RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

ANÁLISE DO IMPACTO DAS GREVES DOS CAMINHONEIROS DE 2018 E DO ANÚNCIO DE GREVES EM 2021 NO SETOR RODOVIÁRIO ACIONÁRIO

ANALYSIS OF THE IMPACT OF TRUCK STRIKES IN 2018 AND THE ANNOUNCEMENT OF STRIKES IN 2021 ON THE STOCKHOLDER ROAD SECTOR

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE HUELGAS DE CAMIONES EN 2018 Y ANUNCIO DE HUELGAS EN 2021 EN EL SECTOR VIAL DE ACCIONISTAS

Julie Lima Ferreira[1], Francisco Gildemir Ferreira da Silva[2], João Lucas de Castro Oliveira[3]

Submetido em: 08/10/2021 e210825
Aprovado em: 18/11/2021 https://doi.org/10.47820/recima21.v2i10.825

RESUMO
O setor rodoviário representa entorno de 61% da matriz de transporte no Brasil, considerando que interrupções neste setor possam acarretar mudanças na decisão de investidores. Para verificar possíveis influências de choques exógenos nos retornos dos ativos financeiros do setor de transportes no Brasil, analisa-se o período de greve dos caminhoneiros de 2018 e do anúncio de greve de 2021 nas alterações nos retornos das empresas de transporte rodoviário negociados em bolsa. Realizaram-se duas análises separadas, uma utilizando os modelos GARCH para modelar a volatilidade dos retornos e outra utilizando os testes de Chow e Bai & Perron, para procurar quebras estruturais nos retornos dos ativos. As evidências encontradas sugerem que o evento de 2018 teve maior influência na volatilidade do setor com quebras estruturais pós greve. O evento de 2021 mostrou alteração mais sutil na volatilidade dos retornos e a quebra encontrada foi pós greve, provavelmente pela especulação da greve.

PALAVRAS-CHAVE: Volatilidade. Transporte de Cargas. Testes de Quebra Estrutural

ABSTRACT
The road sector represents around 61% of the transport matrix in Brazil, implying that interruptions in this sector can lead to changes in investors' decisions. To verify possible influences of exogenous shocks on the returns of financial assets in the transport sector in Brazil, the 2018 truck drivers' strike period and the 2021 strike announcement in the changes in the returns of publicly traded road transport companies are analyzed. Two separate analyzes were performed, one using the GARCH models to model the volatility of returns and the other using the Chow and Bai & Perron tests, to look for breaks appearing in asset returns. The evidence found that the 2018 event had a greater influence on the volatility of the sector, with breaks appearing after the strike. The 2021 event altered the most subtle change in the volatility of returns and the break found was post-strike, probably by specifying the strike.

KEYWORDS: *Volatility. Freight Transport. Structural Breaks*

RESUMEN
El sector vial representa alrededor del 61% de la matriz de transporte en Brasil, provocando interrupciones en este sector para cambiar las decisiones de los inversores. Para verificar las posibles influencias de los shocks exógenos en los retornos de los activos financieros en el sector del transporte en Brasil, se analizan el período de huelga de camioneros de 2018 y el anuncio de huelga de 2021 en los cambios en los retornos de las empresas de transporte por carretera que cotizan en bolsa. Se realizaron dos análisis separados, uno usando los modelos GARCH para modelar la volatilidad de los retornos y el otro usando las pruebas de Chow y Bai & Perron para buscar rupturas estructurales en los retornos de

[1] Aluna de Finanças Bacharelado na Universidade Federal do Ceará, entusiasta em Economia Comportamental e Influências do governo na bolsa de valores. Estagiária no escritório de investimentos Aplix Capital.
[2] Universidade Federal do Ceará (UFC)
[3] Universidade Federal do Ceará (UFC)

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

los activos. La evidencia encontrada sugiere que el evento de 2018 tuvo una mayor influencia en la volatilidad del sector con rupturas estructurales posteriores a la huelga. El evento de 2021 mostró un cambio más sutil en la volatilidad de los retornos y la ruptura encontrada fue posterior al paro, probablemente debido a la especulación del mismo.

PALABRAS CLAVE: *Volatilidad. Transporte de carga. Pruebas de rotura estructural*

INTRODUÇÃO

A análise de cenários econômicos do mercado acionário frente a choques exógenos é importante para estudo de como os investidores podem ser afetados por ocorrências que não podem ser controladas ou previstas. Tomando duas perguntas de pesquisa “As greves dos caminhoneiros tiveram influência sobre a volatilidade dos retornos das empresas de transporte rodoviário?” e “As greves dos Caminhoneiros causaram quebras estruturais nos retornos das empresas de transporte rodoviário?”. Assim, neste trabalho, averiguasse se os retornos das empresas de transporte cotadas na BM&FBovespa sofreram impactos na sua volatilidade por conta das greves dos caminhoneiros de 2018 e 2021.

Metodologicamente, realizaram-se duas análises: uma para o caso da greve de 2018 e outra para o anúncio de greve de 2021, com períodos de análise diferente de acordo com os dados disponíveis. Com a base de dados dos retornos de ativos de empresas negociadas em bolsa, e com janelas de tempo nos eventos de 2018 e 2021, foram aplicados modelos GARCH para análise de volatilidade de cada caso e aplicado os testes de Chow e Bai & Perron para a identificação de quebras estruturais dentro dos retornos, a fim de verificar anormais no retorno que pudessem indicar as influências dentro das séries.

