



Ricardo António Marto Gomes

“Influência do Volume de pesquisas do Google sobre a liquidez das ações de empresas pertencentes ao PSI-20”

Orientador: Professor Doutor Pedro Godinho

Mestrado em Economia – Especialização em Economia Financeira

Junho, 2014





• C •

FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Ricardo António Marto Gomes

Influência do volume de pesquisas do Google sobre a liquidez das ações de empresas pertencentes ao PSI-20

Dissertação de Mestrado em Economia, na especialidade de Economia
Financeira, apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de
Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Orientador: Professor Doutor Pedro Godinho

Coimbra, 2014

Agradecimentos

Ao longo do meu percurso acadêmico muitos foram os intervenientes que contribuíram para o seu sucesso. Desta forma, não posso deixar de dar uma palavra de apreço para todos eles.

Aos meus pais um enorme OBRIGADO por tudo o que me têm proporcionado e ensinado até aos dias de hoje. Sem eles não seria possível completar esta etapa tão importante da minha vida. Quero e preciso de dar um agradecimento especial para a minha mãe por ser um exemplo, uma referência, uma motivação e uma amiga para mim sempre e para sempre.

Ao Professor Doutor Pedro Godinho um grande e sentido abraço de gratidão por toda a sua disponibilidade, incentivo e ajuda na realização deste trabalho. Além de me auxiliar ensinou-me, de certa forma, a pensar e a trabalhar. Esteve sempre presente.

Agradeço também ao meu irmão por todos os momentos e aprendizagens que me tem proporcionado até aos dias de hoje. É um companheiro e um amigo.

Para a Ana Luísa um muito obrigado por todas as vivências proporcionadas. Durante grande parte da minha vida académica esteve ao meu lado e é para mim um orgulho e um prazer tê-la na minha vida. Obrigado por me ajudares, compreenderes, motivares, entre muitas outras coisas. Obrigado por tudo.

Para todos os meus colegas e, principalmente, para todos os meus amigos o meu sincero agradecimento por partilharem comigo inúmeros e inesquecíveis momentos que me fazem crescer. Também com vocês estou constantemente a aprender.

Para todos vós Obrigado!

Resumo

O desenvolvimento tecnológico tem atribuído à Internet uma importância cada vez maior. No presente trabalho considerou-se o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas como um indicador para medir a atenção dos investidores. Acredita-se na hipótese de que o volume de pesquisas do Google é um *proxy* confiável para medir a atenção dos investidores. O volume de pesquisas está disponível no Google Trends.

O objetivo deste trabalho é estudar a influência que o volume de pesquisas do Google apresenta no comportamento do mercado financeiro, mais especificamente sobre a liquidez das ações. Para o efeito, a medida utilizada para a iliquidez das ações é o índice de Amihud (2002).

O estudo recai sobre dez empresas pertencentes ao índice acionista PSI-20. O período de análise terminou em 5 de Abril de 2014 e teve início entre 28 de Outubro de 2006 e 13 de Setembro de 2008, consoante a disponibilidade dos dados para as diferentes empresas.

Conclui-se que o volume de pesquisas do Google afeta o funcionamento do mercado financeiro na medida em que se verifica que um aumento do volume de pesquisas repercute-se numa diminuição da iliquidez das ações.

Abstract

Technological evolution has given Internet a greater importance than ever. In the present paper, the volume of Google searches has been considered as an indicator to measure investors' interest. It is believed that this indicator is a reliable proxy for investment measurement. This indication is available in Google Trends.

The aim of this work is to study the influence that the volume of searches of Google has in the stock markets' behaviour, and more specifically over the share illiquidity. For that matter, the index of Amihud (2002) will be used as a share illiquidity indication.

The study is focused over ten companies represented in the PSI-20 index. The period of analysis began between the 28th October 2006 and the 13th September 2008 and lasted until the 5th April 2014, depending on data availability for different companies.

It is concluded that indicators as the volume of Google searches affect the stock market as it is verified that a rise in Google searches will be followed by a share illiquidity fall.

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão da literatura	2
3. Dados e Construção da amostra.....	5
4. Metodologia	7
4.1 Trabalhos base.....	7
4.2 Modelo adotado.....	11
4.3 Aplicação do modelo	13
5. Resultados.....	14
6. Conclusão.....	24
7. Bibliografia	25

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Lista de empresas e correspondentes termos de pesquisa	6
Tabela 2 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,1) estimado para o BCP.....	15
Tabela 3 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,3) estimado para o BES.....	16
Tabela 4 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,2) estimado para o BPI.....	17
Tabela 5 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a EDP.....	18
Tabela 6 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a Galp.....	18
Tabela 7 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,2) estimado ara a Jerónimo Martins	19
Tabela 8 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a Mota-Engil	20
Tabela 9 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,4) estimado para a Portugal Telecom	21
Tabela 10 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,4) estimado para a REN	22
Tabela 11 – Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,3) estimado para a Sonae	23

1. Introdução

Nas últimas décadas constatou-se um avanço avassalador da tecnologia. Devido, principalmente, ao uso da Internet tornou-se possível aceder a um vasto conjunto de informações com tremenda rapidez e facilidade. É senso comum que, atualmente, a Internet assume grande importância no dia-a-dia de muitas pessoas e a sua utilização tem evidenciado uma forte diminuição nos custos para se poder obter grandes quantidades de informação. Vlastakis e Markellos (2012) qualificam a Internet como algo que tem transformado e revolucionado a produção, a intermediação, a divulgação, a distribuição e o consumo de informação no setor financeiro. Argumentam que a Internet proporciona uma conjugação entre o acesso a inúmeras quantidades de informação e os baixos custos necessários para o fazer. Assim, não será descabido afirmar que a Internet tornou-se a ferramenta mais eficaz e preferível para pesquisa e recolha de informações, quer sejam elas culturais, ambientais, económicas, desportivas, entre outras.

Aliado a tudo isto, os motores de busca aparecem como sendo a principal fonte a que as pessoas recorrem para adquirirem as informações que desejam. Aludindo aos motores de busca existentes o Google é, com toda a certeza, dos mais conceituados e utilizados no território português. Desta forma, tendo em conta a popularidade do Google e considerando a hipótese defendida por Da *et al.* (2011), de que quando alguém pesquisa ativamente um determinado termo na Internet é porque está interessado em obter informações subjacentes a ele, acredita-se que será vantajoso e fará todo o sentido utilizar os dados que estão disponíveis e relacionados com as pesquisas *online* efetuadas naquele motor de busca.

Neste trabalho vamos estabelecer o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas, pertencentes ao PSI-20, como um *proxy* para a atenção e reconhecimento dos investidores. A principal finalidade será determinar se o volume de pesquisas é relevante para a atividade que se desenvolve no mercado de ações português, ou seja, mais propriamente o objetivo é tentar descobrir se o número de pesquisas efetuadas no Google contém informação que ajude a prever a liquidez das ações dessas empresas. Vlastakis e Markellos (2012) recomendam a utilização de nomes de empresas como o método mais benéfico para se obter o volume de pesquisas associado ao mercado de ações. Desta forma, seguindo os autores, definindo os nomes de empresas como a palavra-chave mais plausível para fornecer a procura de informações respeitantes ao mercado financeiro é possível obter o valor do volume de pesquisas relativo a cada empresa por intermédio do Google Trends.

Para tal, o Google Trends distingue-se como um utensílio fundamental a ter em conta na prossecução do objetivo acima mencionado na medida em que disponibiliza o volume de pesquisas para cada uma das empresas que serão alvo de análise. Diversas investigações foram já desenvolvidas enfatizando a utilidade do Google Trends como um previsor confiável, por exemplo, relativamente à liquidez, atividade de negociação, volatilidade e rentabilidade das ações. Aouadi *et al.* (2013) examinaram a influência exercida pelo volume de pesquisas do Google sobre a atividade do mercado acionista francês e Bank *et al.* (2011) debruçaram-se sobre os efeitos que o volume de pesquisas do Google gera na liquidez e retorno das ações de empresas pertencentes ao mercado acionista alemão. Fortalecendo ainda mais esta perspetiva, Ding e Hou (2011) identificam o volume de pesquisas do Google como um indicador essencial da atenção que os investidores manifestam sobre as ações constituintes do S&P 500.

