

Tabela 1: Estatísticas descritivas dos retornos (amostra completa de 02/01/2010 08/05/2018).

Descritivas	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial	Materiais	Utilitie
Média	0.00009	0.00046	0.00027	0.00046	0.00028	0.00022	0.00014	0.0003
Mediana	0.00022	0.00075	0.00052	0.00035	0.00040	0.00024	0.00000	0.0006
Máximo	0.06387	0.05183	0.04995	0.09295	0.05300	0.05250	0.06921	0.0492
Mínimo	-0.09211	-0.07446	-0.10615	-0.12288	-0.08837	-0.07370	-0.09079	-0.1103
Desvp	0.01428	0.01103	0.01182	0.01569	0.01191	0.01147	0.01725	0.0127
Assimetria	-0.14870	-0.24460	-0.76955	-0.08620	-0.32159	-0.12351	0.05396	-0.7683
Curtose exc.	2.05268	2.36677	5.93394	3.56219	3.24687	2.04623	1.26766	5.4675
Jarque-Bera	371.89	504.71	3242.63	1098.26	946.10	367.24	140.17	2783.3
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000
Q(10)	6.0142	10.0530	19.1931	7.4835	8.2971	8.0585	5.7758	14.9922
	0.36404	0.06830	0.00054	0.20954	0.14966	0.16552	0.39506	0.0056
Q ² (10)	95.01	103.26	65.60	71.04	105.75	209.61	158.90	70.7
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000
N.obs	2065	2065	2065	2065	2065	2065	2065	206

Tabela 2: Parâmetros estimados do modelo GARCH. Valores p apresentados de acordo com erros padrão robustos e valores menores que 0,01 não são mostrados. (Período dentro da amostra entre 02/01/2010 a 31/12/2014).

Parâmetros	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial	Materiais	Utilities
μ	0.00004	-0.00073	-0.00049	-0.00052	-0.00038	-0.00029	0.00022	-0.00065
	0.91655	0.00822	0.08740	0.19629	0.22949	0.30543	0.59440	0.03049
ϕ_1	-0.00437	0.02611	0.07869	0.02599	0.02097	-0.00049	0.04895	0.04562
	0.85368	0.30361	0.00788	0.32628	0.44620	0.98352	0.06648	0.16025
ω	0.00001	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00001	0.00001	0.00001
	0.00000	0.33021	0.62359	0.00000	0.96427	0.00009	0.00000	0.00000
α_1	0.06909	0.07933	0.12893	0.06544	0.08412	0.07334	0.06190	0.14260
	0.00000	0.00106	0.00164	0.00000	0.72825	0.00000	0.00000	0.00000
β_1	0.89444	0.88532	0.83776	0.89161	0.88597	0.88968	0.89707	0.80133
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00315	0.00000	0.00000	0.00000

Tabela 3: Estatísticas de diagnóstico para o modelo GARCH. (Período dentro da amostra entre 02/01/2010 a 31/12/2014).

Estatística	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial	Materiais	Uti
-------------	---------	---------	---------	------------	------------	------------	-----------	-----

Curtose exc.	0.64987	0.61516	1.40832	0.68891	0.64938	0.74676	0.79661	1.4
Jarque-Bera	27.69383	26.86118	138.96757	25.29265	32.85552	35.52198	33.29097	131.3
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0
Q(10)	2.71917	3.83813	6.56768	2.50333	2.55005	3.99909	4.65805	6.0
	0.85827	0.69117	0.29842	0.88525	0.87961	0.66519	0.55930	0.3
$Q^2(10)$	12.89523	3.50779	11.01590	3.02834	9.96580	7.93147	10.93753	4.9
	0.01689	0.74368	0.04320	0.81588	0.07113	0.17452	0.04487	0.5

Tabela 4: Parâmetros estimados para o modelo EVT dos resíduos padronizados. (Período dentro da amostra entre 02/01/2010 a 31/12/2014).

