

## DO INVESTIMENTO CONVENCIONAL AO INVESTIMENTO SUSTENTÁVEL: DINÂMICAS PAUTADAS PELO TEMPO

**Vítor Manuel de Sousa Gabriel**

Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia (CEFAGE), Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico da Guarda (Portugal).

**María Belén Lozano García**

Faculdade de Economia e Empresa, Universidade de Salamanca (Espanha).

**Maria Fernanda Ludovina Inácio Matias**

Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo, Universidade do Algarve (Portugal).

### RESUMO

O grau de ligação entre mercados bolsistas é um elemento fundamental na identificação de vantagens associadas à diversificação internacional. No entanto, são escassos os trabalhos que relacionem os segmentos de investimento convencional e sustentável. O presente trabalho analisa as relações de equilíbrio, no curto e no longo prazo, entre índices bolsistas representativos da economia de baixo carbono e índices convencionais, cuja filosofia é baseada numa filosofia puramente financeira, recorrendo a modelos multivariados de heterocedasticidade condicionada e ao *Bounds Test*, respetivamente.

No longo prazo, os resultados obtidos indicam que os padrões de comportamento dos índices sustentáveis diferem dos índices tradicionais, não sendo identificadas relações de equilíbrio. No curto prazo, os resultados sugerem que os dois segmentos descrevem comportamentos muito idênticos, sobretudo no cenário de contemporaneidade, cujas dinâmicas parecem fortemente determinadas por fatores transversais de mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baixo carbono, investimento convencional, Teste de Bounds, correlação condicional dinâmica.

### ABSTRACT

The degree of connection between stock markets is a crucial element to identifying the advantages associated with international diversification. However, there are few studies that link the conventional and sustainable investment segments. The present work analyzes the equilibrium relations, both in the short and long term, between stock market indices representing the low carbon economy and conventional indices, whose philosophy is based on a purely financial logic, using multivariate models of conditioned heteroscedasticity and the Bounds Test, respectively.

In the long run, our results show that the pattern of behavior of sustainable indices differed from conventional indices, with no equilibrium relationships being identified. In the short term, the results show that the two segments describe very identical behaviors, especially in the contemporary scenario, whose dynamics seem strongly determined by cross-market factors.

**KEY WORDS:** Low carbon, conventional investment, Bounds test, dynamic conditional correlation.

### 1. INTRODUÇÃO

A proposta de Friedman (1970) de que a missão de uma empresa se restringe à maximização de valor para os acionistas tem sido questionada em diversos trabalhos de investigação (Wood, 2008; Freeman, 2008). Nas últimas décadas, tem-se assistido a alterações nos modelos de gestão empresarial, de modo a que estes não acomodassem simplesmente a perspetiva financeira, mas também os diferentes pontos de vista dos *stakeholders*

As preocupações com o aquecimento global e com as alterações climáticas, com o ambiente e com a escassez de água, as questões relacionadas com os direitos humanos e a pobreza, a ocorrência de escândalos e de crises financeiros, entre outros fatores, terão ajudado à valorização do tema da sustentabilidade por parte dos *stakeholders*, na medida em que, em termos estratégicos, esta também pode ajudar a aportar valor acrescentado ao próprio negócio (Porter e Kramer, 2006; KPMG, 2011; Vives e Wadhwa, 2012).

O investimento sustentável, também chamado de investimento socialmente responsável ou investimento ético, concilia os tradicionais objetivos de natureza financeira com os objetivos de natureza não financeira (Renneboog *et al.*, 2008; Brzezczynski e McIntosh, 2014), designadamente de índole social (direitos laborais e humanos, saúde e segurança e relações com a comunidade, entre outros), de governança (boa governança, questões éticas, prestação de contas, subornos e corrupção, entre outros) e ambiental (biodiversidade, gestão da água, poluição e alterações climáticas, entre outras). Relativamente aos objetivos de índole ambiental, merece especial destaque o tema das alterações climáticas, que tem mobilizado esforços de académicos, políticos e investigadores, na procura de um caminho mais sustentável para o planeta e para as economias. O corolário destes esforços ganhou expressão no Acordo de Paris e na Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável.

Nos últimos anos, foi possível perceber que muitos investidores estão interessados em considerar nas suas decisões de investimento as questões de cariz ambiental, social e de governança (Lombardo e D'Orio, 2012), na medida em que se revela possível conciliar a rentabilidade financeira dos investimentos com a sustentabilidade da sociedade (Statman e Glushkov 2008; Eurosif, 2008). A maior sensibilidade para as questões relacionadas com a sustentabilidade terá ajudado ao aparecimento de índices bolsistas sustentáveis, que atraem um cada vez maior número de investidores (Cortez, Silva e Areal, 2009).

O estudo das ligações estabelecidas entre mercados bolsistas internacionais tem motivado o desenvolvimento de múltiplos trabalhos de investigação. Este tópico de estudo interessa a decisores políticos e a reguladores, designadamente pelas implicações que o tema tem na estabilização dos mercados financeiros, também interessa a investidores, já que a compreensão da transmissão de volatilidade entre mercados é um elemento relevante na formação dos preços dos ativos e na determinação dos respetivos prémios de risco, interessa igualmente a gestores de carteira, em particular no que se refere à questão da diversificação do risco (Drakos *et al.*, 2010; Ehrmann *et al.*, 2011). Tendo em conta o enunciado na teoria da diversificação da carteira, uma baixa intensidade nas ligações entre os mercados implica um aumento das alternativas de diversificação internacional, e vice-versa.

Apesar do estudo das interligações entre mercados bolsistas internacionais ter merecido grande atenção por parte de investigadores e académicos, em múltiplos trabalhos de investigação, têm sido privilegiados os índices tradicionais, sendo em reduzido número os trabalhos dedicados ao tema dos mecanismos de ligação entre índices sustentáveis e índices tradicionais. Os trabalhos que relacionaram os dois segmentos de investimento bolsista pretenderam, sobretudo, comparar o desempenho de ambos (Bauer *et al.*, 2007; Edmans, 2007; Skare e Golja, 2012; Martinez-Ferrero e Frias-Aceituno, 2015; Marti *et al.*, 2015; Ransariya e Bhayani, 2015).

Com a presente investigação pretende-se expandir a literatura de finanças existente, em termos empíricos e metodológicos, no âmbito da análise das ligações de curto prazo e de longo prazo entre segmentos de investimento. A esmagadora maioria dos trabalhos existentes tendeu a privilegiar, sucessivamente, o recurso a índices tradicionais, dominados pelas grandes capitalizações e por uma lógica meramente financeira, sem atender às questões de índole ambiental, pelo que o nosso trabalho vem suprir uma lacuna empírica, ao nível da investigação, ao estudar as ligações geradas no curto prazo e no longo prazo entre cinco índices temáticos globais, representativos da economia de baixo carbono, e dois índices tradicionais globais.

Em termos metodológicos, para analisar as ligações estabelecidas entre os índices no longo prazo, recorreremos ao *Bounds Test*. Por sua vez, a análise das ligações de curto prazo recorre à estimação de modelos multivariados de heterocedasticidade condicionada, de modo a acompanhar as dinâmicas variáveis no tempo geradas entre os dois tipos de índices considerados.

Em termos de estrutura, esta investigação prossegue na secção 2 com a revisão de literatura, na 3 com uma síntese da metodologia, na 4 com a descrição dos dados e a apresentação dos resultados empíricos e, por fim, na 5 com a apresentação das considerações finais.

## **2. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA**

O estudo das ligações entre mercados bolsistas tem merecido grande atenção ao nível da investigação em finanças, sobretudo enfatizando o papel das principais capitalizações internacionais.

Os primeiros trabalhos acerca deste tema permitiram concluir que os diversos mercados eram guiados fundamentalmente por fatores de ordem específica, o que proporcionava boas oportunidades de diversificação do investimento no plano internacional (Grubel, 1968; Ripley, 1973; Branch, 1974; Bertoneche, 1979). Posteriormente, no trabalho de Roll (1988) foram identificadas algumas situações de interdependência entre mercados bolsistas internacionais, embora de fraca intensidade.

Diversos trabalhos de investigação concluíram que as ligações entre os mercados bolsistas internacionais se alteraram significativamente ao longo das últimas décadas, reforçando-se sobretudo em fases de integração económica e financeira e, em especial, em momentos de elevada volatilidade, como são os vividos durante os episódios de crashes bolsistas (Goetzmann *et al.*, 2005; Bekaert *et al.*, 2007).