Portanto, é de acreditar que o volume de pesquisas do Google será um indicador importante e viável para realizar o estudo proposto e que este trabalho permitirá avaliar a capacidade do Google Trends para fornecer informação útil no sentido de antecipar a atividade do mercado acionista português, designadamente em empresas pertencentes ao PSI-20.

2. Revisão da Literatura

Estando bem patente a constante evolução tecnológica a que se tem assistido de há uns anos a esta parte e seguindo o enquadramento da literatura que se tem desenvolvido neste âmbito, o Google Trends tem-se evidenciado com capacidade para reduzir a incerteza relativamente a previsões futuras. Isto é, tem demonstrado algum poder preditivo em relação ao futuro.

Barber e Odean (2001) afirmam que quer as atitudes e decisões dos investidores quer o comportamento dos mercados financeiros são passíveis de ser afetados pelos progressos tecnológicos contínuos associados à Internet. Várias são as investigações que se têm debruçado e elaborado sobre este aspeto.

Da *et al.* (2011) dão conta que apenas existem *proxies* indiretos destinados a medir a atenção dos investidores, como por exemplo, o volume de negócios e os gastos em publicidade. Perante tal desafio implementaram uma medida, considerada por eles, direta para avaliar a atenção dos investidores: o volume de pesquisas do Google. Assim, no seu

trabalho projetam o volume de pesquisas do Google para um patamar de elevado peso em relação ao mercado financeiro. Focaram-se no índice Russell 3000 e verificaram que o volume de pesquisas de *ticker's*¹ de ações é um indicador da atenção dos investidores mais eficaz quando comparado com os *proxies* já existentes e determinados para tal efeito. Aludem ainda para o facto de a atenção dos investidores de retalho ser medida pelo volume de pesquisas do Google e, por fim, alegam que um aumento deste consegue antecipar um aumento dos preços das ações nas próximas duas semanas e uma eventual reversão dos preços dentro de um ano.

“Merton, em 1987, introduz o conceito de reconhecimento do investidor sugerindo que a atenção dos investidores pode ter um papel crucial na liquidez e no preço das ações” (Aouadi *et al.*, 2013: 675). Aouadi *et al.* (2013) propuseram-se a investigar a relação que se estabelece entre a atenção dos investidores e a liquidez e volatilidade presenciada no mercado acionista francês. Para tal, definiram o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas como um *proxy* confiável para avaliar a atenção dos investidores franceses e estipularam o desvio padrão dos retornos diários como um *proxy* para a volatilidade do mercado de ações. Os autores concluem que a atenção dos investidores assume extrema importância porque está correlacionada positivamente com o volume de negociação e revela um comportamento estatisticamente significativo relativamente à falta de liquidez e volatilidade das ações. Estes resultados mantêm-se quando são controlados os efeitos da crise financeira. Por fim, Aouadi *et al.* (2013) consideram que os seus resultados sugerem que o volume de pesquisas do Google possui capacidade para antecipar o comportamento futuro dos títulos no mercado acionista francês.

Continuando na esfera do volume de pesquisas do Google, Bank *et al.* (2011) defendem que aquele não se identifica apenas como um *proxy* para o reconhecimento da empresa mas também é um bom indicador da atenção dos investidores no mercado de ações. Desta forma, os autores analisaram se o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas desencadeia alguma consequência na atividade de negociação, na liquidez e no retorno de ações alemãs. Feita a análise, concluíram que um aumento no volume de pesquisas repercute-se num aumento da atividade de negociação, numa melhoria da liquidez das ações e origina retornos futuros, a curto prazo, mais elevados. Bank *et al.* (2011)

¹ É uma abreviatura utilizada para identificar ações que fazem parte integral de um determinado mercado acionista. Pode representar-se por letras, números ou ambos.

justificam o resultado positivo na liquidez das ações devido a uma redução nos custos de assimetria de informação e defendem ainda que o volume de pesquisas do Google controla, maioritariamente, a atenção dos investidores menos informados.

Ding e Hou (2011) mostram que um aumento da atenção dos investidores, indicador medido através do volume de pesquisas do Google de *ticker's* de ações, está positivamente relacionado com um aumento da base acionista e da liquidez das ações. Estes autores enunciam a existência de medidas de atenção ativas e passivas. A título de exemplo, Ding e Hou (2011) referenciam as publicações nos meios de comunicação social alusivas a empresas e os gastos efetuados em publicidade como medidas passivas de atenção. No entanto, afirmam que o volume de pesquisas de *ticker's* de ações é uma medida ativa pois consideram que um potencial investidor manifesta uma atitude pró-ativa quando procura e recolhe informações sobre uma empresa em particular. Em defesa da sua contribuição, relativa à solidez do volume de pesquisas do Google de *ticker's* de ações, os autores indicam que as medidas passivas de atenção não se revelam permanentemente com um efeito significativo.

Segundo Vlastakis e Markellos (2012) a informação é o bem mais precioso e mais procurado nos mercados financeiros. No desenvolvimento do seu trabalho consideram que o número de pesquisas no Google de nomes de empresas é um *proxy* confiável para medir a procura de informações para cada ação. Os autores centraram-se nas trinta ações mais negociadas na New York Stock Exchange (NYSE) e NASDAQ e, depois de examinados os resultados, mostram que na generalidade a procura de informações intimamente ligadas ao mercado financeiro e a sua variação provocam um efeito positivo e significativo relativamente às ações em particular e em relação ao mercado acionista global em termos de volatilidade e volume de negociação.

Apesar do volume de pesquisas do Google ser considerado um *proxy* para medir a atenção dos investidores é de salientar que não é o único. Por exemplo, Grullon (2003) mostra que as empresas que efetuam maiores despesas em publicidade, com o objetivo de se tornarem mais visíveis no mercado, conseguem obter um aumento no número de investidores que, por sua vez, origina uma melhoria na liquidez das suas ações. Por outro lado, tal como Fang e Peress (2009) argumentaram a cobertura dos *media* desempenha um papel relevante no mercado de ações, nomeadamente sobre os retornos. No entanto, Bank *et al.* (2011) alertam para o facto de não existir qualquer informação que comprove a possibilidade de um

ou outro *proxy*, utilizado para medir a atenção dos investidores, ser considerado o mais apropriado entre todos. Ou seja, quer as despesas efetuadas em publicidade, quer o número de artigos publicados em jornais que façam referência a empresas quer um outro qualquer *proxy* instituído e utilizado estão desprotegidos relativamente à hipótese de serem totalmente fidedignos.

Não descurando a possibilidade do volume de pesquisas do Google ser utilizado para a realização de trabalhos focalizados em extensões diferentes, Kita e Wang (2012) defendem que a atividade de consulta efetuada no Google é uma medida justificável para determinar a aquisição de informações por parte dos investidores. Os autores propuseram-se a estudar as consequências que tal medida gera nos preços da moeda. Na sua investigação, e baseando-se na literatura já existente, afirmam que as atividades de pesquisa *online* são elucidativas para dar conta da atenção dos investidores. Isto porque uma determinada pesquisa tem como pressupostos o dispêndio de tempo, de esforço e a obtenção de conhecimento. Desta forma, Kita e Wang (2012) cingem-se em perceber de que forma a atenção dos investidores afeta a volatilidade nos principais mercados cambiais. Como resultados obtidos, confirmam uma relação positiva existente entre a obtenção de informação e volatilidade defendendo que um aumento no volume de pesquisas do Google produz uma maior volatilidade no mercado cambial.