	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial	Materiais
N.obs.	1238.00000	1238.00000	1238.00000	1238.00000	1238.00000	1238.00000	1238.00000
Limiar u	1.40419	1.39592	1.40949	1.39883	1.37080	1.39082	1.373
Num.exc. N_u	99.00000	99.00000	99.00000	99.00000	99.00000	99.00000	99.00000
Par. forma ξ	0.07458	-0.05477	0.11348	-0.00795	0.00159	0.06002	0.0309
Erro padrão	0.10956	0.11392	0.11512	0.08840	0.11365	0.11191	0.1076
Par. escala ψ	0.50029	0.62338	0.57135	0.53712	0.60520	0.52627	0.5096
Erro padrão	0.07428	0.09464	0.08707	0.07189	0.09183	0.07910	0.0756
Quantil $z_{0.975}$	2.01187	2.09816	2.11965	2.02048	2.07514	2.02460	1.9767
Quantil $z_{0.990}$	2.52929	2.62088	2.74918	2.50634	2.63111	2.55616	2.4677

Tabela 5: Percentual de violações. (Período fora da amostra entre 02/01/2015 08/05/2018).

Modelo	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial	Materiais
Cobertura = 1%							
EVT Condicional	0.61	1.21	1.21	0.97	0.85	0.97	0.85
Normal Condicional	0.97	1.69	1.94	1.33	1.45	1.21	0.97
Cobertura = 2.5%							
EVT Condicional	2.42	2.18	2.18	2.30	2.30	2.78	2.54
Normal Condicional	2.30	2.54	2.78	2.18	2.91	3.03	2.30

Tabela 6: Testes estatísticos para o VaR. Teste incondicional de Kupiec, $LRuc$, e teste de independência por duração de Christoffersen e Pelletier, $LRdur$. Os modelos testados são: EVT condicional (cevt), Normal condicional (cnorm), t-Student condicional (ct), Riskmetrics (riskmetrics), EVT incondicioanl (uevt), Normal incondicional (unorm) e t-Student incondicional (ut). Valores p maiores que 0,05 foram omitidos. (Período fora da amostra entre 02/01/2015 08/05/2018 .

Modelo	Estatística	Bovespa	Consumo	Energia	Financeiro	Governanca	Industrial
Cobertura 1%							
cevt	LRuc	1.51	0.35	0.35	0.01	0.20	0.01
cevt	LRuc p-valor						
cevt	LRdur	1.00	2.32	2.27	0.20	0.89	0.82
cevt	LRdur p-valor						
cnorm	LRuc	0.01	3.33	5.75	0.83	1.50	0.35
cnorm	LRuc p-valor			0.02			
cnorm	LRdur	4.37	1.17	10.01	0.02	0.20	1.11
cnorm	LRdur p-valor	0.04		0.00			
Cobertura 2.5%							
cevt	LRuc	0.02	0.36	0.36	0.14	0.14	0.26
cevt	LRuc p-valor						
cevt	LRdur	1.45	0.23	6.79	1.37	0.79	0.83
cevt	LRdur p-valor			0.01			
cnorm	LRuc	0.14	0.01	0.26	0.36	0.53	0.88
cnorm	LRuc p-valor						
cnorm	LRdur	1.39	0.83	5.34	2.13	0.17	2.85
cnorm	LRdur p-valor			0.02			

Tabela 7: Sumário para o número de rejeições das hipóteses nulas de um modelo corretamente especificado. Nível de confiança a 95%. De seis índices com dois testes, resulta em um total de doze rejeições possíveis. (Período fora da amostra entre 02/01/2015 e 08/05/2018 .