A este respeito, Eun e Shim (1989), Lau e Mcinish (1996) e Arshanapalli *et al.* (1995) exemplificam as consequências geradas pelo crash bolsista de outubro de 1987, tendo desempenhado um relevante papel na aproximação entre os mercados bolsistas internacionais, consubstanciado no aumento de interdependências e na ocorrência de respostas mais semelhantes e próximas entre mercados. Esta mudança fez com que o comportamento dos mercados se tornasse mais previsível, contrariando parcialmente as bases da hipótese de eficiência dos mercados, na proposta de Fama (1970), de acordo com a qual o comportamento dos preços dos ativos é adequadamente descrito por uma espécie de passeio aleatório, impossibilitando qualquer tentativa de previsão dos referidos preços.

Por sua vez, Ozdemir e Cakan (2007), Sakthivel e Kamaiah (2012), Mandigma (2014) e Gabriel e Manso (2014) realçaram o papel desempenhado pelo mercado dos EUA no contexto internacional, na medida em que, enquanto principal capitalização internacional, este funciona como uma espécie de *driver* dos movimentos noutros mercados, ajudando a antecipar o comportamento dos seus congéneres.

Estudos mais recentes destacam a influência de determinados episódios de mercado na aproximação dos mercados bolsistas, em especial os caracterizados por turbulência e por elevada volatilidade. Exemplo disso é o do papel desempenhado pela recente crise financeira global.

Recorrendo a testes de causalidade de Granger e a funções de resposta a impulsos, Tudor (2011) concluiu que as ligações entre alguns mercados bolsistas do centro e do leste da Europa e o mercado dos EUA foram reforçadas com a emergência da referida crise. Recorrendo à mesma metodologia, Mandigma (2014) e Gabriel e Manso (2014) chegaram a idêntica conclusão, ao analisarem as ligações entre mercados internacionais de diferentes geografias. Aloui, Aïssa e Nguyen (2011) concluíram que durante a crise financeira global ocorreram comovimentos extremos entre os mercados dos EUA, da China, da Índia, do Brasil e da Rússia. No entanto, para Dajcman *et al.* (2012) os comovimentos estabelecidos entre os mercados bolsistas de Inglaterra, Alemanha, França e Áustria são variáveis no tempo, e a crise financeira global não deu origem a um aumento uniforme do grau de comovimento entre os referidos mercados. Por sua vez,

Lee and Jeong (2014) analisaram os períodos de pré-crise e de crise, tendo concluído que o grau de integração entre mercados europeus e outros mercados bolsistas globais aumentou temporariamente durante a crise financeira global.

A maior proximidade entre mercados bolsistas internacionais, em especial após a ocorrência de eventos extremos, como foram alguns dos vividos durante o período relativo à crise financeira global, origina uma diminuição dos benefícios associados à diversificação do investimento (Lee e Jeong, 2014; Gabriel e Manso, 2014).

Para analisar as ligações de curto prazo entre mercados bolsistas, a grande maioria dos trabalhos recorreu, metodologicamente, a abordagens multivariadas como são o vetor autorregressivo (VAR) e os modelos de heterocedasticidade condicionada. Exemplos de aplicação da primeira abordagem metodológica são os trabalhos de Tudor (2011), Mandigma (2014) e Gabriel e Manso (2014), entre outros. Relativamente à aplicação da segunda abordagem, refiram-se os trabalhos de Goeij e Marquering (2004), Bekaert e Wu (2000), Soriano e Climent (2006), Li e Majerowska (2008), Aragón e Salvador (2011), Dajcman *et al.* (2012) e Lee e Jeong (2014), que pretenderam analisar a natureza variável das ligações de curto prazo entre mercados.

O estudo das ligações de longo prazo entre mercados bolsistas também mereceu grande atenção por parte de investigadores, recorrendo maioritariamente às abordagens de abordagens de Johansen (1988) e de Pesaran *et al.* (2001).

Recorrendo à primeira abordagem, Syriopoulos (2007), Raj e Dhal (2008), Caporale *et al.* (2009), Syriopoulos e Roumpis (2009), An e Brown (2010), Samitas e Kenourgios (2011), Tripathi e Sethi (2012) e Babecky *et al.* (2012) concluíram pela existência de tendência estocástica comum entre os índices bolsistas internacionais por eles estudados, tendo identificado diversos vetores cointegrantes. Em sentido oposto, mas igualmente recorrendo à proposta de Johansen, os trabalhos de Olusi e Majid (2008), Majid e Kassim (2010) e Karim *et al.* (2010) não identificaram relações de equilíbrio no longo prazo entre os mercados bolsistas por eles analisados. Recorrendo à segunda abordagem metodológica, Jenifer e Bruce (2010) e Hussain e Saeed (2016) encontraram evidências de integração entre os mercados bolsistas por eles estudados.

Atendendo às conclusões de Bley (2009), a existência de cointegração é altamente condicionada pelos fatores tempo e país, o que pode explicar os resultados mistos obtidos nos trabalhos atrás referenciados.

A atenção que académicos e investidores têm atribuído ao tema do investimento sustentável terá ajudado ao aparecimento de vários índices dedicados à sustentabilidade. Em 1990, foi criado o primeiro índice sustentável, ao qual foi atribuído o nome Domini 400 Social Index (DSI). Na última década e meia, foram criados vários índices dedicados ao investimento socialmente responsável, merecendo especial relevância as séries Dow Jones Sustainability Index (DJSI), FTSE4Good Index, E. Capital, Ethibel, Humanix, Jantzi, KLD Analytics e Morgan Stanley Capital International (MSCI). Desta última série, destacamos o índice dedicado ao tema das alterações climáticas, que inclui empresas enquadráveis na chamada economia de baixo carbono, e que foi lançado pela Morgan Stanley em junho do presente ano.

Como referimos anteriormente, apesar de o investimento sustentável estar a despertar o interesse de investidores e académicos, não são em grande número os trabalhos científicos dedicados a este tema. Dos trabalhos consultados sobre o investimento sustentável, a grande maioria tem dado ênfase ao desempenho deste em comparação com o investimento tradicional, sendo em reduzido número os trabalhos científicos dedicados ao estudo do comportamento dos índices sustentáveis, dos quais destacamos os trabalhos de Roca *et al.* (2010) e de Gabriel e Pazos (2017). O primeiro trabalho estudou as ligações de curto prazo estabelecidas entre diversos índices sustentáveis, tendo concluído que estas se intensificaram ao longo do tempo. Quanto ao segundo trabalho, estudou as dinâmicas geradas no curto prazo e no longo prazo entre segmentos ambientais, para se concluir que estes interagem de forma muito próxima no curto prazo, à semelhança dos índices tradicionais. Por sua vez, relativamente ao horizonte temporal

de longo prazo, não se concluiu pela verificação de tendências estocásticas comuns entre os segmentos estudados.

Como se constata pela análise dos estudos referenciados anteriormente, no âmbito da literatura dedicada às ligações de curto e de longo prazo entre mercados bolsistas internacionais, existe uma lacuna investigativa acerca do investimento socialmente responsável, não sendo conhecidos trabalhos que considerem os segmentos ligados à economia de baixo carbono. Nas próximas secções pretendemos dar resposta a essa lacuna.

Tendo em consideração a literatura analisada, definimos as seguintes hipóteses de investigação:

Hipótese 1: Os índices do setor da economia de baixo carbono mantêm relações de equilíbrio no longo prazo com os índices tradicionais;

Hipótese 2: Os índices do setor da economia de baixo carbono mantêm relações de equilíbrio no curto prazo com os índices tradicionais.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 TESTE DE COINTEGRAÇÃO

Pesaran *et al.* (2001) propuseram o teste ARDL, também chamado de *Bounds Test*. As principais vantagens deste teste colocam-se, sobretudo, na forma como lida com as questões da endogeneidade e da ordem de integração das variáveis. No primeiro caso, o teste permite obviar o problema da endogeneidade, uma vez que todas as variáveis são assumidas como endógenas. No segundo caso, permite acomodar variáveis de ordem um e zero, contornando as limitações estruturais de outras abordagens, designadamente da abordagem de Johansen (1989). Em contrapartida, a principal limitação do *Bounds Test* está no facto de não permitir acomodar variáveis de ordem superior a um.

