

# INTRODUÇÃO À NEGOCIAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA

MIGUEL SANTOS ALMEIDA \*

## 1. ENQUADRAMENTO E APRESENTAÇÃO DO TEMA

I. A operacionalização da negociação nos mercados financeiros obedece, tipicamente, a duas categorizações fundamentais: a *negociação em viva voz*, por um lado, e a *negociação automática*, por outro, correspondendo a primeira à forma tida como tradicional de negociação de instrumentos financeiros, pela qual as ofertas são transmitidas oral e/ou gestualmente num espaço concebido especificamente para esse efeito (o *floor* de negociação), e a segunda à forma dita moderna, por via da qual as ofertas são transmitidas, distribuídas e executadas eletronicamente, com reduzida intervenção humana<sup>1</sup>. Desde há largos anos que a maioria das bolsas internacionais tem vindo a abandonar os modelos assentes na negociação em viva voz, hoje praticamente inexistentes nos mercados a contado, e a adotar, em sua substituição, modelos de negociação predominantemente automatizados<sup>2</sup>. Nesse sentido, os mercados de capitais já não carecem de ser concebidos como verdadeiros espaços físicos, encontrando-se a atual negociação de instrumentos financeiros cada vez mais dependente da inovação tecnológica.

Grande parte dessa inovação encontra-se, por seu turno, focada no aumento das velocidades de processamento da negociação, tendo como objetivo a diminuição dos custos das transações e a potenciação de ganhos de eficiência nos processos de execução das ordens em mercado.

II. O fim da regra de concentração da execução de ordens em mercado regulamentado, proporcionado pela entrada em vigor da DMIF<sup>3</sup>, em 2007, veio propiciar, por outro lado, o surgimento de condições favoráveis a um aumento desejado da concorrência nas formas organizadas de negociação. O panorama atual da negociação de instrumentos financeiros mostra-se pautado por uma crescente diversificação de plataformas de negociação, as quais atuam de forma concorrencial e em forte competição entre si. Nesse sentido, a negociação multilateral de instrumentos financeiros é hoje passível de ser desenvolvida, no contexto europeu, entre centenas de Mercados Regulamentados e Sistemas de Negociação Multilateral, aos quais acrescem milhares de empresas de investimento

---

\* - Mestre em Direito. Advogado na *Sérvulo & Associados – Sociedade de Advogados, SP, RL*. E-mail: msa@servulo.com. Este artigo é baseado no trabalho “*A Evolução da Negociação nos Mercados Financeiros: Em Especial, o Caso da Negociação de Alta Frequência*”, vencedor do Prémio CMVM 2015.

1- PAULO CÂMARA, *Manual de Direito dos Valores Mobiliários*, 2.<sup>a</sup> ed., Coimbra: Almedina, 2011, pp. 334-335.

2- Casos existem, no entanto, de mercados que optaram por implementar modelos mistos, enveredando pelos sistemas de negociação automática mas não deixando cair a sala de negociação. O exemplo da *New York Stock Exchange* constitui o caso mais representativo deste tipo de plataformas híbridas.

3- Diretiva dos Mercados de Instrumentos Financeiros (Diretiva 2004/39/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho), transposta para a ordem jurídica nacional por via do Decreto-Lei n.º 357-A/2007, de 31 de outubro.

a garantir com caráter de regularidade o encontro entre ofertas de compra e de venda de instrumentos financeiros<sup>4</sup>. Estas últimas, apelidadas de *broker crossing networks*, integram atualmente o mercado de balcão mas deverão passar ser integradas na nova figura dos Sistemas de Negociação Organizados, a partir de janeiro de 2018, por via da transposição da DMIF II para as diversas ordens jurídicas nacionais<sup>5-6</sup>.

III. O conjunto de evoluções e alterações na estrutura dos mercados financeiros acabado de enunciar conduziu, bem visto, a uma mudança radical de paradigma no que respeita aos modelos de execução das ordens em mercado. A proliferação da negociação eletrónica e a sua expansão por diferentes tipos de plataformas tornou os mercados mais acessíveis a um conjunto mais alargado de utilizadores, ao mesmo tempo que estimulou a inovação ao nível das estratégias de negociação<sup>7</sup>.

Neste enquadramento, um fenómeno em particular tem vindo a assumir lugar de significativo relevo no panorama global dos mercados financeiros e no conjunto das preocupações das autoridades nacionais<sup>8</sup>. Os *high-frequency traders*, atuando muitas vezes com recurso a algoritmos próprios, concebidos para permitir a submissão e o cancelamento de ordens em volumes elevados e intervalos de tempo muito reduzidos, assumem uma presença cada vez mais marcada

nos mercados internacionais, de modo tal que a *Securities and Exchange Commission* norte-americana (SEC) descreve o fenómeno como tratando-se de um dos mais importantes desenvolvimentos da estrutura dos mercados financeiros nos últimos anos<sup>9</sup>.

IV. Quando aludimos à negociação de instrumentos financeiros de alta frequência não nos referimos, porém, a um fenómeno monolítico. Bem pelo contrário, trata-se de uma realidade heterogênea e multifacetada, que engloba um conjunto vasto de técnicas de negociação empreendidas por intermediários financeiros que partilham entre si, quase como traço identitário comum, uma condição de dependência relativamente à velocidade com que logram a submissão, a transmissão, a execução e o eventual cancelamento das suas ordens de mercado. Essa circunstância dificulta, pois, em grande medida a obtenção de uma definição unívoca do fenómeno. No entanto, as propostas de definição têm vindo a multiplicar-se na literatura existente em torno do tema, sobretudo financeira, mas também jurídica, assim como no plano das próprias entidades reguladoras e administrativas internacionais, que se têm mostrado igualmente empenhadas na abordagem ao tema<sup>10</sup>.

O tema que nos propomos abordar no presente texto centra-se, assim, justamente em torno do fenómeno da negociação de alta frequência

4- Listas oficiais acessíveis em <http://www.esma.europa.eu/page/Registries-and-Databases>.

5- Diretiva 2014/65/EU do Parlamento Europeu e do Conselho.

6- Denominam-se por *broker crossing networks* os sistemas de negociação geridos por intermediários financeiros que possibilitam a execução de ordens, não por recurso a carteira própria, mas por via de um cruzamento interno de diferentes ordens emitidas por clientes em sentidos contrapostos. Estes sistemas distinguem-se da internalização por serem predominantemente multilaterais – cfr. CFA INSTITUTE, *The Structure, Regulation, and Transparency of European Equity Markets under MiFID*, s/l: s/ed., 2011, pp. 8 ss., disponível em <https://www.cfainstitute.org>.

7- Ambos os fenómenos, em conjunto, vieram determinar aquelas que seriam as bases da autêntica *corrida de velocidade* que hoje caracteriza a negociação nos mercados financeiros de todo o mundo.

8- Para uma visão global dos desafios que se deparam atualmente à negociação de instrumentos financeiros, com particular enfoque no mercado norte-americano, v. JAMES ANGEL et al., *Equity Trading in the 21st Century*, USC Marshall School of Business, *Working Paper*, 2010, p. 5 e *passim*, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1584026>.

9- SEC, *Concept Release on Equity Market Structure*, Release No. 34-61358, s/l: s/ed., 2010, p. 45.

10- A título ilustrativo, e representativamente, PETER GOMBER et al, em *High-Frequency Trading*, Research Paper Commissioned by Deutsche Börse Group, s/l: s/ed., 2011, Apêndice III, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1858626>, coligem, num único quadro, um extenso rol de definições e descrições de negociação de alta frequência localizadas em textos doutrinários internacionais e em documentos oficiais produzidos por diversas entidades administrativas a nível mundial.

(*high-frequency trading*), da delimitação do seu conceito e da análise dos seus pressupostos.

