flávio Augusto, Estimação e Previsão de Volatilidade em Períodos de Crise: um Estudo Comparando Modelos GARCH e Modelos Aditivos Semi-Paramétricos, **Revista Brasileira de Finanças**, v. 10, n. 1, p. 49-70, 2012;

TABAK, Benjamin M. e GUERRA, Solange M., Stock Returns and Volatility: The Brazilian Case, **Economia Aplicada**, v. 11, n. 3, p. 329-346, 2007;

VÄHÄMAA, Sami, Skewness and Kurtosis Adjusted Black-Scholes Model: a Note on Hedging Performance, **Finance Letters**, v. 1, n. 5, p. 6-12, 2003;

VERGARA, Sylvia Constant, **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**, São Paulo: Atlas, 11ª edição, 2009;

Apêndice

Apêndice A

	1º dia de pregão de 2011				16º dia de pregão de 2011				31º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,3551	-0,4752	0,0035	0,0127	2,6404	0,0468	0,0023	0,0125	3,0747	-0,3754	-0,0010	0,0120
3 meses	3,1686	-0,0410	-0,0001	0,0185	3,2817	0,3240	0,0018	0,0158	2,3373	-0,1089	0,0011	0,0136
6 meses	3,1279	-0,1753	0,0003	0,0193	3,0930	-0,1294	-0,0001	0,0193	3,1539	-0,1408	-0,0003	0,0191
1 ano	3,2229	-0,1850	-0,0012	0,0180	3,3160	-0,2114	-0,0008	0,0178	3,2576	-0,1217	-0,0009	0,0175
3 anos	6,6668	-0,1291	-0,0005	0,0288	7,0512	-0,1785	-0,0003	0,0281	7,1591	-0,1759	-0,0005	0,0279
5 anos	7,1450	-0,0978	0,0005	0,0259	7,2063	-0,0900	0,0003	0,0259	7,2792	-0,0898	0,0004	0,0258
10 anos	6,7205	-0,1420	0,0008	0,0234	6,7257	-0,1392	0,0008	0,0234	6,7373	-0,1387	0,0007	0,0234
15 anos	9,8275	-0,2079	0,0010	0,0268	9,8601	-0,2099	0,0010	0,0268	9,9098	-0,2130	0,0010	0,0267

	46º dia de pregão de 2011				61º dia de pregão de 2011				76º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	3,5981	-0,0527	0,0015	0,0142	2,5445	0,0265	0,0001	0,0101	3,8842	-0,5284	-0,0042	0,0149
3 meses	2,7864	-0,0507	0,0021	0,0129	3,2930	0,1026	0,0008	0,0119	3,8136	-0,3563	-0,0004	0,0134
6 meses	3,5070	-0,1635	0,0002	0,0172	3,7188	-0,0619	0,0004	0,0154	3,5640	0,0792	0,0008	0,0146
1 ano	3,2212	-0,0851	-0,0010	0,0176	3,3194	-0,1073	-0,0008	0,0175	3,3257	-0,1341	-0,0008	0,0176
3 anos	7,2528	-0,1828	-0,0003	0,0278	7,4754	-0,1730	-0,0003	0,0275	7,4810	-0,1667	-0,0005	0,0275
5 anos	7,3333	-0,0905	0,0004	0,0257	7,3968	-0,0959	0,0004	0,0257	7,3922	-0,0871	0,0002	0,0257
10 anos	6,7576	-0,1308	0,0008	0,0233	6,8475	-0,1287	0,0008	0,0232	6,8851	-0,1288	0,0007	0,0232
15 anos	9,9462	-0,2115	0,0010	0,0267	9,9751	-0,2140	0,0010	0,0267	9,9492	-0,2113	0,0009	0,0267

	91º dia de pregão de 2011				106º dia de pregão de 2011				121º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,8584	-0,4571	-0,0036	0,0170	2,2449	-0,2028	-0,0016	0,0137	2,9178	0,0534	-0,0017	0,0113
3 meses	3,6312	-0,3382	-0,0015	0,0139	3,1638	-0,4359	-0,0031	0,0135	2,9469	-0,3480	-0,0029	0,0140
6 meses	2,9886	-0,2034	-0,0004	0,0138	3,0600	-0,2509	-0,0007	0,0134	3,1998	-0,2589	-0,0009	0,0131
1 ano	3,3533	-0,0933	-0,0007	0,0174	3,4205	-0,1221	-0,0008	0,0167	3,5307	-0,1503	-0,0004	0,0164
3 anos	7,5488	-0,1414	-0,0008	0,0274	7,8293	-0,1393	-0,0008	0,0271	7,9076	-0,1431	-0,0008	0,0270
5 anos	7,3715	-0,0826	0,0002	0,0257	7,4120	-0,0837	0,0002	0,0256	7,5907	-0,0931	0,0003	0,0254
10 anos	6,8970	-0,1236	0,0007	0,0232	6,9184	-0,1242	0,0007	0,0231	6,9483	-0,1276	0,0007	0,0231
15 anos	9,9598	-0,2088	0,0009	0,0267	9,9618	-0,2079	0,0009	0,0267	9,9914	-0,2079	0,0009	0,0267

	136º dia de pregão de 2011				151º dia de pregão de 2011				166º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,4463	0,0034	-0,0012	0,0097	5,5627	-1,4515	-0,0086	0,0273	3,7286	-0,9375	-0,0060	0,0316
3 meses	2,8579	-0,2018	-0,0022	0,0120	9,7410	-1,9333	-0,0032	0,0187	7,3826	-1,3908	-0,0023	0,0206
6 meses	3,3884	-0,2580	-0,0014	0,0127	9,0898	-1,5604	-0,0023	0,0164	7,6314	-1,2291	-0,0026	0,0173
1 ano	3,5906	-0,1352	-0,0006	0,0163	5,3814	-0,6502	-0,0013	0,0178	5,4643	-0,6646	-0,0009	0,0176
3 anos	8,1433	-0,1492	-0,0005	0,0268	8,1814	-0,1936	-0,0006	0,0269	8,2954	-0,2052	-0,0005	0,0268
5 anos	7,6564	-0,0874	0,0002	0,0254	7,5662	-0,1101	0,0000	0,0256	7,5166	-0,1164	0,0001	0,0256
10 anos	6,9845	-0,1262	0,0007	0,0231	6,9531	-0,1465	0,0006	0,0232	6,9500	-0,1504	0,0006	0,0232
15 anos	10,0262	-0,2091	0,0009	0,0266	9,9738	-0,2145	0,0008	0,0267	9,9692	-0,2160	0,0009	0,0267

	181º dia de pregão de 2011				196º dia de pregão de 2011				211º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	3,2015	-0,5225	0,0022	0,0157	3,2962	-0,3695	-0,0022	0,0226	1,8860	-0,1482	0,0083	0,0214
3 meses	7,0345	-1,4200	-0,0017	0,0211	4,6409	-0,9637	-0,0025	0,0242	2,7223	-0,2943	0,0028	0,0210
6 meses	7,0866	-1,1961	-0,0024	0,0177	6,0428	-1,0161	-0,0020	0,0191	5,7412	-0,8762	-0,0005	0,0198
1 ano	5,9242	-0,7439	-0,0009	0,0167	5,6585	-0,7335	-0,0011	0,0173	5,6539	-0,7142	-0,0007	0,0171
3 anos	8,9968	-0,2651	-0,0005	0,0256	9,4710	-0,3363	-0,0003	0,0245	8,9748	-0,1382	0,0000	0,0220
5 anos	7,5872	-0,1242	0,0002	0,0255	7,5191	-0,1197	0,0001	0,0256	7,4768	-0,1211	0,0002	0,0257
10 anos	7,0332	-0,1619	0,0007	0,0230	6,9879	-0,1604	0,0006	0,0231	7,0120	-0,1634	0,0007	0,0231
15 anos	9,9695	-0,2169	0,0009	0,0267	9,9437	-0,2148	0,0008	0,0267	9,9372	-0,2178	0,0009	0,0267

	226° dia de pregão de 2011				241° dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,8465	-0,2672	0,0037	0,0220	2,2179	-0,1150	-0,0014	0,0186
3 meses	2,9701	-0,3568	0,0009	0,0207	2,6248	-0,2469	0,0006	0,0215
6 meses	5,1905	-0,8433	-0,0007	0,0205	4,6932	-0,7862	-0,0006	0,0212
1 ano	5,6236	-0,7821	-0,0004	0,0173	5,3625	-0,7361	-0,0006	0,0176
3 anos	5,5686	0,1138	0,0003	0,0202	4,2969	-0,0931	0,0000	0,0192
5 anos	7,4384	-0,1203	0,0001	0,0257	7,3784	-0,1138	0,0001	0,0258
10 anos	7,0381	-0,1553	0,0007	0,0230	7,0260	-0,1552	0,0007	0,0230
15 anos	9,9263	-0,2162	0,0008	0,0267	9,9141	-0,2143	0,0008	0,0267

Apêndice B

	1º dia de pregão de 2011				16º dia de pregão de 2011				31º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	3,5874	0,2766	0,0006	0,0117	2,6154	0,0717	0,0026	0,0124	2,0628	0,0227	-0,0019	0,0125
3 meses	2,7683	0,2346	0,0013	0,0129	2,5952	0,1809	0,0015	0,0123	2,5204	0,1794	0,0007	0,0128
6 meses	4,3514	0,6335	0,0024	0,0149	3,2302	0,2284	0,0020	0,0137	3,0309	0,2869	0,0012	0,0138
1 ano	4,7505	0,1671	0,0006	0,0182	4,9293	0,1802	0,0010	0,0179	5,0579	0,3051	0,0005	0,0174
3 anos	6,9123	-0,1528	0,0001	0,0297	7,1158	-0,0970	0,0004	0,0290	7,2401	-0,0899	0,0002	0,0288
5 anos	6,8380	-0,1786	0,0008	0,0269	6,8643	-0,1772	0,0008	0,0268	6,8909	-0,1785	0,0008	0,0268
10 anos	6,7172	-0,1314	0,0012	0,0236	6,7499	-0,1312	0,0012	0,0235	6,7756	-0,1309	0,0012	0,0235
15 anos	17,7446	0,8770	0,0011	0,0266	17,8138	0,8775	0,0011	0,0266	17,8619	0,8796	0,0011	0,0266

	46º dia de pregão de 2011				61º dia de pregão de 2011				76º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,1846	-0,2704	-0,0042	0,0155	2,3813	-0,1653	-0,0022	0,0166	2,5613	0,5399	0,0000	0,0112
3 meses	2,7837	-0,1992	-0,0010	0,0131	2,5402	-0,1610	-0,0003	0,0142	2,5760	-0,0557	-0,0017	0,0137
6 meses	2,7860	-0,0407	0,0010	0,0131	2,6992	-0,0545	0,0004	0,0132	2,6644	0,0062	-0,0001	0,0130
1 ano	4,9608	0,2999	0,0001	0,0176	4,8688	0,3059	-0,0001	0,0177	4,7699	0,3024	-0,0001	0,0178
3 anos	7,3604	-0,0823	0,0001	0,0287	7,5384	-0,0636	0,0000	0,0284	7,5762	-0,0630	0,0000	0,0284
5 anos	6,9054	-0,1732	0,0008	0,0268	6,9123	-0,1691	0,0007	0,0268	6,9267	-0,1654	0,0007	0,0268
10 anos	6,7887	-0,1253	0,0011	0,0235	6,8083	-0,1260	0,0011	0,0235	6,8399	-0,1282	0,0011	0,0234
15 anos	17,9425	0,8875	0,0011	0,0265	17,9736	0,8876	0,0011	0,0265	17,9765	0,8875	0,0011	0,0265

	91° dia de pregão de 2011				106° dia de pregão de 2011				121° dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,8931	-0,3122	-0,0034	0,0120	5,1663	-1,0296	-0,0003	0,0108	2,3142	-0,0393	-0,0005	0,0077
3 meses	2,7933	-0,0298	-0,0028	0,0135	3,1523	-0,1678	-0,0011	0,0126	3,2503	-0,2404	-0,0007	0,0103
6 meses	2,6935	0,0404	-0,0011	0,0132	2,8180	-0,1018	-0,0009	0,0125	2,9451	-0,1691	-0,0005	0,0123
1 ano	5,2135	0,4693	0,0002	0,0166	4,1873	0,2112	0,0005	0,0144	4,2122	0,3870	0,0007	0,0137
3 anos	7,6682	-0,0420	-0,0003	0,0283	7,8571	-0,0617	-0,0001	0,0281	8,0490	-0,0592	0,0000	0,0279
5 anos	6,9450	-0,1585	0,0006	0,0267	7,0685	-0,1721	0,0007	0,0266	7,2231	-0,1801	0,0007	0,0264
10 anos	6,8835	-0,1271	0,0010	0,0234	6,8932	-0,1292	0,0011	0,0234	6,9265	-0,1324	0,0011	0,0233
15 anos	18,0121	0,8937	0,0011	0,0265	18,0798	0,8945	0,0011	0,0265	18,1536	0,8968	0,0011	0,0265

	136° dia de pregão de 2011				151° dia de pregão de 2011				166° dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	8,1091	1,5093	0,0037	0,0122	7,7870	-1,4412	-0,0082	0,0281	4,3561	-0,9201	-0,0051	0,0340
3 meses	6,4621	0,5629	-0,0001	0,0110	14,2785	-2,0046	-0,0016	0,0189	9,4556	-1,4145	-0,0013	0,0216
6 meses	3,8587	0,1289	-0,0010	0,0124	12,2275	-1,4743	-0,0019	0,0165	10,2219	-1,2683	-0,0014	0,0177
1 ano	3,4944	0,2103	0,0006	0,0131	9,7379	-0,8898	-0,0003	0,0152	9,7393	-1,0052	-0,0001	0,0154
3 anos	8,2522	-0,0585	0,0003	0,0277	8,4008	-0,0785	0,0003	0,0276	8,4849	-0,1050	0,0003	0,0275
5 anos	7,2699	-0,1824	0,0008	0,0264	7,2704	-0,2050	0,0005	0,0265	7,2477	-0,2178	0,0007	0,0266
10 anos	6,9311	-0,1311	0,0011	0,0233	6,9183	-0,1532	0,0010	0,0235	6,8821	-0,1565	0,0011	0,0235
15 anos	18,2481	0,8888	0,0011	0,0264	18,0990	0,8707	0,0011	0,0265	18,0587	0,8690	0,0010	0,0265