Para o caso bivariado, o modelo ARDL com mecanismo corretor de erro (ECM) pode assumir a seguinte generalização:

$$\Delta \ln Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \delta_1 \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_2 \Delta Y_{t-i} + \alpha_1 \ln Y_{t-1} + \alpha_2 \ln X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Na qual,  $\Delta$  é o operador da primeira diferença,  $Y_t$  é a variável dependente,  $X_t$  é a variável independente,  $\alpha_0$  é a constante do modelo,  $\delta_1$  e  $\delta_2$  são os coeficientes dinâmicos de curto prazo,  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são os multiplicadores de longo prazo e  $\varepsilon$  é a perturbação aleatória.

A hipótese nula de não cointegração entre as variáveis estudadas é dada por  $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0$ , face à hipótese alternativa,  $H_a: \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq 0$ , de as variáveis não serem cointegradas.

#### 3.2 MODELOS MULTIVARIADOS DE CORRELAÇÃO CONDICIONAL DINÂMICA

Com o objetivo de analisar as ligações dinâmicas contemporâneas e desfasadas estabelecidas entre os dois tipos de variáveis, são estimados dois modelos multivariados de heterocedasticidade condicionada, em concreto as variantes GARCH-BEKK e GARCH-DCC, procurando assegurar parcimónia nas estimações produzidas, sem deixar de atender às indicações dos habituais critérios de informação de Akaike e Schwarz.

O modelo GARCH-BEKK, proposto por Engle e Kroner (1995), permite contornar as limitações associadas a alguns modelos multivariados, em termos de complexidade, de dificuldade de estimação e de redundância de parâmetros. Este modelo constitui uma evolução do modelo GARCH-Vech, sendo uma alternativa mais parcimoniosa de inferência multivariada.

A representação GARCH-BEKK pode ser escrita da seguinte forma:

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B \quad (2)$$

Onde  $C$ ,  $A$  e  $B$  são matrizes de tipo  $m \times m$ ;  $C$  é uma matriz triangular superior;  $H_t$  é a matriz de covariância e é definida positiva por construção, pois  $C$  é definida positiva e os restantes termos estão expressos como formas quadráticas definidas positivas. No caso específico deste trabalho de investigação, com  $m = 2$ , vem:

$$H_t = C'C + \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix}' H_{t-1} \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Engle (2002) e Tse e Tsui (2002) propuseram o modelo multivariado de correlação condicional dinâmica (GARCh-DCC), o qual se distingue de outros modelos, como por exemplo o de correlação condicional constante, proposto por Bollerslev (1990), por permitir que a matriz de correlação condicional seja variável ao longo do tempo.

A estimação deste modelo envolve duas etapas. Na primeira etapa são aplicados modelos GARCh univariados a cada uma das séries. Finalmente, na segunda etapa usam-se os resíduos estandardizados, obtidos na primeira etapa, para obter a correlação condicional.

No modelo GARCh-DCC, a matriz de covariâncias condicionais escreve-se como:

Onde

$$\Sigma_t = D_t \Gamma_t D_t \quad (4)$$

$$D_t = \text{diag}(\sqrt{h_{11,t}}, \sqrt{h_{22,t}}, \dots, \sqrt{h_{mm,t}}) \quad (5)$$

$$\Gamma_{t+1} = [\text{diag}(Q_t)]^{-1/2} Q_t [\text{diag}(Q_t)]^{-1/2} \quad (6)$$

$$Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u_{t-1}' + \beta Q_{t-1} \quad (7)$$

e  $h_{it}$  segue um processo GARCh (1,1),  $\Sigma_t$  é a matriz de covariâncias condicional e  $u_t$  é o vetor de valores estandardizados de  $t$ ,  $\Gamma_t$  é a matriz de correlações variáveis no tempo,  $Q_t$  é uma matriz simétrica semidefinida positiva, e  $\bar{Q}$  é a matriz da variância não-condicional de  $u_t$ . Os elementos variáveis no tempo de  $\Gamma_t$ ,  $\rho_{ij,t}$ , são:

$$\rho_{ij,t} = \frac{q_{ij,t}}{\sqrt{q_{ii,t} + q_{jj,t}}} \quad (8)$$

onde  $q_{ij,t}$  é o elemento de  $Q_t$ . Para a definição positiva de  $\Gamma_t$ , a matriz  $Q_t$  tem de ser definida positiva. É de esperar que  $\alpha \geq 0$ ,  $\beta \geq 0$  e  $\alpha + \beta < 1$ , para que a matriz de correlações condicionais seja definida positiva.

A estimação dos parâmetros do modelo GARCh-DCC recorre à estimação de máxima verosimilhança, sob o pressuposto de os erros serem distribuídos normalmente; a função de maximização vem:

$$L(\theta) = -\frac{1}{2} \sum_{i=1}^T n \log 2\pi + 2 \log |D_t| + \log(\Gamma_t) + u_t' \Gamma_t^{-1} u_t \quad (9)$$

## 4. DADOS E RESULTADOS EMPÍRICOS

### 4.1 DADOS

De modo a responder aos objetivos de investigação, recorreremos a dados de periodicidade diária, para um lapso de tempo de aproximadamente cinco anos, envolvendo cinco índices globais da chamada economia de baixo carbono e dois índices globais tradicionais, designadamente:

- MSCI AC Asia Pacific Climate Change Index (AP) – Acomoda ativos de grandes e médias empresas, de cinco mercados desenvolvidos e de nove mercados emergentes da região da Ásia e do Pacífico, que pretendem representar uma estratégia de investimento ligada à transição para a economia de baixo carbono;

- MSCI ACWI Climate Change Index (ACWI) – Acomoda ativos de grandes e médias empresas, de 23 mercados desenvolvidos e de 26 mercados emergentes, que pretendem representar uma estratégia de investimento ligada à transição para a economia de baixo carbono;
- MSCI Emerging Markets Climate Change Index (EM) – Acomoda ativos de grandes e médias empresas, de 26 mercados emergentes, que pretendem representar uma estratégia de investimento ligada à transição para a economia de baixo carbono;
- MSCI Europe Climate Change Index (EU) – Acomoda ativos de grandes e médias empresas, de 15 mercados europeus desenvolvidos, que pretendem representar uma estratégia de investimento ligada à transição para a economia de baixo carbono;
- MSCI World Climate Change Index (W\_CC) – Acomoda ativos de grandes e médias empresas, de 23 mercados desenvolvidos, que pretendem representar uma estratégia de investimento ligada à transição para a economia de baixo carbono;
- Índice dos Estados Unidos da América (USA) – Mede a performance de grandes e médias empresas do mercado norte-americano. É composto por 627 referências e cobre cerca de 85% capitalização bolsista desse mercado;
- Índice Mundial (W) - Inclui ativos de 23 países, relativos a grandes e médias capitalizações de diversas geografias, designadamente da Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Hong-Kong, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Singapura, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos. Este índice incorpora 1650 referências, que representam cerca de 85% da capitalização de cada um dos países.

Em qualquer dos casos, as séries de dados consideradas no presente trabalho de investigação foram fornecidas pela Morgan Stanley Capital International, cobrindo o período de tempo de 22/09/2014 a 4/10/2019, o que se traduz em 1315 observações diárias.

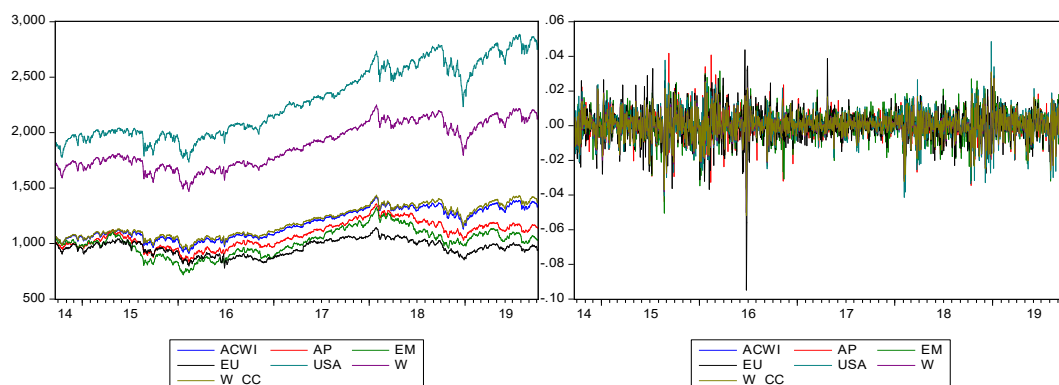
Para analisar a eventual existência de relações de longo prazo entre os índices climáticos e os índices tradicionais, consideramos as séries originais, em níveis, que correspondem aos respetivos valores de fecho. Por sua vez, para analisar as dinâmicas estabelecidas entre os índices, no curto prazo, os valores diários dos índices bolsistas foram transformados em séries de variação, através da aplicação da expressão  $\ln(P_t/P_{t-1})$ , em que  $P_t$  e  $P_{t-1}$  representam os valores diários de uma determinada série, nos dias  $t$  e  $t-1$ , respetivamente.