Agrupar-se-ão as suas características essenciais, aferindo-se do seu alcance e da sua prevalência no cômputo da negociação globalmente levada a cabo nos mercados mundiais. Complementarmente, identificar-se-ão as principais estratégias de negociação empreendidas pelos negociadores de alta frequência. De fora do campo de análise deixar-se-ão, por não caberem na economia do presente estudo introdutório, a análise do seu impacto na microestrutura dos mercados financeiros, designadamente ao nível do abuso do mercado, e o aprofundamento da resposta regulatória que se encontra presentemente a ser posta em prática um pouco por todo o mundo.

## 2. NEGOCIAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA - NOÇÃO E ASPETOS GERAIS

### 2.1. Delimitação negativa: a Negociação Algorítmica

I. Apesar de frequentemente citados em conjunto, e, nalguns casos, até de forma relativamente

indiferenciada<sup>11</sup>, os conceitos de negociação algorítmica e negociação de alta frequência não representam realidades sinónimas. Com efeito, se é certo que ambas as categorias afetam computadores e algoritmos aos seus processos de negociação, a verdade é que nem toda a negociação algorítmica é processada *a alta frequência*<sup>12</sup>.

Deste modo, enquanto categoria ou forma de negociação, a negociação de alta frequência carecerá necessariamente de ser qualificada como subcategoria da negociação algorítmica<sup>13</sup>, na medida em que esta corresponde a uma categoria mais ampla, que engloba toda e qualquer forma de negociação que faça uso de modelos computadorizados que determinem *como*, *quando* e *onde* executar uma determinada ordem de compra ou de venda de instrumentos financeiros<sup>14</sup>.

II. Nesse sentido, os algoritmos, enquanto modelos computacionais orientados a facilitar a execução de ordens de mercado de acordo com parâmetros previamente determinados<sup>15</sup>, assumem uma importância cada vez mais relevante

11- Cfr., por exemplo, FORESIGHT, *The Future of Computer Trading in Financial Markets, Final Project Report*, London: The Government Office for Science, 2012, onde se emprega a qualificação de «*computer-based trading*», mais generalista, com o intuito de abranger ambos os fenómenos.

12- Não obstante, toda a negociação de alta frequência, porquanto baseada e suportada no funcionamento de algoritmos, assume necessariamente a vocação de negociação algorítmica – cfr. MAUREEN O’HARA et al, “The Volume Clock: Insights into the High-Frequency Paradigm”, in *High-Frequency Trading – New Realities for Traders, Markets and Regulators* (ed. MAUREEN O’HARA et al), London: Risk Books, 2013, p. 3.

13- Sem divergências de relevo neste particular, cfr. *inter alia*: IOSCO, *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency – Consultation Report*, CR02/11, s/l: s/ed., 2011, p. 21, disponível em <https://www.iosco.org/>; ESMA, *Consultation Paper MiFID II/MiFIR (22.05.2014, ESMA/2014/549)*, s/l: s/ed., 2014, p. 230, disponível em <http://www.esma.europa.eu/>; SEC, *Equity Market Structure Literature Review – Part II: High Frequency Trading*, Working Paper, s/l: s/ed., 2014, p. 5, disponível em <https://www.sec.gov/>; AFM, *High frequency trading: The application of advanced trading technology in the European marketplace*, s/l: s/ed., 2010, pp. 8-10, disponível em <http://www.afm.nl/>; CECILIO GIL DE BLAS et al, *Desarrollos recientes en la microestructura de los mercados secundarios de acciones*, Madrid: CNMV, 2011, pp. 41 ss, disponível em <http://www.cnmv.es/>; IRENE ALDRIDGE, *High-Frequency Trading – A practical guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems*, 2.ª ed., New Jersey: Wiley, 2013, pp. 13 ss; PETER GOMBER et al, *High-Frequency Trading*, cit., p. 14; *High Frequency Trading – Market Manipulation and Systemic Risks From an EU Perspective*, Universidade de Zurique (dissert.), s/l: s/ed., 2012, p. 36, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2108344>; BRUNO BIAIS/THIERRY FOUCAULT, “High-Frequency Trading and Market Quality”, in *Opinions & Débats*, n.º 2, s/l: Institut Louis Bachelier, 2013, p. 48, disponível em <http://www.crest.fr/>.

14- Justamente nesse sentido, uma definição legal de negociação algorítmica foi recentemente gizada pela DMIF II, que a classifica como o processo de negociação «em que um algoritmo informático determina automaticamente os parâmetros individuais das ordens, tais como o eventual início da ordem, o calendário, o preço ou a quantidade da ordem ou o modo de gestão após a sua introdução, com pouca ou nenhuma intervenção humana» [artigo 4.º, n.º 1, 39)]. Em linha, descrevendo a negociação algorítmica como a utilização de modelos matemáticos, computadores e redes de comunicações enquanto instrumentos de automatização da compra e venda de instrumentos financeiros, cfr. *inter alia* ANDREI A. KIRILENKO/ANDREW W. LO, “Moore’s Law versus Murphy’s Law: Algorithmic Trading and Its Discontents”, in *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 27, n.º 2, Pittsburgh: AEA Publications, 2013, p. 52.

15- A ESMA define “algoritmo de negociação” como o «[s]oftware informático baseado em parâmetros-chave definidos por uma empresa de investimento, ou por um cliente de uma empresa de investimento, que gera ordens a enviar automaticamente para plataformas de negociação em resposta a informações sobre os mercados» – ESMA, *Orientações – Sistemas e controlos para plataformas de negociação, empresas de investimento e autoridades competentes num ambiente de negociação automatizado (24.02.2012, ESMA/2012/122)*, s/l: s/ed., 2012, disponível em <http://www.esma.europa.eu/>.

no contexto da negociação de instrumentos financeiros, sobretudo da negociação conduzida pelos chamados investidores institucionais, uma vez que permitem que a negociação seja desenvolvida com maior controlo e anonimato<sup>16</sup>. É, porém, no grau de sofisticação dos algoritmos de negociação que reside a diferença que mais substancialmente distingue a negociação de alta frequência da genérica negociação algorítmica.

Com efeito, os algoritmos atuais são cada vez mais complexos, sendo capazes de interpretar diferentes sinais no mercado, quase em tempo real, e de reagir aos mesmos por via da geração ultraveloz de ofertas no mercado. Por outro lado, são capazes de assimilar informação em diferentes plataformas, por referência a múltiplos instrumentos financeiros, e de fazer uso dessa informação com vista à implementação de estratégias de negociação que envolvam transações múltiplas ou interrelacionadas, tudo em questões de segundos ou frações de segundo<sup>17</sup>.

Assim, mais que a mera otimização do processo negocial, própria da negociação algorítmica<sup>18</sup>, a pedra-de-toque da negociação de alta frequência é constituída pela rapidez com que torna

possível a gestão e a execução das ordens, da qual depende em última análise a rentabilidade das estratégias empreendidas. A geração de lucros por simples decorrência da velocidade com que a negociação é processada constitui, na verdade, a finalidade última deste tipo de negociação, que, pelo tipo de tecnologia envolvida, de última geração no que respeita aos sistemas informáticos de processamento e transmissão de dados, corresponde à forma mais avançada de negociação nos mercados financeiros<sup>19</sup>.