Por tudo isto, o volume de pesquisas parece adequado uma vez que quando um utilizador da Internet dedica a sua atenção e tempo, por meio de pesquisas no Google, para recolher informações relevantes sobre uma ou mais ações pode, eventualmente, interessar-se em investir nelas.

3. Dados e Construção da Amostra

A recolha de dados decorre em duas fases. Numa primeira fase, recorrendo ao Google Trends, obteve-se o volume de pesquisas de nomes de empresas e o volume de pesquisas relativo ao índice de mercado, nesta circunstância o PSI-20. O volume de pesquisas associado a um determinado termo é um valor em relação ao número total de pesquisas efetuadas no Google durante um certo período de tempo, normalizado para o intervalo entre 0 e 100. Isto é, o valor 100 ocorre no período de tempo em que se verificou maior interesse na procura, de um determinado termo, relativamente ao volume global de pesquisas e o valor

O ocorre no período de tempo em que o volume de pesquisas não atinge um determinado valor mínimo.

Para se reter apenas o volume de pesquisas registado no território português o Google Trends permite selecionar o país, neste caso Portugal. Esta opção é pertinente na medida em que se pretende impedir que se venham a encontrar termos idênticos quando estes possam ter significados diferentes em distintos países. Apesar de menos influente, a seleção do país está também ligada ao facto de se presumir que os indivíduos que pesquisam ativamente um termo e se revelam como potenciais investidores em ações de empresas portuguesas residem, maioritariamente, no território português.

Um outro aspeto importante prende-se com a determinação dos termos específicos a pesquisar, por forma a permitir que as informações obtidas sejam consistentes e associadas exclusivamente ao conceito (neste caso a empresa) que se considere. Posto isto, no âmbito da obtenção de dados sobre o volume de pesquisas para cada uma das empresas e para o respetivo índice de mercado, os termos assim pesquisados foram os indicados na tabela 1.

Tabela 1- Lista de empresas e correspondentes termos de pesquisa

Empresas/ Índice	Termos de pesquisa
BCP	“BCP”
BES	“BES”
BPI	“BPI”
EDP	“EDP”
Galp	“Galp”
Jerónimo Martins	“Jerónimo Martins” + “Jeronimo Martins”
Mota-Engil	“Mota-Engil” + “Mota Engil”
Portugal Telecom	“Portugal Telecom”
REN	“REN”
Sonae	“Sonae”
PSI-20	“PSI”

Numa segunda fase, foi necessário proceder à recolha de dados na base de dados DataStream. A partir desta base de dados foi possível obter os valores, relativos a cada uma das empresas, referentes ao preço das ações, ao valor negociado de ações (em euros) e ao valor de mercado das empresas. Estes valores serviram de base ao cálculo dos valores das variáveis usadas neste estudo. Realce-se ainda o facto de os dados provenientes da DataStream serem diários, ou seja, tendo em conta que a recolha de dados do Google Trends

tem base semanal foi preciso efetuar uma conversão de dados diários para dados semanais no que diz respeito aos valores obtidos a partir da DataStream.

No que concerne à constituição da amostra o objetivo era, naturalmente, angariar o maior número de observações possível. Na prossecução deste estudo decidiu-se recolher dados semanais a fim de efetuar uma análise a mais detalhada possível. Ora, aqui surgiram de imediato alguns inconvenientes. Constatou-se que o Google Trends não disponibiliza dados semanais, no que toca ao volume de pesquisas, para todas as empresas listadas no índice de ações do PSI-20. Para análise excluíram-se também da amostra todas as empresas que apresentaram o valor zero em relação ao volume de pesquisas durante uma ou mais semanas, depois do início de 2009. Esta decisão justifica-se não porque o volume de pesquisas tenha sido necessariamente zero mas devido ao facto de tal volume não corresponder a um determinado valor mínimo. Desta forma, das vinte empresas amplamente reconhecidas e constituintes do PSI-20 apenas foi possível obter dados semanais para o BCP, BES, BPI, EDP, Galp, Jerónimo Martins, Mota-Engil, Portugal Telecom, REN e Sonae.

Com tudo isto, foi então possível construir as séries temporais para as ações correspondentes a cada uma das empresas. É ainda necessário referir que o horizonte temporal não é idêntico para todas as empresas consideradas para análise, isto porque as informações disponibilizadas pelo Google Trends assim não o permitiram. Detalhadamente, para o BCP, BES, BPI, EDP, Portugal Telecom e Sonae a dimensão da amostra compreende o período desde 28 de Outubro de 2006 até 5 de Abril de 2014. Relativamente à Galp, Jerónimo Martins, Mota-Engil e REN a data de término da amostra também está estabelecida em 5 de Abril de 2014. No entanto, o período inicial da amostra não é semelhante para todas elas. Para a Galp a análise de dados inicia-se em 4 de Novembro de 2006, para a Jerónimo Martins em 13 de Setembro de 2008, para a Mota-Engil em 15 de Setembro de 2007 e, por fim, para a REN em 21 de Julho de 2007.

4. Metodologia

4.1 Trabalhos base

Com o intuito de alimentar e valorizar o objetivo deste trabalho a seleção das variáveis a utilizar é um processo muito importante a ter em conta.

O Google Trends é uma ferramenta de trabalho que tem sido utilizada para a elaboração de vários estudos e vários são os modelos que têm sido adotados. Após a análise

de distintas investigações já levadas a cabo verificou-se que há uma coerência e concordância no que a variáveis e modelos aplicados diz respeito. Nesta lógica, Aouadi *et al.* (2013) analisaram o impacto da atenção dos investidores sobre a atividade no mercado acionista francês, centrando-se especificamente no índice bolsista CAC 40. A iliquidez ($Amihud_{i,t}$) é referida como a variável dependente e designam a relação de iliquidez de Amihud (2002) como um *proxy* para a falta de liquidez no mercado de ações. Este indicador de iliquidez obtém-se, para o período t , dividindo o retorno absoluto de uma ação específica no período de tempo t pelo volume negociado em euros. Um valor elevado deste indicador dá conta de uma ação pouco líquida.

Bank *et al.* (2011) apontam que o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas revela-se como um indicador importante para medir a atenção dos investidores face ao mercado de ações de empresas alemãs e o seu estudo sugere que um aumento no volume de pesquisas está relacionado com um aumento na atividade de negociação e com uma melhoria na liquidez das ações. Consideram como variável dependente a falta de liquidez das ações ($Amihud_{i,t}$) e tal como Aouadi *et al.* (2013) dão ênfase à medida de iliquidez de Amihud (2002) para determinar a falta de liquidez.

Por outro lado, não menos importante é salientar que há diversas formas para se conseguir atingir um mesmo objetivo. Ding e Hou (2011) analisaram a repercussão que o índice do volume de pesquisas do Google de *ticker's* de ações tem na liquidez das ações de empresas constituintes do S&P 500. Para tal, e recorrendo a uma outra estratégia possível, os autores consideraram como variável dependente o *bid-ask spread* relativo ($RBAS$), isto é, a média mensal do rácio da diferença entre a melhor oferta de venda de uma ação e a melhor oferta de compra dessa mesma ação pelo ponto médio do intervalo. Estes valores são disponibilizados pelo CRSP (Centre for Research in Security Prices).

Quando a questão se coloca em relação à escolha dos determinantes do modelo também aqui se verifica uma relativa homogeneidade. Na análise de artigos científicos constatou-se que há variáveis que são fundamentais e imprescindíveis para se poder concretizar e apoiar uma linha de investigação.

