

A PERSISTÊNCIA DO DESEMPENHO DO ÍNDICE IBOVESPA ENTRE 2013 E 2018

João Paulo Carniato Genta¹
Valdelei Peretti Filho²
Ednaldo Michellon³

Área 8 - Microeconomia, Métodos Quantitativos e Finanças

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da cotação das ações Banco do Brasil (BBAS3), Petrobrás (PETR4), Magazine Luiza (MGLU3), Usiminas (USIM5) e Vale (VALE3) na duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio de 52.830 pontos entre 11 de julho de 2013 até 10 de julho de 2018. Foram usados cinco métodos de análise de sobrevivência no estudo: o modelo contínuo de riscos proporcionais de Cox e os modelos discretos de Prentice–Gloeckner, logit, probit e cloglog, para verificar se a escolha de alguma forma funcional para a função de risco influencia nas estimativas. Os resultados indicaram que a seleção de determinada forma funcional para função de risco interfere de maneira significativa na magnitude e sinal dos parâmetros estimados. Constatou-se também que a suposição de riscos proporcionais do modelo de Cox é válida e não foi observado o efeito da heterogeneidade nas estimativas. Além disso, verificou-se que as cotações da Vale e Usiminas contribuíram de forma negativa para persistência daquela condição inicial e que a existência de um histórico favorável no mercado de ações não assegura que o mesmo esteja imune a choques que possibilitem perdas significativas e superiores às expectativas dos agentes econômicos.

Palavras-chave: Ibovespa; Análise de sobrevivência; Persistência; Mercado de ações brasileiro.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effects of the quotation of Banco do Brasil (BBAS3), Petrobrás (PETR4), Magazine Luiza (MGLU3), Usiminas (USIM5) and Vale (VALE3) during the periods in which the Ibovespa index (IBOV) was above the mean value of 52,830 points between July 11th, 2013, and July 10th, 2018. Five methods of survival analysis were used in the study: the Cox proportional hazards continuous model and the discrete models Prentice-Gloeckner, logit, probit, and cloglog, to verify whether the choice of some functional form for the risk function influences the estimates. The results indicated that the selection of a certain functional form for risk function significantly interferes with the magnitude and sign of the estimated parameters. It was also found that the Cox model's assumption of proportional hazards is valid and the effect of heterogeneity on the estimates was not observed. In addition, Vale and Usiminas prices contributed negatively to the persistence of that initial condition and that the existence of a favorable stock market history does not ensure that it is immune to shocks that lead to significant losses and higher losses than expectations of economic agents.

Key-Words: Ibovespa; Survival Analysis; Persistence; Brazilian Stock Market.

Classificação JEL: C25; C41; G12.

¹Economista pela Universidade Estadual de Maringá. Mestrando em Teoria Econômica pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: joacarniato@hotmail.com.

² Economista pela Universidade Estadual de Maringá. Doutorando em Teoria Econômica pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: valdeleipf@gmail.com.

³Professor Associado na Universidade Estadual de Maringá. E-mail: emichellon@uem.br.

1 INTRODUÇÃO

Os trabalhos sobre a continuidade ou persistência do desempenho em fundos de ações ao longo do tempo surgiram a partir dos estudos acerca da avaliação da performance de fundos de investimento na década de 1960 (NERASTI, LUCINDA, 2016). Os mesmos podem ser separados em dois tópicos: a existência e as causas daquela persistência. No primeiro grupo, Jensen (1968) concluiu que os retornos superiores de alguns fundos de investimento no passado não asseguram rendimentos maiores em períodos subsequentes.

Assim, não obteve evidências empíricas da persistência do desempenho superior em fundos de ações ao longo do tempo. No entanto, Hendrickset *al.*(1993), Goetzmann e Ibbotson (1994), Brown e Goetzmann (1995) e Wermers (1997) encontraram evidências de continuidade do desempenho superior dos fundos de ações no curto prazo. Bollen e Busse (2004), Hereil *et al.*(2010), Keswani *et al.* (2010) e Ferreira *et al.* (2013) também confirmaram esses resultados, destacando que ela tende a ocorrer mais no curto prazo e a ser mais evidente para fundos com pior performance.

Por outro lado, no último tópico, Grinblatt *et al.*(1995), Carhart (1997), Dahlquist *et al.*(2000), Chen *et al.*(2000), Bollen e Busse (2004), Ferreira *et al.* (2013) e Pástor *et al.* (2015) consideraram que a habilidade superior dos gestores, exposição diferencial a fatores de risco (estratégia *momentum*⁴), *market timing*⁵, escala, *turnover*⁶ e os custos de negociação seriam as causas da persistência do desempenho em fundos de ações. No Brasil, Andaku e Pinto (2003) constataram que a continuidade da performance desses fundos ocorre somente no longo prazo e concluíram que esse efeito é positivo, ou seja, os melhores retornos no passado induzem a rendimentos maiores no futuro.