## 2.2. Caracterização

I. Tendo em consideração a superior relevância que a velocidade assume no presente quadro da negociação de instrumentos financeiros, o principal objetivo dos intermediários financeiros consiste, compreensivelmente, na redução dos períodos de latência nas suas comunicações para os mercados. Por *latência* deve compreender-se tempo necessário até que um intermediário obtenha *feedback* sobre uma ordem que haja submetido ao mercado, isto é, o tempo que medeia entre a geração de uma ordem e a sua posterior execução, modificação ou cancelamento<sup>20</sup> -<sup>21</sup>. Nesse sentido, quanto menor a latência alcançada, maior a capacidade dos operadores de

16- Cfr. ERIK BANKS, *Dark Pools – Off-Exchange Liquidity in a Era of High Frequency, Program and Algorithmic Trading*, 2.<sup>a</sup> ed., Houndmills: Palgrave Macmillan, 2014, pp. 134-135.

17- IOSCO, *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency – Consultation Report*, cit., p. 10.

18- Com efeito, na negociação algorítmica o objetivo passa essencialmente pela otimização dos processos negociais, designadamente, por via da minimização do impacto das transações no valor das cotações. Daí que as ordens de grandes dimensões (*block orders*) constituam um dos principais focos da ação dos algoritmos, por permitirem operacionalizar uma repartição das mesmas por diversas outras ordens de menor dimensão, com o objetivo de serem posteriormente dispersadas no tempo ou por diferentes estruturas de negociação, desse modo se reduzindo ao máximo o impacto das transações no mercado. Cfr., *inter alia*, GIUSEPPE CIALLELLA, “Describing and Regulating High-Frequency Trading: A European Perspective”, in *The Handbook of High-Frequency Trading*, cit., pp. 98-99, e PETER GOMBER/MARKUS GSELL, “Catching Up with Technology – The Impact of Regulatory Changes on ECNs/MTFs and the Trading Venue Landscape in Europe”, in *Competition and Regulation in Network Industries*, Vol. 1, n.º 4, Cambridge: Intersentia, 2006, pp. 539.

19- O seu nascimento deu-se, justamente, com a adoção pela Bolsa de Londres, em 2006, de um desses sistemas informáticos de processamento e transmissão de dados de última geração: o Protocolo FAST (*FIX Adapted for Streaming*). Tratava-se, em termos simples, de um protocolo de computação de negociação delineado para otimizar a comunicação para e entre estruturas de negociação, possibilitando a transmissão de grandes volumes de dados a alta velocidade e baixa latência, o qual ainda hoje é utilizado nas principais bolsas e mercados mundiais – VLADIMIR FILIMONOV/DIDIER SORNETTE, “Mythes, réalités et objectif général des transactions à haute fréquence”, in *La Vie Économique*, n.º 5, 2014, p. 20, acessível em [http://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2014/05/10\\_Filimonov\\_Sornette\\_FR.pdf](http://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2014/05/10_Filimonov_Sornette_FR.pdf).

20- RYAN RIORDAN/ANDREAS STORCKENMAIER, “Latency, Liquidity and Price Discovery”, in *Journal of Financial Markets*, Vol. 15, n.º 4, London: Elsevier, 2012, p. 418.

21- O grau de latência pode depender de múltiplos fatores, designadamente: (i) o grau de sofisticação ou complexidade dos algoritmos afetos ao processo negocial; (ii) o poder de processamento dos sistemas informáticos utilizados; (iii) a velocidade e a largura de banda das redes de comunicações; (iv) a distância física a que os servidores de envio das ofertas se situam dos servidores das plataformas de negociação; e (v) o tipo de acesso às plataformas de negociação que o investidor possui (isto é, direto ou intermediado) – cfr. FERNANDO GILBERTO, *Negociação Algorítmica de Alta Frequência – Negócios à Velocidade da Luz*, Porto: Vida Económica, 2015, pp. 27-28. Para uma análise integrada das diversas fontes de latência existentes, v. RISHI K NARANG, *Inside the Black Box – A Simple Guide to Quantitative and High-Frequency Trading*, 2.<sup>a</sup> ed., New Jersey: Wiley, 2013, pp. 252 ss.

mercado de reagirem em tempo às alterações detetadas nas condições dos mercados ou a nova informação que seja eventualmente suscetível de se repercutir no valor das cotações. Em resposta a esta necessidade dos operadores, têm sido os próprios mercados a investir cada vez mais na tecnologia dos seus sistemas de negociação, no sentido de reduzirem ao máximo os referidos períodos de latência e garantir que as respetivas infraestruturas informáticas se encontram atualizadas e compatíveis com as dos seus utilizadores<sup>22</sup>.

Por outro lado, fenómenos conexos como a partilha de instalações (*co-location*), o acesso direto ao mercado ou o acesso patrocinado permitem igualmente aos intermediários incrementar a velocidade das suas comunicações para com os mercados.

Como consequência, a negociação em mercados de capitais passou a ser suscetível de ser desenvolvida a velocidades que nenhum ser humano é já capaz de acompanhar. A frequência com que as ordens são introduzidas nos livros de ofertas e posteriormente modificadas, canceladas ou efetivamente executadas aumentou de modo exponencial, processando-se hoje em frações de milésimo (*ms*) e milionésimo de segundo (*μs*), sendo ainda expectável que num futuro próximo passe a desenvolver-se na escala dos nanosegundos (*ns*)<sup>23</sup>. Por tudo isto, alguns autores têm vindo a designar a negociação de alta frequência como negociação de latência ultrabaixa (*ultra low latency trading*)<sup>24</sup>.

II. Associada a esta dependência por baixas latências verifica-se também uma tendência acentuada de redução dos períodos médios de conservação dos títulos em carteira. Atendendo a que, hoje, conforme se referiu, os instrumentos financeiros podem ser adquiridos e novamente retransacionados em espaços de microssegundos, essa constitui também uma das principais características das estratégias de negociação a alta frequência. Demonstrativamente, numa análise efetuada com base em valores relativos à negociação acionista na Bolsa de Paris no final de 2012, por referência a ações com curta variação de preços, FRÉDÉRIC ABERGEL *et al* notam que 45% das ordens com limite de preço introduzidas no livro de ofertas foram canceladas menos de 1 segundo após o seu registo, que 26% das ofertas foram canceladas em menos de 100 ms, que 11% das ofertas foram canceladas em menos de 5 ms e que 4% das ordens registadas não permaneceu no livro de ofertas durante mais de 1 ms<sup>25</sup>.

Em consequência disso, tipicamente, os intermediários de alta frequência não mantêm quaisquer posições durante o período noturno, isto é, entre sessões de negociação<sup>26</sup>.

III. Acresce ao exposto que a maior parte das ofertas submetidas a alta frequência não chega a ser executada, sendo cancelada logo após a sua introdução nos livros de ofertas, quer em face das constantes reavaliações que os algoritmos fazem das condições gerais do mercado, quer por tal atuação corresponder, nalguns casos, ao

22- Cfr. RYAN RIORDAN/ANDREAS STORKENMAIER, "Latency, Liquidity and Price Discovery", cit., p. 417.

23- Cfr. ANDREW HALDANE, *Patience and Finance*, Bank of England Discussion Paper, s/l: s/ed., 2010, p. 17, disponível em <http://www.bankofengland.co.uk/>.

24- *Inter alia*, MAUREEN O'HARA, *High Frequency Market Microstructure*, s/l: s/ed., 2014, pp. 5 ss, disponível em <http://www2.warwick.ac.uk/>, e ERIK BANKS, *Dark Pools – Off-Exchange Liquidity in a Era of High Frequency, Program and Algorithmic Trading*, cit., pp. 147-149.

25- FRÉDÉRIC ABERGEL et al, "Understanding the Stakes of High Frequency Trading", in *Opinions & Débats*, n.º 2, s/l: Institut Louis Bachelier, 2013, p. 69, disponível em <http://www.crest.fr/>. No mesmo sentido, LAURENT GRILLET-AUBERT constata que «alguns operadores do mercado são já capazes de modificar mensagens menos de 10 microssegundos ( $\mu s$ ) após a sua submissão ao mercado e que algumas ordens podem, em certos casos, ter ciclos de vida inferiores a 7  $\mu s$ » (tradução livre do original) – "Equity trading: A Review of the Economic Literature for the Use of Market Regulators", in *AMF Working Papers*, n.º 9, s/l: AMF, 2010, p. 44, disponível em <http://www.amf-france.org/>.