	181° dia de pregão de 2011				196° dia de pregão de 2011				211° dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,3695	-0,5376	0,0070	0,0133	2,4805	-0,4134	-0,0007	0,0195	2,7449	-0,0144	0,0064	0,0235
3 meses	8,6459	-1,4320	0,0002	0,0223	6,5947	-1,1900	-0,0015	0,0237	3,2436	-0,0975	0,0032	0,0215
6 meses	11,3789	-1,4566	-0,0002	0,0173	9,1832	-1,2602	-0,0006	0,0184	7,8352	-0,9055	0,0002	0,0198
1 ano	9,5614	-1,0416	0,0002	0,0155	8,3010	-0,9094	-0,0005	0,0161	7,8097	-0,6855	-0,0004	0,0168
3 anos	9,1685	-0,0597	0,0005	0,0265	9,0700	0,0433	0,0007	0,0251	6,4696	0,2904	0,0007	0,0228
5 anos	7,2897	-0,2273	0,0008	0,0265	7,2837	-0,2179	0,0007	0,0265	7,2124	-0,2062	0,0006	0,0266
10 anos	6,9055	-0,1427	0,0011	0,0234	6,8667	-0,1396	0,0011	0,0234	6,8360	-0,1378	0,0011	0,0235
15 anos	18,0319	0,8653	0,0011	0,0265	17,9561	0,8636	0,0010	0,0265	17,8739	0,8599	0,0011	0,0266

	226º dia de pregão de 2011				241º dia de pregão de 2011			
Janela	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão	Curtose	Assimetria	Média	Desvio-Padrão
1 mês	2,7319	0,3063	-0,0015	0,0153	2,4948	-0,2317	-0,0054	0,0145
3 meses	3,3933	0,1669	0,0003	0,0187	3,6187	0,4099	-0,0025	0,0189
6 meses	7,3622	-0,7959	-0,0006	0,0200	6,6988	-0,7223	-0,0010	0,0205
1 ano	7,8549	-0,7046	-0,0005	0,0167	7,5282	-0,6612	-0,0010	0,0169
3 anos	5,9358	0,2741	0,0008	0,0217	5,7666	0,1865	0,0006	0,0211
5 anos	7,2071	-0,1990	0,0005	0,0266	7,2346	-0,1962	0,0004	0,0266
10 anos	6,8809	-0,1368	0,0010	0,0234	6,8669	-0,1356	0,0010	0,0234
15 anos	17,8582	0,8611	0,0010	0,0266	17,8391	0,8598	0,0010	0,0266

Apêndice C

Function GBlackScholes(S As Double, X As Double, T As Double, r As Double,
b As Double, v As Double) As Double

Dim d1 As Double, d2 As Double

$d1 = (\text{Log}(S / X) + (b + (v^2 / 2)) * T) / (v * \text{Sqr}(T))$

$d2 = d1 - v * \text{Sqr}(T)$

GBlackScholes = S * Exp((b - r) * T) * WorksheetFunction.NormSDist(d1) - X *
Exp(-r * T) * WorksheetFunction.NormSDist(d2)

End Function

Function SkewKurtCorradoSuModified(S As Double, X As Double, T As Double,
r As Double, b As Double, v As Double, Skew As Double, Kurt As Double) As
Double

Dim Q3 As Double, Q4 As Double

Dim d As Double, w As Double

$w = \text{Skew} / 6 * v^3 * T^3 / 2 + \text{Kurt} / 24 * v^4 * T^2$

$d = (\text{Log}(S / X) + (b + v^2 / 2) * T - \text{Log}(1 + w)) / (v * \text{Sqr}(T))$

$Q3 = 1 / (6 * (1 + w)) * S * v * \text{Sqr}(T) * (2 * v * \text{Sqr}(T) - d) *$

WorksheetFunction.NormSDist(d)

$Q4 = 1 / (24 * (1 + w)) * S * v * \text{Sqr}(T) * (d^2 - 3 * d * v * \text{Sqr}(T) + 3 * v^2 * T - 1) * \text{WorksheetFunction.NormSDist}(d)$

SkewKurtCorradoSuModified = GBlackScholes(S, X, T, r, b, v) + Skew * Q3 +
(Kurt - 3) * Q4

End Function

Function ImpliedVolatilityCorradoSu(S As Double, X As Double, T As Double, r
As Double, b As Double, Skew As Double, Kurt As Double, cm As Double) As
Variant

Dim vLow As Double, vHigh As Double, vi As Double

Dim cLow As Double, cHigh As Double, epsilon As Double

Dim counter As Integer

vLow = -0.3

vHigh = 3

epsilon = 0.00001

cLow = SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vLow, Skew, Kurt)

cHigh = SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vHigh, Skew, Kurt)

counter = 0

vi = vLow + (cm - cLow) * (vHigh - vLow) / (cHigh - cLow)

While Abs(cm - SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vi, Skew, Kurt)) >
epsilon

 counter = counter + 1

 If counter = 5000 Then

 ImpliedVolatilityCorradoSu = "NAN"

 Exit Function

 End If

 If SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vi, Skew, Kurt) < cm Then

 vLow = vi

 Else

 vHigh = vi

 End If

cLow = SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vLow, Skew, Kurt)

cHigh = SkewKurtCorradoSuModified(S, X, T, r, b, vHigh, Skew, Kurt)

$$v_i = v_{\text{Low}} + (c_m - c_{\text{Low}}) * (v_{\text{High}} - v_{\text{Low}}) / (c_{\text{High}} - c_{\text{Low}})$$

Wend

$$\text{ImpliedVolatilityCorradoSu} = v_i$$

End Function

Apêndice D

Function GImpliedVolatility(S As Double, X As Double, T As Double, r As Double, b As Double, cm As Double) As Variant

Dim vLow As Double, vHigh As Double, vi As Double

Dim cLow As Double, cHigh As Double, epsilon As Double

Dim counter As Integer

vLow = 0.001

vHigh = 4

epsilon = 0.00000001

cLow = GBlackScholes(S, X, T, r, b, vLow)

cHigh = GBlackScholes(S, X, T, r, b, vHigh)

counter = 0

vi = vLow + (cm - cLow) * (vHigh - vLow) / (cHigh - cLow)

While Abs(cm - GBlackScholes(S, X, T, r, b, vi)) > epsilon

 counter = counter + 1

 If counter = 1000 Then

 GImpliedVolatilityBisection = "NA"

 Exit Function

 End If

 If GBlackScholes(S, X, T, r, b, vi) < cm Then

 vLow = vi

 Else

 vHigh = vi

 End If

cLow = GBlackScholes(S, X, T, r, b, vLow)

cHigh = GBlackScholes(S, X, T, r, b, vHigh)

vi = vLow + (cm - cLow) * (vHigh - vLow) / (cHigh - cLow)

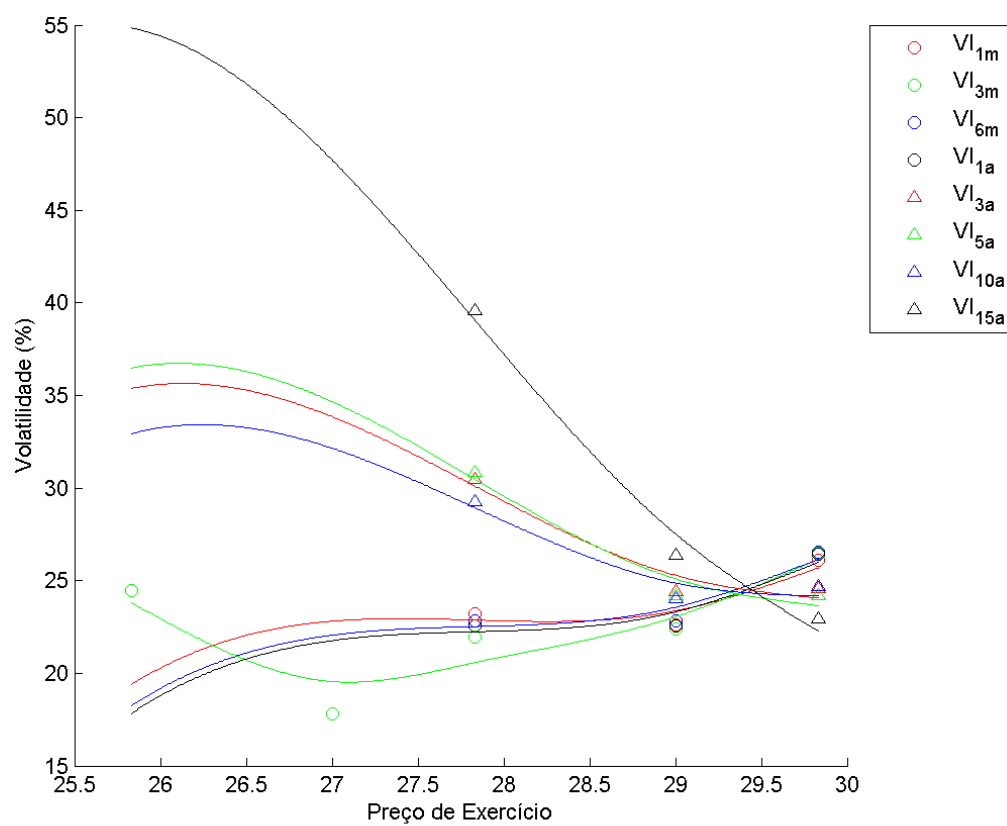
Wend

GImpliedVolatility = vi

End Function

Apêndice E

Gráfico Petrobras 01



Os valores de 1 mês (1m), 3 meses(3m) e assim por diante, indicados na legenda evidenciam a janela de dados que foi usada para calcular a curtose e assimetria que geraram a curva de Volatilidade Implícita (VI).