## 4.2 ANÁLISE DESCRITIVA E ESTACIONARIDADE

Começamos por apreciar a evolução das sete séries, em níveis e em rendibilidades logarítmicas. Na figura 1 é apresentada a evolução destas séries em níveis (à esquerda) e da taxa de rendibilidades (à direita), no período amostral compreendido entre setembro de 2014 e outubro de 2019.

A análise gráfica dos índices permite concluir que estes apresentam padrões de comportamento algo semelhantes, embora em qualquer dos casos os valores dos índices tenham descrito fortes variações ao longo do período estudado. Contudo, apesar das oscilações ocorridas, as rendibilidades logarítmicas apresentam características de estacionaridade na média, dando uma primeira indicação de que estas possam ser estacionárias.

Figura 1 - Evolução das séries estudadas



A análise visual da figura 1 ajuda a acompanhar a evolução das séries estudadas, mas não permite a compreensão das dinâmicas estabelecidas entre elas. Na próxima secção aprofundaremos este tópico de análise.

As principais estatísticas descritivas das taxas de rendibilidade das séries estudadas são apresentadas na tabela 1.

A análise das estatísticas descritivas permite a conclusão de que apenas os índices relativos aos mercados emergentes e europeus apresentaram rendibilidade média diária negativa. Todas as séries de rendibilidades evidenciaram sinais de desvio face à hipótese de normalidade, atendendo aos coeficientes de assimetria e de curtose, diferentes de zero e três, respetivamente.

Para saber da adequação do ajustamento da distribuição normal às distribuições empíricas das sete séries, foi também aplicado o teste de aderência de Jarque-Bera, cujas probabilidades podem ser vistas na tabela 1. Em qualquer dos casos, as probabilidades (iguais a zero) permitem concluir que todas as séries são estatisticamente significativas a 1%, rejeitando-se claramente a hipótese de normalidade das mesmas.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das rendibilidades.

	ACWI	AP	EM	EU	USA	W	W_CC
Média	0,00018	0,00009	-0,00001	-0,00005	0,00030	0,00017	0,00020
Mediana	0,00035	0,00025	0,00033	0,00030	0,00020	0,00041	0,00044
Máximo	0,02741	0,04176	0,03203	0,04369	0,04852	0,03040	0,03097
Mínimo	-0,05017	-0,04381	-0,05044	-0,09485	-0,04137	-0,05029	-0,05182
Desvio Padrão	0,00703	0,00811	0,00900	0,00958	0,00849	0,00714	0,00715
Assimetria	-0,72881	-0,32599	-0,35005	-0,88029	-0,48551	-0,71167	-0,74285
Curtose	7,14450	6,24947	4,62947	12,21843	6,70358	7,12967	7,37383
JB (Prob.)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)
ADF (Níveis)	(0,69253)	(0,60094)	(0,47362)	(0,13920)	(0,82063)	(0,68364)	(0,71824)
ADF (Rend.)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)	(0,00000)

**Nota:** Os valores entre parêntesis indicam o *p-value*.

Para estudar a estacionaridade das séries em níveis e das séries de rendibilidades, foram aplicados os tradicionais testes de Dickey-Fuller aumentado (ADF). A hipótese nula ( $H_0$ ) deste teste estipula que a série tem raiz unitária, ou seja, que a série é integrada de ordem 1,  $I(1)$ , face à hipótese alternativa ( $H_a$ ) de a série não possuir raiz unitária ou ser  $I(0)$ . Os resultados dos testes à estacionaridade das séries são apresentados na tabela 1. As séries de rendibilidades evidenciaram estacionaridade,  $I(0)$ , ao nível de significância



de 1%, contrariamente ao que se verificou relativamente às séries em níveis, que se mostraram integradas e, portanto, não estacionárias.

#### 4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS EMPÍRICOS

De modo a analisar a eventual existência de relações de equilíbrio no longo prazo entre os índices representantes da economia de baixo carbono e os índices tradicionais, recorreu-se à abordagem de Pesaran *et al.* (2001), considerando os pares formados por ambos.

Para poder ser aplicada a abordagem metodológica de Pesaran *et al.* (2001), é necessário garantir que as séries envolvidas não apresentem ordem de integração superior a um. Tendo em conta os resultados dos testes ADF, apresentados na tabela 1, é possível concluir que todas as séries em níveis são  $I(1)$ , garantindo-se assim o cumprimento da condição base.

Relativamente à aplicação da proposta metodológica de Pesaran *et al.* (2001), foram testadas diversas formulações, para diferentes defasamentos. A qualidade dessas formulações teve em conta os critérios de informação de Akaike e Schwarz. Posteriormente, calculou-se a estatística F, reportada na tabela 2, com o objetivo de compreender se os coeficientes das variáveis desfasadas são significativamente diferentes de zero, ou seja, se é admissível a hipótese de cointegração. O valor da estatística F foi comparado com os limites dos valores críticos calculados por Pesaran *et al.* (2001). Estes valores críticos são diferenciados, em função da inclusão de constante e/ou de tendência, assim como do nível de significância escolhido, envolvendo a definição de limites inferiores e superiores. No contexto deste trabalho, optou-se por selecionar o nível de confiança de 1%. Em termos genéricos, se o valor da estatística F for menor do que o limite inferior, conclui-se que não existe cointegração; se o valor da estatística F for maior do que o limite superior, conclui-se pela existência de cointegração. No caso do valor da estatística F estar entre os dois limites referidos atrás, o teste é inconclusivo.

Na tabela 2 é apresentada a estrutura ótima de defasamentos, para os diferentes modelos estimados, gerada a partir dos critérios de informação de Akaike e Schwarz, assim como os valores da estatística F, a qual permite analisar a significância conjunta dos coeficientes dos índices desfasados.

Tabela 2 - Resumo dos resultados do *Bounds Test*.

Variáveis	EUA		Mundial	
	Modelo ARDL	Estatística F	Modelo ARDL	Estatística F
ACWI	(2;3)	2,134309	(2;1)	3,108311
AP	(4;3)	1,92523	(4;3)	1,871989
EM	(2;2)	2,146479	(1;2)	2,3099
EU	(3;4)	2,42116	(3;3)	1,302345
W_CC	(3;4)	2,23217	(2;2)	5,215704

**Notas:** No estudo das relações bivariadas foram tidos em conta os valores críticos do *Bounds Test*, de 6.84 e 7.84, para o limite inferior  $I(0)$  e para o limite superior  $I(1)$ , respetivamente, de acordo com os valores apresentados na tabela C1.iii, facultados por Pesaran *et al.* (2001).

Atendendo aos resultados gerados a partir do *Bounds Test*, para o nível de significância de 1%, é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas de não-cointegração das diversas situações bivariadas, quer face ao índice dos EUA, quer face ao índice mundial,

pelo que estes resultados não estão em linha com os de outros trabalhos de investigação, obtidos para índices tradicionais, designadamente os de Syriopoulos (2007), Raj e Dhal (2008), Syriopoulos e Roumpis (2009), Caporale *et al.* (2009), Jenifer e Bruce (2010), An e Brown (2010), Samitas e Kenourgios (2011), Babecky *et al.* (2012), Tripathi e Sethi (2012), e Hussain e Saeed (2016). Deste modo, julgamos que os resultados obtidos a partir do presente trabalho de investigação têm importantes implicações, do ponto de vista teórico e do ponto de vista prático, no contexto da literatura de finanças.

Em termos teóricos, a não verificação de relações de equilíbrio no longo prazo entre os dois segmentos de investimento faz acreditar que os pressupostos estabelecidos pela hipótese de eficiência dos mercados se mantêm válidos, na aceção de Fama (1970), na medida em que não se revela possível qualquer tipo de previsão do comportamento dos índices no longo prazo.