Modelo	Cobertura 1%		Cobertura 2.5%	
	LRdur	LRuc	LRdur	LRuc
cevt	0	0	2	0
cnorm	2	1	2	0

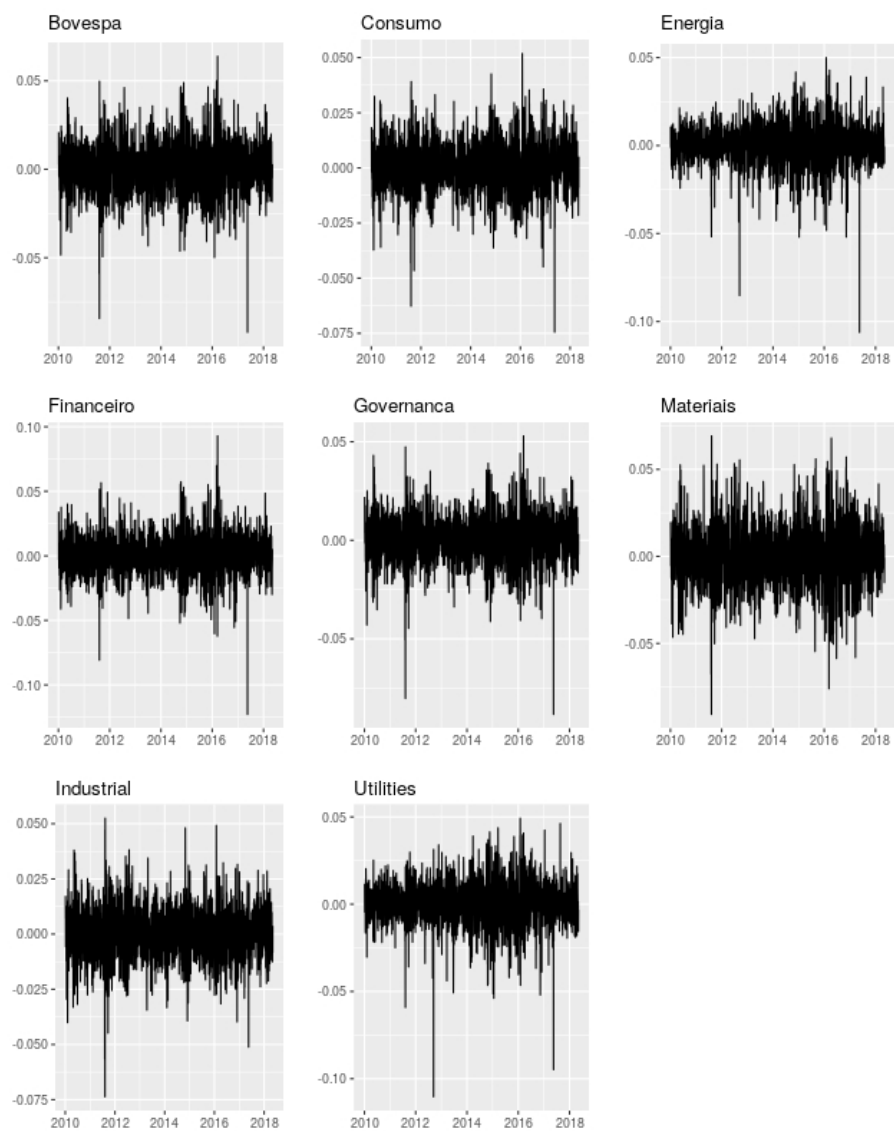


Figura 1: Retornos dos índices do estudo. Período completo entre 01/01/2003 a 30/08/2017.