Já Nerasti e Lucinda (2016) não comprovaram a existência desse efeito para o mercado de ações brasileiro entre 2001 e 2014 e que o fator *momentum* explica boa parte dos rendimentos obtidos por eles. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da cotação das ações Banco do Brasil (BBAS3), Petrobrás (PETR4), Magazine Luiza (MGLU3), Usiminas (USIM5) e Vale (VALE3) na duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio de 52.830 pontos entre 11 de julho de 2013 até 10 de julho de 2018.

Foram utilizadas essas ações, em virtude de sua relevância no mercado atual conforme noticiado pela InfoMoney (2018). Foram usados cinco métodos de análise de sobrevivência no estudo: o modelo contínuo de riscos proporcionais de Cox e os modelos discretos de Prentice–Gloeckner, logit, probit e cloglog, para verificar se a escolha de alguma forma funcional para a função de risco influencia nas estimativas. Esse trabalho apresenta três seções, além desta introdução. A primeira seção descreve os principais conceitos de análise de sobrevivência e a descrição do modelo de riscos proporcionais de Cox e os modelos discretos de Prentice–Gloeckner, logit, probit e cloglog. Na segunda, são apresentados os resultados e discussões deste trabalho e, na última, são descritas as considerações finais.

2 METODOLOGIA

Este trabalho analisou a duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio em função das cotações das ações ordinárias do Banco do Brasil, Magazine Luiza e Vale S.A.; da ação preferencial da Petrobrás e da ação preferencial classe A da Usiminas. Esses dados foram obtidos na plataforma da Yahoo Finance (2018a,b,c,d,e,f), conforme Tabela 1.

⁴ Nerasti e Lucinda (2016, p. 274) apontam que a “estratégia de *momentum* consiste em comprar ações ou ativos financeiros que tiveram altos retornos passados e vender os que tiveram baixos retornos em um período de tempo menor que um ano.

⁵ Nerasti e Lucinda (2016, p. 274) definem *market timing* como “a capacidade dos gestores realocarem seus ativos de forma a aproveitar os movimentos do mercado como um todo”.

⁶ Refere-se à rotatividade dos ativos de algum fundo de investimento em ações.

Tabela1–Descrição e estatística descritiva das variáveis utilizadas

Variáveis	Descrição	Fonte	Média	Desvio-padrão
IBOV	Cotação do índice Ibovespa.	Adquirido no Yahoo Finance (2018b)	58.230,76	11.337,57
BBAS3	Cotação da ação ordinária do Banco do Brasil na Bovespa.	Adquirido no Yahoo Finance (2018a).	25,83	6,47
MGLU3	Cotação da ação ordinária da Magazine Luiza na Bovespa.	Adquirido no YahooFinance (2018c).	23,18	31,37
VALE3	Cotação da ação ordinária da Vale S.A. na Bovespa.	Adquirido no Yahoo Finance (2018f).	27,50	9,72
PETR4	Cotação da ação preferencial da Petrobrás na Bovespa.	Adquirido no Yahoo Finance (2018d).	14,18	4,42
USIM5	Cotação da ação preferencial classe A da Usiminas na Bovespa.	Adquirido no Yahoo Finance (2018e).	6,35	3,37
2015-2016	Variável binária que assume valor 1 se a taxa de crescimento do PIB real brasileiro foi negativa e, 0, caso contrário.	Elaborada pelos autores a partir dos dados de Ipeadata (2018).	0,60	0,49
Duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de valor médio	Quantidade de dias consecutivos em que a cotação do Ibovespa esteve acima do valor médio 52.830 pontos, o que é denominado de <i>spell</i> .	Elaborado pelos autores a partir dedados de Yahoo Finance (2018b).	60,31	107,04
Continuidade dos <i>spells</i>	Variável binária que assume valor 1 se não há continuidade dos períodos em que a cotação do Ibovespa esteve acima do valor médio 52.830 pontos ou, 0, caso contrário.	Elaborado pelos autores a partir dedados de Yahoo Finance (2018b).	0,63	0,48

Fonte: Elaborado pelos autores.

A duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio 52.830 pontos foi calculada com base na metodologia *despells*, proposta por Besedeš e Prusa (2006). Os *spells* indicam a quantidade de dias consecutivos em que cotação do índice Ibovespa esteve acima daquele valor médio. Quando há vários períodos consecutivos em que ocorrem esses *spells*, Besedeš e Prusa (2006) indicam que há múltiplos *spells*. Não foram utilizadas variáveis binárias para captar esses *spells* e utilizá-los como regressores, em virtude da colinearidade entre as mesmas.

Já a continuidade dos *spells* denota se a cotação do Ibovespa acima do valor médio 52.830 pontos prosseguiu ou não ao longo do tempo. Os *spells* representam a variável dependente do modelo de riscos proporcionais de Cox e de Prentice–Gloeckner. Já a continuidade dos *spells* expressa a variável explicada nos outros modelos discretos.