Este estudo se mostra relevante para averiguar se as greves dos caminhoneiros tiveram influências diretas sobre os retornos dos ativos, se aumentaram o risco de investimentos em ativos do setor e se seria algo que poderia ser previsto por eles, já que se trata de um choque exógeno. As evidências encontradas sugerem que a greve dos caminhoneiros de 2018 teve maior influência na volatilidade do setor e foram encontradas quebras estruturais pós greve pelos testes de Chow e Bai & Perron, contudo, para o anúncio de 2021, analisada com periodicidade distinta, mostra-se que a alteração na volatilidade dos retornos do setor fora mais sutil, havendo um pico, mas voltando a normalidade e foram encontrados quebra estrutural apenas para o Teste de Chow, sendo que para a empresa JSL, a quebra encontrada foi antes da greve, provavelmente causada pela especulação da greve e não sua ocorrência em si. Assim, para explicar o estudo e seus resultados, este trabalho foi dividido na revisão da literatura, seguido pela metodologia empregada e findando com as considerações finais.

1. REVISÃO DA LITERATURA

A primeira parte resume a greve dos caminhoneiros que é apresentada na sequência com os estudos já realizados. Segue com a descrição do modelo GARCH. Finda com a análises de quebra de estruturas.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

1.1. Greve dos Caminhoneiros

A greve dos caminhoneiros em 2018 durou 10 dias corridos de 21 de maio de 2018 a 1 de junho de 2018 com a desmobilização dos grevistas e acordo proposto por governo federal. Motivada pelo aumento do preço do Diesel nos postos de abastecimento, os caminhoneiros iniciaram a paralisação e interromperam o trânsito em rodovias de ao menos 17 Estados no dia 21 de maio. No dia 23 de maio, com a paralização ocorrendo em 24 estados, a Petrobras anunciou a redução do preço do Diesel temporariamente. Entretanto, sem a reversão da greve o que implicou no 4° dia de paralisação dos efeitos da greve passaram a repercutir na sociedade com, pelo menos 15 estados apresentando desabastecimento. No 5° dia de paralisação a começo de intervenção militar para desobstrução das rodovias e multa aos manifestantes. No dia 27 de maio, 7° dia de paralização, acordo é fechado para tentativa de fim da greve, a MP N° 832, contudo a greve continua. No 9° dia de paralização e greve começa a perder força, ação da polícia contra manifestantes e desabastecimento e, consequentemente, preços abusivos nos postos de abastecimento insatisfazem a população pressionando os caminheiros. Por fim, 10° e 11° dia de paralisação demonstra enfraquecimento da greve e começo da volta da normalidade.

Para a greve dos caminhoneiros de 2021, o anúncio por parte dos manifestantes de uma nova greve começara a serem feitos a partir do dia 3 de janeiro de 2021. Com data marcada para o dia 1° de fevereiro de 2021, o mês de janeiro foi tomado por especulações desta nova greve, que em 2018 causou grande alvoroço na economia brasileira e falta de abastecimento de produtos. Entretanto, a greve de 2021 que aconteceu no dia marcado, durou apenas 3 dias, cessando no dia 3 de fevereiro de 2021, após a ANTB – Associação Nacional de Transportes do Brasil, o CNTRC – Conselho Nacional do Transporte de Cargas - e a CNTTL – Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transporte e Logística oficializarem a decisão de retirarem a greve programada.

A existência de quebras estruturais no período analisado pode indicar influências da greve dos caminhoneiros nos retornos dos ativos das empresas de transporte rodoviário. Levando em conta que a notícia das Greves dos Caminhoneiros são negativas ao mercado, esse estudo sustenta a hipótese que o anúncio das greves aumentou a volatilidade dos retornos das empresas de transporte rodoviário. Todos esses estudos foram feitos em busca de evidencias de aumento de risco e fatores que influenciam o andamento dos ativos financeiros no mercado acionário brasileiro, buscando justificativas de aumento de risco nas empresas ou setores, corroborando com o presente trabalho que fez um estudo para o setor de transporte rodoviário e possíveis influencias causadas pelas Greves dos Caminhoneiros, que tem grande repercussão nas notícias e meios midiáticos pela dependência de transporte de mercadorias por terra no país para o bom andamento da economia.

1.2. Modelo GARCH para análise de séries temporais

De acordo com Miranda (2019), o modelo GARCH foi proposto por Bollerslev (1986), da qual o autor definiu como uma generalização do modelo ARCH, pois uma das desvantagens do modelo ARCH

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

é a necessidade de muitos parâmetros para descrever a evolução da volatilidade estudada. GARCH significa *General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*.

Neste modelo, é considerado a variância condicionada do processo de erro tanto nos quadrados dos valores passados da série, quanto com as variâncias condicionadas passadas. Logo o modelo GARCH (p, q) é apresentado conforme equação 1.

$$h_t = = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^{q} \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \qquad (1)$$

Com: $\frac{\varepsilon_t}{\Psi_{t-1}} \sim N\ (0, h_t)$; $\varepsilon_t = \sqrt{h_t u_t}$. Diante disso, ut se dá por uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas com média zero e variância igual a um. Miranda (2019) explica que para se garantir a positividade da variância condicional (ht), deve-se considerar que $\alpha_0 > 0$, $\alpha_1 \geq 0$, (i =1, ..., p) $\beta_j \geq 0$, (j=1, ..., q) e que $\sum_{m}^{\max(p,q)} \alpha_m \beta_m < 1$, sendo que a última já é o suficiente para garantir que a variância condicional seja estacionaria e finita. Miranda (2019) apontou que Alexander (2005) evidenciou que dificilmente em series financeiras se utiliza um modelo maior que GARCH (1,1), já que se utiliza apenas um único erro ao quadrado defasado e um termo autorregressivo. A equação do modelo fica em acordo com expressão 2.