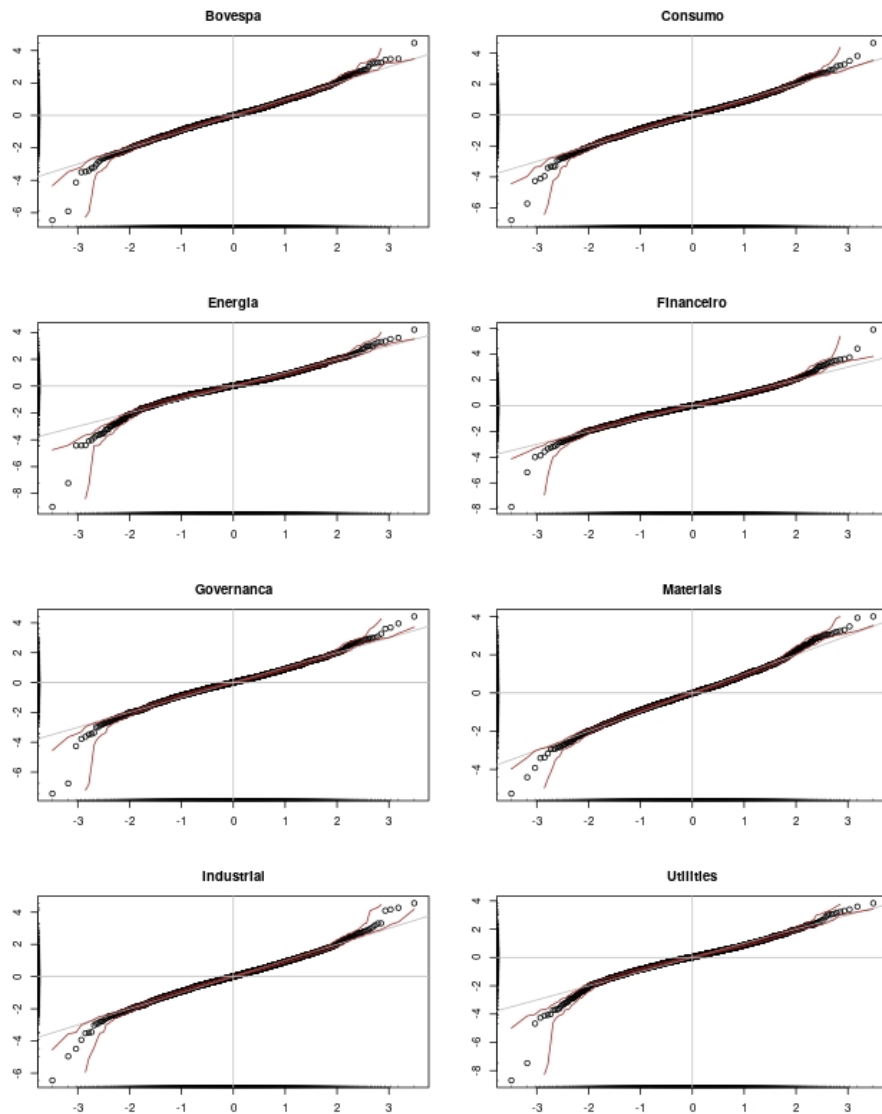


Figura 2: Análise de normalidade dos retornos através de gráficos quantil-quantil.