Aouadi *et al.* (2013), no seu estudo, empregam como variáveis independentes a atenção dos investidores, medida através do volume de pesquisas do Google, sobre ações específicas ($IGT_{i,t-1}$) e a atenção dos investidores sobre o mercado de ações ($IGT_{M,t-1}$). Estas são consideradas pelos autores como as principais variáveis do modelo. O índice i

refere-se ao título, M refere-se ao índice acionista e t diz respeito ao período de tempo. Incluem também um *proxy* para a volatilidade que é representado pelo desvio padrão semanal dos retornos diários ($DesvP_{i,t-1}$), um *proxy* para o tamanho da empresa identificado como o seu valor de mercado ($Valor_Mercado_{i,t-1}$), o retorno semanal do mercado acionista ($Retorno_{i,t-1}$), o valor semanal do volume negociado de ações ($Valor_Negociado_{i,t-1}$) e, por fim, o valor desfasado do índice de iliquidez ($Amihud_{i,t-1}$).

Por sua vez, Bank *et al.* (2011) definem como variáveis independentes o volume de pesquisas do Google ($IGT_{i,t-1}$), o retorno mensal das ações ($Retorno_{i,t-1}$), o valor de mercado da empresa ($Valor_Mercado_{i,t-1}$), o desvio padrão mensal dos retornos diários ($DesvP_{i,t-1}$), a atividade de negociação mensal ($Valor_Negociado_{i,t-1}$) e incluem ainda a iliquidez das ações desfasada ($Amihud_{i,t-1}$).

Ding e Hou (2011) definem como variáveis independentes o índice do volume de pesquisas de *ticker's* de ações no Google ($IGTT$), o número de notícias disponíveis *online* ($Notícias$), as despesas efetuadas em publicidade ($Publicidade$), a idade da empresa ($Idade$), o retorno dos ativos ($Retorno$), o valor de mercado da empresa ($Valor_Mercado$), o inverso do preço de fecho ($\frac{1}{P_t}$), o volume negociado de ações ($Volume_Negociado$), a volatilidade dos retornos ($DesvP$) e, por fim, uma *dummy* ($NASDAQ$) que assume valor 1 se a empresa está listada no NASDAQ e valor 0 caso contrário. Note-se que as despesas em publicidade e o retorno dos ativos são obtidos por intermédio da Compustat enquanto a idade da empresa, o volume negociado de ações e a volatilidade dos retornos provêm do CRSP. O Google News dá conta do número de notícias disponíveis.

A escolha da metodologia adequada é uma decisão que requer conhecimento e reflexão. As estimações só produzirão resultados e efeitos consensuais e válidos se o modelo produzido for favorável ao fim a que se pretende chegar. Os modelos adotados, na maioria das investigações já observadas, têm sido análogos.

Aouadi *et al.* (2013) regridem, para cada ação, o índice de iliquidez de Amihud ($Amihud_{i,t}$) sobre as variáveis independentes, com o objetivo de analisar se a atenção dos investidores é um determinante importante para a liquidez das ações. Note-se que este índice é calculado a partir de dados diários. Prosseguindo o objetivo acima mencionado estimam, para cada ação, séries temporais englobando a variável dependente referida anteriormente. Relativamente às variáveis independentes utilizam o logaritmo natural do volume de

pesquisas de ação ($\ln(IGT_{i,t-1})$), o logaritmo natural do volume de pesquisas do índice de mercado ($\ln(IGT_{M,t-1})$), o desvio padrão dos retornos ($DesvP_{i,t-1}$), o logaritmo natural do valor de mercado de cada empresa ($\ln(Valor_Mercado_{i,t-1})$), o retorno do mercado de ações ($Retorno_{i,t-1}$), o valor do volume negociado de ações ($Valor_Negociado_{i,t-1}$), uma variável de interação ($\ln(Inter_{i,t-1})$) entre o logaritmo natural do valor de mercado e o logaritmo natural do volume de pesquisas de ação por forma a materializar a influência que a variável $IGT_{i,t-1}$ exerce na iliquidez depois de controlada a capitalização de mercado da empresa, uma tendência ($t - 1$) e, por último, utilizam ainda a variável dependente desfasada ($Amihud_{i,t-1}$). Os autores referem ainda que é essencial empregar uma estrutura de desfasamento de uma semana, uma vez que a recolha de dados é semanal, para se poder explicar uma eventual interdependência endógena entre o índice de iliquidez das ações e os seus determinantes. Desta forma, é possível apresentar a equação resultante:

$$\begin{aligned} Amihud_{i,t} = & \alpha + \beta_1 \ln(IGT_{i,t-1}) + \beta_2 \ln(IGT_{M,t-1}) + \beta_3 DesvP_{i,t-1} \\ & + \beta_4 Retorno_{i,t-1} + \beta_5 \ln(Valor_Mercado_{i,t-1}) \\ & + \beta_6 Valor_Negociado_{i,t-1} + \beta_7 \ln(Inter_{i,t-1}) + \beta_8 Amihud_{i,t-1} \\ & + \beta_9 * (t - 1) + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Bank *et al.* (2011) na concretização do modelo selecionado empregam um desfasamento não de uma semana mas sim de um mês, isto porque a recolha de dados é mensal. Esta estrutura de desfasamento é necessária pela mesma razão descrita acima. A fim de analisar se o volume de pesquisas do Google e as restantes variáveis adotadas apresentam poder explicativo sobre a iliquidez das ações, Bank *et al.* (2011) efetuam estimações em painel incluindo efeitos fixos. Na regressão do modelo estão presentes, como variáveis independentes, o valor desfasado do índice de iliquidez ($Amihud_{i,t-1}$), o volume de pesquisas do Google ($IGT_{i,t-1}$), o logaritmo natural do valor de mercado da empresa ($\ln(Valor_Mercado_{i,t-1})$), a percentagem do retorno mensal das ações ($RetornoP_{i,t-1}$), o desvio padrão mensal dos retornos diários ($DesvP_{i,t-1}$), a atividade de negociação mensal ($Valor_Negociado_{i,t-1}$) e, ainda, um termo de interação ($Inter_{i,t-1}$) entre o volume de pesquisas do Google e o logaritmo natural do valor de mercado para que seja possível incorporar a influência que o volume de pesquisas sobre ação ($IGT_{i,t-1}$) tem na iliquidez depois de controlada a capitalização de mercado da respetiva empresa. Para os autores, este

termo de interação ($Inter_{i,t-1}$) e o volume de pesquisas do Google ($IGT_{i,t-1}$) são as variáveis independentes com maior relevo. Assim sendo, a expressão a considerar é:

$$\begin{aligned} Amihud_{i,t} = & c + b_1 Amihud_{i,t-1} + b_2 IGT_{i,t-1} + b_3 \ln(Valor_Mercado_{i,t-1}) \\ & + b_4 RetornoP_{i,t-1} + b_5 DesvP_{i,t-1} + b_6 Valor_Negociado_{i,t-1} \\ & + b_7 Inter_{i,t-1} + c_i + \mu_t + u_{i,t} \end{aligned}$$

O modelo em painel foi também selecionado por Ding e Hou (2011) para poderem alcançar os resultados empíricos desejados. Ding e Hou (2011) incluem efeitos fixos relativamente ao ano e à empresa. Tendo em conta a metodologia utilizada e as variáveis de estudo os autores empregam logaritmos quanto ao número de notícias disponíveis online ($\ln(Notícias)$), às despesas de publicidade ($\ln(Publicidade)$), à idade da empresa ($\ln(Idade)$), ao valor de mercado da empresa ($\ln(Valor_Mercado)$), ao volume negociado de ações ($\ln(Volume_Negociado)$) e à volatilidade dos retornos ($\ln(DesvP)$).