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \qquad (2)$$

$sendo\ \alpha_1 \geq 0, \beta_1 < 1\ e\ \alpha_1 + \beta_1 < 1.$ O estudo de Pizzetti (2018) utilizou o modelo GARCH (1,1) para previsões de volatilidade futura e comparação com as principais ações que compõem o índice Bovespa. Através desse estudo, o autor evidenciou que a maioria das criptomoedas analistas e as ações apresentaram retorno positivo, atendendo as expectativas e conseguindo prever o valor de fechamento conforme o intervalo de confiança apresentado. O estudo serviu para verificar que o modelo GARCH é um bom método para análise e previsão de volatilidade de ativos, e que se mostrou para a ideia do autor que era analisar criptomoedas. No estudo de Mól et al., (2014) foi feito um estudo na volatilidade dos retornos dos índices de ações MID-Large Cap e Small Cap através de modelos ARIMA e GARCH, da qual foi analisado a estrutura de assimetria e persistência dos choques na volatilidade dos índices, uma ideia parecida com o presente trabalho. Foi encontrado pelos autores que através da análise dos modelos econométricos os dois índices apresentaram evidências de assimetria, ou seja, a volatilidade apresentou respostas diferentes a choques positivos e negativos. Evidenciou-se também que a volatilidade teve maior incremento a choques negativos do que choques positivos nos retornos das ações mostrando assim que o mercado reconhece que más notícias tendem a ter efeitos mais significativos do que boas notícias.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

1.3. Análise de Quebras Estruturais

Os testes de quebra estrutural utilizados nesse trabalho foram os de Chow (1960, *apud* Rocha; Silva, 2021) e de Bai & Perron. A estatística F de Chow de estabilidade dos coeficientes é dada por, em acordo com Rocha e Silva (2021) equação 3:

$$F^{(k,n_1+n_2-2k)} = \frac{(SQR_{R-SQR_{IR}})/_k}{SQR_{IR}/(n_1+n_2-2k)} \qquad (3)$$

Em que k representa a quantidade de restrições ou parâmetros estimados e n1 e n2 são os tamanhos das amostras da regressão. Se F calculado for menor do que o valor crítico tabelado não rejeita a hipótese nula de que não há quebra estrutural no período. Se F calculado ultrapassa o valor crítico, rejeita a hipótese nula de não existência de quebra, podendo indicar choque nos retornos causados pela greve.

O teste de Bai & Perron, de acordo com Teixeira, Mello e Fortunato (2012), propõe-se a permitir a observação de múltiplas quebras estruturais, da qual tem a vantagem de não imposição da data da mudança estrutural, sendo considerado que as datas possam ser variáveis e aleatórias. Bai & Perron considera que se o número de quebras é conhecido, a metodologia consiste em estimar a primeira quebra, dividir a amostra em duas a partir dela, e estima-se o modelo de quebra em cada uma para gerar novos pontos de quebra. Assim, reduzindo a soma dos quadrados dos resíduos, repetindo o processo até não ser mais encontrado quebras estruturais. Se o número de quebras é desconhecido, então é feito um teste onde: H0: X quebras estruturais existem versus H1: X+1 quebras estruturais existem. Assim como no teste de Chow e Bai & Perron.

O estudo quebras estruturais feitos por Lima (2008) fez testes de quebras estruturais nos coeficientes betas do mercado acionário brasileiro, a fim de analisar a estabilidade da sua série de tempo. Os betas foram formados através dos retornos semanais e mensais de 92 ações negociadas na BM&FBovespa e foram testados através do teste de Chow. O trabalho evidenciou que o coeficiente beta se mostrou altamente instável para os ativos individuais e para as carteiras formadas. Além do teste de Chow foram feitos testes supremos, exponencial e exponencial ponderado e que mostraram que o beta é estável ao longo do tempo, contrariando os resultados pelo teste de Chow. Vale ressaltar que a medida de beta no mercado também é uma medida de risco, utilizado como índice de volatilidade de mercado. No trabalho de Lima (2008) os betas gerados se mostraram mais estáveis do que o que é apontado na literatura acadêmica, mostrando a importância de análises de mercado referente a testes de estrutura em series temporais. Fernandes-Freire et al., (2017) utilizou o modelo de regressão (CoVaR) para analisar as quebras estruturais nos índices setoriais brasileiros, sendo evidenciado pelos autores que o setor Industrial foi o maior contribuidor do risco sistêmico no mercado acionário brasileiro, enquanto o financeiro foi o que menos contribuiu. Os autores deixam claro que foi feito uma busca dos fatos ocorridos nas datas em que foram encontradas quebras estruturais nos índices setoriais, a fim de compreender melhor a contribuição marginal do valor em risco dos setores.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

2. METODOLOGIA, MODELO ADOTADO E RESULTADOS.

Neste item, faz-se uma descrição da metodologia utilizada, do modelo DEA e os motivos de sua adoção e orientação e apresenta ao final os resultados.

2.1 Metodologia

Análise do trabalho se deu por meio do uso do software R com ajuda de certos pacotes apropriados para análise de series temporais, sendo eles:

Tabela 1: Pacotes no R utilizados no trabalho

Pacote Utilizado:	Utilidade:
Quantmod	Pacote utilizado para coletar os dados de preço em serie de tempo por meio do site Yahoo Finance.
Simts	Pacote de análise de series temporais.
Tseries	Pacote de análise de series temporais.
Forecast	Pacote utilizado para execução do modelo ARIMA.
fUnitRoots	Pacote utilizado para fazer o ADFTest
fGarch	Pacote utilizado para execução do modelo GARCH.
Strucchange	Pacote utilizado para execução dos testes de quebra estrutural.
Stats	Pacote auxiliar para obtenção de estatísticas.
Lmtest	Pacote auxiliar de regressão linear.
fBasics	Pacote auxiliar de mercados e estatísticas.
Urca	Pacote auxiliar de Co integração de testes para series temporais.