Gráfico Petrobras 02

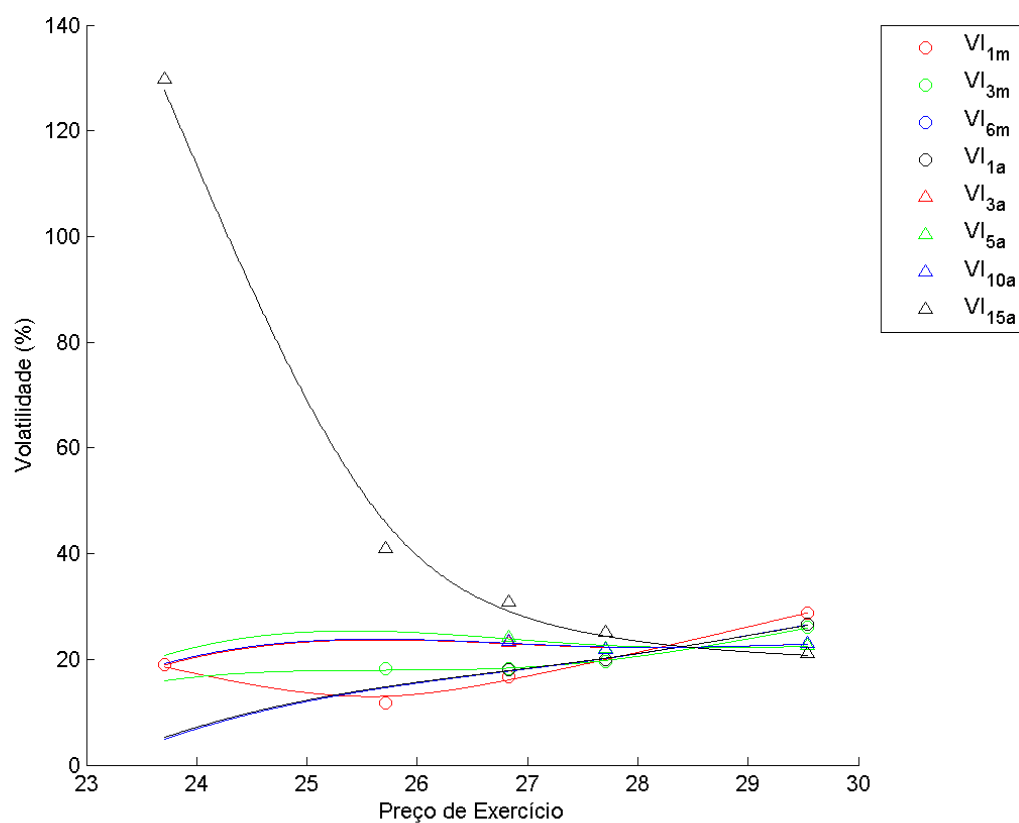


Gráfico Petrobras 03

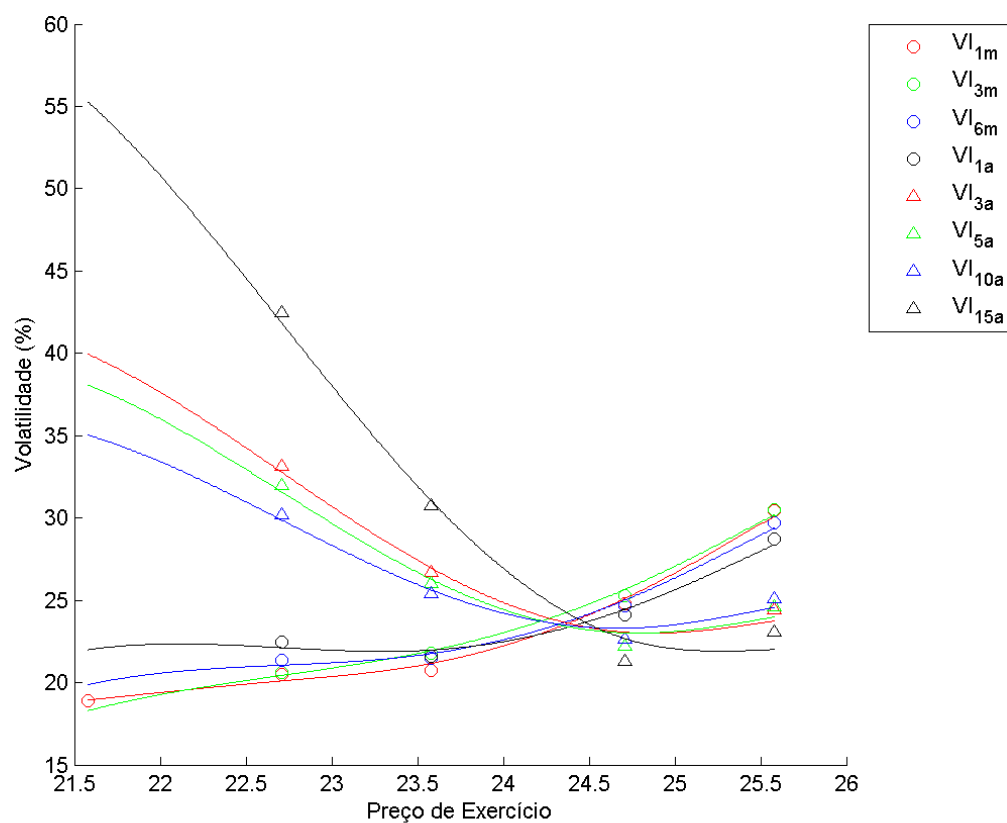


Gráfico Petrobras 04

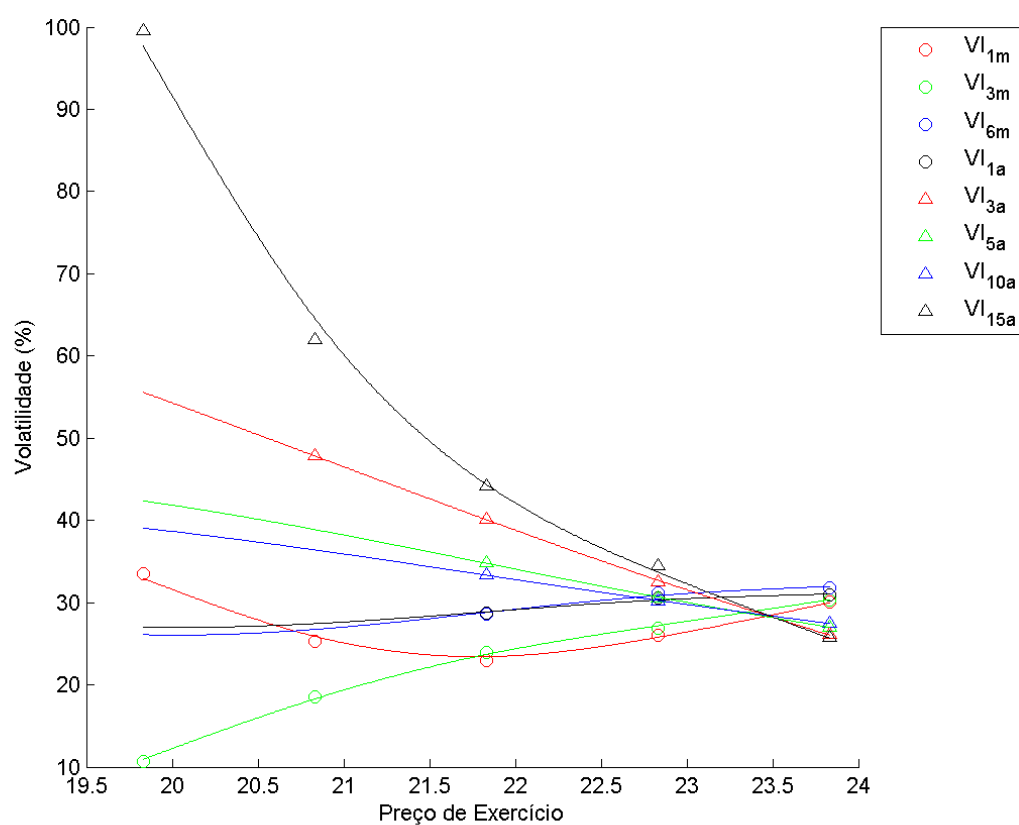


Gráfico Petrobras 05

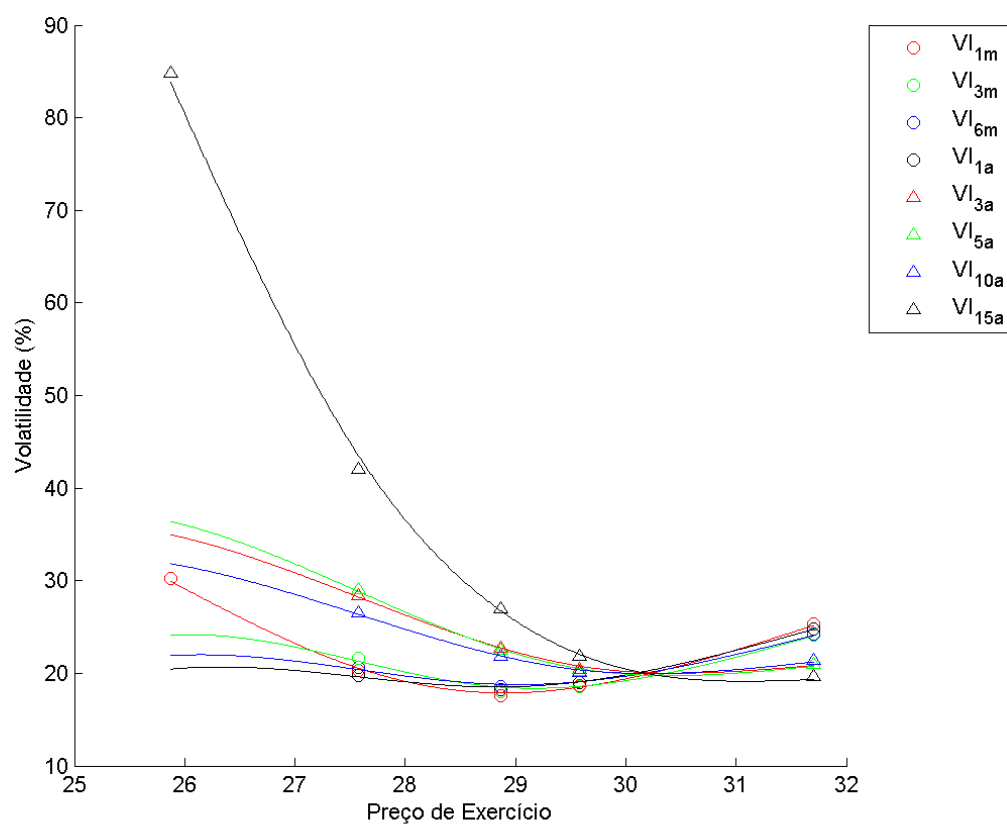


Gráfico Petrobras 06

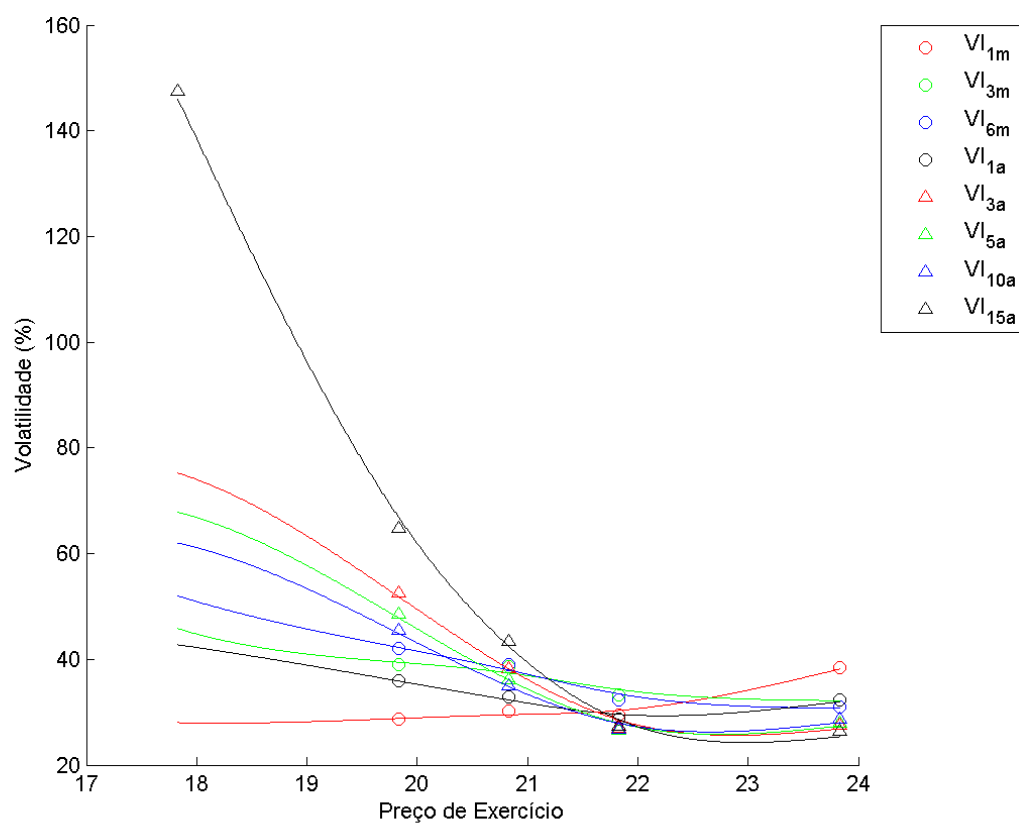


Gráfico Petrobras 07

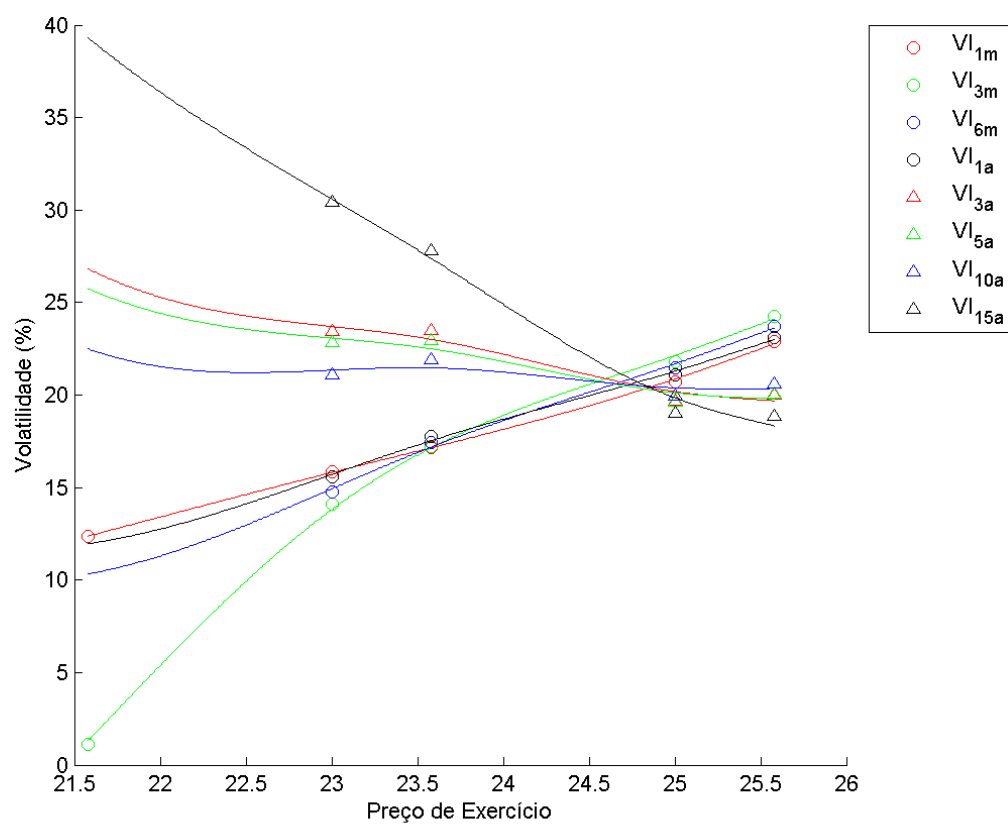


Gráfico Petrobras 08

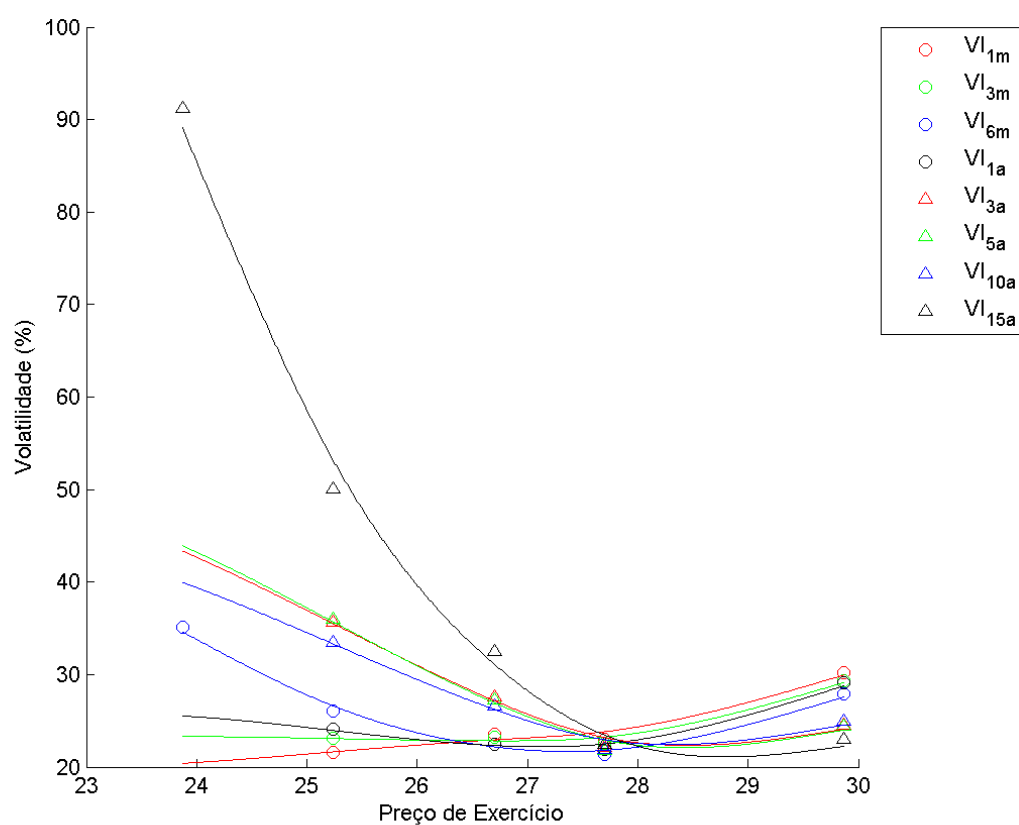