26- Cfr. ANDREI KIRILENKO et al, *The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market*, s/l: s/ed., 2014, pp. 8-10, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1686004>.

próprio tipo de estratégia adotada pelo intermediário.

A negociação de alta frequência caracteriza-se, nesse sentido, também por um elevado rácio de ofertas por transação (*order-to-trade ratio*), consubstanciando uma diferença muito significativa entre o número de ofertas introduzidas no mercado pelos operadores e o número de transações efetivamente concretizadas num determinado período de tempo<sup>27</sup>.

Não quer isto dizer, porém, que o empreendimento de estratégias de negociação de alta frequência resulte num reduzido número de transações concretizadas. Bem pelo contrário, esses valores só serão baixos se comparados com o número global de ofertas introduzidas e subsequentemente canceladas pelos operadores, imensamente superior. Fora desse plano, a negociação de alta frequência envolverá sempre volumes extremamente elevados de transações finalizadas ao longo dos ciclos de negociação.

A rápida submissão e subsequente cancelamento das ofertas constitui, nesse sentido, uma condição necessária da própria rendibilidade da negociação de alta frequência, uma vez que essa rendibilidade resulta da extração de pequenas margens de lucro em cada transação individualmente considerada. Essas margens de lucro, multiplicadas por grandes quantidades de transações executadas no mercado, redundam invariavelmente em rentabilidades bastante expressivas<sup>28</sup>. Pode afirmar-se, por isso, que a realiza-

ção de pequenos lucros num vasto número de transações integra o *modelo de negócio* inerente a este tipo de negociação.

IV. No que respeita às classes de instrumentos financeiros sobre os quais a negociação de alta frequência incide com maior predominância, pode constatar-se que esta abrange igualmente ações, instrumentos não representativos de capital, divisas ou instrumentos do mercado obrigacionista, incidindo com maior foco, porém, em qualquer dos casos, nos instrumentos tradicionalmente dotados de maiores índices de liquidez<sup>29</sup>. Na sua maior expressão, a negociação de alta frequência é desenvolvida por intermediários financeiros no âmbito de operações de negociação por conta própria, tanto por referência à própria carteira de negociação como no contexto de contratos de fomento de mercado.

Independentemente disso, a negociação de alta frequência ocorre em todo o tipo de estruturas de negociação, muitas vezes com o objetivo de aproveitar oportunidades de arbitragem que frequentemente se originam ao longo dos ciclos de negociação<sup>30</sup>.

V. Do exposto resulta possível agrupar as principais características distintivas do fenómeno ora em apreço. Assim, tomando-se como ponto de partida as enumerações avançadas pela *International Organization of Securities Commissions* (IOSCO) e pela SEC<sup>31</sup>, elencaremos do seguinte modo as especificidades da negociação de alta frequência, em grande medida já

27- Representativamente, JOEL HASBROUCK e GIDEON SAAR deram origem à criação do conceito de «*fleeting order*», a qual representa, para os autores, a ordem que é cancelada até dois segundos após a sua introdução no livro de ofertas – *Technology and liquidity provision: the blurring of traditional definitions*, s/l: s/ed., 2007, p. 2 e *passim*, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=994369>.

28- Cfr. IOSCO, *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency – Consultation Report*, cit., p. 22, onde se realça que «as empresas de investimento que praticam a negociação de alta frequência retiram os seus lucros, fundamentalmente, de pequenas variações nas cotações e de pequenas mas muito frequentes transações executadas. Nesse sentido, o foco na velocidade de execução e na elevada rotação das carteiras de títulos negociadas constituem provavelmente as principais características que distinguem a negociação de alta frequência dos demais tipos de negociação algorítmica» (tradução livre do original).

29- *Ibidem*, pp. 22-23.

30- Não se encontra, por isso, de modo algum, limitada aos mercados regulamentados – CECILIO GIL DE BLAS et al, *Desarrollos recientes en la microestructura de los mercados secundarios de acciones*, cit., p. 43.

31- Cfr. IOSCO, *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency – Consultation Report*, cit., p. 21, SEC, *Concept Release on Equity Market Structure*, cit., p. 45, e SEC, *Equity Market Structure Literature Review – Part II: High Frequency Trading*, cit., pp. 4-7. Em sentido semelhante, na doutrina, v. PETER GOMBER et al, *High-Frequency Trading*, cit., pp. 15-16.

acolhidas na proposta de definição legal constante do artigo 4.º, n.º 1, 40) da DMIF II:

- a) envolve a utilização de algoritmos complexos e altamente sofisticados ao longo de todo o processo de negociação (desde a avaliação das condições do mercado até à efetiva execução das ordens);
- b) gera rendibilidades elevadas por via da extração de pequenas margens de lucro por transação efetivamente concretizada;
- c) envolve uma elevada taxa de rotação das carteiras de títulos (*portfolio turnover*) e, em simultâneo, elevados rácios de ofertas por transação e curtos períodos de conservação das ordens nos livros de ofertas;
- d) é sensível à latência, sendo frequentemente acompanhada por serviços de partilha de instalações e de acesso eletrónico direto ao mercado;
- e) implica a manutenção de posições pouco significativas, se não mesmo nulas, entre sessões de negociação;
- f) foca-se com especial incidência nos instrumentos tradicionalmente dotados de maiores níveis de liquidez;
- g) é predominantemente desenvolvida no âmbito de operações de negociação por conta própria.

### 2.3. Medição

I. No que respeita à medição do fenómeno da negociação de alta frequência e ao respetivo grau de disseminação nos mercados, não existem ainda dados suficientemente consensuais que permitam alcançar com rigor qual a real quota de mercado ocupada por esta forma de negociação no cômputo global da negociação de instrumentos financeiros. Os dados que se conhecem permitem, no entanto, fixar janelas

percentuais que nos deixam perceber, com razoável grau de certeza, qual o seu peso nos diversos mercados geográficos.

Os parâmetros mais frequentemente analisados na medição da referida quota de mercado têm sido – compreensivelmente, em face do *supra* exposto – o volume total de transações executadas e o volume total de ofertas introduzidas nos respetivos livros de ofertas. É assim, por exemplo, no recente relatório da *European Securities and Markets Authority* (ESMA)<sup>32</sup>, publicado em 2014, que conclui por uma incidência da negociação de alta frequência no mercado europeu na ordem dos 25% tendo em conta o total de transações executadas, e na ordem dos 60% por referência ao volume total de ordens transmitidas ao mercado. O relatório da ESMA conclui também que essa prevalência é mais elevada no âmbito da atividade desenvolvida em sistemas de negociação multilateral do que em mercados regulamentados, e que os intermediários financeiros que se dedicam à negociação de alta frequência estão normalmente registados em mais plataformas de negociação do que os seus concorrentes, o que demonstra a sua maior propensão para a condução de estratégias de arbitragem inter-plataformas.

Em linha com estes dados, a *Autorité des Marchés Financiers* francesa (AMF) conclui, num estudo centrado na negociação bolsista desenvolvida por referência ao índice CAC 40 no 4.º trimestre de 2014, que entre 40% a 47% do total da negociação desenvolvida se deve já à ação dos designados «*traders haute fréquence*»<sup>33</sup>.