Fonte: Autoria Própria.

A metodologia do trabalho foi dividida em duas partes, primeiro analisando a base de dados das ações da Tegma Gestão Logística para a greve dos caminhoneiros de 2018, da qual foi analisado 6 meses antes e 6 meses depois do dia do evento, 21 de maio de 2018. E segundo, foi analisado os ativos da Tegma Gestão Logística e Grupo JSL para a greve dos caminhoneiros de 2021, sendo o período de análise 1 mês antes e 1 mês depois do dia do evento, 1 de fevereiro de 2021. Após coleta dos dados de cada período, as análises econométricas se deram pelos retornos dos ativos, portanto para a situação 1 a base de dados compreendeu 247 series de retornos da empresa Tegma e para a situação 2, compreendeu 34 series de retornos para cada empresa.

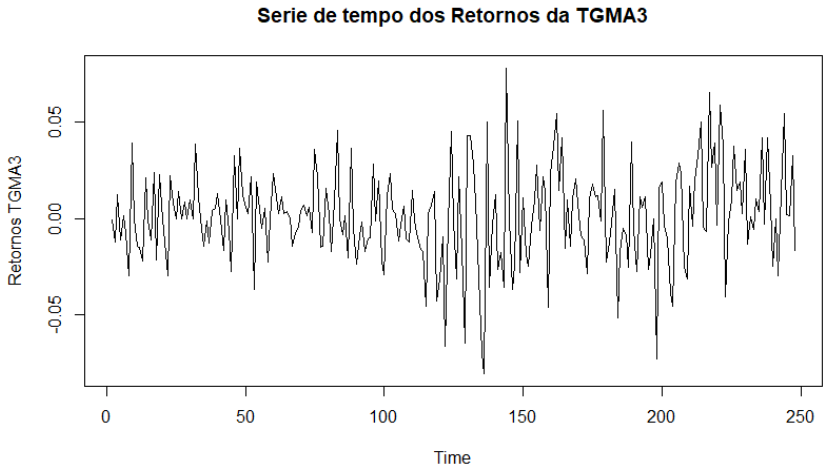
Após ajustamento dos dados foi feito 5 regressões para o caso de 2018, 2 GARCH e 3 GARCH combinado com ARMA e 5 regressões para o caso de 2021, 2 GARCH e 3 GARCH combinado com ARMA. Foram feitos os testes de ajustamento e resíduos para comparação das estimações. Para finalizar o processo de análise foi feito os testes de Chow e Bai & Perron para coleta dos períodos de quebra estrutural dentro dos retornos para cada situação, a fim de verificar se houve influências da greve dentro dos retornos dos ativos.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

2.2 Construção e Análise da Base de Dados

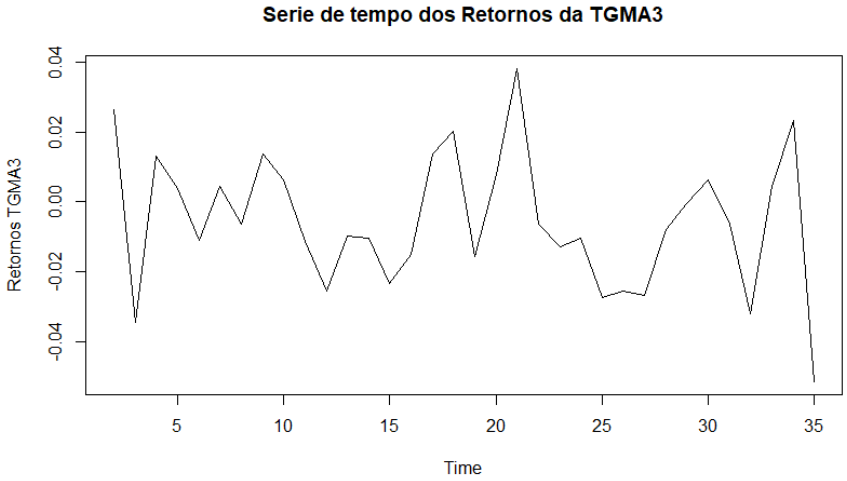
Não foram encontrados dados da JSL disponíveis para o evento para análise da greve de 2018, resultando na análise da TEGMA com dados obtidos pelo pacote quantmod do R project. Após coleta dos dados dos preços de fechamento dos dias de análise, foram transformados em série de retornos, em acordo com a Figura 1.

Figura 1: Série de Retornos da Empresa Tegma – Período: 21/11/2017 a 21/11/2018



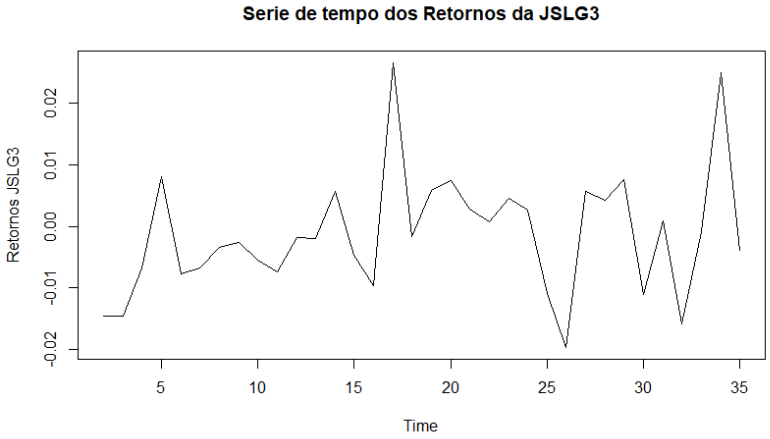
Para o anúncio de greve dos caminhoneiros de 2021 foi obtida os dados dos preços das duas empresas pertencentes ao setor rodoviário. Após coleta dos preços de fechamento, os dados foram transformados em series de retorno, apresentados nas Figuras 2 e 3.