Econometricamente, a equação resultante é a seguinte:

$$\begin{aligned} RBAS = & \gamma_0 + \gamma_1 IGTT + \gamma_2 \ln(Notícias) + \gamma_3 \ln(Publicidade) + \gamma_4 \ln(Idade) \\ & + \gamma_5 Retorno + \gamma_6 \ln(Valor_Mercado) + \gamma_7 \left(\frac{1}{P_t}\right) \\ & + \gamma_8 \ln(Volume_Negociado) + \gamma_9 \ln(DesvP) + \gamma_{10} NASDAQ + \varepsilon \end{aligned}$$

4.2 Modelo adotado

Perante as análises efetuadas foi possível estabelecer uma metodologia que permita realizar o estudo proposto. A escolha de variáveis a incluir num modelo é relevante para que seja possível tirar conclusões relativamente aos objetivos pretendidos. Tendo por base a análise de diversas investigações que servem de apoio ao presente estudo, a expressão econométrica produzida foi a seguinte:

$$\begin{aligned} Amihud_{i,t} = & \alpha + \beta_1 IGT_{i,t-1} + \beta_2 IGT_{M,t-1} + \beta_3 DesvP_{i,t-1} + \beta_4 Retorno_{i,t-1} \\ & + \beta_5 Valor_Negociado_{i,t-1} + \beta_6 Inter_{i,t-1} + \beta_7 Amihud_{i,t-1} + \mu_t \end{aligned}$$

Clarificando o modelo adotado, de seguida serão explicados o significado de cada uma das variáveis empregadas e as etapas percorridas até se poder concretizar uma metodologia passível de ser aplicada.

A variável dependente $Amihud_{i,t}$ refere-se ao valor do índice de iliquidez de Amihud (2002) e apresenta-se como uma medida da falta de liquidez das ações. Este indicador

calcula-se através de dados diários sobre retornos e valor transacionado, ou seja, é uma relação diária entre o retorno absoluto de uma ação específica e o seu volume negociado em euros. A compilação de dados é semanal e, assim sendo, é necessário proceder a uma conversão de valores diários para valores semanais. Desta forma, para se concretizar o índice de Amihud calcula-se o retorno do final da semana de uma ação enquanto o seu volume negociado em euros obtém-se através da soma dos valores diários negociados, respeitantes a cada semana.

Quanto às variáveis explicativas de interesse, $IGT_{i,t-1}$ traduz o volume de pesquisas do Google de nomes de empresas, $IGT_{M,t-1}$ representa o volume de pesquisas do Google sobre o índice de mercado, $DesvP_{i,t-1}$ é o desvio padrão dos retornos diários e exibe-se como um *proxy* para a volatilidade, $Retorno_{i,t-1}$ tal como o nome indica fornece o retorno da ação i , $Valor_Negociado_{i,t-1}$ representa o volume negociado em euros da ação i , $Inter_{i,t-1}$ é um termo de interação que se calcula através do produto entre o logaritmo natural do valor de mercado da empresa i e o volume de pesquisas do Google dessa mesma empresa.

Note-se que o logaritmo natural do valor de mercado de uma determinada empresa serve como um *proxy* para a sua dimensão. O termo de interação descrito acima revela a sua importância na medida em que, tal como foi constatado em várias investigações, incorpora a influência que a variável $IGT_{i,t-1}$ apresenta na iliquidez depois de controlada a capitalização de mercado de cada empresa (ver, e.g., Aouadi *et al.* (2013) e Bank *et al.* (2011)). Por fim, é também incluída no modelo a variável dependente desfasada por um período, ou seja, $Amihud_{i,t-1}$.

Quanto ao sinal dos coeficientes das variáveis explicativas surgem, a priori, algumas expectativas. Prevê-se que o volume de pesquisas, efetuadas no Google, sobre cada ação ($IGT_{i,t-1}$) e o volume de pesquisas sobre o índice de mercado ($IGT_{M,t-1}$) apresentem sinal negativo na medida em que um aumento da atenção dos investidores, quer recaia sobre uma empresa específica quer sobre o índice acionista, reflete-se numa diminuição da iliquidez das ações ($Amihud_{i,t}$). Esta justificação assenta na ideia de que um aumento na atividade de negociação de uma determinada ação, que conseqüentemente a torna mais líquida, deve-se em grande parte a um aumento da atenção e interesse dos investidores. Desta forma, pode concluir-se que a relação que se estabelece entre o valor do volume negociado de ações ($Valor_Negociado_{i,t-1}$) e a iliquidez dessas ações ($Amihud_{i,t}$) é negativa. Tendo em conta

a estrutura de desfasamento de uma semana aplicada no modelo adotado, o aumento do valor negociado de ações numa semana, à partida, reflete-se na semana seguinte e, portanto, nessa semana seguinte há lugar a uma diminuição da iliquidez.

Presume-se que a variável de interação ($Inter_{i,t-1}$) apresentará também sinal negativo. Esta previsão justifica-se porque se considera que o valor de mercado de uma empresa e/ou o volume de pesquisas sobre uma empresa mantêm uma relação negativa com a iliquidez das ações ($Amihud_{i,t}$). Ou seja, existem dois fatores que explicam tal relação. Por um lado, um aumento no volume de pesquisas origina uma diminuição da iliquidez das ações. Por outro, quanto maior for a dimensão de uma empresa mais líquida ela tende a ser. Ressalve-se que quanto maior for a grandeza e importância de uma empresa maiores serão as suas possibilidades de ser reconhecida e criar interesse em investidores internacionais.

4.3 Aplicação do modelo

Como em tudo na vida, é necessário respeitar e cumprir determinadas condições para que posteriormente seja possível atestar a qualidade e validade dos resultados ou conclusões que se desejam atingir.

Primeiramente, foi testada a estacionaridade de todas as variáveis e somente depois foi iniciado o processo de estimações do modelo definido. Apesar de diminutos surgiram, naturalmente, alguns problemas de estacionaridade mas todos eles foram resolvidos com sucesso. Tendo em conta todas as variáveis e todas as empresas em análise apenas o volume de pesquisas do Google, o valor de ações negociadas e o índice de iliquidez de Amihud (2002) apresentaram problemas no que diz respeito à sua estacionaridade. No entanto, nos casos em que ocorreram tais situações foram calculadas e usadas as primeiras diferenças das respetivas variáveis. Sempre que as variáveis não eram estacionárias em nível verificou-se que o eram em primeiras diferenças. Relativamente às restantes variáveis todas elas se exibiram como estacionárias em nível.

Cumprida esta fase, de seguida iniciaram-se as estimações por intermédio dos mínimos quadrados ordinários (OLS). Em todos os casos se verificou a presença de efeitos ARCH nos resíduos dos modelos, pelo que se optou por efetuar as estimações recorrendo a modelos da classe ARCH (mais concretamente, a modelos GARCH). Para além de heteroscedasticidade condicional autorregressiva, os modelos OLS revelaram ainda problemas de colinearidade e autocorrelação. Desta forma, para ser possível corrigir tais

problemas procedeu-se à exclusão de variáveis que apresentaram elevado nível de colinearidade e adicionaram-se desfasamentos da variável dependente para colmatar questões de autocorrelação. No caso da colinearidade, recorrendo aos fatores de inflacionamento da variância (VIF), excluíram-se as variáveis que apresentaram o valor mais elevado, quando este era superior a 10. É, ainda, relevante aludir que o número de desfasamentos selecionados para a variável dependente, efetuados na quase totalidade das equações, foram aqueles que minimizaram o critério de Schwarz. Para testar as hipóteses de heteroscedasticidade e autocorrelação foram realizados os testes de White e Breusch-Godfrey, respetivamente.

Sempre com o foco no objetivo deste trabalho foi selecionado o modelo GARCH (p,q) em que p é o número de termos autorregressivos do termo de erro e q é o número dos desfasamentos da variância do termo de erro. O ponto de partida foi estabelecido num GARCH (2,2). No entanto, nalguns casos verificou-se a impossibilidade de realizar algumas das estimações com os valores de p e q pretendidos. A razão para o sucedido prende-se com o aparecimento de problemas de convergência que impediram a concretização das estimações.