Estes números são ainda consentâneos com os apresentados, na doutrina, por GIUSEPPE CIALLELLA<sup>34</sup>, que conclui por uma prevalência da negociação de alta frequência na ordem dos

32- Cfr. ESMA, *Economic Report: High-frequency trading activity in EU equity markets*, cit. Igualmente, ESMA, *Report on Trends, Risks and Vulnerabilities*, N.º 1-2014, s/l: s/ed., 2014, pp. 41-47, disponível em <http://www.esma.europa.eu/>.

33- AMF, *Risques et Tendances*, N.º 16, s/l: s/ed., 2015, p. 39.

34- GIUSEPPE CIALLELLA, “Describing and Regulating High-Frequency Trading: A European Perspective”, cit., p. 97.

30% a 50% do total da negociação desenvolvida na Europa, e por VLADIMIR FILIMONOV e DIDIER SORNETTE, que apontam para uma representatividade na ordem dos 40%<sup>35-36</sup>.

II. Em Portugal, a negociação de alta frequência não assume ainda uma expressão tão considerável. Não obstante a ainda mais escassa informação disponível, é possível concluir de uma análise conjugada dos Relatórios Anuais da CMVM que este tipo de negociação revela um reduzido grau de penetração no mercado de capitais português, embora denotando uma tendência de desenvolvimento nos anos mais recentes.

Nesse sentido, o Relatório Anual de 2011 dá-nos conta de uma «diminuta percentagem de execução de ofertas (12,0% em média) no segmento acionista do mercado regulamentado português, em contraponto com uma elevada percentagem de cancelamentos e modificações de ofertas (86,2%)», circunstância que «reflete, em alguma medida, à semelhança do verificado nos principais mercados mundiais, a intensa utilização de algoritmos eletrónicos de negociação que respondem a eventos de mercado no milissegundo»<sup>37</sup>. Por outro lado, reporta-nos o mesmo Relatório que, nesse ano, 5,9% das ofertas foram executadas ao milissegundo, e que apenas 2,7% das ofertas foram processadas ao nível do microssegundo.

Em linha com estes dados, o Relatório homólogo de 2014 dá nota de uma tendência continuada de «diminuição do rácio de ordens executa-

das por ordens lançadas, fenómeno que estará relacionado com a negociação automatizada (*algo-trading*) e de alta frequência (*high frequency trading*). [...] Em dezembro foi atingido o mínimo da série: em cada 100 ofertas registadas no sistema de negociação, em média apenas 6,5 foram executadas»<sup>38</sup>.

### 3. ESTRATÉGIAS DE NEGOCIAÇÃO

#### TIPICAMENTE ASSOCIADAS

#### À NEGOCIAÇÃO DE ALTA FREQUÊNCIA

Conforme se deu nota, a negociação de alta frequência consiste num meio para a aplicação de diversos tipos de estratégias de negociação, mas não constitui, *per se*, uma estratégia de negociação em sentido próprio<sup>39</sup>. Nesse sentido, a negociação de alta frequência assume uma vocação vincadamente instrumental por referência à negociação de instrumentos financeiros em sentido amplo. No que respeita, porém, às aludidas estratégias de negociação, é possível agrupar em três categorias aquelas que mais beneficiaram e evoluíram com o advento deste tipo de negociação e que, nessa medida, se veem mais frequentemente associadas à ação dos *high-frequency traders*.

#### 3.1. Estratégias de criação de mercado

I. Tendo em conta que uma das características mais visíveis da negociação de alta frequência é, conforme visto, a circunstância de ser conduzida, em grande parte, por intermediários financeiros no âmbito de operações de negociação

35- VLADIMIR FILIMONOV/DIDIER SORNETTE, "Mythes, réalités et objectif général des transactions à haute fréquence", cit., p. 20. No mesmo sentido, alinhando igualmente pela medida dos 40% de prevalência na Europa, FRANK ZHANG/STUART BADEN POWELL, "The impact of High-Frequency Trading on Markets", in *CFA Institute Magazine*, Vol. 22, n.º 2, 2011, pp. 10-11.

36- No que respeita ao panorama verificado nos EUA, o grau de inserção da negociação de alta frequência nos mercados financeiros estadunidenses assume, como seria de esperar, contornos ainda mais representativos. A sua prevalência situa-se, de acordo com as estimativas de VLADIMIR FILIMONOV e DIDIER SORNETTE, formalmente corroboradas também pela SEC e outros autores, na muito expressiva casa dos 60% a 80% do volume global de transações – cfr. VLADIMIR FILIMONOV/DIDIER SORNETTE, "Mythes, réalités et objectif général des transactions à haute fréquence", cit.; SEC, *Equity Market Structure Literature Review – Part II: High Frequency Trading*, cit.; FRANK ZHANG/STUART BADEN POWELL, "The impact of High-Frequency Trading on Markets", cit.; JONATHAN BROGAARD, *High Frequency Trading and Its Impact on Market Quality*, Working Paper, s/l: s/ed., 2010, disponível em [https://secure.fia.org/ptg-downloads/hft\\_trading.pdf](https://secure.fia.org/ptg-downloads/hft_trading.pdf).

37- Cfr. CMVM, *Relatório Anual sobre a Actividade da CMVM e sobre os Mercados de Valores Mobiliários 2011*, s/l: s/ed., 2012, pp. 133-137, disponível em <http://www.cmvm.pt/>.

38- Cfr. CMVM, *Relatório Anual sobre a Actividade da CMVM e sobre os Mercados de Valores Mobiliários 2014*, s/l: s/ed., 2015., p. 156.

39- PETER GOMBER et al, *High-Frequency Trading*, cit., pp. 30-31.



por conta própria, as estratégias de criação de mercado assumem um relevo bastante acentuado no contexto da negociação de alta frequência. Os criadores de mercado (*market makers*) funcionam como verdadeiros fornecedores de liquidez aos mercados. Introduzindo em simultâneo nos livros de ofertas, tanto do lado da procura como do lado da oferta, ordens com limite de preço não imediatamente transacionáveis<sup>40</sup>, estes intermediários garantem que na plataforma em questão se verifica, a qualquer momento, liquidez suficiente para um investidor nelas conseguir efetuar as suas transações nas melhores condições de preço e com o mínimo impacto possível no valor das cotações.

Por criação de mercado entende-se, por isso, neste contexto, «um especial papel na formação da oferta ou da procura» decorrente de simples factualidade – e não necessariamente de dever ou mera permissão legal<sup>41</sup>.

II. Em termos simples, uma estratégia de criação de mercado a alta frequência implica uma submissão contínua de ofertas em ambos os lados do livro de ofertas, vendendo-se continuamente um ativo ao preço da melhor oferta de venda e, em simultâneo, comprando-se ao preço da melhor oferta de compra. Deste modo, o intermediário fornece liquidez ao mercado, a favor dos demais operadores do mesmo, lucrando

através da apropriação do *bid-ask spread* num conjunto vasto de transações realizadas.

A principal fonte de rentabilidade deste tipo de estratégias reside, assim, na realização da diferença verificada entre os referidos valores de compra e de venda do mesmo instrumento financeiro. Além disso, muitas plataformas de negociação apresentam hoje programas de incentivo à negociação, oferecendo comissões aos intermediários que providenciem liquidez ao seu mercado, constituindo essas comissões igualmente uma importante fonte de receitas no plano da criação de mercado<sup>42</sup>.