Figura 2: Série de Retornos da Empresa Tegma – Período: 01/01/2021 a 26/02/2021



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 3: Série de Retornos da Empresa Tegma – Período: 01/01/2021 a 26/02/2021



2.3 Análise e Resultados

As séries da Tegma para a greve de 2018 foram utilizadas para estimar cinco modelos conforme Tabela 2, utilizando o AIC e o BIC como critério de modelo mais bem ajustado, pode ser verificado que o modelo GARCH (1,1) é o melhor ajustado para análise de volatilidade e que no periodograma e na função de autocorrelação apresentou mesma indicação.

Tabela 2: Estatísticas dos cinco modelos efetuados para melhor representação da volatilidade

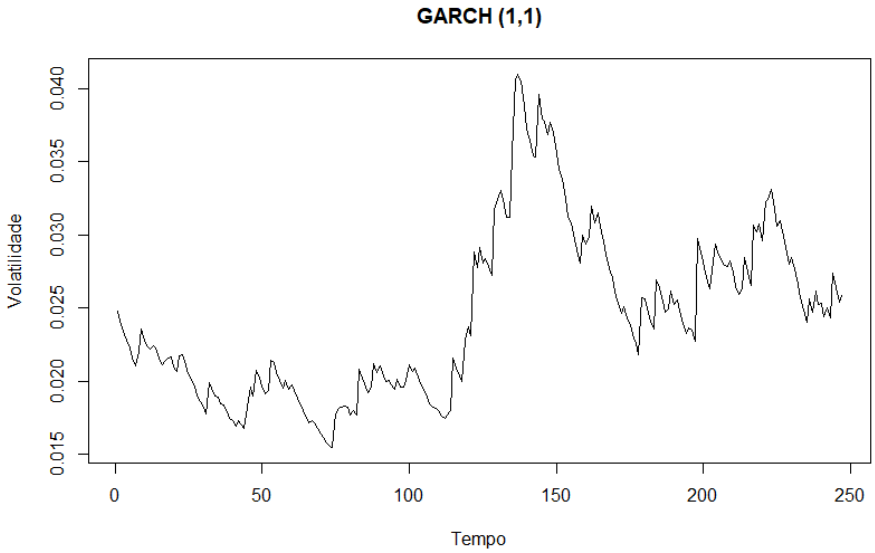
Modelo	AIC	BIC	SIC	HQIC
GARCH (1,1)	-4,626472	-4,569640	-4,626986	-4,603591
GARCH (2,2)	-4,614789	-4,529541	-4,615932	-4,580468
ARMA (2,1) + GARCH (1,2)	-4,599047	-4,485382	-4,601058	-4,553284
ARMA (1,2) + GARCH (2,1)	-4,603053	-4,489389	-4,605065	-4,557291
ARMA (1,1) + GARCH (1,1)	-4,610541	-4,525292	-4,611684	-4,576219

Fonte: Autoria própria.

A volatilidade encontrada com o modelo GARCH (1,1) para a Greve dos Caminhoneiros de 2018 é apresentado na Figura 4. Pode ser encontrado com base no gráfico que a volatilidade se alterou drasticamente do meio para o fim da série de retornos, considerando que do meio dos dados para a frente se trata da ocorrência da Greve estudada, logo, pode ser concluído que a greve causou essa alteração na volatilidade dos retornos da empresa Tegma, da qual ficou mais volátil todo o período de 6 meses, pós greve, analisados.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 4: Apresentação da Volatilidade do Setor Rodoviário para o modelo GARCH (1,1)



Para o anúncio de greve de 2021, foram testados cinco modelos, apresentados na Tabela 3

Tabela 3: Estatísticas dos cinco modelos efetuados para melhor representação da volatilidade

Modelo	AIC	BIC	SIC	HQIC
GARCH (1,1)	-5,433208	-5,302649	-5,439630	-5,381477
GARCH (2,2)	-5,362397	-5,166558	-5,376349	-5,284800
ARMA (2,1) + GARCH (1,2)	-5,523866	-5,262748	-5,547851	-5,420403
ARMA (1,2) + GARCH (2,1)	-5,543972	-5,282854	-5,567957	-5,440509
ARMA (1,1) + GARCH (1,1)	-5,541939	-5,346100	-5,555890	-5,464341

Pelo critério de AIC, o modelo melhor ajustado seria o ARMA (1,2) + GARCH (2,1), porém pelo critério BIC, o melhor modelo seria ARMA (1,1) + GARCH (1,1). Ambos os modelos passaram nos Teste de Ljung-Box e nos periodogramas e funções de autocorrelação e feito os testes e escolha dos 2 melhores modelos de volatilidade para a Greve dos Caminhoneiros de 2021, foram dadas as volatilidades e apresentados nas Figuras 5 e 6. Sendo verificado que o pico de maior volatilidade se dá principalmente no período da greve, entre dia 30 a 40. Mostrando assim, evidências de alteração na volatilidade dos retornos no período da ocorrência da greve.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 5: Apresentação da Volatilidade do Setor Rodoviário para o modelo ARMA (1,2) + GARCH (2,1)