Gráfico Petrobras 09

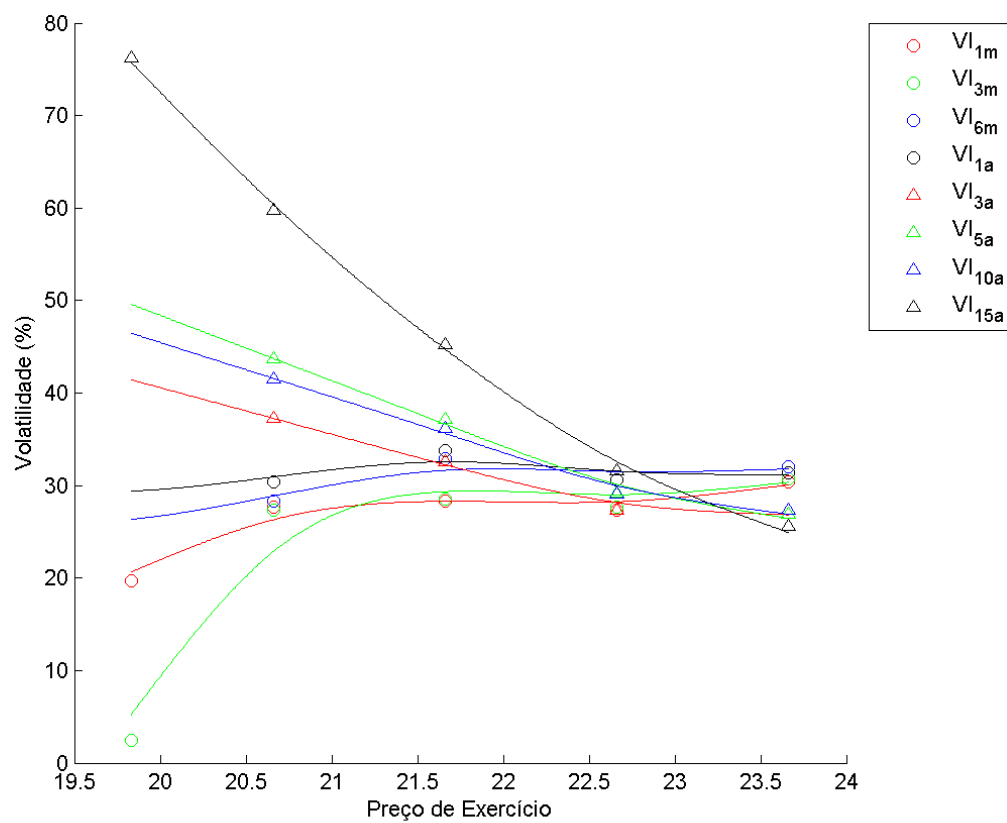


Gráfico Petrobras 10

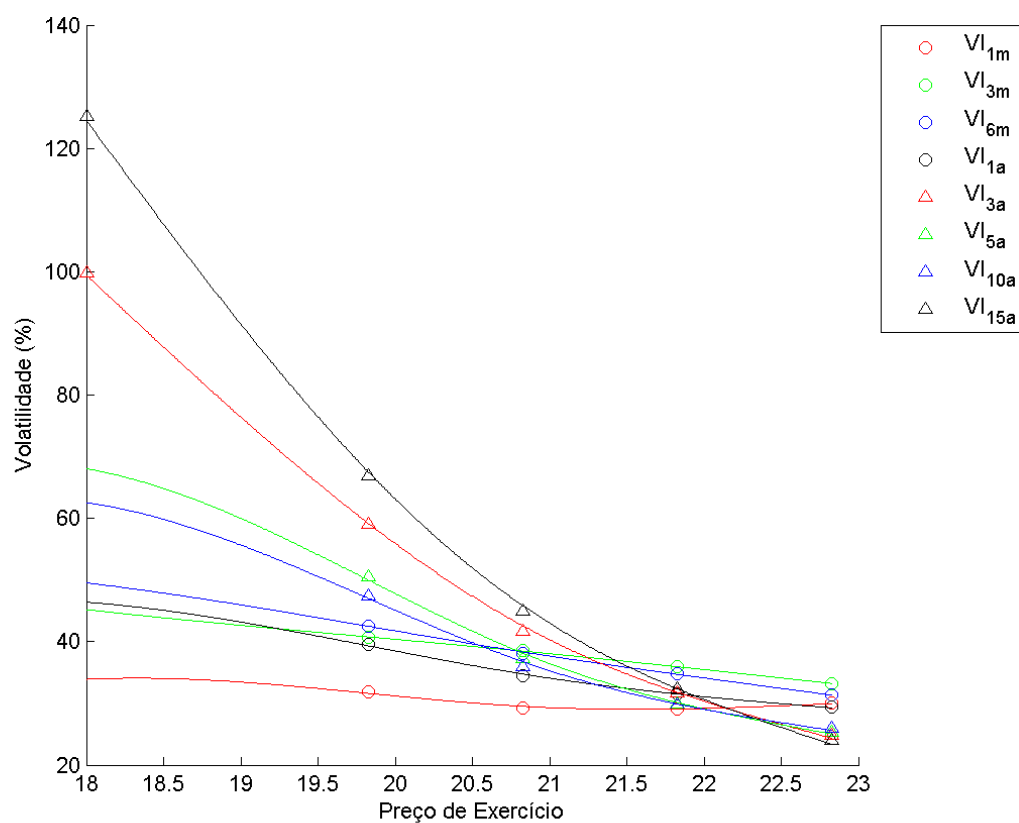


Gráfico Petrobras 11

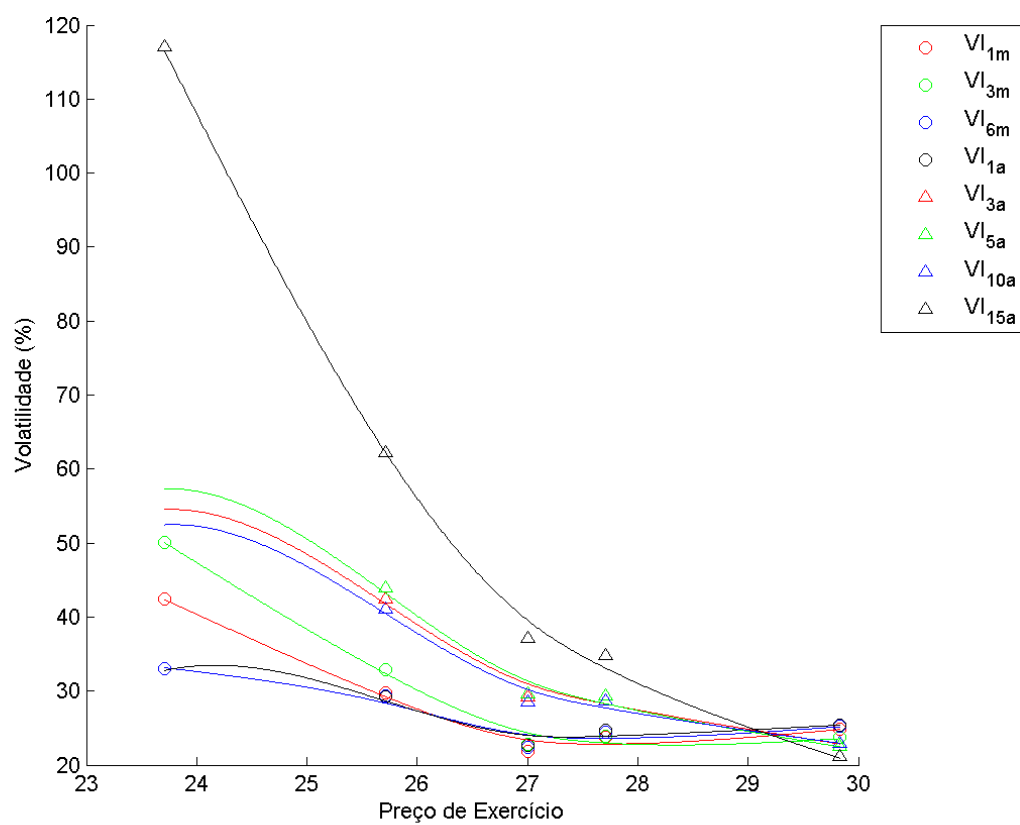


Gráfico Petrobras 12

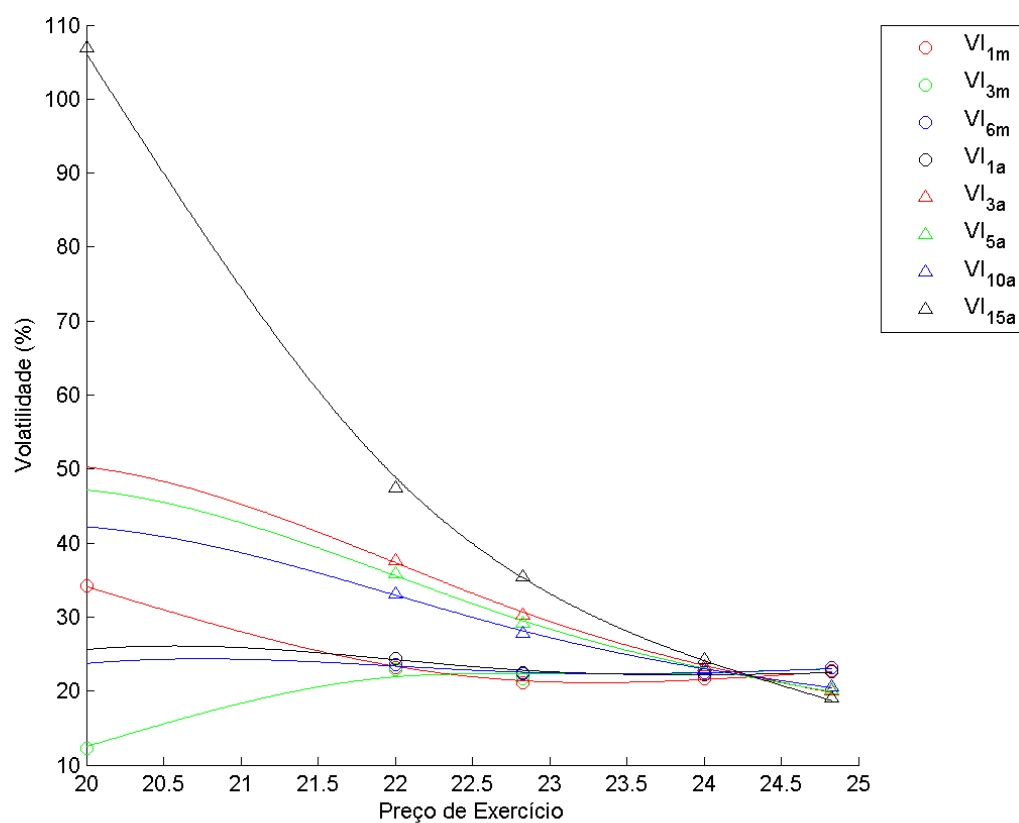


Gráfico Petrobras 13

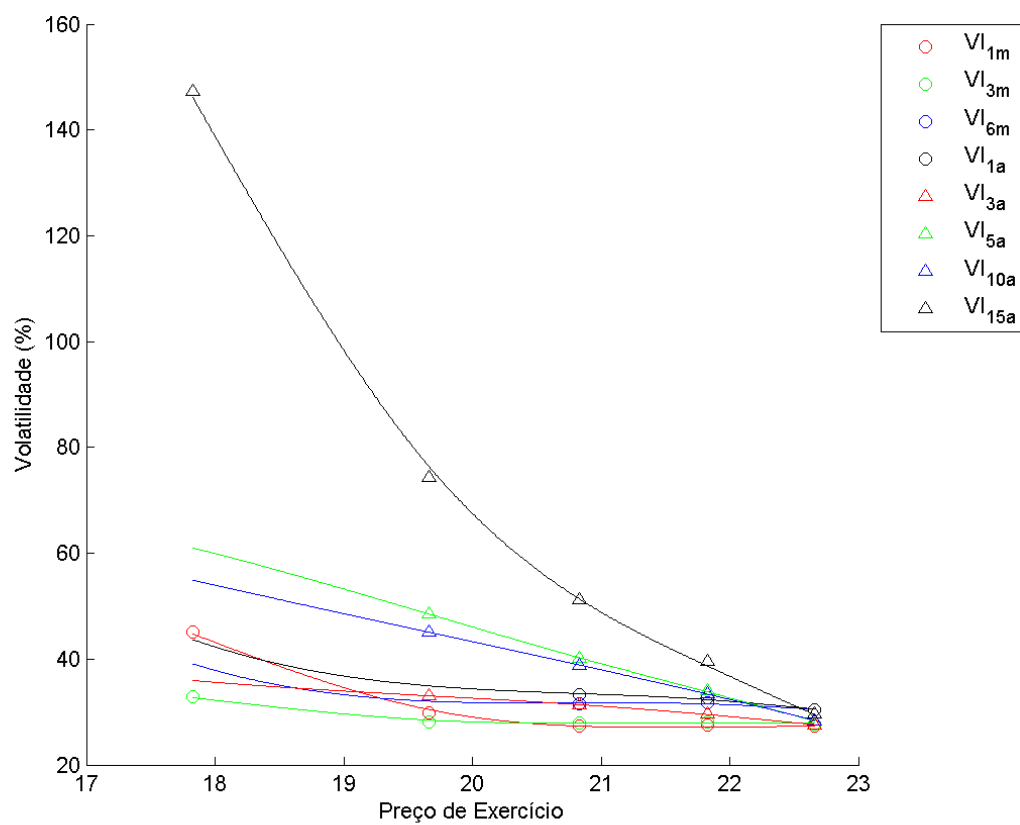


Gráfico Petrobras 14

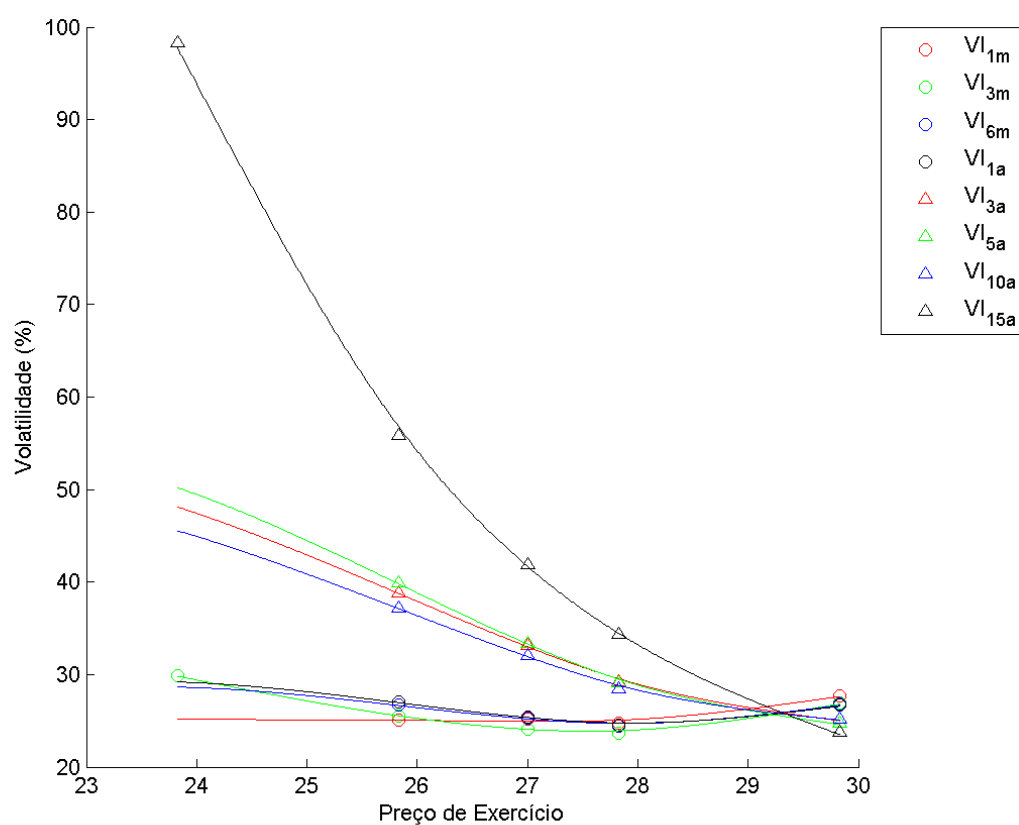


Gráfico Petrobras 15