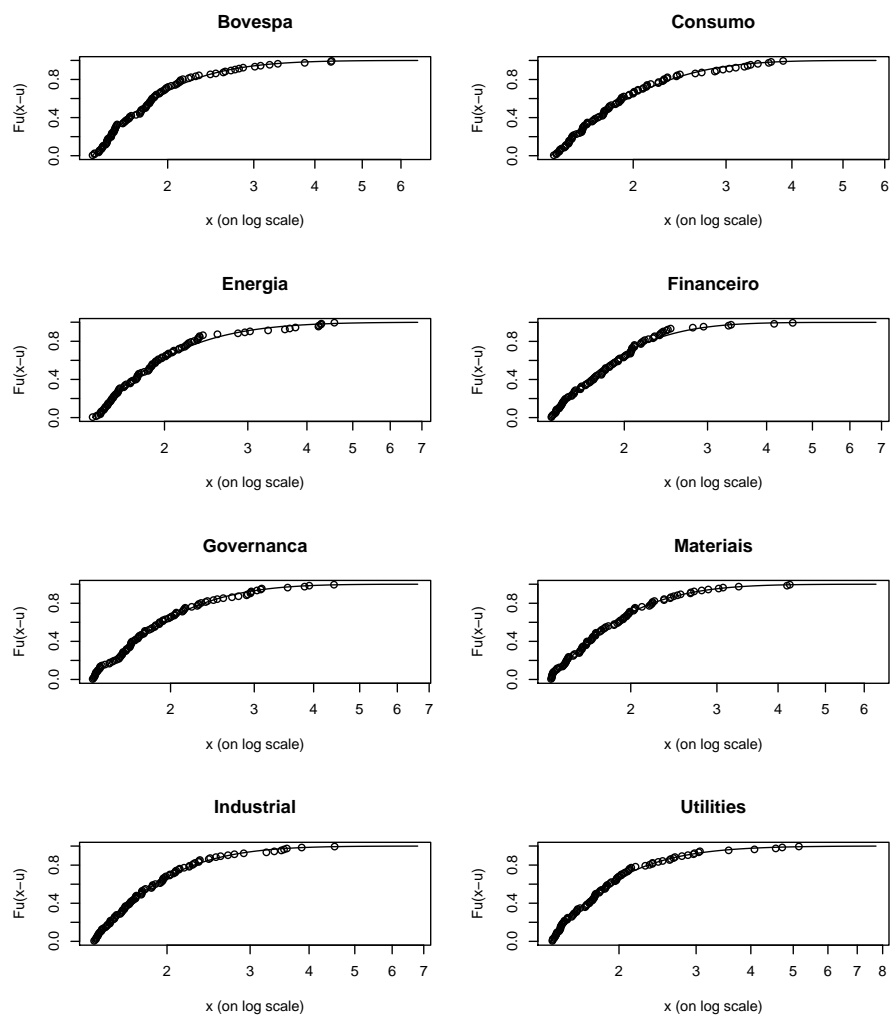


Figura 3: Qualidade do ajuste dos dados de inovações em excesso contra uma GPD de referência. Período dentro da amostra.

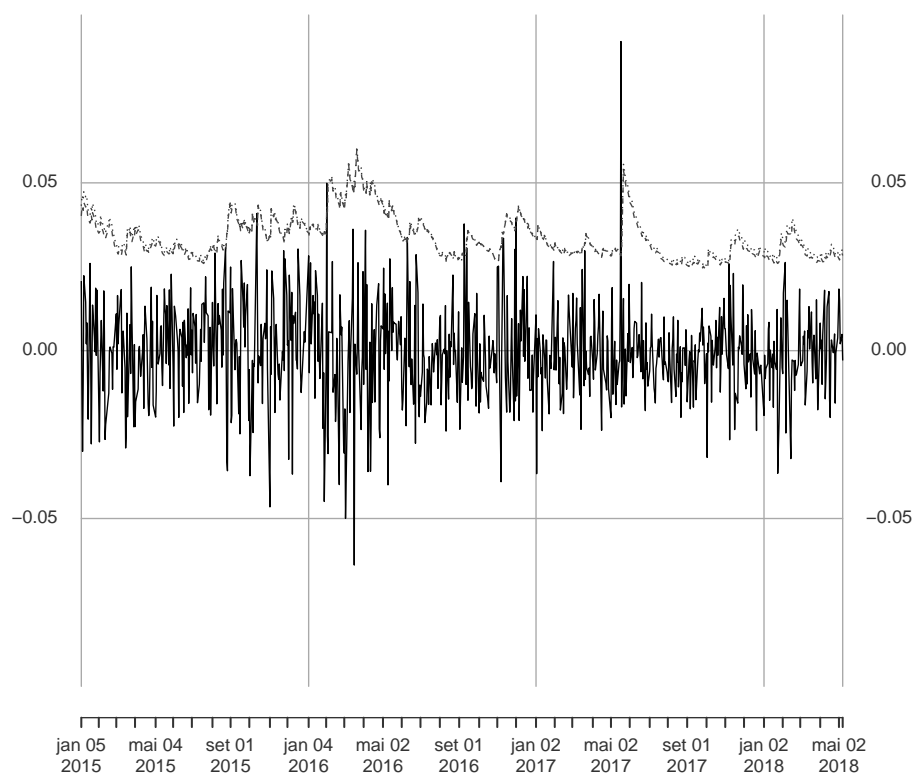


Figura 4: Teste fora da amostra para o Ibovespa. O modelo EVT condicional (linha pontilhada) é muito mais **reativo a mudanças na volatilidade** que o **modelo EVT incondicional filtrado** (linha tracejada).