

## BOLSA

**A ameaça dos 'algos'** A matemática e os computadores tornaram o sistema financeiro ainda mais volátil e geraram um novo tipo de derrocadas

# Algoritmos assaltaram mercados financeiros

## Governos estão assustados

JORGE NASCIMENTO RODRIGUES

O mundo financeiro está a ser dominado pela ficção científica. Não por seres verdes vindos de outras galáxias através de algum portal do tempo, mas por algoritmos, na gíria "algos". Estes "algos" dão ordens de compra e venda aos mercados bolsistas em milésimas de segundo. Provocam oscilações violentas mesmo antes do olhar humano mais sagaz — o de um mestre de xadrez — as conseguir identificar. A matemática substituiu, em ritmo acelerado, os corretores gesticulando, em momentos de euforia ou de pânico, apanhados pelos fotógrafos, dando azo à sua "alma animal", como alcunhava Keynes. Um dia destes tais cenas humanizadas dos booms e das derrocadas financeiras só mesmo em películas da memória do cinema.

Os crâneos da matemática e da computação assaltaram estas profissões e estão fora dos olhares dos cidadãos em 400 firmas num universo de 20.000 que trabalham nos mercados bolsistas, segundo dados do AITE Group. Esta revolução deu-se em virtude do salto na digitalização da última década. A desmaterialização dos processos no sector financeiro permitiu esta substituição progressiva dos corretores de carne e osso pelos corretores automáticos invisíveis. O pontapé de saída foi dado pela autorização de funcionamento de plataformas de negociação eletrónica por parte da Securities and Exchange Commission (SEC) norte-americana em 1998. "Primeiro, os mercados tornaram-se eletrónicos e automáticos. Depois, os participantes nos mercados automatizaram as suas estratégias de negociação. E isso acabou por ter um crescimento significativo desde