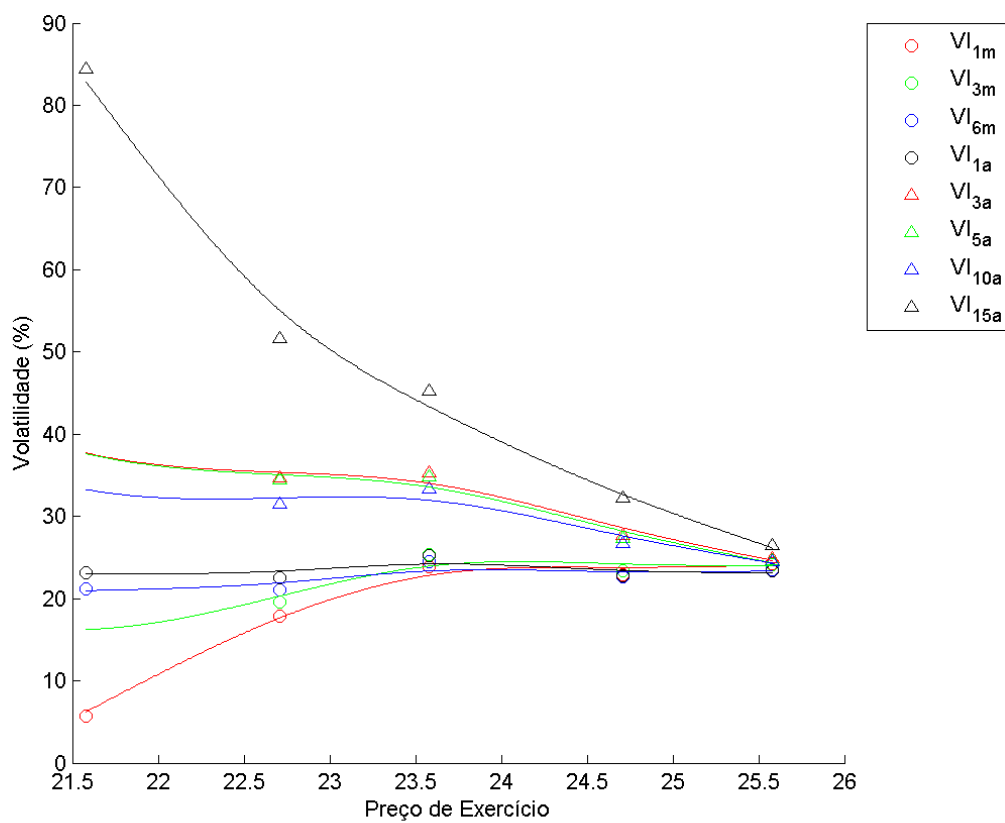


Gráfico Petrobras 16

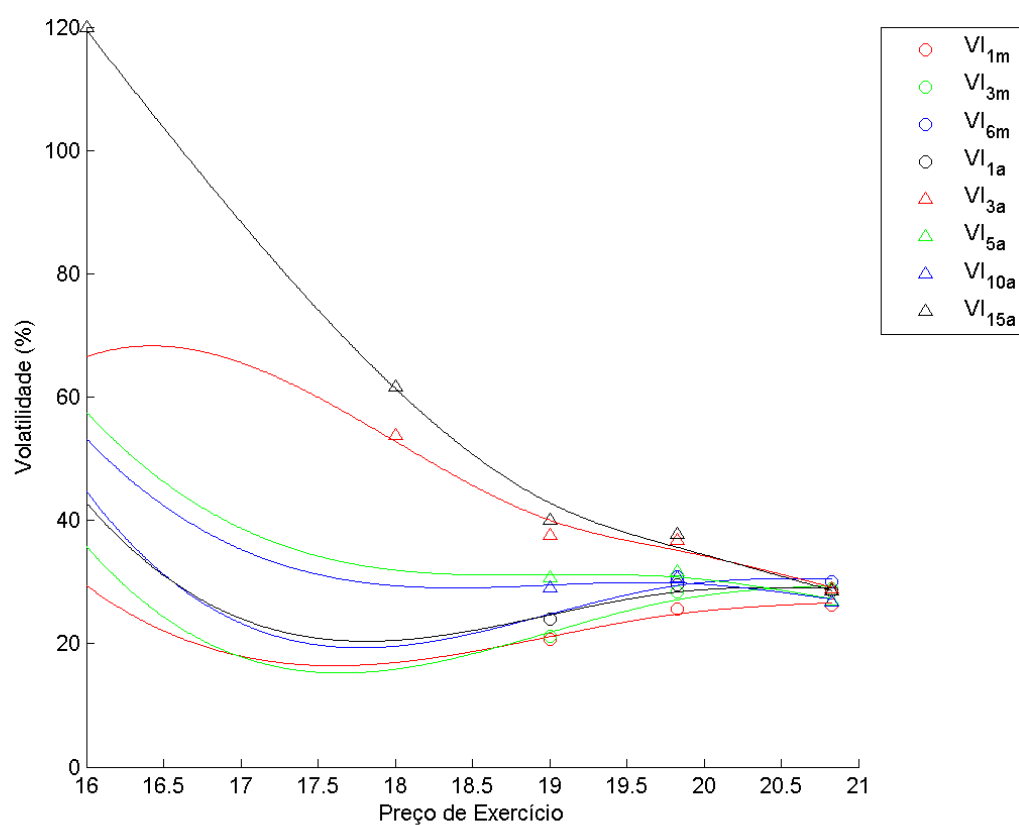
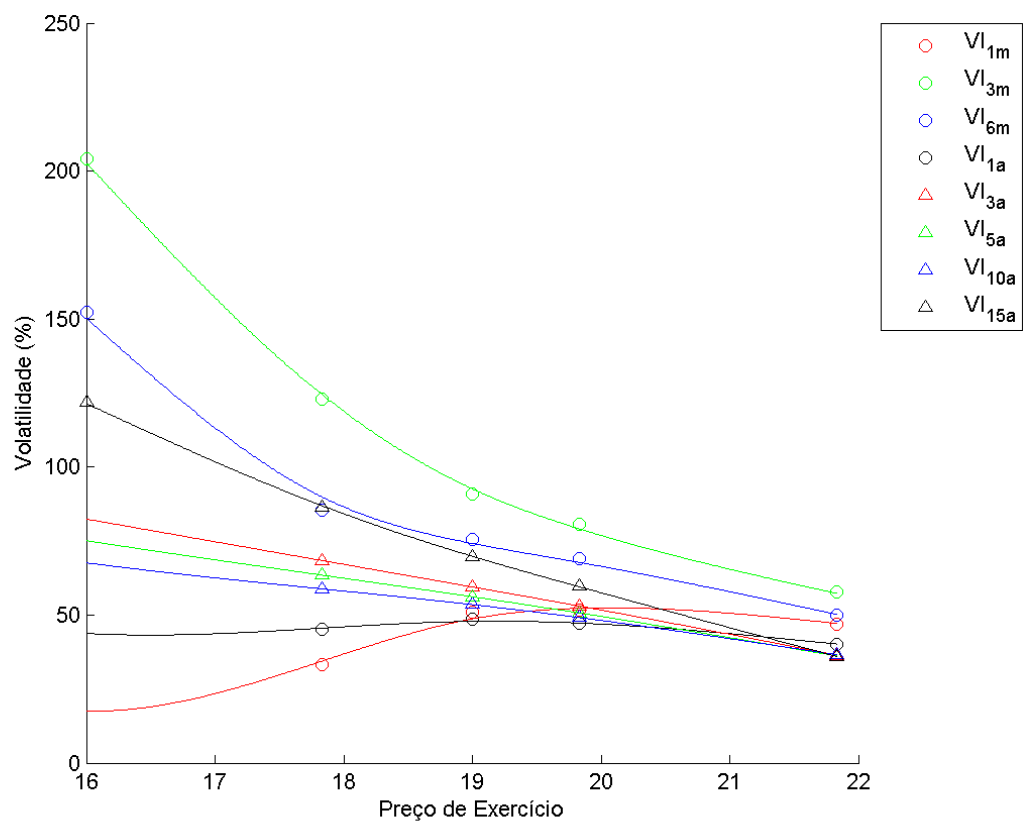
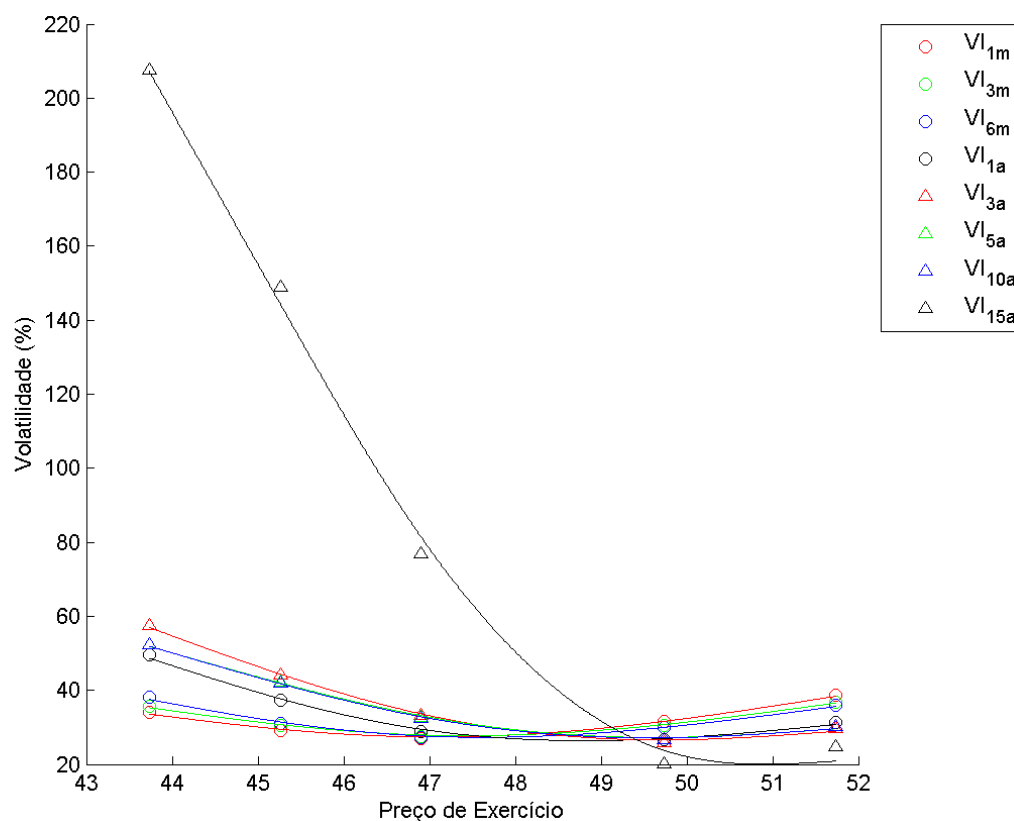


Gráfico Petrobras 17



Apêndice F
Gráfico Vale 01



Os valores de 1 mês (1m), 3 meses(3m) e assim por diante, indicados na legenda evidenciam a janela de dados que foi usada para calcular a curtose e assimetria que geraram a curva de Volatilidade Implícita (VI).