2.1 ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA

A análise de sobrevivência possibilita analisar a continuidade no tempo de determinado evento. O tempo de sobrevivência ou duração pode ser definido como uma variável aleatória com distribuição de probabilidade, $F(t)$, e função densidade de probabilidade, $f(t)$. O interesse na utilização da análise de sobrevivência é verificar a probabilidade de sobrevivência ao tempo t , que representa a duração observada da transição de uma condição inicial para a outra.

Em geral, os estudos que empregam essa metodologia são prognósticos e de longa duração, encerrando antes que o evento de interesse aconteça. Segundo Colosimo e Giolo (2006) e Cleves *et al.* (2010), uma consequência desse fato é a presença de observações incompletas ou parciais, denominadas de censura. Assim, toda a informação obtida sobre estes dados indica que o tempo até a ocorrência do evento, para cada uma delas, é maior que o período analisado ao longo do estudo.

Nesse sentido, em virtude da censura dos dados à direita em relação à duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de seu valor médio, foi definido um intervalo de tempo t para que o evento T ocorra, de tal modo que $T > t$. Pressupõe-se que T seja não negativo e que a função de densidade de probabilidade seja dada por $f(t) = P(T \leq t)$, para $t \geq 0$ e que ele represente o tempo de duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de seu valor médio.

A função de sobrevivência $S(t)$ indica a probabilidade de uma observação não falhar até determinado período de tempo t , sendo definida como:

$$S(t) = P(T \geq t) = 1 - F(t) \quad (1)$$

Outra função adicional na análise de sobrevivência é a função de falha ou de risco, denotada por $h(t)$. Ela indica a taxa instantânea de falha, ou seja, a probabilidade de que ocorra determinado evento de interesse em algum ponto do tempo, dado que o mesmo ainda não tenha acontecido. A função de risco ou de falha pode ser expressa como:

$$h(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + dt | T \geq t)}{dt} = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (2)$$

Esta função expressa o quociente entre a probabilidade instantânea de falha no período t e a probabilidade de sobrevivência até o mesmo período. Assim, ela pode ser considerada uma taxa de incidência.

Por outro lado, Cleves *et al.* (2010) apontam que os modelos paramétricos são fáceis de serem utilizados devido a sua simplicidade. No entanto, há a probabilidade de que ocorram distorções nas taxas de risco estimadas, pois pressupõem algumas formas estruturais específicas. Para o método paramétrico, o tempo assume a forma de algumas distribuições, como a exponencial, Weibull, Gamma, Gompertz, log-normal ou log-logística, entre outras.

Os modelos paramétricos podem aparecer sob duas formas, sendo a primeira delas o modelo de riscos proporcionais. Os modelos de riscos proporcionais não são apresentados nas distribuições log-normal, Gamma ou log-logística. Segundo Colosimo e Giolo (2006), essas distribuições assumem somente a forma de tempo de falha acelerado (AFT). A mesma é uma transformação do modelo de riscos proporcionais. Todavia, mantém as mesmas características estatísticas do modelo de riscos proporcionais.

Cameron e Trivedi (2005), Lee e Wang (2003) e Kleinbaum e Klein (2005) salientam que a forma de riscos proporcionais leva a resultados de estimativas com relação ao risco de saída de determinada condição ou estado inicial e a forma de tempo de falha acelerado apresenta as estimativas em relação ao tempo de sobrevivência na mesma, considerando que o indivíduo esteja nela até aquele momento.

2.1.2 Modelo de riscos proporcionais de Cox

Os modelos de riscos proporcionais são bastante utilizados para modelar dados de duração, principalmente em situações em que há variáveis de interesse para cada indivíduo. Para Kleinbaum e

Klein (2005), esses modelos apresentam grande robustez, gerando resultados semelhantes aos dos modelos paramétricos.

Além disso, segundo Colosimo e Giolo (2006), o modelo de Cox estimar a relação entre a taxa de risco e um conjunto de variáveis explicativas pelo método de máxima verossimilhança parcial, suprimindo a necessidade de realizar hipóteses sobre a forma estrutural ou paramétrica da função de risco.

O modelo de riscos proporcionais de Cox (1972) é expresso por uma função de risco que apresenta a taxa instantânea de falha de um indivíduo no intervalo t a $t + 1$, indicada por:

$$h(t, x, \theta) = h_0(t) \exp(x\theta) \quad (3)$$

em que t indica o tempo de sobrevivência, isto é, a duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de seu valor médio; x é um vetor de regressores; θ denota um vetor de parâmetros a serem estimados e $h_0(t)$ representa a função de risco de base ou basal, que descreve o comportamento da equação (3) ao longo do tempo. A taxa de risco individual corresponde ao risco basal quando todas as variáveis explicativas são nulas.