Do ponto de vista prático, os resultados do *Bounds Test* conduzem à não validação da hipótese 1, o que implica a rejeição do pressuposto de existência de relações de equilíbrio no longo prazo entre os pares formados pelos dois segmentos de índices, fazendo supor que o comportamento do investimento enquadrável na economia de baixo carbono não dependa significativamente de fatores transversais de mercado, designadamente os relacionados com os efeitos colaterais originados por movimentos de longo prazo nos índices tradicionais. A acontecerem movimentos semelhantes, ficaria restringida a autonomia dos índices da economia de baixo carbono, na medida em que seria possível gerar algum tipo de previsão, partindo de movimentos descritos por índices tradicionais. A não verificação de tendência estocástica comum entre os dois segmentos de investimento acarreta importantes implicações práticas. No que respeita à formulação de uma estratégia de diversificação do investimento, a consideração de ativos representativos da economia de baixo carbono pode revelar-se bastante pertinente, por melhorar as possibilidades de diversificação do risco no plano internacional.

Com o objetivo de analisar a natureza variável no tempo das correlações condicionais geradas no curto prazo entre os índices de baixo carbono e os índices tradicionais, foram estimados modelos bivariados de heterocedasticidade condicionada, gerados a partir das séries de variações logarítmicas, depois de confirmada a respetiva estacionaridade, tomando em consideração os resultados dos testes ADF (tabela 1).

A análise das relações bivariadas envolveu a estimação de dois modelos (GARCH-DCC e GARCH-BEKK), para diversas especificações, designadamente a incorporação de efeito assimétrico, o tamanho do desfasamento na equação de volatilidade e a distribuição dos erros. Como nenhuma destas especificações evidenciou capacidade para melhorar a performance estimativa, optou-se pelas suas versões mais simples dos modelos.

O modelo GARCH-DCC foi o que tendeu a produzir melhor performance, se considerados os resultados dos critérios de informação de Schwarz e Akaike. No entanto, nem sempre foi possível cumprir os pressupostos específicos deste modelo, sobretudo no que diz respeito à garantia de validade da matriz de correlações condicionais, o que obrigou ao recurso ao modelo GARCH-BEKK.

A tabela 3 reporta o resumo dos modelos selecionados, para cada situação bivariada, resultante da interação estabelecida entre os índices de baixo carbono e os índices tradicionais, para os cenários de contemporaneidade e de desfasamento.

Tabela 3 - Resumo dos modelos GARCH selecionados.

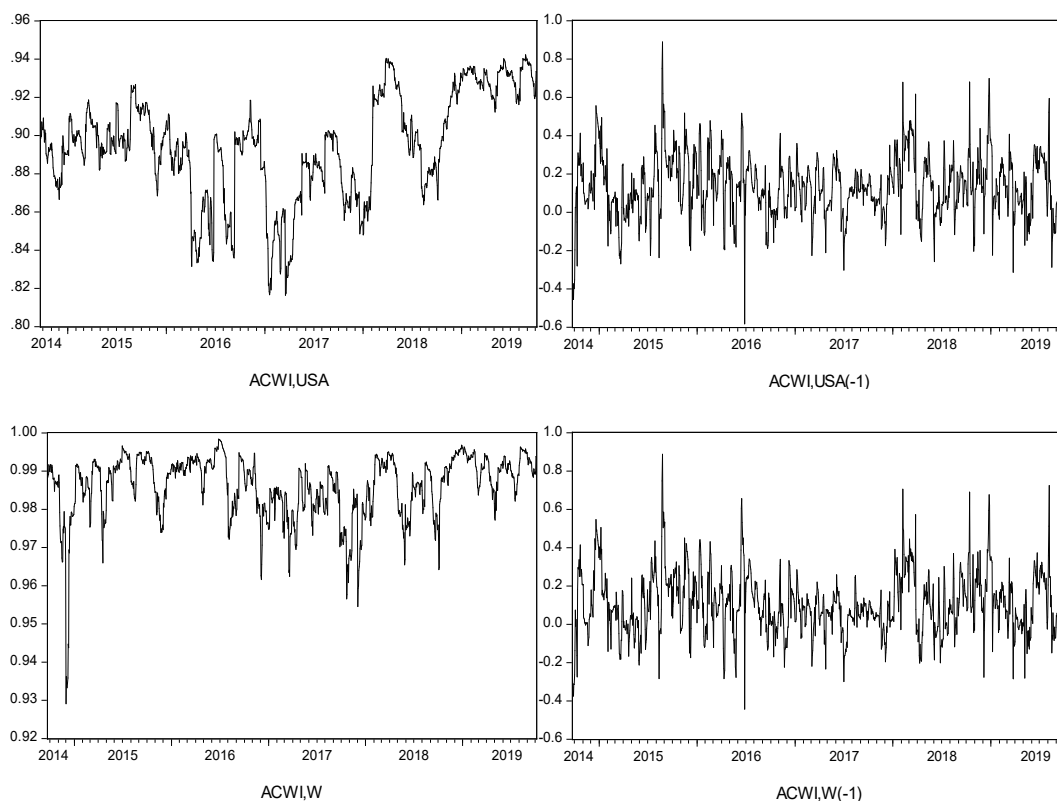
	EUA		Mundial	
	Análise contemporânea	Análise desfasada	Análise contemporânea	Análise desfasada
<b>ACWI</b>	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Scalar)	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Diagonal)
<b>AP</b>	GARCH-DCC	GARCH-BEKK	GARCH-DCC	GARCH-BEKK

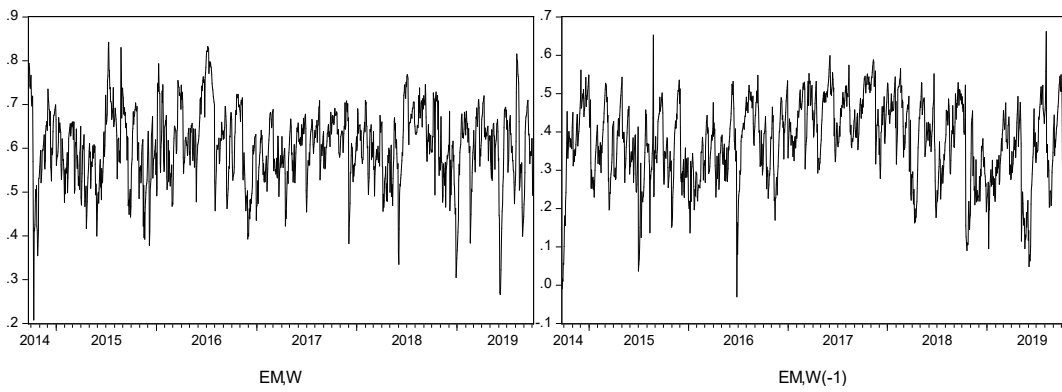
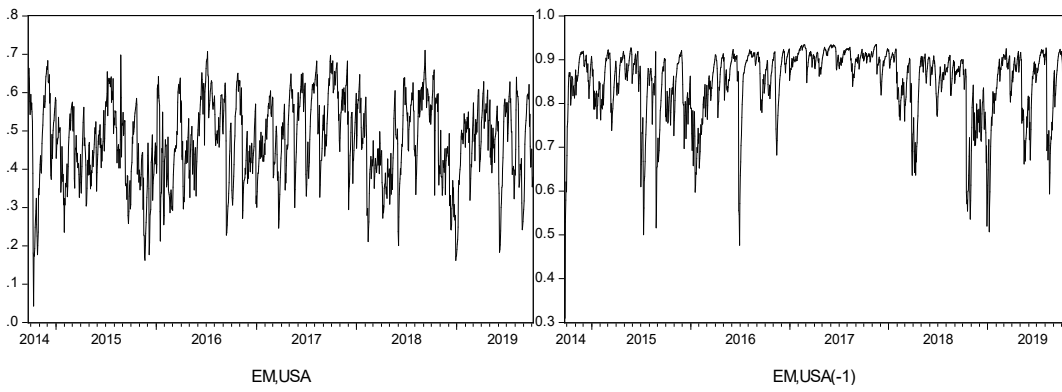
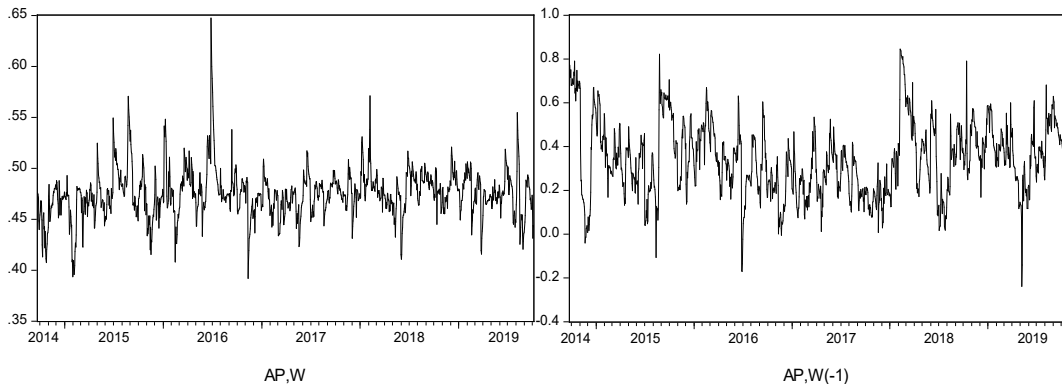
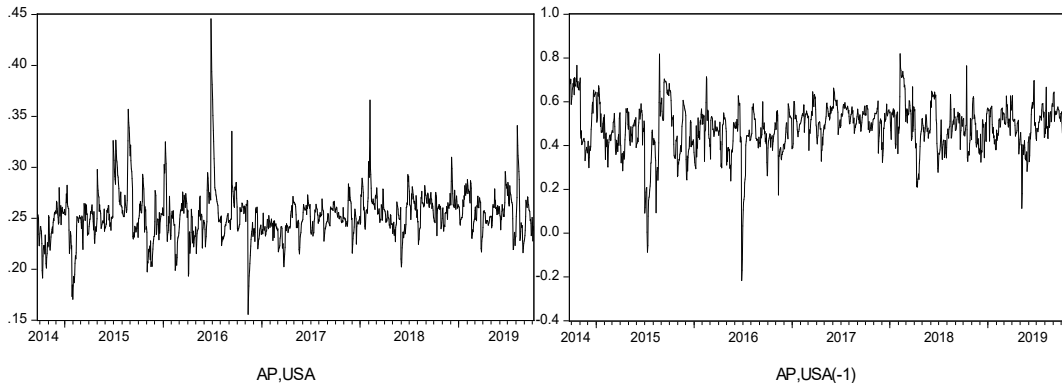
	(Normal)	(Diagonal)	(Normal)	(Scalar)
<b>EM</b>	GARCH-BEKK (Scalar)	GARCH-BEKK (Scalar)	GARCH-BEKK (Indefinit Matrix)	GARCH-BEKK (Scalar)
<b>EU</b>	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Indefinit Matrix)	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Diagonal)
<b>W_CC</b>	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Scalar)	GARCH-DCC (Normal)	GARCH-BEKK (Scalar)