Gráfico Vale 02

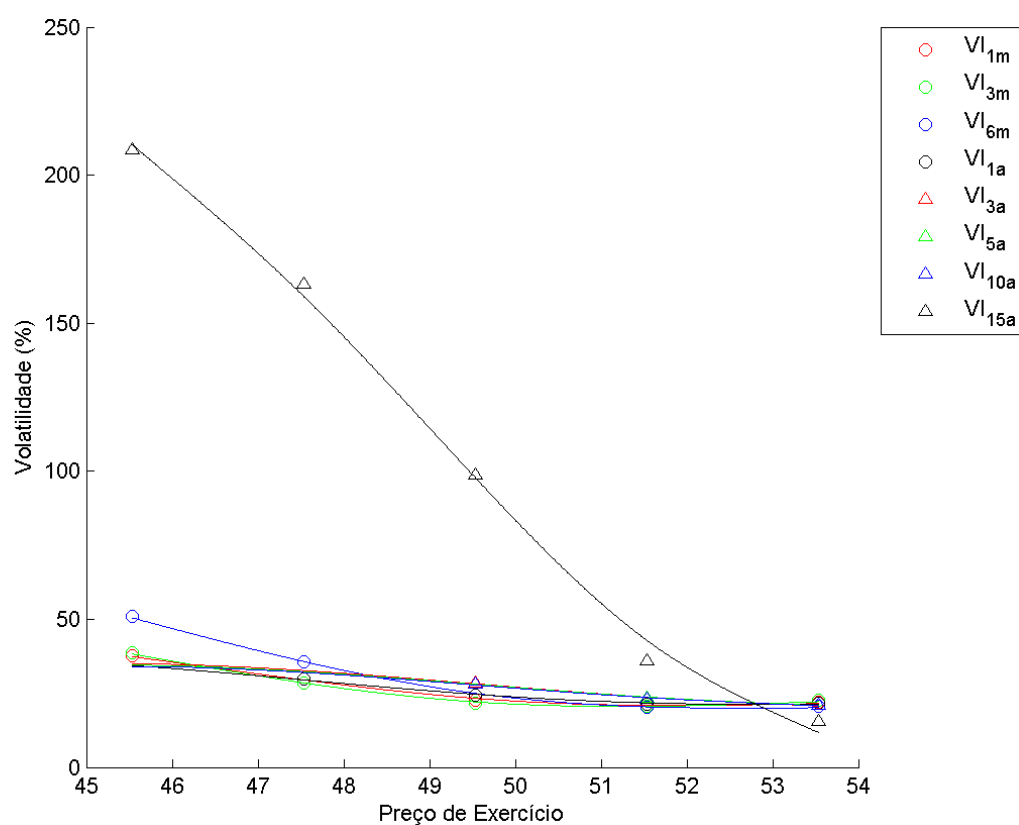


Gráfico Vale 03

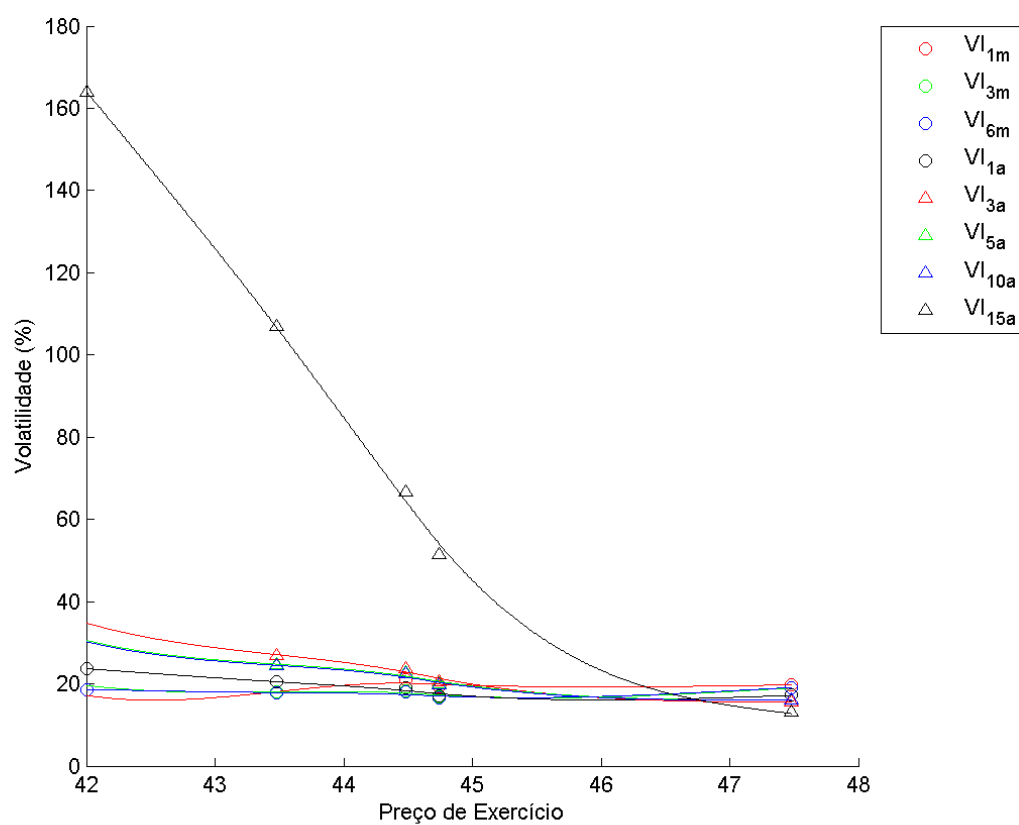


Gráfico Vale 04

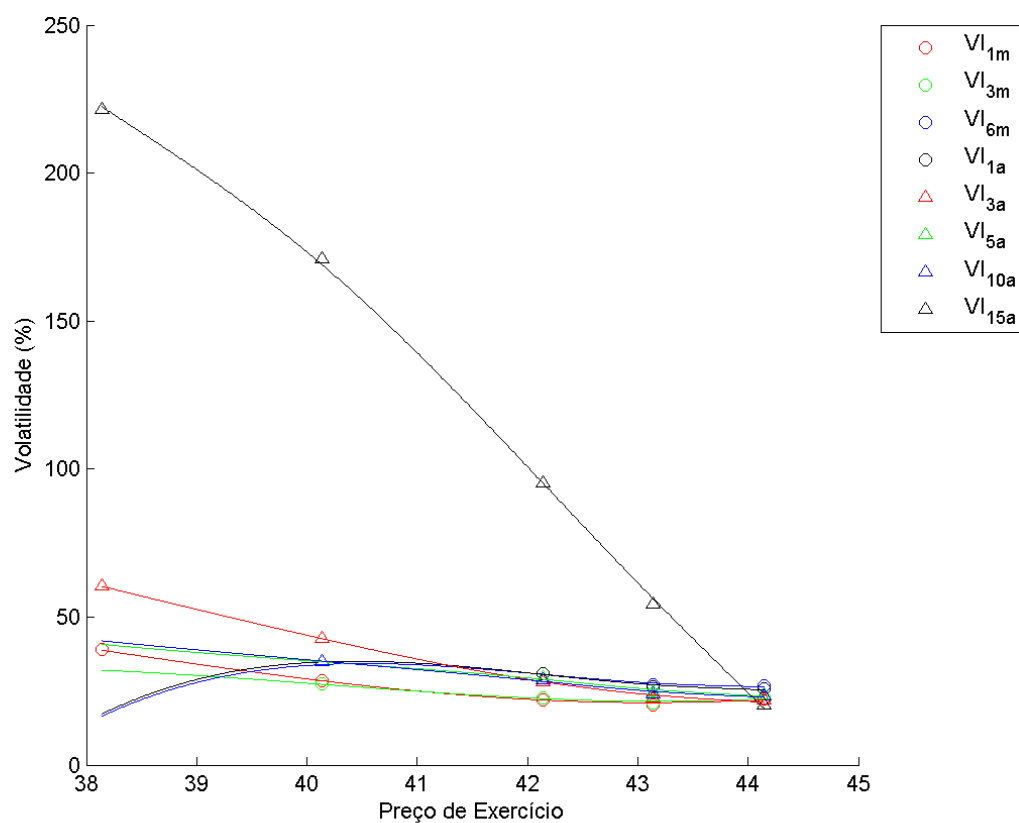


Gráfico Vale 05

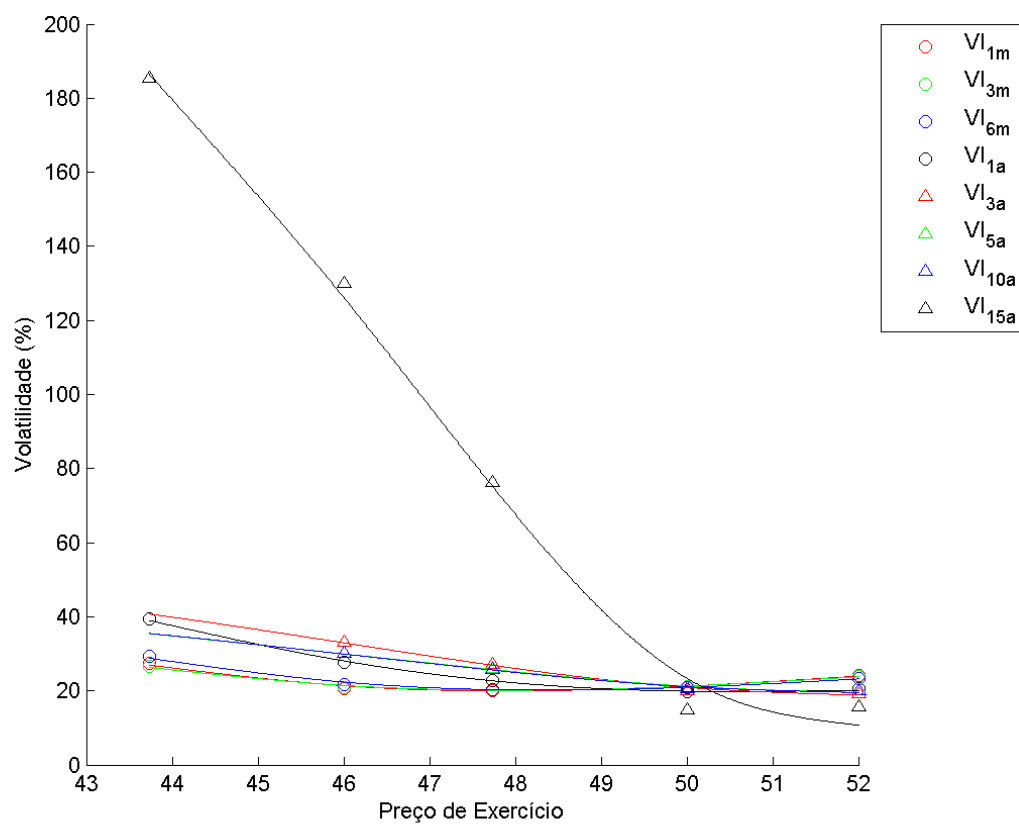


Gráfico Vale 06

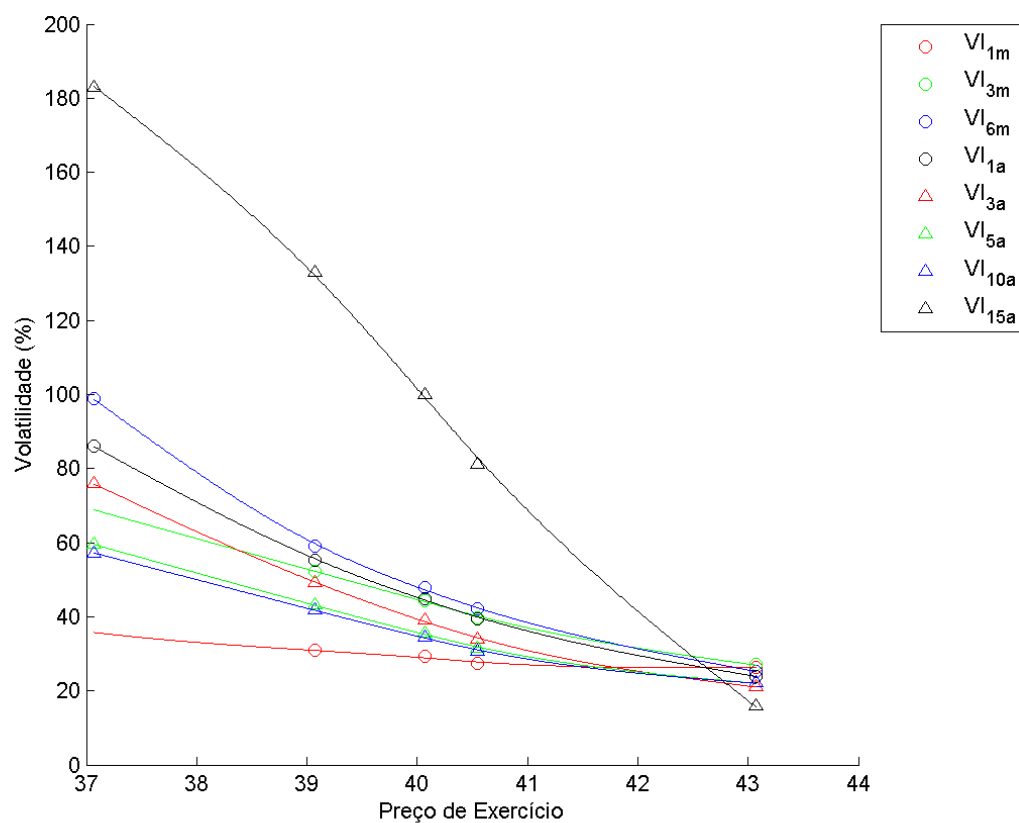