Cabe destacar que se o coeficiente estimado apresentar um valor maior que a unidade, a variável correspondente repercutirá de modo negativo na duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de seu valor médio. Por outro lado, o efeito dela será positivo caso o parâmetro analisado seja inferior a um. No entanto, valores unitários nos coeficientes estimados indicam que a variável independente não interfere na duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima de seu valor médio.

2.1.3 Modelos de sobrevivência discretos

O modelo de tempo contínuo de riscos proporcionais de Cox possui algumas limitações que viesam e comprometem as estimativas. Segundo Hess e Persson (2012), o modelo de Cox apresenta uma especificação contínua para o tempo. No entanto, as relações de duração da cotação de algum índice no mercado financeiro podem ser observadas em unidade de tempo discreta.

Por conseguinte, diversas cotações de índices no mercado financeiro podem ter a mesma duração, o que é denominado de *tied data*. Para Hess e Persson (2012), isso condiciona a estimativas viesadas dos parâmetros e da matriz de variância-covariância. Os autores também indicam que a desconsideração das heterogeneidades (características) individuais no modelo de Cox geram estimativas dos coeficientes e da função de sobrevivência tendenciosas.

Além disso, esse modelo supõe que os efeitos das variáveis explicativas na função de risco são constantes ao longo do tempo, isto é, os riscos proporcionais. Segundo Hess e Persson (2012), isso implica estimativas errôneas dos parâmetros. Por isso, Prentice–Gloeckner (1978) propuseram um modelo de duração em tempo discreto, lidando de maneira eficaz com aqueles três problemas do modelo de Cox. Neste modelo, a heterogeneidade não observável é incorporada e possui a forma multiplicativa, representada por:

$$h(t, x, \theta) = \delta_i h_0(t) \exp(x\theta) \quad (4)$$

em que δ_i indica a heterogeneidade e expressa uma variável aleatória independente de x . Esse parâmetro geralmente assume uma distribuição gamma com média 1 e variância δ^2 . Por outro lado, modelos com variáveis dependentes dicotômicas também podem ser usados para analisar a duração das cotações de índices do mercado financeiro. Considerando que h_i seja a probabilidade de que a cotação do índice Ibovespa esteja acima de seu valor médio até o período k , tem-se que:

$$h_{ik} = P(T_i < t_{k+1} | T_i \geq t_k, x_{ik}) = F(x'_{ik} \beta + \gamma_k) \quad (5)$$

em que T indica o tempo de duração da cotação do índice Ibovespa acima de seu valor médio; x_{ik} são vetores de variáveis explicativas; e γ denota uma variável binária para cada período de oscilação da taxa de risco. O F representa a forma funcional da função de risco do modelo (HESS; PERSSON, 2012). O logaritmo da função de máxima verossimilhança de (5) é expresso por:

$$\ln L = \sum_{n=1}^t \sum_{k=1}^{k_i} [y_{ik} \ln(h_{ik}) + (1 - y_{ik}) \ln(1 - h_{ik})] \quad (6)$$

em que y_{ik} indica uma variável binária que assume valor 1, se a cotação do índice Ibovespa não estiver acima de seu valor médio, ou 0, caso o mesmo continue naquele nível. Segundo Hess e Persson (2012), a equação (6) não tem uma forma funcional especificada para a função de risco, o que é necessário para estimativa dos parâmetros. Nesse sentido, foi considerado neste trabalho que a função de risco pode assumir as formas funcionais das distribuições normal, logística e valor extremo mínimo, que revertem nos modelos probit, logit e cloglog⁷, respectivamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 apresenta o resultado do teste da suposição de riscos proporcionais do modelo de Cox. Os resultados apontam que não há violação da hipótese de riscos proporcionais, ou seja, a função de risco é constante ao longo do tempo.

Tabela 2 – Teste da suposição de riscos proporcionais

Variáveis	p-valor
Banco do Brasil	0.6944
Petrobrás	0.5569
Magazine Luiza	0.4931
Usiminas	0.9237
Vale	0.6081
2015-2016	1.0000
Teste global	0.9843

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse contexto, o modelo de Cox pode ser utilizado para analisar a duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa esteve acima do seu valor médio de 52.830 pontos⁸. Assim, a Tabela 3 apresenta os resultados das estimativas para o modelo de Cox, de Prentice-Gloeckler com e sem heterogeneidade, logit, probit e cloglog.

Cabe destacar que todos os parâmetros estimados nos modelos discretos apresentam os mesmos sinais, apesar das diferentes especificações funcionais para taxa de risco basal. Entretanto, o critério de Akaike (AIC) e o Bayesiano (BIC) sugerem que o modelo de Cox é o melhor modelo dentre os considerados neste trabalho. Isso também é confirmado pelos resultados do log-likelihood⁹. Contudo, as análises dos resultados foram realizadas com base nos modelos Cox e cloglog.