III. Por outro lado, a aludida apropriação do *bid-ask spread* é também vista como uma compensação ao intermediário pelo risco de perdas em caso de súbita flutuação de preços num sentido adverso<sup>43</sup>. A prossecução de estratégias de criação de mercado não é, com efeito, inteiramente isenta de risco. Pelo contrário, à medida que nova informação incorpora o mercado, os criadores de mercado correm o risco de finalizar transações com intermediários munidos de mais ou melhor informação, podendo desse modo incorrer em perdas. Ora, é justamente nessa vertente que a velocidade propiciada pela negociação de alta frequência se tem apresentado como uma vantagem no que respeita à execução deste tipo de estratégias: na medida em que os

40- Por *ordens não transacionáveis* designam-se todas as ordens de compra com limite de preço inferior ao valor da melhor oferta de venda presente no mercado, bem como as ordens de venda com limite superior ao valor da melhor oferta de compra existente no mercado. Trata-se, nessa medida, de ordens que conferem liquidez ao mercado, destinadas a permanecer durante algum tempo nos livros de ofertas, até que ocorram flutuações nos preços que permitam o encontro das ofertas assim submetidas, ou até ao seu cancelamento. Por seu turno, as *ordens transacionáveis* são todas aquelas que reúnem condições para uma execução imediata, ou seja, as ordens submetidas ao melhor, por um lado, e as ordens com limite de preço próximo ou equivalente ao preço corrente de mercado, por outro.

41- Cf. ALEXANDRE BRANDÃO DA VEIGA, *Crime de Manipulação, Defesa e Criação de Mercado*, Coimbra: Almedina, 2001, p. 213.

42- Com efeito, o incremento da concorrência ao nível das estruturas de negociação conduziu a que estas adotassem formas inovadoras de taxarem os seus serviços de investimento. Cada vez mais as plataformas estabelecem diferenciações entre os intermediários que se apropriam da liquidez existente no mercado, negociando agressivamente (*liquidity takers*), e os intermediários que fornecem liquidez ao mercado (*liquidity makers*), sendo que essas diferenciações são efetuadas por meio da concessão de comissões aos primeiros, suportadas através de taxas ligeiramente mais elevadas cobradas aos segundos. Tais comissões são atribuídas por cada ordem passiva que efetivamente resulte em transação. Deste modo, todos os intervenientes ganham, na medida em que os criadores de mercado são incentivados a submeter as ofertas nas plataformas em questão, ao passo que os demais intermediários sabem que nelas encontrarão liquidez e *spreads* mais reduzidos (*maker-taker pricing model*) – cf. STEPHEN M. BARNES, *Regulating High Frequency Trading: An Examination of U.S. Equity Market Structure in Light of the May 6, 2010 Flash Crash*, cit., pp. 6-7, e DIEGO LEIS, *High Frequency Trading – Market Manipulation and Systemic Risks From an EU Perspective*, cit., pp. 21-22.

43- Cf. NICOLAS P. B. BOLLEN et al., “Modeling the bid/ask spread: measuring the inventory-holding premium”, in *Journal of Financial Economics*, Vol. 72, n.º 1, London: Elsevier, 2004, pp. 97-141.

intermediários obtêm um acesso instantâneo à informação relevante sobre o mercado em que negociam, isso permite-lhes processar e interpretar a mesma em tempo útil, por forma a, se necessário, corrigirem as suas ofertas antes que outro operador delas se aproveite<sup>44</sup>.

### 3.2. Estratégias de arbitragem

I. As estratégias arbitragistas consistem, *grosso modo*, no aproveitamento das assimetrias de preços que momentaneamente se geram em diferentes mercados por referência a um mesmo instrumento financeiro. Com efeito, nos casos em que um instrumento é transacionado em simultâneo em mais do que uma plataforma de negociação, pode suceder que o seu *ask price* numa plataforma se mostre temporariamente mais reduzido do que o respetivo *bid price* numa outra. Tal situação explica-se fundamentalmente pelo facto de, nalguns casos, os criadores de mercado de uma determinada plataforma de negociação se atrasarem a ajustar o valor das suas ofertas à informação de preços proveniente de outras plataformas onde hajam sido realizadas transações idóneas a fazer alterar o valor da cotação de determinado instrumento financeiro<sup>45</sup>.

Deste modo, é possível que um mesmo título se encontre disponível para ser transacionado, ainda que por curtíssimos períodos de tempo, por

preços diferentes em mercados diferentes. O objetivo das estratégias de arbitragem passa por tentar tirar partido desses desalinhamentos de preços, comprando-se onde a cotação se encontra mais baixa e lucrando-se com a venda onde a mesma se encontra mais elevada.

As estratégias de arbitragem são, em geral, consideradas como desempenhando uma função útil aos mercados, corrigindo discrepâncias ao nível dos processos de formação dos preços e contribuindo para a sua eficiência<sup>46</sup>.

II. A negociação de alta frequência veio expor em grande escala a rentabilidade deste tipo de estratégias, permitindo aos intermediários, em virtude da utilização dos aludidos modelos algorítmicos e computacionais ultra-avançados, sondar os mercados e perceber a existência de oportunidades de arbitragem praticamente em tempo real, colmatando-as mal as mesmas se formam no mercado<sup>47</sup>. A velocidade a que negociação se processa é, por isso, também nestes casos, de extrema relevância para o sucesso da atividade destes intermediários, na medida em que as oportunidades de arbitragem são normalmente de muito curta duração e quase isentas de risco. O primeiro intermediário a identificar essa oportunidade tenderá a explorá-la na totalidade, não deixando hipóteses aos intermediários mais lentos de realizarem quaisquer mais-valias por essa via<sup>48</sup>.

44- Cfr. FRANÇOIS-SERGE LHABITANT/GREG N. GREGORIU, “High-Frequency Trading: Past, Present and Future”, in *The Handbook of High-Frequency Trading* (ed. GREG N. GREGORIU), London: Academic Press, 2015, pp. 159-160.

45- Cfr. BRUNO BIAIS/THIERRY FOUCAULT, “High-Frequency Trading and Market Quality”, cit., p. 50.

46- Cfr., *inter alia*, ROBERT JARROW/PHILIP PROTTER, *A Dysfunctional Role of High Frequency Trading in Electronic Markets*, Johnson School Research Paper Series, n.º 08-2011, p. 1, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1781124>.

47- BRUNO BIAIS/THIERRY FOUCAULT, “High-Frequency Trading and Market Quality”, *ibidem*.

48- Estratégias arbitragistas como as referidas, tendentes ao aproveitamento de discrepâncias de preços por referência a um só instrumento financeiro, são praticamente desprovidas de risco para o investidor e são habitualmente designadas por estratégias de arbitragem pura, ou determinísticas. Outras existem, mais complexas, como é o caso das estratégias de *pairs trading* e, num plano mais avançado, da chamada arbitragem estatística – cfr. ROBERT KISSEL, *The Science of Algorithmic Trading and Portfolio Management*, San Diego: Academic Press, 2014, pp. 432-433, FRANÇOIS-SERGE LHABITANT/GREG N. GREGORIU, “High-Frequency Trading: Past, Present and Future”, cit., pp. 160-161; OLEG BONDARENKO, “Statistical Arbitrage and Securities Prices”, in *The Review of Financial Studies*, Vol. 16, n.º 3, Oxford: Oxford University Press, 2003, pp. 875-919.

### 3.3. Estratégias direcionais

I. As estratégias direcionais são normalmente qualificadas como estratégias especulativas, no âmbito das quais os intermediários visam lucrar através de uma evolução tida como expectável nas cotações. Implicam, nesse sentido, a interpretação de diferentes tipos de sinais e informações sobre o mercado, a qual visa auxiliar o intermediário financeiro numa tarefa de previsão dos movimentos futuros das cotações.

Os sinais analisados neste contexto podem consistir, entre diversos outros parâmetros, na observação dos padrões anteriores de evolução das cotações, de notícias sobre desenvolvimentos de ordem macroeconómica, anúncios ou comunicados empresariais, relatórios de indústria, etc.<sup>49</sup>.