Gráfico Vale 07

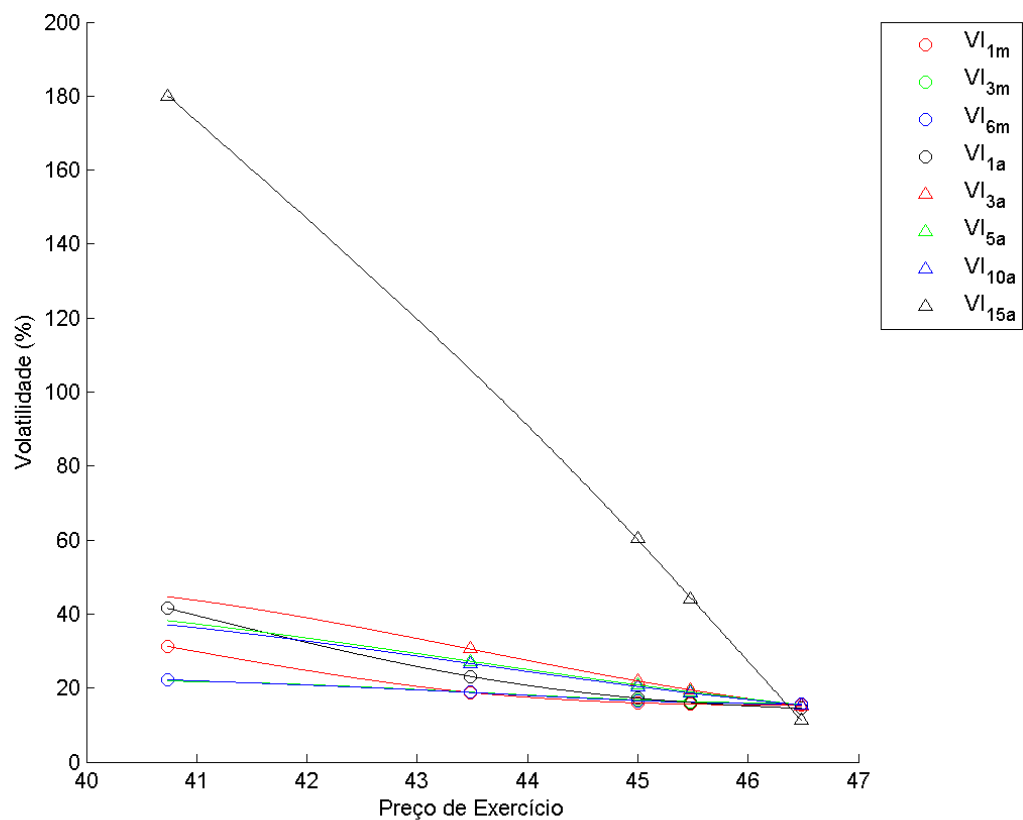


Gráfico Vale 08

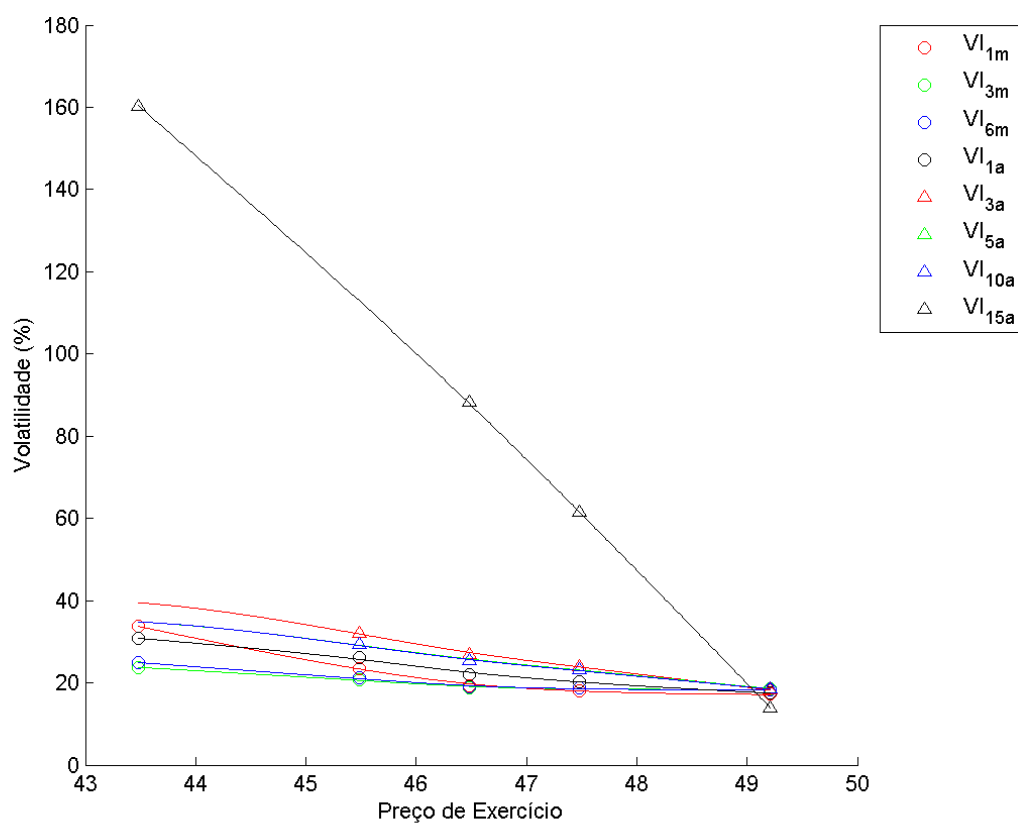


Gráfico Vale 09

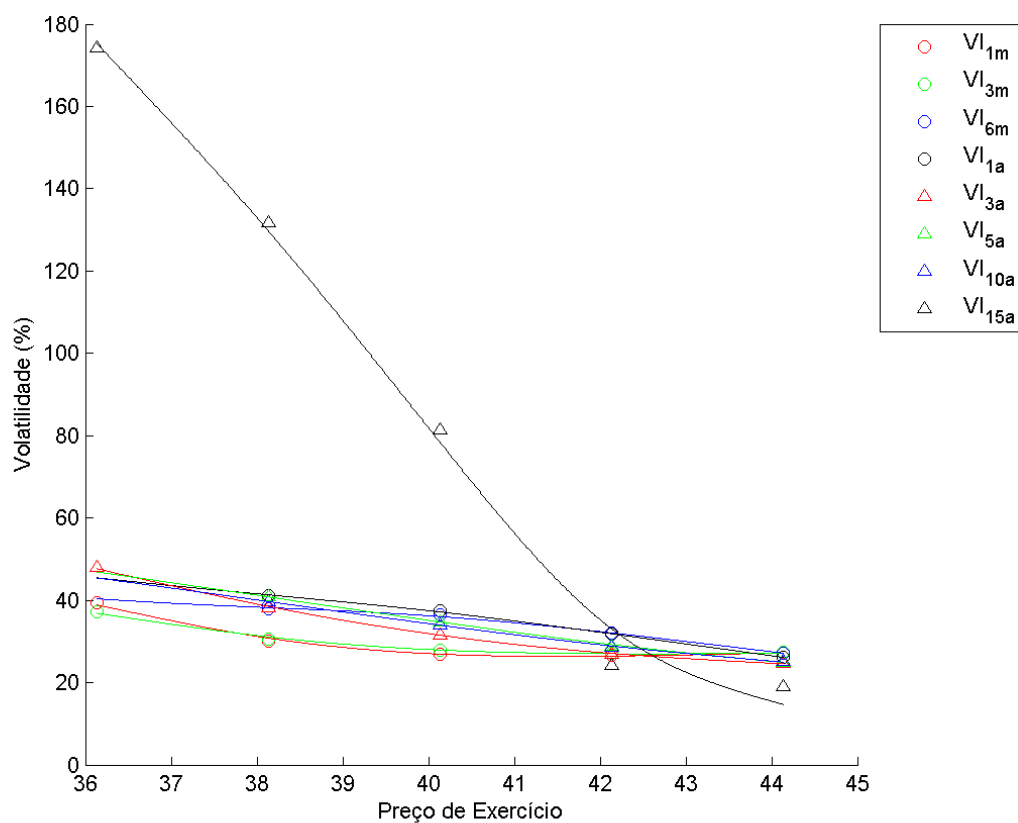


Gráfico Vale 10

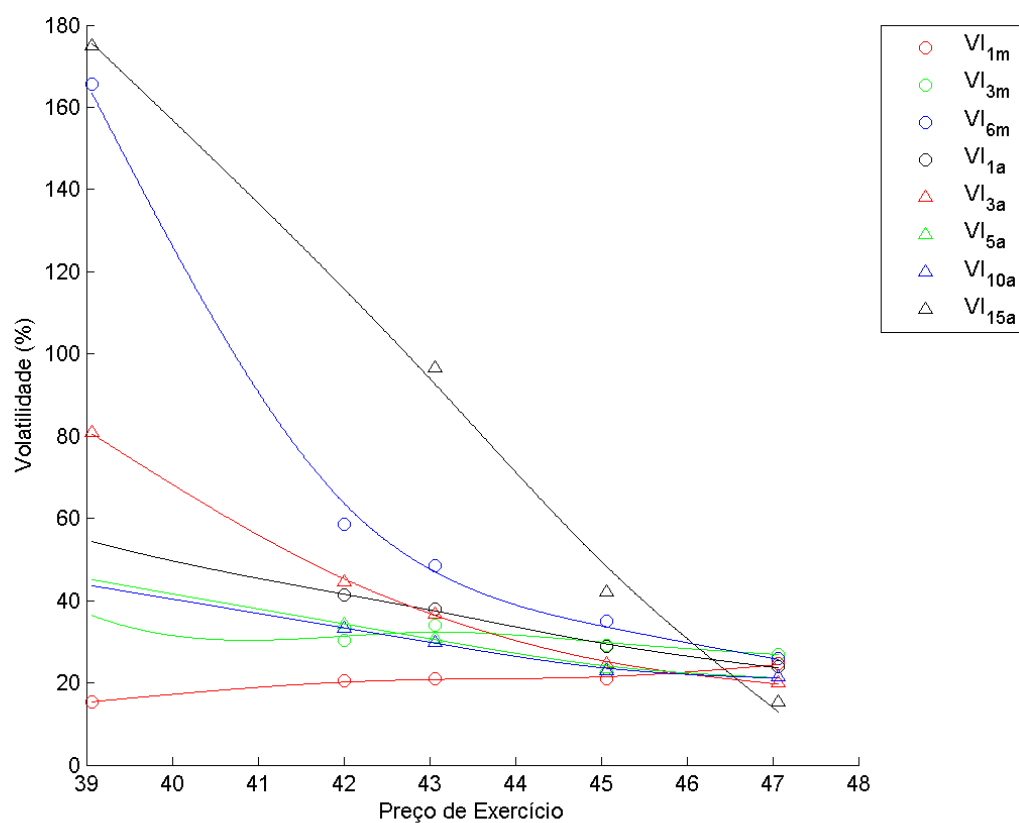


Gráfico Vale 11

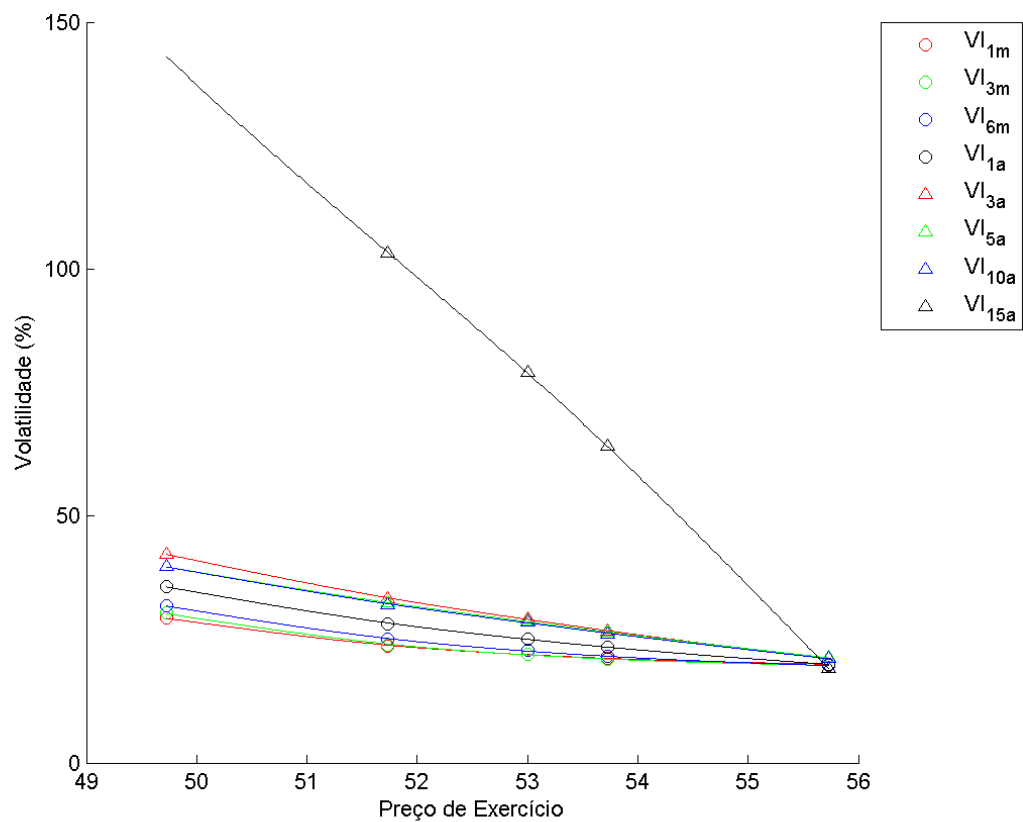


Gráfico Vale 12