Por forma a fazer face a eventuais problemas remanescentes, as estimações foram feitas recorrendo a erros robustos QML. Durante as estimações as variáveis explicativas que se apresentaram como não significativas foram omitidas até ao ponto em que foi possível alcançar um modelo que apenas engloba e dá ênfase às variáveis que se revelam com poder explicativo. Quando as variáveis $IGT_{i,t-1}$ e $Inter_{i,t-1}$, sendo estas as principais variáveis de interesse, não possuíam poder explicativo optou-se por deixar ficar no modelo a que ostentava um p_value mais reduzido.

5. Resultados

Direcionando, agora, atenções para os resultados empíricos obtidos para cada uma das empresas alvo de análise muitos são os aspetos e as conclusões que se podem descrever. Para isso vai ser elaborada uma análise particular para cada empresa com o objetivo de fornecer informações mais pormenorizadas.

Tabela 2- Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,1) estimado para o BCP

Variável dependente: $\Delta Amihud(t)$

BCP	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$2,133 \times 10^{-8}$	$1,515 \times 10^{-8}$
$\Delta IGT(t-1)$	$3,392 \times 10^{-9*}$	$1,807 \times 10^{-9}$
Retorno(t-1)	$-1,219 \times 10^{-6**}$	$5,214 \times 10^{-7}$
$\Delta Amihud(t-1)$	$-0,5094^{***}$	0,09201
$\Delta Amihud(t-2)$	$-0,3455^{***}$	0,08471
α_0	0	0
α_1	$0,3147^{***}$	0,05251
β_1	$0,6059^*$	0,3459
β_2	0,07942	0,2748

***Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Referente ao Banco Comercial Português apurou-se que o volume de pesquisas do Google (daqui em diante designado por IGT) e o índice de iliquidez de Amihud (2002) (definido como Amihud) são estacionárias em primeiras diferenças, ou seja, são integradas de ordem 1. Tal como ilustrado na tabela 2, $\Delta IGT(t-1)$ não apresenta o sinal previsto. No entanto, pode verificar-se que o coeficiente desta variável não é muito significativamente diferente de zero, somente ao nível de 10%. Estes factos são compreensíveis na medida em que é muito provável que quando alguém pesquisa informações, relativamente a este Banco, no Google, não está necessariamente interessado em obter informações respeitantes ao mercado financeiro. Ou seja, a hipótese de uma pessoa querer apenas tomar conhecimento de um produto ou serviço que o BCP ofereça é uma realidade plausível.

Ainda com base na tabela 2 pode-se observar que a variável Retorno(t-1) detém poder explicativo ao nível de 5% e $\Delta Amihud(t-1)$ e $\Delta Amihud(t-2)$ apresentam ambas poder explicativo a 1%. No que se refere aos parâmetros, obtidos através do modelo estimado, α_1 é significativo ao nível de 1% e β_1 apenas ao nível de 10%.

Tabela 3: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,3) estimado para o BES

Variável dependente: $\Delta Amihud(t)$

BES	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$2,016 \times 10^{-8}$	$2,359 \times 10^{-8}$
Retorno(t-1)	$4,443 \times 10^{-6}^{***}$	$1,211 \times 10^{-6}$
Inter(t-1)	$-1,243 \times 10^{-7}^{***}$	$1,807 \times 10^{-8}$
$\Delta Amihud(t-1)$	$-0,7736^{***}$	0,04716
$\Delta Amihud(t-2)$	$-0,4778^{***}$	0,05129
α_0	0 ^{**}	0
α_1	0,1272 [*]	0,0731
α_2	0,05245	0,09128
α_3	0,3803 ^{***}	0,1264
β_1	0,3872 ^{**}	0,1608

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Para o caso do Banco Espírito Santo constatou-se que a variável Retorno(t-1), a variável de interação (definida como Inter), $\Delta Amihud(t-1)$ e $\Delta Amihud(t-2)$ expressam-se, todas elas, como variáveis estatisticamente significativas ao nível de 1%. Neste modelo a variável dependente (Amihud) aceita a hipótese da estacionaridade nas primeiras diferenças. Tal como era expectável o coeficiente da variável explicativa Inter(t-1) apresenta sinal negativo, ou seja, um aumento no volume de pesquisas do Google e/ou um aumento da dimensão da empresa contribuem para uma diminuição na iliquidez das ações.

Quanto aos parâmetros obtidos praticamente todos eles são significativos com exceção para α_2 .

Tabela 4: Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,2) estimado para o BPI

Variável dependente: **Amihud(t)**

BPI	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$1,617 \times 10^{-6***}$	$5,65 \times 10^{-7}$
ΔIGT(t-1)	$-9,353 \times 10^{-8**}$	$4,373 \times 10^{-8}$
DesvP(t-1)	$2,8 \times 10^{-6}$	$2,189 \times 10^{-5}$
PSI(t-1)	$-2,48 \times 10^{-8**}$	$9,826 \times 10^{-9}$
Inter(t-1)	$1,07 \times 10^{-6}$	$8,546 \times 10^{-7}$
Amihud(t-1)	0,6201***	0,1123
Amihud(t-2)	0,2544***	0,07637
α_0	$2,069 \times 10^{-13}$	$2,038 \times 10^{-13}$
α_1	0,2549***	0,06755
α_2	0,2245	0,1829
β_1	0,1939	0,4509
β_2	0,3267	0,3546

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

No modelo estimado para o Banco Português de Investimento a variável IGT rejeitou a hipótese da estacionaridade em nível. No entanto, é estacionária em primeiras diferenças. Com base nos resultados concebidos verifica-se que Amihud(t-1) e Amihud(t-2) são significativas ao nível de 1%. Por sua vez, Δ IGT(t-1) e o volume de pesquisas relativamente ao índice de mercado (denominado por PSI) possuem poder explicativo ao nível de 5%. Destaca-se o facto de a relação obtida entre a iliquidez das ações e o volume de pesquisas do Google ser negativa, isto porque se prevê que um aumento no volume de pesquisas, quer seja sobre o nome da empresa quer seja sobre o índice PSI-20, afeta positivamente a liquidez das ações. Assim, os sinais dos coeficientes das variáveis Δ IGT(t-1) e PSI(t-1) estão de acordo com a previsão inicial.

Depois de observados os parâmetros produzidos apenas α_1 apresenta poder explicativo, sendo estatisticamente significativo ao nível de 1%.

Por fim, apesar das variáveis Inter(t-1) e desvio padrão dos retornos diários (definido como DesvP) não revelarem significância estatística a sua inclusão no modelo foi determinante para se poder alcançar os resultados ilustrados na tabela 4, uma vez que sem estas variáveis não foi possível obter a convergência do modelo GARCH.

Tabela 5: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a EDP

Variável dependente: $\Delta Amihud(t)$

EDP	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$1,443 \times 10^{-8}$	$5,65 \times 10^{-7}$
Inter(t-1)	$-3,213 \times 10^{-8}^{**}$	$8,546 \times 10^{-7}$
$\Delta Amihud(t-1)$	$-0,6142^{***}$	0,1123
$\Delta Amihud(t-2)$	$-0,3113^{***}$	0,07637
α_0	0	0
α_1	$0,239^{***}$	0,05675
β_1	$0,761^{***}$	0,05275

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Perante estes resultados, para o caso da EDP, salta à vista que a variável Inter(t-1) é capital para o modelo. O seu coeficiente apresenta o sinal esperado e repare-se que Inter(t-1) é significativa ao nível de 5%, ou seja, exibe boa capacidade explicativa. Quanto à variável dependente (Amihud), e primeiro que tudo, a sua estacionaridade é observada em primeiras diferenças. No modelo estimado $\Delta Amihud(t-1)$ e $\Delta Amihud(t-2)$ são bastante significativas.

No que diz respeito aos parâmetros acima expostos, α_1 e β_1 são significativos ao nível de 1%.