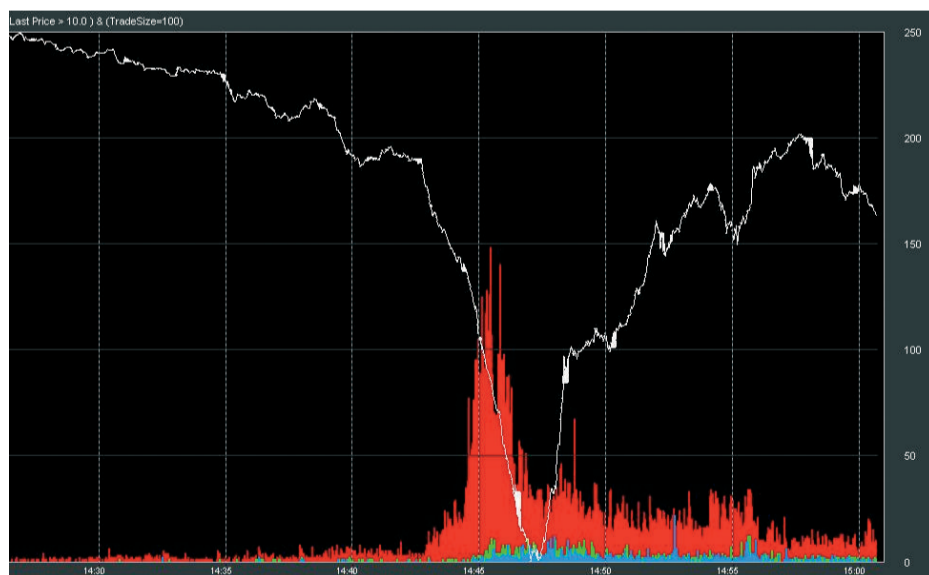
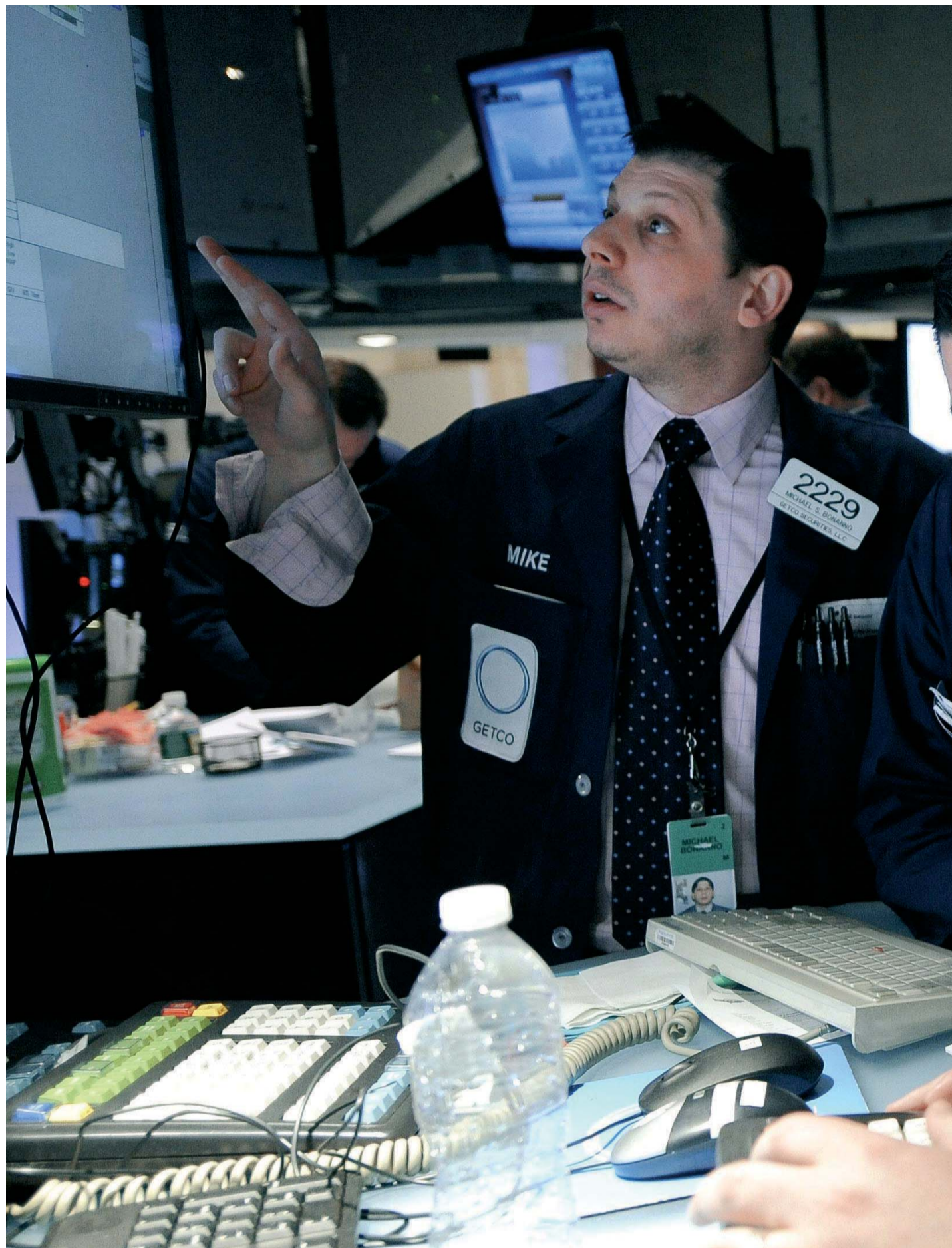
meados da primeira década do século XXI", refere-nos Albert J. Menkveld, da Escola de Finanças Duisenberg, em Amsterdão.

O que defrontamos hoje é "um sistema de máquinas em que vemos o declínio da capacidade humana para influenciar os movimentos de preços em escalas de tempo cada vez mais pequenas. Já não se trata mais de um sistema misto homem-máquina como nos anos 90, com o corretor de suspensórios olhando os ecrãs de computador", diz-nos o físico norte-americano Neil Johnson, do Departamento de Física da Universidade de Miami, que recentemente mostrou como funcionam estes "algos" (ver artigo).

### Cresceu treze vezes

Segundo a consultora TABB Group, o que é designado por negociação de alta frequência (em inglês *high frequency trading*, ou HFT, no acrónimo popularizado) domina hoje mais de 70% da negociação, em volume, nos mercados bolsistas dos Estados Unidos. Em 2003, representaria apenas 5% em volume de ordens e em 2009 não ultrapassava os 25%, segundo um estudo do AITE Group de há dois anos. Em menos de dez anos cresceu treze vezes. E se a crise financeira poderia deitar um balde de água fria sobre esta atividade, foi justamente o contrário que sucedeu, diz o britânico Paul Wilmott, doutorado de Oxford em Matemática e um dos expoentes das finanças quantitativas: "Decididamente, a HFT está a crescer a olhos vistos, e agora fora dos Estados Unidos." Menkveld, por seu lado, considera que a HFT beneficiou o crescimento do Chi-X Europe (hoje BATS Chi-X Europe), atualmente a maior em volume e a mais rápida plataforma multilateral no mercado europeu de ações.