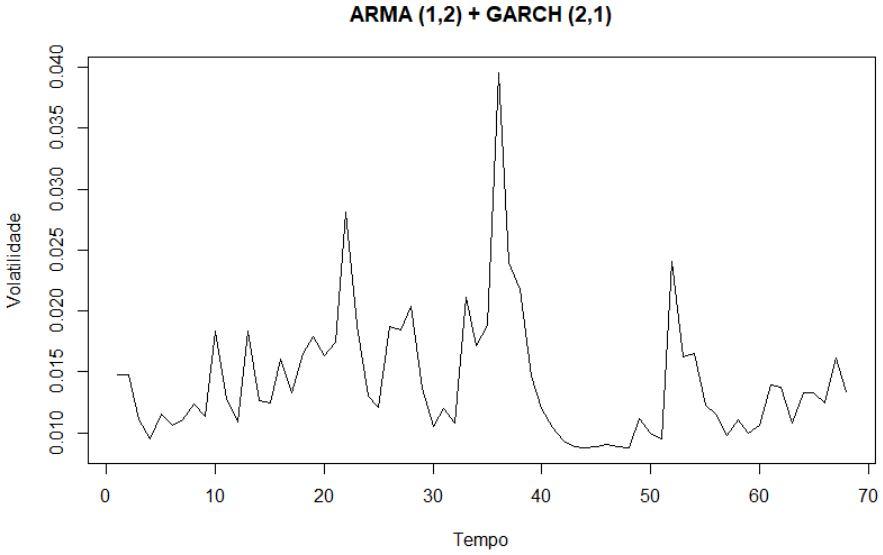
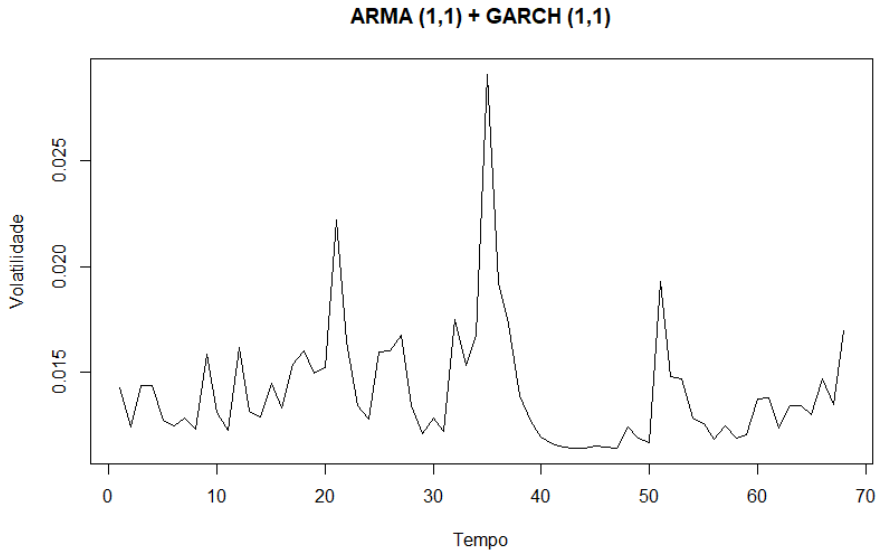


Figura 6: Apresentação da Volatilidade do Setor Rodoviário para o modelo ARMA (1,1) + GARCH (1,1)



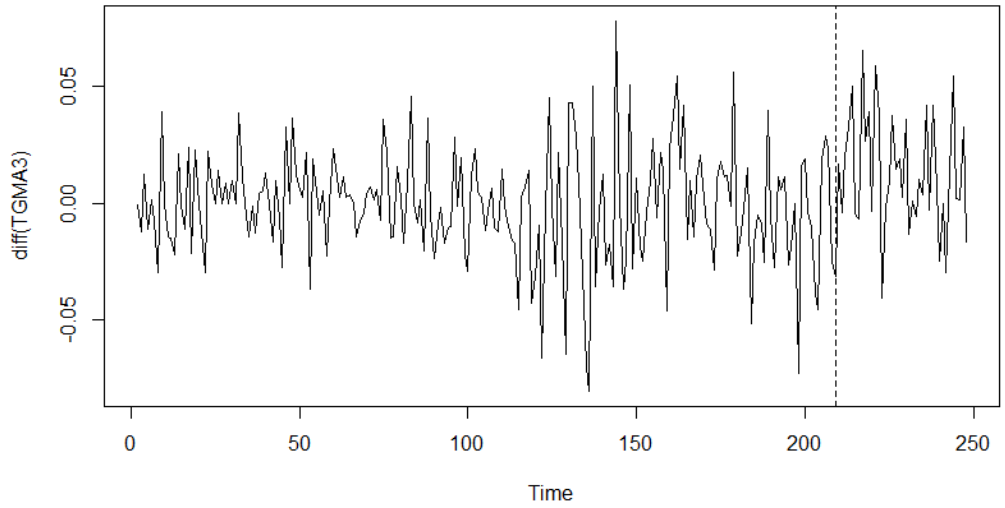
Fonte: Autoria própria.

2.4 Análise de Quebras Estruturais

As quebras foram observadas, para a amostra da Greve dos Caminhoneiros de 2018, nos retornos da empresa Tegma, ilustrado Figura 7. O Teste F de Chow, que foi encontrado com sup. F = 11.556 e com p-value = 0.01277. E no teste de Bai e Perron foi encontrado o mesmo resultado, apenas uma quebra, na observação de número 209.