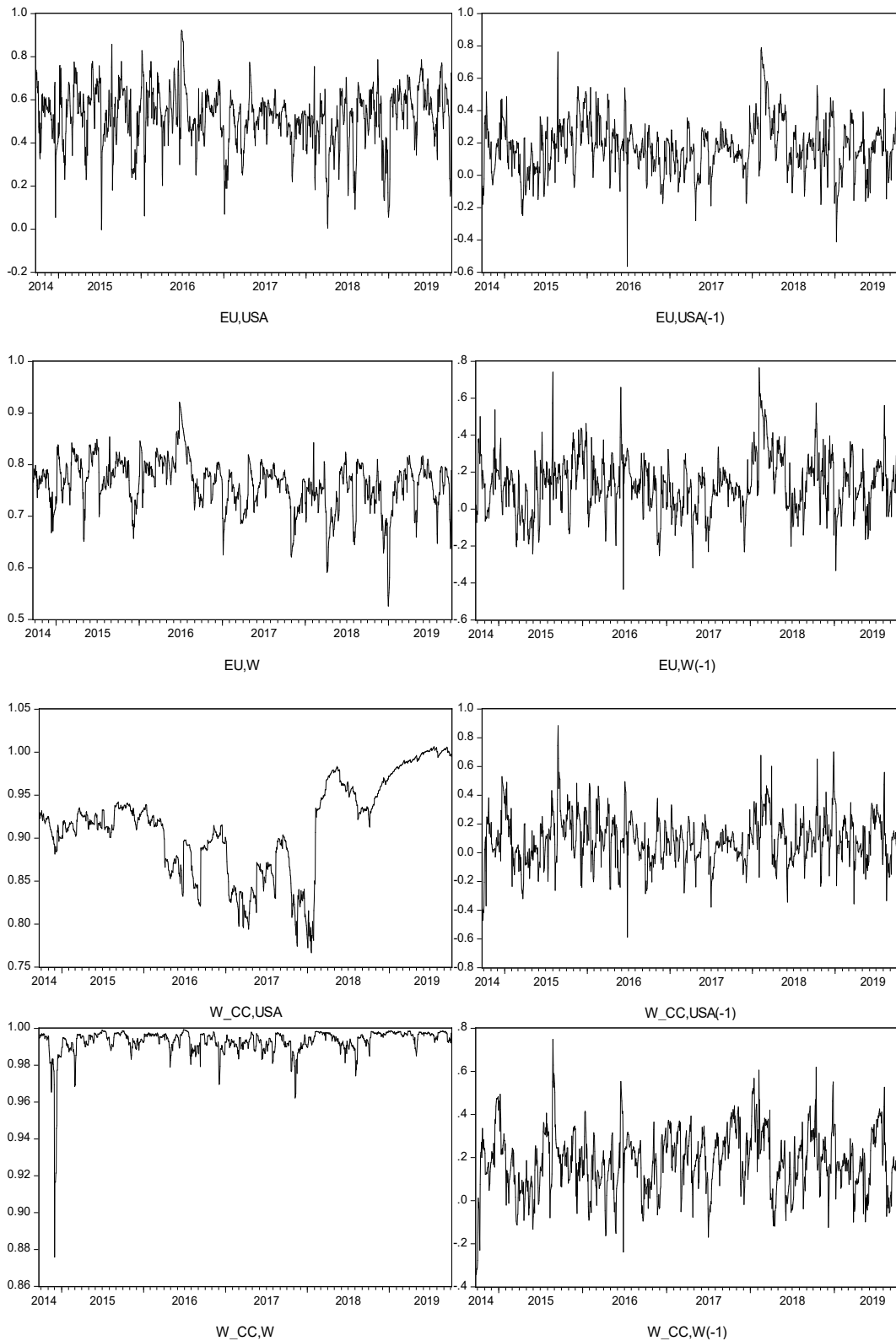
Notas: Esta tabela apresenta o resumo dos modelos selecionados para cada situação bivariada, tendo em conta o cumprimento dos pressupostos específicos dos modelos, assim como os resultados dos critérios de informação de Akaike e Schwarz. Tendo em conta a multiplicidade de estimações produzidas, os autores optaram por não as incluir integralmente no presente trabalho, sendo apenas mostradas as correlações condicionais dinâmicas, geradas a partir das estimações produzidas pelos modelos em causa. Caso haja interesse do leitor no acesso às referidas estimações, os autores disponibilizam-se para as ceder.

Partindo das estimativas dos modelos de heterocedasticidade condicionada, construiu-se a figura 2, que permite acompanhar as correlações variáveis no tempo entre os índices de baixo carbono e os índices tradicionais, considerando dois cenários diferenciados. À esquerda são apresentadas as correlações condicionais dinâmicas contemporâneas entre os índices estudados. Por sua vez, de modo a proporcionar informação adicional para investidores e atores de mercados, quisemos saber se os índices tradicionais contêm informações acerca do comportamento futuro dos índices de baixo carbono. Assim, à direita são mostradas as correlações desfasadas, considerando o desfasamento de um dia nos valores de fecho dos índices tradicionais, com o intuito de compreender as consequências que oscilações prévias nestes índices produzem nos índices de baixo carbono.

Figura 2 - Correlações condicionais dinâmicas.







Independentemente dos cenários considerados (contemporaneidade e desfasamento), as correlações condicionais foram pautadas por fortes oscilações durante o período amostral, denunciando aquele que é o ambiente típico dos mercados bolsistas, de elevada dinâmica e volatilidade.

Em todos os casos, as correlações condicionais contemporâneas entre os índices de baixo carbono e os tradicionais foram positivas. As correlações menos intensas foram registadas nos pares formados com o índice representativo da região da asia e do

pacífico. Por sua vez, as correlações mais intensas estão associadas aos índices ACWI e mundial, em muitos momentos superando o nível de 0,95. Estes níveis de intensidade poderão ser justificados com o facto de os dois segmentos bolsistas manterem entre si uma relação muito próxima, em especial em momentos pautados por turbulência, nos quais os mercados tendem a seguir caminhos muito similares no curto prazo.