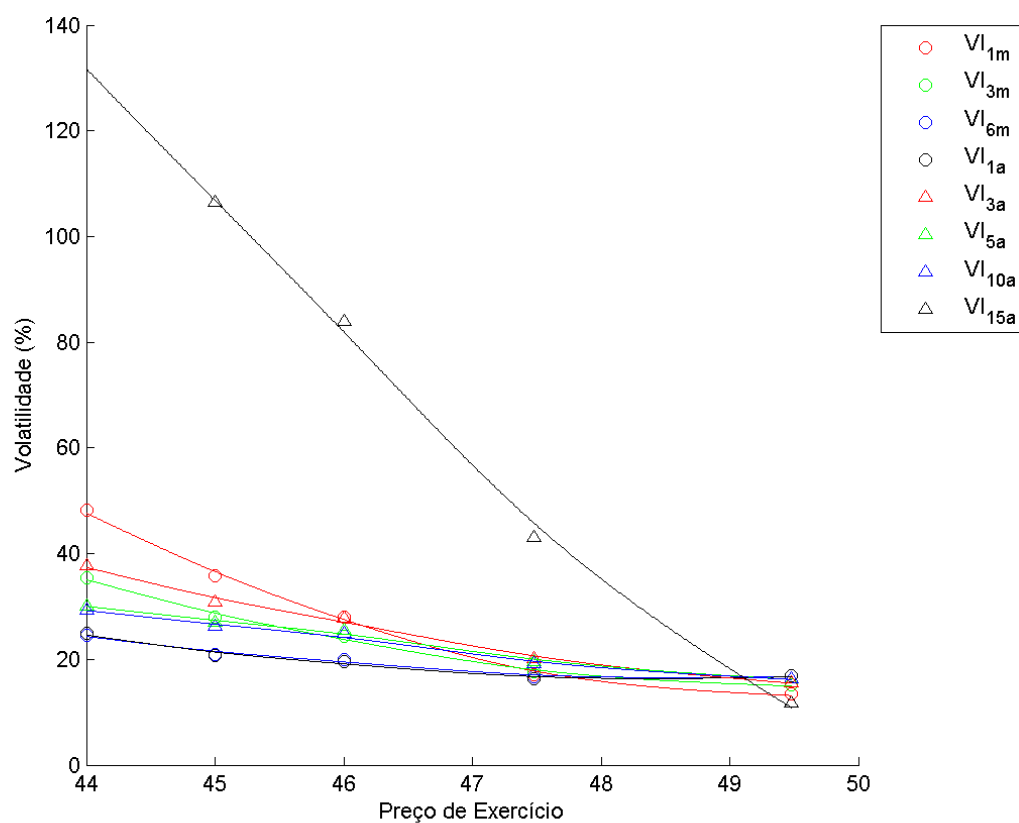


Gráfico Vale 13

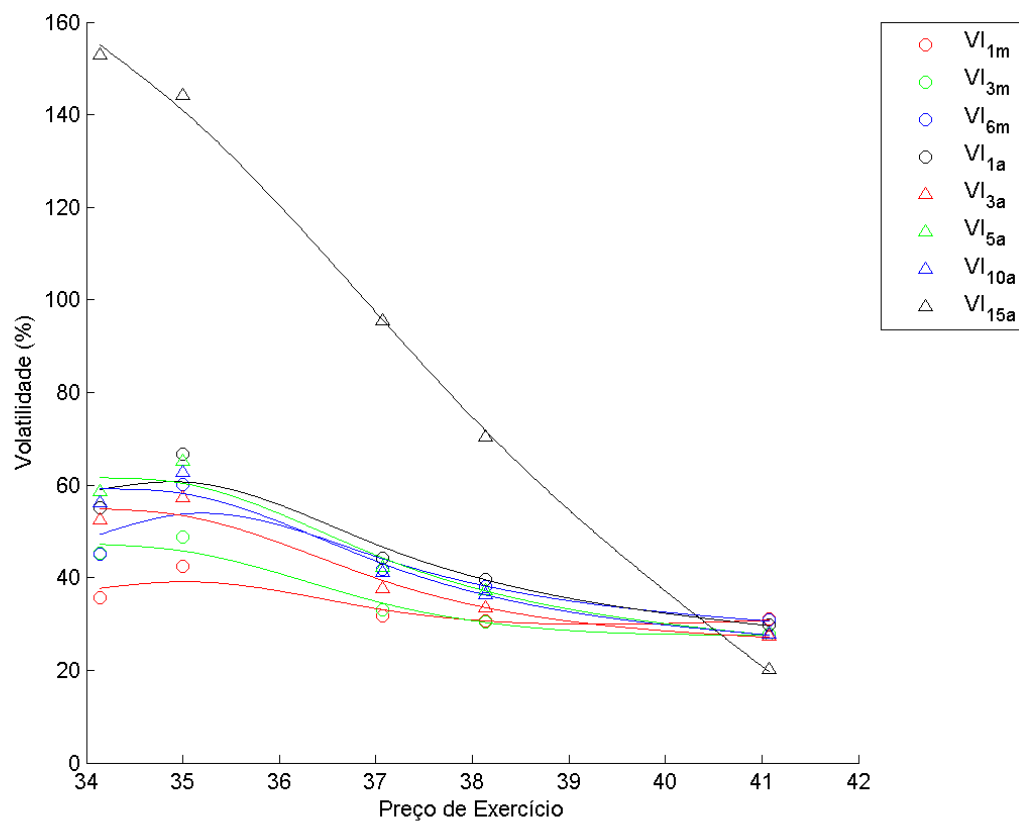


Gráfico Vale 14

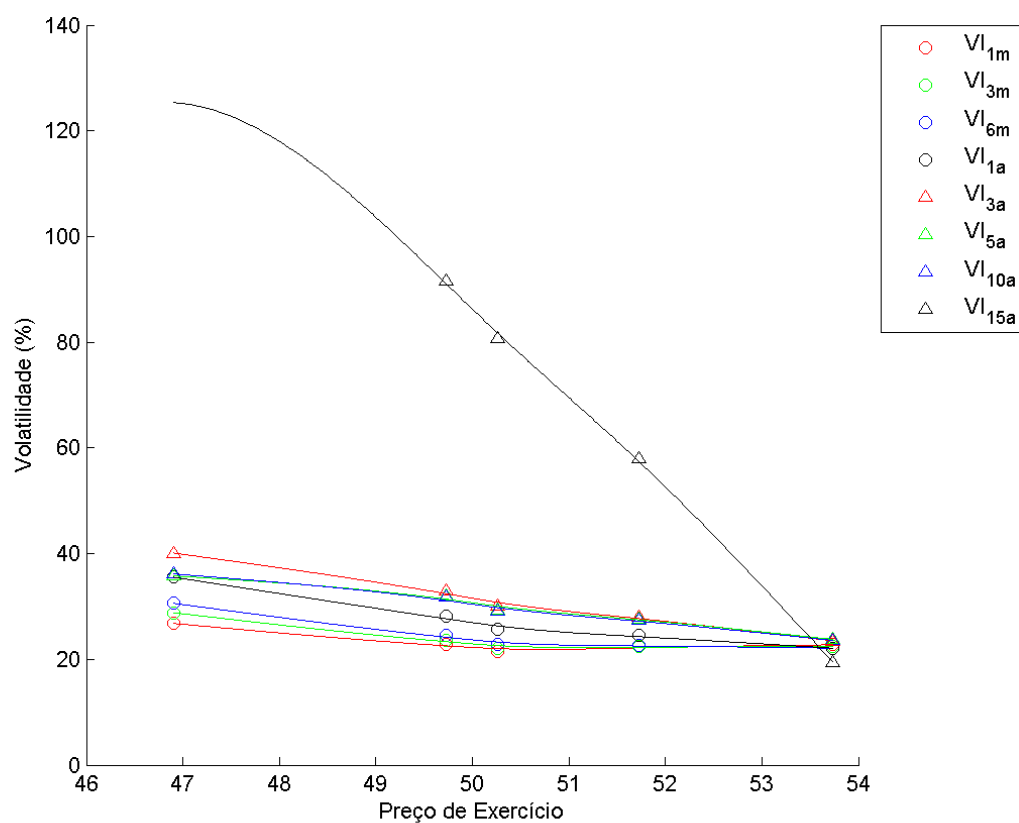


Gráfico Vale 15

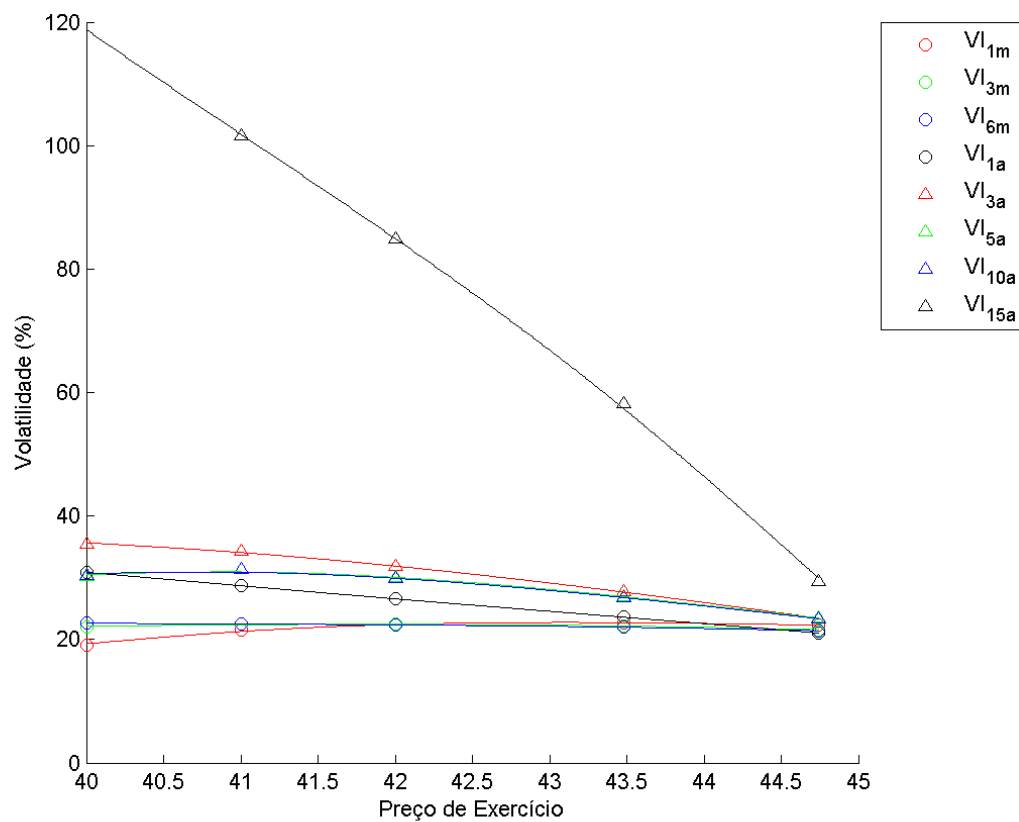


Gráfico Vale 16

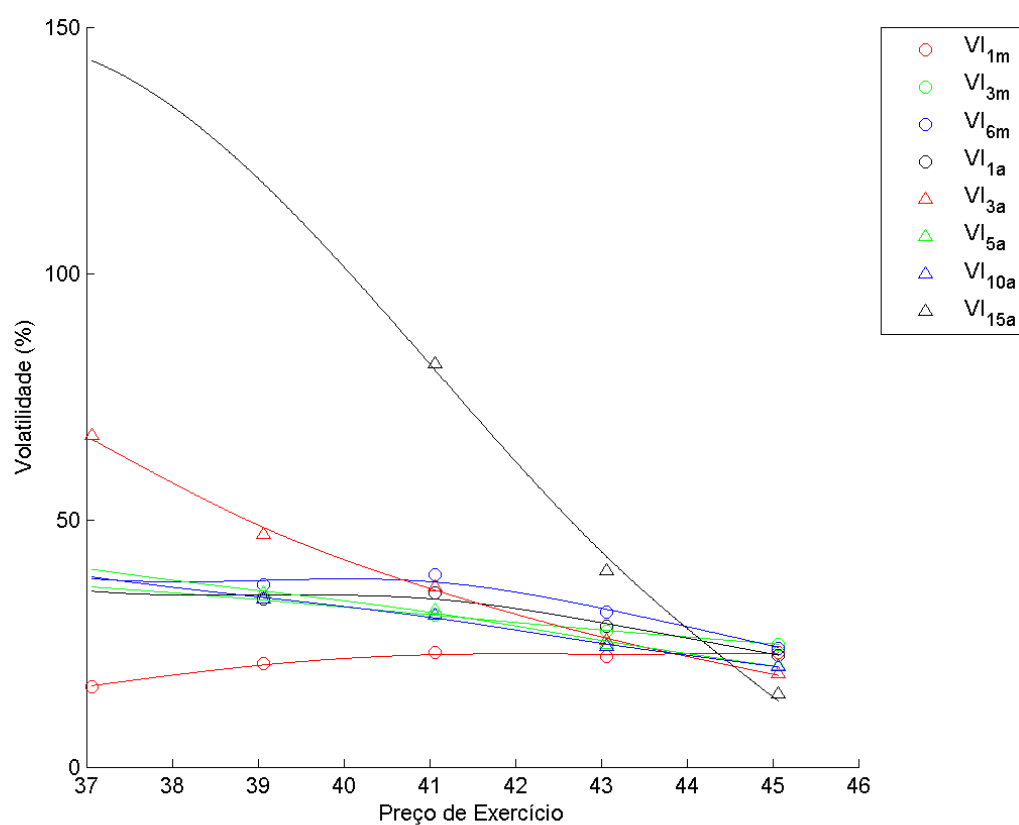


Gráfico Vale 17