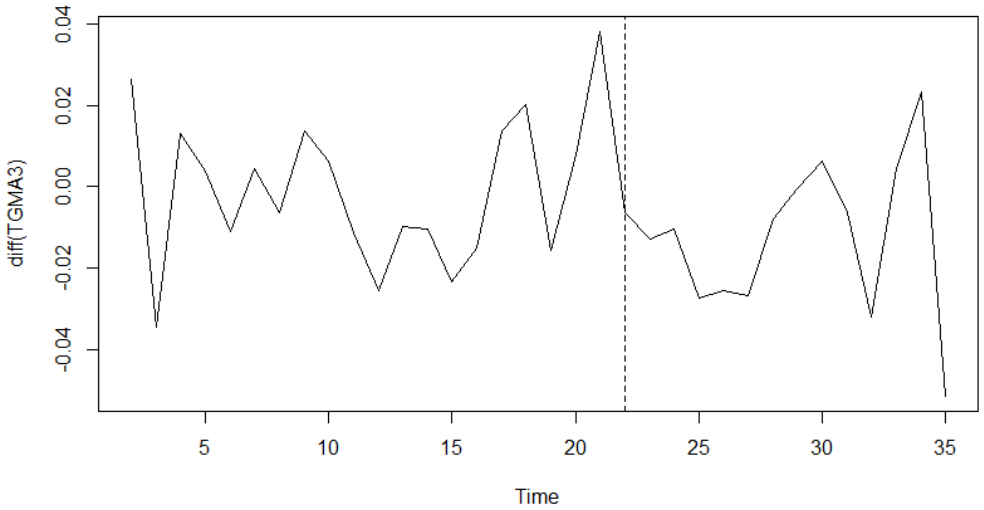
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 7: Quebra estrutural de Chow para empresa Tegma



Considerando que foram analisados seis meses antes da greve acontecer e seis meses após a greve acontecer, pode ser reconhecido que pós greve dos caminhoneiros houve quebra estrutural nos retornos da empresa Tegma, sugerindo influências, e como observado, no período da quebra os retornos se encontraram negativos, logo havendo influência negativa para os investidores. Para a amostra da Greve dos Caminhoneiros de 2021, da qual pode-se usar os retornos dos dois ativos do setor de transportes rodoviários no teste de Chow, para as duas empresas foram encontradas uma quebra estrutural. Contudo, nos testes de Bai & Perron, não foram encontradas quebras para as duas empresas.

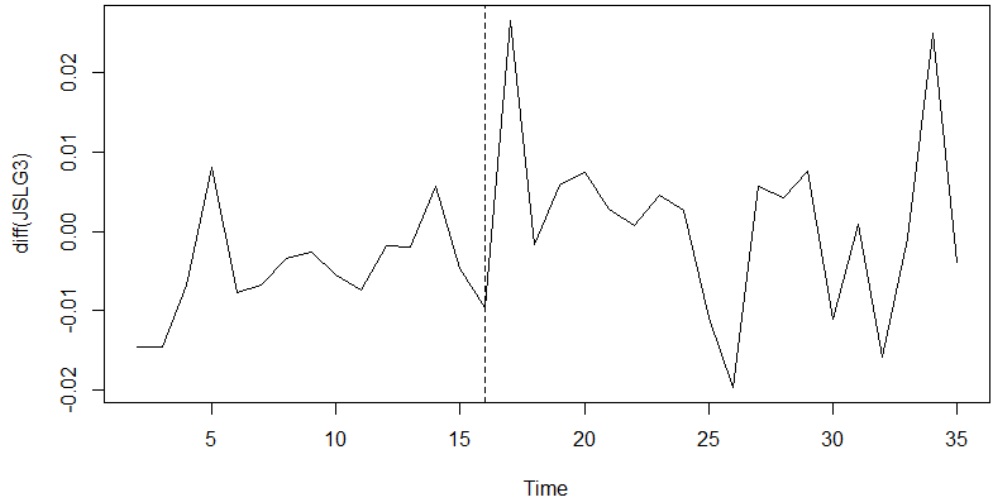
Figura 8: Quebra estrutural de Chow para empresa Tegma



Para Tegma foi encontra no Teste de Chow, sup. F = 3.209, p-value = 0.5158. E para JLS foi encontrado pelo Teste de Chow sup. F = 3.8067, p-value = 0.4085. Representado na Figura 12.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 9: Quebra estrutural de Chow para empresa JSL



Vale ressaltar que a quebra da JSL foi antes do acontecimento da greve, no período de anúncio de seu acontecimento. Já a quebra nos retornos de Tegma foi pós greve. Contudo, como nos testes de Bai & Perron não foram encontradas quebras significantes, é possível concluir que as influências da greve dos Caminhoneiros de 2021 foram pequenas nos retornos dos ativos, afetando pouco seus investidores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo procurar evidências de influências das externalidades que foram as greves dos caminhoneiros sobre as series de retornos das empresas do setor rodoviário concedido cotados na BM&FBovespa.

Diante da análise de volatilidade feita por meio de modelos GARCH, foram encontrados os melhores modelos para ser feito a análise, para greve de 2018 e de 2021 e logo em seguida feito a análise da volatilidade dos retornos. Para a greve de 2018, onde foi analisado apenas a empresa Tegma S.A., foram encontradas evidências de a partir da greve dos caminhoneiros sua volatilidade ficou mais alta do que antes do período da greve e se manteve alta pelos 6 meses pós greve. Já para a greve de 2021, onde foram analisadas as empresas Tegma S.A. e JSL S.A., foram encontrados picos de volatilidade no período de ocorrência da greve, mas em poucos dias voltando a sua normalidade, mostrando uma anomalia no período da greve, nos dois modelos mais bem ajustados, contudo, voltando a normalidade em seguida, evidenciando menor influências da greve na volatilidade dos retornos das empresas de setor rodoviário.