Quando considerado o cenário de desfasamento de um dia, é possível concluir que, à semelhança das relações contemporâneas, as correlações apresentaram elevada variabilidade no tempo, num percurso altamente dinâmico, que reporta valores positivos e negativos, com exceção do par formado entre o índice de mercados emergentes e o índice norte-americano. Os valores negativos das correlações condicionais podem significar que, em determinados momentos, os índices tradicionais produzem impactos de natureza negativa sobre os índices de baixo carbono, o que permite supor que os primeiros desempenhem o papel de fator de risco dos segundos.

Face ao cenário de contemporaneidade, a intensidade das correlações condicionais diminuiu, embora persista um certo grau de associação entre os dois tipos de índices, o que faz supor que o comportamento do investimento de baixo carbono não seja indiferente às ocorrências vividas nos mercados bolsistas em geral, que geram efeitos transversais, com repercussões nos diversos tipos de ativos, pelo que alterações nos índices tradicionais parecem produzir implicações no segmento sustentável. Em função dos resultados obtidos, parece plausível a hipótese de que, no curto prazo, os dois segmentos de investimento estudados são caracterizados por comportamentos relativamente semelhantes, o que permite validar a hipótese 2. Esta situação parece sugerir que os fatores transversais de mercado se sobrepõem aos fatores idiossincráticos, com o investimento na economia de baixo carbono a mostrar-se altamente exposto às ocorrências de mercado. Neste sentido, este segmento de investimento não parece diferenciar-se significativamente da situação que caracteriza os índices tradicionais, tendo em conta os resultados obtidos noutros estudos, como por exemplo os de Soriano e Climent (2006), Li e Majerowska (2008), Dajcman et al. (2012) e Lee e Jeong (2014).

Atendendo à elevada intensidade das correlações condicionais, no curto prazo, os índices de baixo carbono e os índices tradicionais pautaram os respetivos comportamentos por percursos bastante próximos, razão para acreditar que os mecanismos de geração das rendibilidades de ambos estejam alicerçados numa base comum. Esta proximidade será consequência do processo de globalização financeira, que favorece a proximidade, a interação e o contágio entre mercados, o que dificulta as opções dos investidores relativamente a uma eventual estratégia de diversificação do investimento no contexto internacional.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo de ligações entre os mercados bolsistas internacionais tem dado origem a diversos trabalhos de investigação em finanças. A não confirmação estatística de ligações entre mercados amplia o leque de possibilidades de diversificação internacional do investimento. Vários trabalhos de investigação sobre este tema têm reportado uma diminuição das possibilidades de diversificação do investimento no contexto internacional, em especial em fases de turbulência nos mercados. Porém, a esmagadora maioria de trabalhos privilegiou os índices tradicionais, assentes numa lógica puramente financeira, em detrimento dos índices representativos da economia de baixo carbono.

Com o propósito de diferenciar o presente trabalho de investigação, foram selecionados cinco índices representativos da economia de baixo carbono e dois índices tradicionais, de modo a analisar as dinâmicas estabelecidas entre estes, considerando os horizontes temporais de curto prazo e de longo prazo.

Para analisar a eventual existência de relações de equilíbrio no longo prazo entre os dois segmentos de investimento, foi aplicada a abordagem de Pesaran *et al.* (2001) a cada uma das situações bivariadas. Os resultados do teste de Bounds permitiram concluir que em nenhum dos casos foram identificadas relações de equilíbrio no longo prazo, pelo que

o comportamento dos índices não parece ser determinado por fatores transversais de mercado. Pelo contrário, o comportamento dos índices parece depender sobretudo de fatores idiossincráticos. Esta situação permite a conclusão de que os índices representativos da economia de baixo carbono abrem espaço a uma possível estratégia de diversificação de investimento, no contexto internacional, podendo ser uma alternativa aos índices tradicionais, cuja génese assenta numa lógica puramente financeira.

Para analisar as dinâmicas estabelecidas no curto prazo entre os dois segmentos de investimento estudados, foram considerados modelos bivariados de heterocedasticidade condicionada (GARCH-BEKK e GARCH-DCC), que permitiram estimar as correlações condicionais, de modo a acompanhar as dinâmicas estabelecidas entre os índices ao longo do tempo, para os cenários contemporâneo e desfasado. Relativamente ao primeiro cenário, foi possível concluir que os dois segmentos de investimento descreveram movimentos muito próximos. Quanto ao segundo cenário, verificou-se uma redução generalizada da intensidade das correlações condicionais. Por outro lado, em determinados momentos, foram reportadas correlações negativas, pelo que se afigura como plausível a hipótese dos índices tradicionais desempenharem o papel de fator de risco dos seus congéneres de baixo carbono.

Em próximos trabalhos de investigação, aprofundaremos o tema em apreço, adotando uma nova metodologia, assente no modelo de vetores auto-regressivos estruturais e no conceito de causalidade espectral, que possibilitará uma análise mais pormenorizada das dinâmicas estabelecidas entre os dois segmentos de investimento.

## **AGRADECIMENTOS**

O primeiro autor agradece o apoio financeiro recebido a partir da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (grant UIDB/04007/2020).

## **BIBLIOGRAFIA**

Aloui, R.; Aïssa, M.; Nguyen, D. (2011). Global financial crisis, extreme interdependences, and contagion effects: The role of economic structure? *Journal of Banking and Finance*, 35, pp. 130-141.

An, L.; Brown, D. (2010). Equity market integration between the US and BRIC countries: Evidence from unit root and cointegration test. *Research Journal of International Studies*, 16, pp. 15-24.

Aragó, V.; Salvador, E. (2011). Sudden changes in variance and time varying hedge ratios. *European Journal of Operational Research*, 215, pp. 393-403.

Arshanapalli, B; Doukas, J; Lang, L. (1995). Pre and post-October 1987 stock market linkages between U.S. and Asian markets. *Pacific-basin Finance Journal*, 3, pp. 57-73.

Babecký, J.; Komárek, L.; Komárková, Z. (2012). Integration of Chinese and Russian stock markets with world markets: National and Sectoral Perspectives, BOFIT- Institute for Economies in Transition Bank of Finland Discussion Papers, 4.

Bauer, R.; Derwall, J.; Otten, R. (2007). The ethical mutual fund performance debate: new evidence from Canada. *Journal of Business Ethics*, 70, pp. 111-24.

Bekaert, G.; Harvey, C.; Lundblad, C.; Siegel, S. (2007). Global growth opportunities and market integration. *Journal of Finance*, 62 (3), pp. 1081-1137.

Bekaert, G.; Wu, G. (2000). Asymmetric volatility and risk in equity markets. *Review of Financial Studies*, 13 (1), pp. 1-42.

- Bertoneche, M. (1979). An empirical analysis of the interrelationships among equity markets under changing exchange rate systems. *Journal of Banking and Finance*, 3 (4), pp. 397-405.
- Bley, J. (2009). European stock market integration: Fact or fiction? *International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, pp. 759-776.
- Bollerslev, T. (1990). Modelling the coherence in the short-run nominal exchange rates: A multivariate generalized ARCH model. *Review of Economics and Statistics*, 72, pp. 498-505.
- Branch, B. (1974). Common stock performance and inflation: an international comparison. *Journal of Business*, 47, pp. 48-52.
- Brzezczynski, J; McIntosh, G. (2014). Performance of portfolios composed of British SRI stocks. *Journal of Business Ethics*, 20, pp. 335-62.
- Caporale, G.; Erdogan, B.; Kuzin, V. (2009). Testing for convergence in stock markets: A non-linear factor approach, Cesifo Working Paper No. 2845 Category 7: Monetary Policy and International Finance.
- Cortez, M.; Silva, F.; Areal, N. (2009). The performance of European socially responsible funds. Recuperado em 18 de maio, 2020, [http://www.ifkcfs.de/fileadmin/downloads/events/conferences/2008Asset\\_Cortez\\_Silva\\_Areal.pdf](http://www.ifkcfs.de/fileadmin/downloads/events/conferences/2008Asset_Cortez_Silva_Areal.pdf).
- Dajcman, S; Festic, M.; Kavkler, A. (2012). European stock market co-movement dynamics during some major financial market turmoils in the period 1997 to 2010: A comparative DCC-GARCH and wavelet correlation analysis. *Applied Economic Letters*, 19, pp. 1249-1256.
- Dickey, D.; Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for time series regressions with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-31.
- Drakos, A.; Kouretas, G.; Zarangas, L. (2010). Forecasting financial volatility of the Athens stock exchange daily returns: an application of the asymmetric normal mixture GARCH model. *International Journal of Finance and Economics*, 15, pp. 331-350.
- Edmans, A. (2007). Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. Working paper, MIT, Cambridge, MA.
- Ehrmann, M; Fratzscher, M; Rigobon, R. (2011). Stock, bonds, money markets and exchange rates: Measuring international financial transmission. *Journal of Applied Econometrics*, 26, pp. 948-974.
- Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate GARCH models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 339-350.
- Engle, R.; Kroner, K. (1995). Multivariate simultaneous GARCH. *Econometric Theory*, 11, pp. 122-150.
- Eun, C.; Shim, S. (1989). International transmission of stock market movements. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24, pp. 241-256.