Tabela 6: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a Galp

Variável dependente: $Amihud(t)$

Galp	Coefficiente	Desvio Padrão
Constante	$5,07 \times 10^{-7}^{***}$	$9,044 \times 10^{-8}$
IGT(t-1)	$4,153 \times 10^{-10}$	$1,421 \times 10^{-9}$
ValorAções(t-1)	$-8,558 \times 10^{-13}^{**}$	$3,929 \times 10^{-13}$
Retorno(t-1)	$-9,403 \times 10^{-7}^*$	$5,702 \times 10^{-7}$
Amihud(t-1)	$0,4792^{***}$	0,08063
α_0	0	0
α_1	$0,2003^{**}$	0,07941
β_1	$0,6342^{***}$	0,1333

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Na análise efetuada à Galp concluiu-se que todas as variáveis são estacionárias em nível. Centrando atenções nos resultados obtidos observa-se que o valor de ações negociadas (ValorAções(t-1)) e o retorno das ações (Retorno(t-1)) são significativas aos níveis de 5% e 10%, respetivamente. O sinal do coeficiente da variável ValorAções(t-1) está em

consonância com o previsto uma vez que se considera que um aumento no valor de ações negociadas favorece uma diminuição da iliquidez.

Também a variável Amihud(t-1) se manifesta com elevado poder explicativo. Pode-se, ainda, observar que a variável IGT para além de não se mostrar como significativa também não apresenta o sinal expectável. Esta situação, mais uma vez, está ligada à possibilidade de se admitir que a pesquisa de informações no Google sobre esta empresa não incorpora como objetivos o interesse e o conhecimento relativo ao mercado acionista. Na medida em que a Galp pode suscitar interesse devido à sua vasta gama de produtos, a justificação apresentada é relevante para os resultados alcançados na estimação do modelo.

Não esquecendo os parâmetros produzidos, α_1 e β_1 abarcam grande poder explicativo aos níveis de 5% e 1%, respetivamente.

Tabela 7: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,2) estimado para a Jerónimo Martins

Variável dependente: Δ Amihud(t)

Jerónimo Martins	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$4,08 \times 10^{-7***}$	$1,319 \times 10^{-7}$
IGT(t-1)	$-1,173 \times 10^{-8**}$	$5,26 \times 10^{-9}$
Retorno(t-1)	$-7,707 \times 10^{-6***}$	$2,089 \times 10^{-6}$
DesvP(t-1)	$-1,101 \times 10^{-5*}$	$5,893 \times 10^{-6}$
Inter(t-1)	$2,864 \times 10^{-7***}$	$8,841 \times 10^{-8}$
ΔAmihud(t-1)	$-0,7303***$	0,0757
ΔAmihud(t-2)	$-0,3594***$	0,06624
α_0	0	0
α_1	$0,3284**$	0,1309
α_2	$1,21 \times 10^{-12}$	0,2692
β_1	$0,6249**$	0,2465

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Focando atenções na análise direcionada para a Jerónimo Martins constata-se que há múltiplas variáveis que se assumem como essenciais. Primeiramente, verificou-se que a variável dependente do modelo (Amihud) é integrada de primeira ordem uma vez que é estacionária em primeiras diferenças.

Os resultados alcançados permitem afirmar que as variáveis Retorno(t-1), Inter(t-1), Δ Amihud(t-1) e Δ Amihud(t-2) são estatisticamente significativas ao nível de 1%. Note-se que a variável Inter(t-1) apesar de ser bastante significativa não apresenta o sinal prognosticado. Observa-se ainda que a variável DesvP(t-1) assume poder explicativo ao nível de 10% enquanto a variável IGT(t-1) reveste-se de significância ao nível de 5%. Além de possuir poder explicativo, o sinal do coeficiente desta última variável mencionada é o esperado e, desta forma, fica mais uma vez patente que o volume de pesquisas do Google é importante para a diminuição da iliquidez das ações.

No que toca aos parâmetros, α_1 e β_1 são ambos significativos ao nível de 5%.

Tabela 8: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,1) estimado para a Mota-Engil

Variável dependente: Δ Amihud(t)

Mota-Engil	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$2,644 \times 10^{-7}$	$5,479 \times 10^{-7}$
Inter(t-1)	$-9,53 \times 10^{-7**}$	$4,373 \times 10^{-7}$
Δ Amihud(t-1)	$-0,5902^{***}$	0,0635
Δ Amihud(t-2)	$-0,3453^{***}$	0,06817
Δ Amihud(t-3)	$-0,1915^{***}$	0,05185
α_0	$1,032 \times 10^{-11*}$	$6,156 \times 10^{-12}$
α_1	$0,241^{***}$	0,06692
β_1	$0,7432^{***}$	0,054

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Conforme a tabela 8, baseada no estudo realizado para a Mota-Engil, a variável Inter(t-1) apresenta significância estatística ao nível de 5% e, mais uma vez, o sinal do seu coeficiente é negativo tal como esperado. Ou seja, há a evidência de que o volume de pesquisas e a dimensão da empresa influenciam a iliquidez das suas ações.

A variável dependente (Amihud) assume a hipótese da estacionaridade em primeiras diferenças e como se pode observar Δ Amihud(t-1), Δ Amihud(t-2) e Δ Amihud(t-3) são significativas ao nível de 1%.

Com base nos parâmetros produzidos, após a estimação do modelo GARCH (1,1), pode-se afirmar que todos eles apresentam-se com poder explicativo.

Tabela 9: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,4) estimado para a Portugal Telecom

Variável dependente: **Amihud(t)**

Portugal Telecom	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$2,22 \times 10^{-7***}$	$8,212 \times 10^{-8}$
ΔIGT(t-1)	$1,76 \times 10^{-9*}$	$9,741 \times 10^{-10}$
ValorAções(t-1)	$-3,196 \times 10^{-13*}$	$1,667 \times 10^{-13}$
Retorno(t-1)	$-7,558 \times 10^{-7*}$	$4,25 \times 10^{-7}$
Inter(t-1)	$-3,167 \times 10^{-8}$	$4,095 \times 10^{-8}$
Amihud(t-1)	$0,3611^{***}$	0,09934
Amihud(t-2)	$0,258^*$	0,1459
α_0	0	0
α_1	0,00576	0,01204
α_2	0,01553	0,02408
α_3	0,01616	0,08653
α_4	$0,2481^{***}$	0,07723
β_1	$0,7145^{***}$	0,07665

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; *: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Com a estimação do modelo para a Portugal Telecom surgem distintos resultados que devem ser salientados. Antes de mais, neste caso, a variável IGT é integrada de primeira ordem. Respeitante à capacidade explicativa das variáveis, pode observar-se através da tabela 9 que Δ IGT(t-1), ValorAções(t-1), Retorno(t-1) e Amihud(t-2) possuem significância estatística ao nível de 10%. Por sua vez, Amihud(t-1) reveste-se de significância estatística a 1%. Apesar de Inter(t-1) não ser significativa o envolvimento desta variável explicativa no modelo é decisivo para os resultados da estimação realizada.

Enfatizando o sinal dos coeficientes das variáveis pode-se verificar que Δ IGT(t-1) não apresenta o sinal expectável. Também neste caso, e considerando tudo o que está intrínseco à Portugal Telecom, é de esperar que muitas pessoas pesquisem informações sobre esta empresa não por estarem interessadas em participar no mercado bolsista mas sim porque desejam adquirir e tomar conhecimento de algum serviço ou produto. Assim se pode justificar o sinal positivo. Relativamente à variável ValorAções(t-1) o sinal do seu coeficiente traduz a previsão efetuada, ou seja, quanto mais ações forem negociadas mais líquidas vão-se tornar essas mesmas ações. O coeficiente do termo de interação (Inter(t-1))

apesar de não ser significativamente diferente de zero, exibe um sinal de acordo com o renunciado.

Para o nível de 1% os parâmetros α_4 e β_1 são significativos, sendo estes os únicos com poderio explicativo nesta estimação.