Os valores do log-likelihood e dos critérios AIC e BIC dos modelos discretos sugerem que os mesmos não se ajustam bem aos dados e, por conseguinte, não apresentam estimativas mais robustas e

⁷ Segundo Hess e Persson (2012), Jenkins (1995) e Allison (1982), os modelos logit, probit e cloglog são os mais comumente utilizados para analisar a duração de determinada condição inicial sob a hipótese de que o tempo é uma variável discreta.

⁸ Valor médio para o período de 11/07/13 até 10/07/18.

⁹ O teste de AIC, BIC e log-likelihood possuem a mesma função. Para o AIC e BIC, o melhor modelo corresponde àquele que possui o menor valor neste teste e, no log-likelihood, a distribuição que tiver o maior valor (estiver mais próximo de zero) é a mais adequada. Em caso de resultados diferentes entre esses dois testes, o resultado do Critério de Akaike prevalece (STATA, 2013, p. 377-379).

consistentes, conforme Tabela 3. Dessa forma, a escolha de um modelo de tempo contínuo ou discreto para especificação das formas funcionais da função de risco basal interfere nos resultados obtidos, ressaltando a relevância da realização de testes estatísticos para analisar os mesmos.

Já o teste da razão de verossimilhança indica que o modelo discreto de Prentice-Gloeckler (1978) que desconsidera a heterogeneidade apresenta melhor ajustamento aos dados do que a outra versão desse mesmo modelo e que as características específicas das ações analisadas não comprometem a robustez e consistência das estimativas. Além disso, o teste de especificação de modelo linktest aponta que os modelos de Cox e cloglog foram corretamente especificados e que não há omissão de variáveis explicativas nesses dois modelos estimados, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados dos coeficientes estimados nos modelos contínuo e discreto

Variáveis	Modelo de Cox	Modelo discreto de Prentice-Gloeckler sem heterogeneidade	Modelo discreto de Prentice-Gloeckler com heterogeneidade	Logit	Probit	Cloglog
Banco do Brasil	0.993061	-0.042152	-0.042161	-0.124449	-0.062816	-0.042150
Petrobrás	0.683800	-0.404204*	-0.404184**	-0.688778**	-0.400754**	-0.404192**
Magazine Luiza	0.555508	-0.606770*	-0.606795**	-0.989047*	-0.523911*	-0.606791*
Usiminas	2.354825	0.448331**	0.448283***	0.680112	0.426545***	0.448291
Vale	0.925980	0.204054*	0.204061*	0.380943*	0.205605*	0.204060*
2015-2016	2.37E+15	1.876350*	1.876127**	2.469411	1.564468	1.876247
Intercepto	-	3.869550*	3.869970*	8.942447	4.555921	3.869655
Heterogeneidade	-	-	-15.076680	-	-	-
Log-likelihood	-30.6738	-84.3170	-84.3170	-87.9675	-85.9625	-84.3170
ll (null)	-60.82208	-91.39017	-91.39017	-820.3384	-820.3384	-820.3384
ll (model)	-30.67376	-84.31695	-84.31695	-87.9675	-85.96249	-84.31695
AIC	73.34753	182.6339	182.6339	189.9350	185.925	182.6339
BIC	98.32742	218.4940	218.4940	225.7950	221.7851	218.4940
Teste da razão de verossimilhança	-	-	1.000000	-	-	-
Linktest	0.9500	-	-	0.0000*	0.0000*	0.8860
Pseudo R ²	-	-	-	0.8928	0.8952	-
Observações	475	475	475	475	475	475

* Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 10%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nenhuma das variáveis explicativas apresenta significância estatística no modelo de riscos proporcionais de Cox. Entretanto, as ações PETR4, VALE3 e MGLU3 foram significativas do ponto de vista estatístico. A ampliação da cotação da ação Banco do Brasil em 100% aumentaria a razão de risco em 169,95% no modelo de Cox e reduziria em 4,13% no cloglog. Isso indica que a ação BBAS3 pode contribuir de forma negativa ou positiva para a continuidade da cotação do Ibovespa acima do seu valor médio no período analisado.

Já as ações Petrobrás e Magazine Luiza, apresentaram um efeito positivo e significativo na duração dos períodos em que a cotação do Ibovespa esteve acima do seu valor médio no modelo cloglog. No entanto, no modelo de Cox, para estas e as outras variáveis, o efeito sobre a persistência da cotação do Ibovespa acima do seu valor médio no período analisado foi negativo, denotando que elas representaram um fator nocivo para manutenção desta condição inicial.

Ademais, as ações Usiminas e Vale, também fomentaram negativamente a duração da cotação do Ibovespa naquele nível no cloglog. Para Vale, um aumento de 100% em sua cotação expandiria em 22,64% a razão de risco, isto é, eleva a probabilidade de descontinuidade no ciclo de crescimento do

Ibovespa. Em relação à variável que capta o período de crise recente¹⁰ da economia brasileira, a mesma sugere que esse interregno impeliu para que a cotação do índice da bolsa de valores estivesse abaixo de sua média no recorte temporal estudado.