No entanto, a previsão dos comportamentos futuros dos mercados passa também frequentemente pela adoção de estratégias de vocação mais oportunística, tendentes à descoberta de liquidez escondida nos livros de ofertas<sup>50</sup>. O objetivo é, em qualquer dos casos, o de tentar antecipar a evolução intradiária de determinadas cotações, sendo que a negociação de alta frequência veio propiciar, também aqui, o surgimento de novas oportunidades de lucro assentes apenas na velocidade de acesso, de interpretação e de reação aos sinais do mercado.

II. No que respeita às referidas estratégias de índole oportunista, uma das formas mais típicas de antecipação da evolução intradiária de uma cotação passa pela *previsão* do número de ofertas pendentes de inserção no livro de ofertas de determinada plataforma. Nesse sentido, é usual a adoção de técnicas de deteção de liquidez por via da submissão de pequenas *immediate or cancel orders*<sup>51</sup> com o intuito de fazer revelar no livro de ofertas a existência de ordens de compra ocultas e potencialmente de grande dimensão<sup>52</sup>. Se completadas as transações referentes às referidas ordens de venda imediata e de pequena dimensão, então o algoritmo de negociação aperceber-se-á da possível existência de ordens ocultas<sup>53</sup> do lado oposto da plataforma. Nesse caso, o algoritmo reagirá em conformidade, comprando (fazendo desse modo subir o valor da cotação) e, de seguida, invertendo a direção da sua negociação, assumindo-se como vendedor e completando a ordem oculta de compra a um preço mais elevado.

O algoritmo apropriar-se-á, pois, da diferença gerada por uma flutuação de preços que apenas por si foi causada, artificialmente, forçando a contraparte a transacionar a um valor mais desvantajoso do que o que obteria segundo as condições normais do mercado.

Compreensivelmente, este tipo de estratégias direcionais, não conferindo qualquer tipo de

49- Cfr. JONATHAN BROGAARD et al, "High-Frequency Trading and Price Discovery", in *The Review of Financial Studies*, Vol. 27, n.º 8, Oxford: Oxford University Press, 2014, pp. 2267- 2306.

50- Cfr. IOSCO, *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency – Consultation Report*, cit., pp. 24.

51- Ordens executadas imediatamente e na maior quantidade possível, cancelando-se a oferta da quantidade remanescente no caso de a totalidade da ordem registada não poder ser executada de imediato (ordens de execução e eliminação, também conhecidas como *fill and kill orders*).

52- Cfr. SEC, *Concept Release on Equity Market Structure, Release No. 34-61358*, cit., pp. 53-56, e DIEGO LEIS, *High Frequency Trading – Market Manipulation and Systemic Risks From an EU Perspective*, cit., pp. 23-24.

53- *Iceberg orders*: são ordens, tendencialmente de grande dimensão, que divulgam ao mercado somente uma parte do seu volume, mantendo a quantidade remanescente oculta dos livros de ofertas. São muito úteis nos casos em que os investidores pretendem transacionar grandes quantidades de títulos sem provocar reações nos mercados em termos que lhes possam ser desfavoráveis, designadamente por via de uma flutuação indesejável dos preços durante a execução das ordens. O tamanho da ponta visível do *iceberg* é livremente configurável pelo investidor, passando a mesma a afigurar no livro de ofertas como se de uma normal ordem com limite de preço se tratasse. Sempre que essa parte da ordem se veja eficazmente executada, o sistema informático da plataforma de negociação encarrega-se de tornar visível uma nova parcela da ordem, repetindo-se o processo até que a ordem esteja cabalmente executada.

liquidez ao mercado e não beneficiando senão o operador que as coloca em prática, tem-se visto envolto em alguma controvérsia no que concerne à sua valia para a qualidade global do mercado de capitais<sup>54</sup>.

III. Frequentemente associadas a estas estratégias, outras existem, mais graves, que colocam inclusivamente em risco a própria integridade do mercado de capitais, designadamente no que respeita aos mecanismos de regular formação das cotações em mercado<sup>55</sup>. Nesses casos, que não caberá aprofundar no presente estudo, a vantagem tecnológica que distingue os negociadores de alta frequência dos demais operadores de mercado propicia normalmente um contexto facilitador para o desenvolvimento de condutas nocivas de manipulação do mercado, de que são exemplo práticas conhecidas como *quote stuffing*, *momentum ignition*, *pinging*, *layering* ou *spoofing*<sup>56</sup>. Todas estas práticas envolvem a realização de operações aparentemente regulares, mas que, na verdade, não visam senão viciar o livre jogo da oferta e da procura enquanto modo de formação dos preços, resultando estes, pelo contrário, de operações artificiais empreendidas por negociadores de alta frequência motivados pela obtenção de receitas à custa dos

demais concorrentes, necessariamente menos informados quanto aos fatores que verdadeiramente determinam as condições do mercado<sup>57</sup>.

#### 4. NOTAS FINAIS:

##### O DESAFIO DA REGULAÇÃO

I. O facto de a negociação de alta frequência consistir num fenómeno recente e em evolução conduz a que na doutrina não existam ainda consensos quanto aos efeitos que produz nos mercados. Com efeito, ao passo que alguns estudos coincidem em destacar-lhe efeitos benéficos consistentes em melhorias de liquidez e redução dos *spreads* (essencialmente relacionados com a prossecução de estratégias de criação de mercado a alta frequência<sup>58</sup>), bem como melhorias nos processos de formação dos preços e ao nível global da eficiência dos mercados (neste caso, mais associadas ao desenvolvimento de estratégias arbitragistas<sup>59</sup>), outros estudos, pelo contrário, levam a questionar esses mesmos efeitos, fornecendo evidência de impactos menos positivos relacionados com fornecimentos de liquidez meramente cíclicos, períodos de negociação agressiva, potenciação de volatilidade nos preços e falhas ao nível dos mecanismos de formação das cotações em mercado<sup>60</sup>.

54- Cfr., *inter alia*, CARLOS GÓMEZ-JARA DÍEZ, *La protección penal transnacional de los mercados financieros*, Madrid: Marcial Pons, 2014, p. 99; SEC, *Concept Release on Equity Market Structure*, Release No. 34-61358, cit., pp. 53-56, e DIEGO LEIS, *High Frequency Trading – Market Manipulation and Systemic Risks From an EU Perspective*, cit., pp. 23-24.

55- Segundo o princípio da livre formação dos preços em mercado, o valor de uma cotação deve resultar apenas e só do regular encontro entre a oferta e a procura, sem perturbações artificiais que obstem a que as cotações reflitam, a todo o momento, o justo valor dos respetivos instrumentos financeiros. A integridade do mercado surge, por outro lado, também intrinsecamente relacionada com os valores da igualdade de oportunidades e da transparência, em especial no que respeita à igualdade no acesso à informação entre operadores do mercado.

56- Vide, a propósito, JONATHAN FISHER et al., “Criminal forms of high frequency trading on the financial markets”, in *Law and Financial Markets Review*, Vol. 9, n.º 2, Londres: Routledge, 2015; IRENE ALDRIDGE, *High-Frequency Trading – A practical guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems*, cit., pp. 201-202; e CARLOS GÓMEZ-JARA DÍEZ, *La protección penal transnacional de los mercados financieros*, cit., p. 99.

57- Estas condutas têm cabimento no ilícito típico do crime de manipulação do mercado previsto no artigo 379.º do Código de Valores Mobiliários português, além de que vêm agora expressamente tipificadas no artigo 12.º, n.º 2, alínea c) do novo Regulamento do Abuso de Mercado (Regulamento n.º 596/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho).

58- JONATHAN BROGAARD et al., “High-Frequency Trading and Price Discovery”, cit.; TERENCE HENDERSHOTT et al., “Does Algorithmic Trading Improve Liquidity?”, in *The Journal of Finance*, Vol. 66, n.º 1, New Jersey: Wiley, 2011; AFM, *High frequency trading: The application of advanced trading technology in the European marketplace*, cit., pp. 29; FRANK ZHANG/STUART BADEN POWELL, “The impact of High-Frequency Trading on Markets”, cit., p. 10.