Para a análise de quebras estruturais, para a greve de 2018 foram encontradas quebras estruturais pós greve dentro dos 2 testes feitos, de Chow e Bai & Perron, já para 2021, no teste de Chow foi encontrado quebras para as duas empresas, contudo o teste de Bai & Perron não obteve quebras estruturais. Logo, podendo concluir que o anúncio de 2021 teve efeitos menores sobre os retornos das empresas de transporte rodoviário. Ademais, vale ressaltar que para a série de retornos da empresa JSL,

a quebra encontrada por Chow foi antes da greve, ou seja, causada pela especulação do acontecimento da greve e não de fato seu acontecimento.

Diante das duas análises propostas pelo trabalho, concluísse que as influências na volatilidade ou análise estrutural dos retornos das empresas de transporte rodoviário foram mais notadas na greve de 2018. Houve influências sim nos retornos das empresas no anúncio de 2021, contudo foram mais sutis. Vale ressaltar que pela menor quantidade de dados estudados para o caso da greve dos caminhoneiros de 2021, pode ter influenciado nos resultados encontrados. Vale ressaltar também que pode ser considerado que o anúncio das greves dos caminhoneiros são notícias ruins para o mercado, corroborando com o estudo anterior feito pelos autores, pois a volatilidade e quebras estruturais encontradas se mostraram alteradas pós greve e teve efeitos negativos sobre os retornos dos ativos do setor de transporte rodoviário.

Para trabalhos futuros, sugere-se aumentar o período de dados analisados para a greve dos caminhoneiros de 2021 e que seja feito os mesmos modelos utilizados nesse trabalho para fins comparativos. Além disso, pode ser feito análise de Estudo de Eventos para procurar evidências de retornos anormais diante dos Eventos analisados.

REFERÊNCIAS

BBCNEWS. **Greve dos caminhoneiros**: a cronologia dos 10 dias que pararam o Brasil - BBC News Brasil. [*S. l.*]: BBC News Brasil, 2018. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44302137. Acesso em: 3 Apr. 2021.

BRIGATTI, Fernanda. Greve dos caminhoneiros é oficialmente encerrada. **Folha de S. Paulo,** 3 fev 2021. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/02/greve-dos-caminhoneiros-e-oficialmente-encerrada.shtml. Acesso em: 3 Apr. 2021.

FERNANDES-FREIRE, Anna Paola et al. Risco sistêmico: uma análise de quebras estruturais nos índices setoriais brasileiros através do modelo CovaR. **Journal of Globalization, Competitiveness & Governability; Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad**; **Revista de Globalização, Competitividade e Governabilidade**, v. 1, n. 3, p. 74-89, Sep./Dic. 2017.

ESTRADÃO. **Greve de caminhoneiros será decidida no fim de março**, **diz CNTRC**. Estradão. Disponível em: https://estradao.estadao.com.br/caminhoes/greve-de-caminhoneiros-sera-decidida-no-fim-de-marco-diz-cntrc/. Acesso em: 3 Apr. 2021.

LIMA, Ronaldo Gomes Dultra de. **Teste de quebras estruturais dos coeficientes betas do mercado acionário brasileiro**. 2008, 65 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - IBMEC São Paulo, São Paulo, 2008.

MIRANDA, Kananda Dayele Fortes. **Modelos de volatilidade condicional GARCH e EWMA**: um estudo comparativo. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Atuariais) - Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Universidade Federal de São Paulo, Osasco, 2019.

MÓL, A. L. R.; FELIPE, I. J. dos S.; GALVÃO JÚNIOR, F. M. Volatilidade dos índices de ações mid-large cap e small cap: uma investigação a partir de modelos arima/garch. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 4, n. 1, jan./abr, 2014. Disponível em: http://www.revistas.uneb.br/index.php/financ/article/view/522. Acesso em: 3 abr. 2021.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PIZZETTI, Félix. **A volatilidade das criptomoedas**: um estudo com utilização de modelos GARCH. 2018. 61 páginas. Monografia (Administração de Empresas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2018.

ROCHA, Carlos Henrique; GILDEMIR, Francisco. Setor elétrico Brasileiro e capital intelectual: uma aplicação do teste de Chow. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 2, p. 720–737, 2021. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/26558. Acesso em: 22 mar. 2021.

TEIXEIRA, Arilton; MELLO, Cláudio Bezerra de; FORTUNATO, Graziela. A Influência da regulação do pré-sal no valor de mercado da Petrobrás. **Fucape Working Papers**, v. 36, 2021. Disponível em: https://ideas.repec.org/p/bbz/fcpwps/36.html. Acesso em: 22 mar. 2021.

UOL. **Greve dos caminhoneiros**: a cronologia dos 10 dias que pararam o Brasil. Uol.com.br. Disponível em: https://economia.uol.com.br/noticias/bbc/2018/05/30/greve-dos-caminhoneiros-a-cronologia-dos-10-dias-que-pararam-o-brasil.htm. Acesso em: 3 Apr. 2021.

VAL, Flávio de Freitas; PINTO, Antonio Carlos Figueiredo; KLOTZLE, Marcelo Cabus. Volatilidade e Previsão de Retorno com Modelos de Alta Frequência e GARCH: Evidências para o Mercado Brasileiro. **Rev. contab. financ**., São Paulo, v. 25, n. 65, p. 189-201, Aug. 2014. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519707720140002001 89&lng=en&nrm=iso. access on 03 Apr. 2021. http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772014000200008.

5.2.2 - Modelos GARCH - **Séries Temporais** | Portal Action. Portalaction.com.br. Disponível em: http://www.portalaction.com.br/series-temporais/522-modelos-garch. Acesso em: 2 Apr. 2021.