Por outro lado, o intercepto aponta para ocorrência do efeito de dependência positivo, ou seja, o prosseguimento naquela condição inicial em momentos anteriores por parte do Ibovespa não implica que ele persista ao menos em seu patamar médio em períodos futuros. Desse modo, a existência de um histórico favorável no mercado de ações não assegura que o mesmo esteja imune a choques que possibilitem perdas significativas e superiores às expectativas dos agentes econômicos.

Cabe destacar que a não obtenção de significância estatística para as ações BBAS3 e USIM5, pode estar relacionado ao seu comportamento ao longo do tempo, conforme Figura 1. Nesse sentido, o IBOV obteve cerca de 80% de crescimento, considerando o seu valor no começo e no final da série, e aquelas duas ações expandiram em aproximadamente 35% as suas cotações. Em contrapartida, esses valores foram maiores para outras ações, como a VALE3 e MGLU3, justificando a relevância das mesmas para explicar o desempenho do IBOV. Contudo, embora a USIM5 também apresente alta volatilidade no período, tais como as ações Magazine Luiza e Vale, estas grandes oscilações podem não ser benéficas para a sustentação da duração dos momentos em que a cotação do índice esteja pelo menos em seu nível médio.

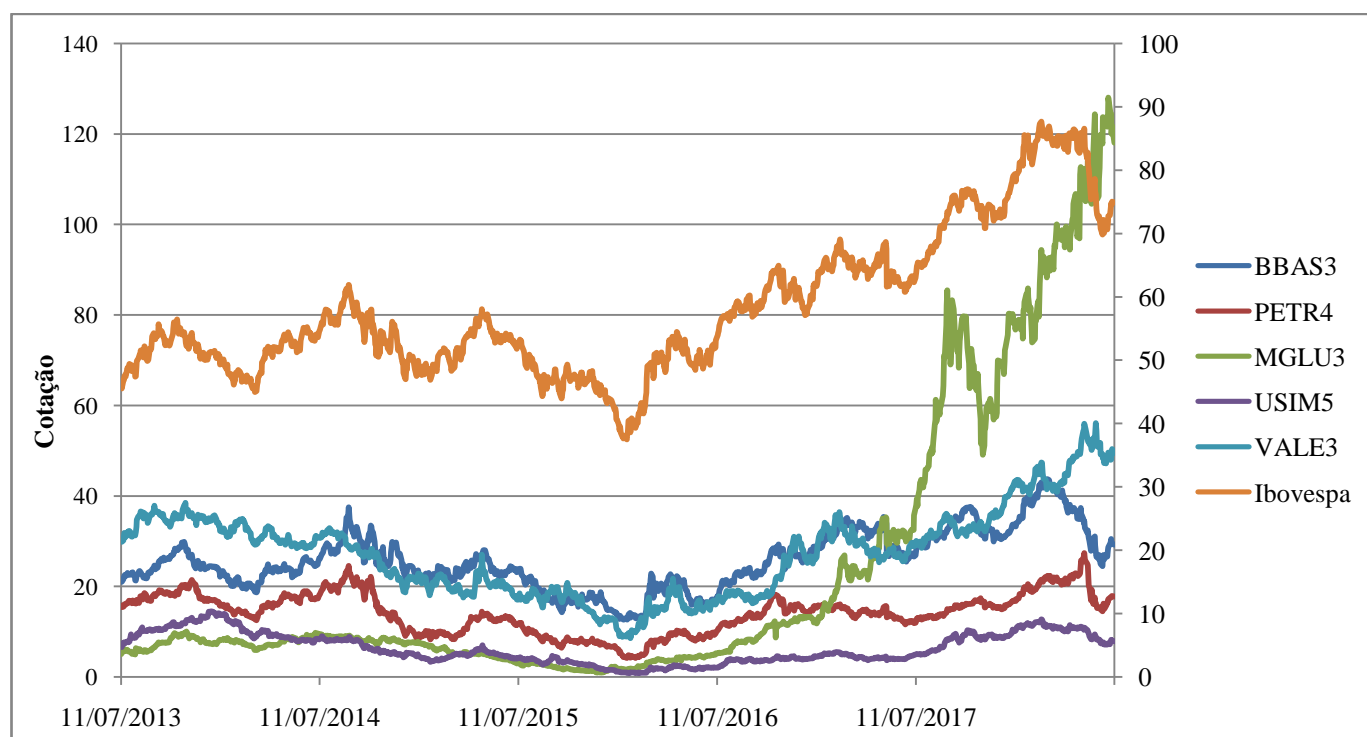


Figura 1 – Cotações dos índices analisados de 11/07/13 até 10/07/18

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados obtidos na plataforma Yahoo Finance (2018a,b,c,d,e,f).