59- MAUREEN O’HARA/MAO YE, “Is Market Fragmentation Harming Market Quality?”, in *Journal of Financial Economics*, Vol. 100, n.º 3, London: Elsevier, 2011, pp. 459-474; FRANK ZHANG, *High-Frequency Trading, Stock Volatility, and Price Discovery*, s/l: s/ed., 2010, pp. 33-35, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1691679>.

60- FRANÇOIS-SERGE LHABITANT/GREG N. GREGORIU, “High-Frequency Trading: Past, Present and Future”, cit., pp. 160; FRANK ZHANG, *High-Frequency Trading, Stock Volatility, and Price Discovery*, *ibidem*; ROBERT JARROW/PHILIP PROTTER, *A Dysfunctional Role of High Frequency Trading in Electronic Markets*, cit., p. 13; SARAH ZHANG/Ryan RIORDAN, *Technology and Market Quality: The case of High Frequency Trading. Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems*, s/l: s/ed., 2011, p. 42, *apud* SEC, *Equity Market Structure Literature Review – Part II: High Frequency Trading*, cit. p. 10.

A isso acrescem os já mencionados riscos para a integridade do mercado em caso de prossecução de estratégias predatórias de negociação, a par de algumas reservas quanto ao modo como são obtidos os ganhos dos negociadores de alta frequência – em especial no referido tipo de estratégias predatórias, mas não só<sup>61</sup>.

Por outro lado, a velocidade e a complexidade dos processos computacionais afetos à negociação de alta frequência faz também aumentar a incidência de riscos operacionais e sistémicos relacionados com eventuais sobrecargas dos sistemas de negociação e com a geração de ordens erróneas suscetíveis de provocar reações em cadeia e outros eventos disruptivos no mercado<sup>62</sup>.

II. Por tudo isto, a negociação de alta frequência tornou-se um dos principais focos das atenções das autoridades reguladoras nos tempos mais recentes. A relevância que a mesma assume no quadro global da negociação de instrumentos financeiros, num momento em que representa nunca menos que um terço do total do volume de transações levadas a cabo no espaço europeu, impõe efetivamente que as autoridades reguladoras sejam capazes de avaliar com eficácia a atuação destes intermediários, assim como

a robustez e a resiliência dos sistemas informáticos das plataformas de negociação, de molde a salvaguardar em devidos termos um funcionamento transparente e equitativo dos mercados de capitais.

Neste contexto, foram aprovadas na Europa as primeiras medidas destinadas a regular o fenómeno, as quais incluem, entre as mais relevantes, a implementação de obrigações de criação efetiva de liquidez e de restrições ao nível da redução da latência das comunicações. Entre tais medidas conta-se ainda a implementação, já concretizada em França e Itália, de um imposto incidente sobre o valor das transações realizadas com recurso a mecanismos de negociação de alta frequência (*financial transaction tax* – FTT). Foi a Alemanha, porém, o primeiro país europeu a introduzir, em maio de 2013, legislação específica tendente a regular o fenómeno da negociação de alta frequência<sup>63</sup>, colocando em prática um conjunto de medidas destinadas, designadamente, a reduzir os rácios de ofertas por transação e o correspondente número de mensagens intradiárias, aferido por plataforma e por instrumento financeiro<sup>64-65</sup>.

No plano comunitário, a DMIF II veio consagrar a introdução de um regime jurídico próprio

61- Alguns estudos empíricos existentes sobre a matéria demonstram que os lucros dos negociadores de alta frequência são tendencialmente obtidos à custa dos investidores menos qualificados (entendidos, neste particular, como todos aqueles que não desenvolvam atividades de negociação de alta frequência). Assim, *inter alia*, MAUREEN O'HARA et al., "The Volume Clock: Insights into the High-Frequency Paradigm", cit. p. 13, que sustenta que «não existem dúvidas de que o propósito de muitas das estratégias de negociação de alta frequência é lucrar com os erros cometidos pelos *LFTs* [*low-frequency traders*]» (tradução livre do original). Em sentido contrário, IMAD MOOSA/VIKASH RAMIAH, "The profitability of High-Frequency Trading: Is it for real?", in *The Handbook of High-Frequency Trading*, cit., sustentando que a atividade de negociação de alta frequência não é já tão rentável como usualmente se faz crer, muito por força da entrada em força no mercado da negociação de alta frequência de novos operadores económicos.

62- Cfr., a esse propósito, o considerando n.º 62 da DMIF II, e, na doutrina, JOSÉ MANUEL QUELHAS, "High-Frequency Trading (HFT)", in *Boletim de Ciências Económicas*, Vol. LVIII, Coimbra: Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2015, pp. 369-397; CHARLES KORSMO, "High-Frequency Trading: A Regulatory Strategy", in *University of Richmond Law Review*, Vol. 48, n.º 2, 2014, pp. 567 ss, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2395915>; DIEGO LEIS, *High Frequency Trading – Market Manipulation and Systemic Risks From an EU Perspective*, cit., pp. 56-60; e JAMES ANGEL et al., *Equity Trading in the 21st Century*, cit., pp. 45 ss.

63- A *Hochfrequenzhandelsgesetz*, aprovada pelo *Bundestag* a 28 de fevereiro de 2013, que impôs alterações cirúrgicas em vários atos legislativos alemães, mais concretamente, no Código do Mercado de Valores Mobiliários (*WpHG*), na Lei Bancária (*KWG*), na Lei da Bolsa (*BörsG*), na Lei relativa aos Investimentos (*InvG*) e no Regulamento de Concretização da Proibição da Manipulação do Mercado (*MaKonV*).

64- Cfr. MARTIN HAFERKORN/KAI ZIMMERMANN, *The German High-Frequency Trading Act: Implications for Market Quality*, s/l: s/ed., 2014, pp. 3, 16, 17 e *passim*, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2514334>; HOLLY A. BELL/HARRISON SEARLES, *An Analysis of Global HFT Regulation – Motivations, Market Failures, and Alternative Outcomes*, cit., pp. 8-9; e ESMA, *Economic Report: High-frequency trading activity in EU equity markets*, cit., p. 8.

65- Para uma análise integrada das diversas medidas equacionadas, propostas e efetivamente postas em prática no plano da regulação da negociação de alta frequência à escala internacional, cfr. FORESIGHT, *The Future of Computer Trading in Financial Markets, Final Project Report*, cit., pp. 99-130, e KEE H. CHUNG/ALBERT J. LEE, *High-Frequency Trading: Review of the Literature and Regulatory Initiatives Around the World*, s/l: s/ed., 2015, disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2697604>.

para a negociação de alta frequência, a ser implementado a partir de janeiro de 2018 em todos os Estados-Membros da União Europeia, concebido essencialmente com o intuito de preservar os seus efeitos benéficos, mas instituindo simultaneamente medidas restritivas de segurança, incidentes sobre intermediários financeiros e entidades gestoras de mercados, com especial destaque para o caso dos mercados regulamentados (cfr. artigos 17.º, 48.º e 49.º da DMIF II).

III. Não competindo aos mercados combater o avanço das novas tecnologias de negociação, o que se deixa exposto denuncia bem o dilema regulatório em que se veem presentemente colocadas as autoridades nacionais: o ponto fulcral estará, necessariamente, na identificação da melhor forma de mitigar eventuais riscos associados à ação dos negociadores de alta frequência sem deixar, porém, de aproveitar ao máximo os efeitos benéficos para o mercado que muitos estudos tendem a apontar-lhe.