European Sustainable Investment Forum – Eurosif. (2008). “High Net Worth Individuals (HNWI) and Sustainable Investment 2008.” Recuperado em 15 de maio de 2020, <http://www.euro.sif.org/research/hnwi-a-sustainable-investment/2008>.

Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of empirical work. *Journal of Finance*, 25, pp. 383-417.

Freeman, R. (2008). Ending the so-called “Friedman-Freeman” debate, in: Agle, B.R., Donaldson, T., Freeman, R.E., Jensen, M.C., Mitchell, R. and Wood, D.J. (2008) Dialogue: Towards a superior Stakeholder Theory. *Business Ethics Quarterly*, 18, pp. 153-190.

Friedman, M. (1970). *The Social Responsibility of Business is to Increase Its Profits*. New York Times, 13, pp. 122-126.

Gabriel, V.; Manso, J. (2014). Financial crisis and stock market linkages. *Economic Review of Galicia*, v. 23, n. 4, pp. 133-148.

Gabriel, V.; Pazos, D. (2017). Do Short- and Long-term environmental investments follow the same path?. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, July.

Goeij, P.; Marquering, W. (2004). Modeling the conditional covariance between stock and bond returns: a multivariate GARCH approach. *Journal of Financial Econometrics*, 2, pp. 531-564.

Goetzmann, W.; Li, L.; Rouwenhorst, K. (2005). Long-term global market correlations. *Journal of Business*, 78 (1), pp. 1-38.

Grubel, H. (1968). Internationally diversified portfolios: welfare gains and capital flows. *American Economic Review*, 58, pp. 1299-1314.

Hussain, A.; Saeed, T. (2016). Cointegration of stock market returns: A case of Asian countries. *Pakistan Journal of Applied Economics*, 26, pp. 153-181.

Jenifer, P.; Bruce, H. (2010). Equity market integration versus segmentation in three dominant markets of the Southern African Customs Union: Cointegration and causality tests. *Applied Economics*, 34, pp. 1711-1722.

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-454.

Karim, B.; Kassim, N.; Arip, M. (2010). The subprime crisis and Islamic stock markets integration. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 3 (4), pp. 363-371.

KPMG. (2011). Sustainable Insight: articulating the value of sustainability to mainstream investors. Recuperado em 12 de maio, 2020, [http://www.csreurope.org/data/files/For\\_news/Sustainable\\_Insight\\_Jan\\_2011\\_2.pdf](http://www.csreurope.org/data/files/For_news/Sustainable_Insight_Jan_2011_2.pdf).

Lau, S.; Mcinish, T. (1996). Comovements of international equity returns: a comparison of pre- and post-October 19, 1987, periods. *Global Finance Journal*, 4, pp. 1-19.

Lee, G.; Jeong, J. (2014). Global financial crisis and stock market integration between Northeast Asia and Europe. *Review of European Studies*, 6, pp. 61-75.

- Li, H.; Majerowska, E. (2008). Testing stock market linkages for Poland and Hungary: a multivariate GARCH approach. *Research in International Business and Finance*, 22, pp. 247-266.
- Lombardo, R.; D'Orio, G. (2012). Corporate and state social responsibility: a long term perspective. *Modern Economy*, 3, pp. 91-99.
- Majid, A.; Kassim, S. (2010). Potential benefit across global Islamic equity markets. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 31 (4), pp. 103-126.
- Mandigma, M. (2014). Stock market linkages among the ASEAN 5+3 countries and US: further evidence. *Management and Administrative Sciences Review*, 3, pp. 53-68.
- Marti, P.; Rovira-Val, C.; Drescher, L. (2015). Are firms that contribute to sustainable development better financially? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 22, pp. 305–19.
- Martinez-Ferrero, J.; Frias-Aceituno, J. (2015). Relationship between sustainable development and financial performance: International empirical research. *Business Strategy and the Environment*, 24, pp. 20–39.
- Olusi, O.; Abdul-Majid, H. (2008). Diversification prospects in Middle East and North Africa (MENA) equity markets: a synthesis and an update. *Applied Financial Economics*, 18, pp. 1451-1463.
- Ozdemir, Z.; Cakan, E. (2007). Non-linear dynamic linkages in the international stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 377, pp. 173-180.
- Pesaran, M.; Smith, R.; Shin, Y. (2001). Bounds testing approaches to the Analysis of level relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16, pp. 289-326.
- Porter, M.; Kramer, M. (2006). Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84, pp. 42-56.
- Raj, J., Dhal, S. (2008). *Integration of India's stock market with global and major regional markets* (BIS Papers No. 42). Recuperado em 14 de agosto, 2019, <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap42h.pdf>
- Ransariya, S.; Bhayani. S. (2015). Relationship between corporate social responsibility and financial performance of RIL. *Pacific Business Review International*, 7, pp. 66–75.
- Renneboog, L.; Ter Horst, J.; Zhang, C. (2008). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of Banking and Finance*, 32, pp. 1723-1742.
- Ripley, D. (1973). Systematic elements in the linkage of national stock market indices. *Review of Economics and Statistics*, 55 (3), pp. 356-361.
- Roca, E.; Wong, V.; Tularam, G. (2010). Are socially responsible investment markets worldwide integrated?. *Accounting Research Journal*, 23(3), pp. 281-301.
- Roll, R. (1988). The international crash of October 1987. *Financial Analysts Journal*, 44, pp. 19-35.

- Sakthivel, P.; Kamaiah, B. (2012). Interlinkages among Asian, European and the U.S stock markets: A multivariate cointegration analysis. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 4, pp. 129-141.
- Samitas, A.; Kenourgios, D. (2011). Equity market integration in emerging Balkan markets. *Research in International Business and Finance*, 25, pp. 296-307.
- Skare, M.; Golja, T. (2012). Corporate social responsibility and corporate financial performance - Is there a link? *Ekonomska Istrazivanja-Economic Research*, 25, pp. 215-42.
- Soriano, P.; Climent, F. (2006). Region vs industry effects and volatility transmission. *Financial Analyst Journal*, 62 (6), pp. 52-64.
- Statman, M.; Glushkov, D. (2008). "The wages of social responsibility." Recuperado em 25 de maio de 2020, <http://www.socialinvest.org/resources/research/documents/2008WinningPrize-Moskowitz.pdf>
- Syriopoulos, T. (2007). Dynamic linkages between emerging European and developed stock markets: Has the EMU any impact? *International Review of Financial Analysis*, 16, 41-60.
- Syriopoulos, T.; Roumpis, E. (2009). Dynamic correlations and volatility effects in the Balkan equity markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, 565-587.
- Tripathi, V.; Sethi, S. (2012). Inter linkages of Indian stock market with advanced emerging markets. *The Asian Economic Review*, 54, pp. 507-528.
- Tse, Y.; Tsui, A. (2002). A multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model with time-varying correlations. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, pp. 351-363.
- Tudor, C. (2011). Changes in stock markets interdependencies as a result of the global financial crisis: Empirical investigation on the CEE region. *Panoeconomicus*, 4, pp. 525-543.
- Vives, A.; Wadhwa, B. (2012). Sustainability indices in emerging markets: Impact on responsible practices and financial market development. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 2, pp. 318-37.
- Wood, D. (2008). Corporate responsibility and stakeholder theory: challenging the neoclassical paradigm, in: Agle, B.R., Donaldson, T., Freeman, R.E., Jensen, M.C., Mitchell, R. and Wood, D.J. (2008). Dialogue: towards a superior stakeholder theory, *Business Ethics Quarterly*, 18, pp. 153-190.