Dessa forma, verificou-se que a escolha de determinada forma funcional para função de risco interfere nas estimativas, influenciando de modo significativo na magnitude e sinal dos coeficientes obtidos. Os resultados dos testes indicaram que o modelo de Cox apresenta estimativas mais robustas e não tendenciosas. Além disso, não foi constatado o efeito da heterogeneidade não observada e comprovou-se que a suposição de riscos proporcionais é válida no modelo de Cox.

Os resultados obtidos apontaram que somente as ações PETR4, VALE3 e MGLU3 apresentaram parâmetros estatisticamente significativos e que a cotação da Vale e Usiminas reduzem a persistência dos períodos em que a cotação do IBOV esteve acima do valor médio de 52.830 pontos. Os valores do

¹⁰Consideraram-se as informações de 2015 a 2016 para representar a crise, em virtude dos valores negativos da taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) real. Segundo Ipeadata (2018), o PIB real variou -3,77%, -3,46% em 2015 e 2016, respectivamente.

Ibovespa nos anos de 2015 a 2016 também contribuíram de forma negativa para a duração daquela condição inicial. Por outro lado, o intercepto indicou que a continuidade na mesma em momentos anteriores por parte do Ibovespa não implica que ele persista ao menos em seu patamar médio em períodos futuros ao longo do recorte histórico analisado. Sugere-se que novos estudos usando a análise de sobrevivência e por um período mais amplo sejam realizados, para corroborar ou refutar com os principais resultados aqui obtidos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da cotação das ações Banco do Brasil (BBAS3), Petrobrás (PETR4), Magazine Luiza (MGLU3), Usiminas (USIM5) e Vale (VALE3) na duração dos períodos em que a cotação do índice Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio de 52.830 pontos entre 11 de julho de 2013 até 10 de julho de 2018. Foram usados cinco métodos de análise de sobrevivência no estudo: o modelo contínuo de riscos proporcionais de Cox e os modelos discretos de Prentice–Gloeckner, logit, probit e cloglog, para verificar se a escolha de alguma forma funcional para a função de risco influencia nas estimativas.

Os critérios de Akaike (AIC) e o Bayesiano (BIC) sugeriram que a seleção de determinada forma funcional para função de risco influencia de maneira significativa na magnitude e sinal dos parâmetros estimados. Testes estatísticos não evidenciaram a presença da heterogeneidade não observada e confirmaram a suposição de riscos proporcionais do modelo de Cox. Constatou-se também que as cotações das ações BBAS3, PETR4 e MGLU3 contribuíram de forma expressiva e positiva para duração dos períodos em que o Ibovespa (IBOV) esteve acima do valor médio de 52.830 pontos. Ademais, constatou-se que a existência de um histórico favorável no mercado de ações não garante que o mesmo seja imune a choques que possam ocasionar perdas significativas e superiores às expectativas dos agentes econômicos.

Este trabalho foi limitado pelo curto período de tempo analisado e pelas poucas variáveis explicativas utilizadas. Dessa forma, sugere-se que sejam realizados novos estudos que ampliem a quantidade de observações e variáveis a serem usadas, para confirmar ou refutar os resultados obtidos e aprimorar o ajustamento aos dados dos modelos aqui utilizados. Além disso, outras variáveis relacionadas ao mercado de ações podem e devem ser testadas, reforçando os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

ALLISON, P. D. Discrete-time methods for the analysis of event histories. **Sociological methodology**, v. 13, p. 61-98, 1982.

ANDAKU, F. T. A.; PINTO, A. C. F. A persistência de desempenho dos fundos de investimento em ações no Brasil. **Revista de Economia e Administração**, v. 2, n. 2, p. 23-33, 2003.

BOLLEN, N. P. B.; BUSSE, J. A. Short-term persistence in mutual fund performance. **The Review of Financial Studies**, v. 18, n. 2, p. 569-597, 2004.

BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. Performance persistence. **The Journal of Finance**, v. 50, n. 2, p. 679-698, 1995.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications**. Cambridge University Press, New York, 2005.

CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. **The Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57-82, 1997.

CHEN, H. L.; JEGADEESH, N.; WERMERS, R. The value of active mutual fund management: An examination of the stockholdings and trades of fund managers. **Journal of Financial and quantitative Analysis**, v. 35, n. 3, p. 343-368, 2000.

CLEVES, M.; GOULD, W.; GUTIERREZ, R. G.; MARCHENKO, Y. V. **An introduction to survival analysis using Stata**. 3. ed. Texas: Stata Press, 2010.

COLOSIMO, E A.; GIOLO, S. R. **Análise de sobrevivência aplicada**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

COX, D. R. Regression models and life-tables. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 34, n. 2, p. 187-220, 1972.