Tabela 10: Resultados obtidos para o modelo GARCH (1,4) estimado para a REN

Variável dependente: **Amihud(t)**

REN	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$8,447 \times 10^{-6}***$	$2,346 \times 10^{-6}$
IGT(t-1)	$-4,956 \times 10^{-7}***$	$1,685 \times 10^{-7}$
Retorno(t-1)	$-7,755 \times 10^{-5}**$	$3,878 \times 10^{-5}$
Inter(t-1)	$1,586 \times 10^{-6}*$	$9,036 \times 10^{-7}$
Amihud(t-1)	0,4607***	0,08983
Amihud(t-2)	0,2141***	0,07981
α_0	$5,577 \times 10^{-12}$	$9,814 \times 10^{-12}$
α_1	0,1866	0,1157
α_2	0,02136	0,15
α_3	$6,046 \times 10^{-5}$	0,177
α_4	0,06487	0,2008
β_1	0,7271***	0,132

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Após a elaboração do estudo direcionado para a REN concluiu-se que todas as variáveis são estacionárias em nível, ou seja, são integradas de ordem zero. Quando as atenções recaem sobre a importância das variáveis explicativas, conforme exposto, pode-se afirmar que IGT(t-1), Amihud(t-1) e Amihud(t-2) apresentam significância ao nível de 1%. Destaque também para Retorno(t-1) e Inter(t-1) que, apesar de indicarem menores níveis de significância em relação às variáveis enunciadas anteriormente, são significativas a 5% ou 10% no modelo estimado.

O sinal do coeficiente da variável IGT(t-1) é o expectável e tendo em conta a sua elevada significância estatística, manifestada no modelo, pode-se assumir que o volume de pesquisas do Google exerce grande preponderância na iliquidez das ações. Por outro lado, a variável Inter(t-1) não apresenta o sinal previsto e, neste campo, a sua significância estatística é reduzida.

No conjunto de parâmetros relativos à componente GARCH simplesmente β_1 possui poder explicativo.

Tabela 11: Resultados obtidos para o modelo GARCH (2,3) estimado para a Sonae
Variável dependente: $\Delta Amihud(t)$

Sonae	Coefficiente	Desvio Padrão
constante	$1,166 \times 10^{-7*}$	$6,531 \times 10^{-8}$
DesvP(t-1)	$-6,172 \times 10^{-6*}$	$3,389 \times 10^{-6}$
Inter(t-1)	$-4,271 \times 10^{-8**}$	$1,763 \times 10^{-8}$
$\Delta Amihud(t-1)$	$-0,6861^{***}$	0,07286
$\Delta Amihud(t-2)$	$-0,3344^{***}$	0,08269
α_0	0	0
α_1	$0,1077^*$	0,06308
α_2	0,04273	0,06982
α_3	$0,2824^{***}$	0,1038
β_1	0,02384	0,138
β_2	$0,5433^{***}$	0,1157

***: Significância estatística a 1%, 5% e 10%; **: Significância estatística a 5% e 10%; *: Significância estatística a 10%;

Por fim, a Sonae foi a última empresa alvo de análise. Tal como se pode observar apenas a variável dependente (Amihud) ostentou dificuldades relacionadas com a estacionaridade, sendo estacionária em primeiras diferenças. No que diz respeito a questões de significância estatística, as variáveis que se inserem neste âmbito são DesvP(t-1), Inter(t-1), $\Delta Amihud(t-1)$ e $\Delta Amihud(t-2)$. Destaca-se a elevada significância estatística do termo de interação (Inter(t-1)) e o sinal negativo do seu coeficiente. Assim, também nesta situação há razões para se enunciar que quanto maior for a dimensão de uma empresa e/ou quanto maior for o volume de pesquisas maior será também a tendência para uma redução da iliquidez das ações.

Após analisados os parâmetros constata-se que α_3 e β_2 são significativos para o nível de 1%. Também α_1 manifesta significância estatística, neste caso apenas para o nível de 10%.

Portanto, pode-se afirmar que o volume de pesquisas do Google ostenta boa capacidade explicativa para justificar um decréscimo na iliquidez das ações. Mas, tal como está demonstrado, este não é o desfecho a que se chega para todas as empresas em causa.

Desta forma, há casos em que as variáveis relativas ao volume de pesquisas no Google não se revelam como determinantes no modelo estimado, ou então não apresentam o sinal esperado. Perante tais situações, há um aspeto muito importante que deve ser enunciado. Quando uma pessoa se interessa e pesquisa algo sobre uma determinada empresa ela pode manifestar interesse em campos distintos. Por um lado, pode ter como objetivo a recolha de informações que dizem respeito às ações dessa empresa, presentes e negociadas no mercado financeiro. Por outro, pode apenas aspirar a obter informações sobre algum produto ou serviço que a empresa ofereça, e que não estão em nada relacionadas com a vertente financeira da empresa.

No entanto, o volume de pesquisas do Google demonstra ser, em geral, útil, depois de obtidos e analisados os resultados.

6. Conclusão

Este trabalho destina-se a reforçar e, de certa forma, contribuir para a literatura já existente relativa à influência da atenção dos investidores no mercado acionista. Com a consciência clara de que a Internet surge, cada vez mais, como uma fonte primária para a pesquisa e recolha de informações a ideia de que os investidores captem conhecimento e desenvolvam ações, com base na Internet, que se repercutam no mercado financeiro é totalmente defensável. Assim, a atenção dos investidores, medida através do volume de pesquisas do Google, é decisiva para a atividade ocasionada no mercado de ações.

Com o auxílio da medida de iliquidez concebida por Amihud (2002) foi possível verificar que a atenção dos investidores financeiros, em geral, contribui para uma diminuição da iliquidez das ações. Salienta-se que tal resultado deve-se a uma análise direcionada para dez empresas pertencentes ao índice acionista PSI-20.

Nesta esfera, quando um investidor consagra o seu tempo e atenção a procurar informações, por meio de pesquisa na Internet, subjacentes a uma ou mais ações significa que está a abrir portas a uma eventual possibilidade de investimento na ação ou ações em causa. Esta suposição é defendida, por exemplo, no estudo de Ding e Hou (2011).

No presente trabalho constatou-se que a atenção dos investidores, medida pelo volume de pesquisas do Google de nomes de empresas, tem como consequência generalizada uma melhoria na liquidez das ações. Tal efeito está em conformidade, como é facilmente perceptível, com um aumento dos investimentos efetuados no mercado financeiro.

7. Bibliografia

Amihud, Y. (2002) Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effects, *Journal of Financial Markets*, 5, 31-56.

Aouadi, A.; Arouri, M.; Teulon, F. (2013) Investor attention and stock market activity: Evidence from France, *Economic Modelling*, 35, 674-681.

Bank, M.; Larch, M.; Peter, G. (2011) Google search volume and its influence on influence on liquidity and returns of German stocks, *Financial Markets and Portfolio Management*, 25, 239-264.

Barber, B.; Odean, T. (2001) The Internet and the Investor, *Journal of Economic Perspectives*, 15, 41-54.

Da, Z.; Engelberg, J.; Gao, P. (2011) In Search of Attention, *Journal of Finance*, 66, 1461-1499.

Ding, R.; Hou, W. (2011) Retail investor attention and stock liquidity, *Working Paper*, 1786762, SSRN.

Fang, L.; Peress, J. (2009) Media coverage and the cross-section of stock returns, *Journal of Finance*, 64, 2023-2052.

Grullon, G. (2003) Advertising, Breadth of Ownership, and Liquidity, *Review of Financial Studies*, 17, 439-461.

Kita, A.; Wang, Q. (2012) Investor attention and fx market volatility, *Bangor Business School*. Obtido em 23 de Março de 2014, de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2022100.

Vlastakis, N.; Markellos, R. (2012) Information demand and stock market volatility, *Journal of Banking and Finance*, 36, 1808–1821.