DAHLQUIST, M.; ENGSTRÖM, S.; SÖDERLIND, P. Performance and characteristics of Swedish mutual funds. **Journal of Financial and quantitative Analysis**, v. 35, n. 3, p. 409-423, 2000.

FERREIRA, M. A.; KESWANI, A.; MIGUEL, A. F.; RAMOS, S. B. The determinants of mutual fund performance: A cross-country study. **Review of Finance**, v. 17, n. 2, p. 483-525, 2013.

GRINBLATT, M.; TITMAN, S.; WERMERS, R. Momentum investment strategies, portfolio performance, and herding: A study of mutual fund behavior. **The American economic review**, v. 85, n. 5, p. 1088-1105, 1995.

GOETZMANN, W. N.; IBBOTSON, R. G. Do Winners Repeat? Patterns in Mutual Fund Behavior. **The Journal of Portfolio Management**, v. 20, n. 2, p. 9-18, 1994.

HESS, Wolfgang; PERSSON, Maria. The duration of trade revisited: continuous-time versus discrete-time hazards. **Empirical Economics**, v. 43, n. 3, p. 1083-1107, 2012.

HENDRICKS, D.; PATEL, J.; ZECKHAUSER, R. Hot Hands in Mutual Funds: Short- Run Persistence of Relative Performance, 1974–1988. **The Journal of Finance**, v. 48, n. 1, p. 93-130, 1993.

HEREIL, P.; MITAINE, P.; MOUSSAVI, N.; RONCATELLI, T. **Mutual Fund Ratings and Performance Persistence**. 2010. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1749414>. Acesso em: 14 jul. 2018.

INFOMONEY. **11 ações para investir em março, segundo a XP**. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/onde-investir/acoes/noticia/7314025/acoes-para-investir-marco-segundo>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

JENKINS, S. P. Easy estimation methods for discrete- time duration models. **Oxford bulletin of economics and statistics**, v. 57, n. 1, p. 129-136, 1995.

JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945–1964. **The Journal of Finance**, v. 23, n. 2, p. 389-416, 1968.

KESWANI, A.; FERREIRA, M. A.; MIGUEL, A. F.; RAMOS, S. B. **Is There Performance Persistence After All? International Evidence**. 2010. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=1720348>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. **Survival analysis: a self-learning text**. 2. ed. New York: Springer, 2005.

LEE, E. T.; WANG, J. W. **Statistical methods for survival data analysis**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.

NERASTI, J. N.; LUCINDA, C. R. Persistência de desempenho em fundos de ações no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 14, n. 2, p. 269-297, 2016.

PÁSTOR, L.; STAMBAUGH, R. F.; TAYLOR, L. A. Scale and skill in active management. **Journal of Financial Economics**, v. 116, n. 1, p. 23-45, 2015.

PRENTICE, R. L.; GLOECKLER, L. A. Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. **Biometrics**, v. 34, n. 1, p. 57-67, 1978.

STATA. **Stata survival analyses and epidemiological tables reference manual**. Parametric survival models – Remarks and examples. Texas: StataCorp LP, College Station, 2013.

WERMERS, R. **Momentum Investment Strategies of Mutual Funds, Performance Persistence, and Survivorship Bias**. 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228392513_Momentum_Investment_Strategies_of_Mutual_Funds_Performance_Persistence_and_Survivorship_Bias?enrichId=rgreq-a2b21422d9940ef489954de7fe8094ec-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIyODM5MjUxMztBUzo5OTE1Njg4MjM2MjM3MEAxNDAwNjUyMjUxMDc4&el=1_x_2&esc=publicationCoverPdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.

YAHOO FINANCE. **Banco do Brasil S.A. (BBAS3.SA)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/BBAS3.SA/history?p=BBAS3.SA>>. Acesso em: 11 jul. 2018a.

YAHOO FINANCE. **IBOVESPA (BVSP)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/%5EBVSP/history?p=^BVSP&.tsrc=fin-srch-v1>>. Acesso em: 11 jul. 2018b.

YAHOO FINANCE. **Magazine Luiza S.A. (MGLU3.SA)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/MGLU3.SA/history?p=MGLU3.SA&.tsrc=fin-srch-v1>>. Acesso em: 11 jul. 2018c.

YAHOO FINANCE. **Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras (PETR4.SA)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/PETR4.SA/history?p=PETR4.SA&.tsrc=fin-srch-v1>>. Acesso em: 11 jul. 2018d.

YAHOO FINANCE. **Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. (USIM5.SA)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/USIM5.SA/history?p=USIM5.SA&.tsrc=fin-srch-v1>>. Acesso em: 11 jul. 2018e.

YAHOO FINANCE. **Vale S.A. (VALE3.SA)**. Disponível em: <<https://finance.yahoo.com/quote/VALE3.SA/history?p=VALE3.SA&.tsrc=fin-srch-v1>>. Acesso em: 11 jul. 2018f.