Na Europa, a evolução é brutal nos últimos quatro anos: os corretores dominavam 67% das ordens em 2008 e este ano



estima-se que o seu papel desça para 42%. "A marcha da automatização contínua e a negociação na base de algoritmos vai dominar a Europa. Subiu de 21% em 2008 para 37% em 2011, e estima-se que chegue aos 39% este ano", diz-nos Rebecca Healey, analista sénior da TABB em Londres. Ainda segundo dados desta consultora, a taxa média anual de retorno de uma operação através da HFT será de 17% entre 2008 e 2012 contra uma taxa

**OS CORRETORES ESTÃO EM EXTINÇÃO. 70% DAS TRANSAÇÕES NOS EUA E 39% NA EUROPA SÃO POR ALGORITMOS**

negativa de 11% para as ordens dadas pelos corretores de carne e osso. Mas a vaga da HFT já não se fica pelas bolsas de valores. Ela salpica transversalmente outras classes de ativos, como as mercadorias, as divisas, os títulos e os derivados, refere Albert J. Menkveld. No mercado dos câmbios, as firmas de HFT localizam-se em Chicago, Nova Iorque e Londres.

### Arraia-miúda está fora do jogo

Estas ferramentas criaram um fosso dentro dos agentes deste mercado financeiro. "Os grandes ganhadores são os fundos de alto risco, como Renaissance Technologies ou o Citadel Group, que colocaram os seus computadores a trinta metros dos computadores que executam operações. Muita a arraia-miúda nunca será capaz de o fazer nem mesmo de aprender. Não conseguirão investir em doutorados em ciência acabadinhos de sair das escolas que desenvolvem estes algoritmos", sublinha-nos o consultor financeiro e tecnológico Peter Cochan, em Boston.

### A FAMOSA DERROCADA INSTANTÂNEA DE 6/5/2010

A partir das 14h42m46s, hora de Nova Iorque, as bolsas norte-americanas registaram um sismo de grau elevado. As razões do que aconteceu naquele começo de tarde continuam a ser estudadas. Muitos apontam o dedo às oscilações selvagens provocadas pelas ordens ao milésimo de segundo dadas pelos algoritmos

As primeiras amostras de surpresas desagradáveis provenientes da volatilidade insana da HFT, bem visíveis nas bolsas norte-americanas, ocorreram, pela primeira vez, em 2010 no que ficou conhecido como "derrocadas instantâneas" (*flash crash*). A primeira deu-se a 6 de maio (a mais conhecida) e terá havido outra a 1 de setembro, que não foi investigada oficialmente. A de 6 de maio foi acompanhada, com estupefação, em todo o mundo quase em direto durante os trinta minutos em que decorreu. O índice norte-americano Dow Jones Industrial Average caiu 998,5 pontos, a mais colossal queda intradiária jamais registada, levando à evaporação de quase um bilião de dólares de capitalização, para de seguida recuperar meteoricamente, com a segunda maior subida de sempre, de 1010,14 pontos. Também nos futuros ocorreu o mesmo padrão: o índice do E-mini S&P 500 (uma plataforma eletrónica de futuros no Chicago Mercantile Exchange) colapsou 5% em quinze minutos.

Por sorte, o evento ocorreu a meio da tarde nos Estados Unidos. Se a derrocada tivesse ocorrido no fecho, sem recuperação possível, teria desencadeado um cenário de pesadelo que contagiaria a reabertura dos mercados na Ásia e depois na Europa no dia seguinte. O mistério do evento levou os governos norte-americano e britânico a estudar o assunto como questão de segurança e muitos cientistas,



FOTO JUSTIN LANEIPA

sobretudo os ligados à corrente da teoria da complexidade, a mergulharem nesta “prenda” dada pelos mercados financeiros. A SEC não considerou que a culpa fosse da HFT. Estas ferramentas apenas “exacerbaram” a derrocada, concluiu. A explicação principal, segundo o regulador, derivou de “fatores conjunturais”.

Entretanto, já se registaram três eventos deste tipo fora do sector bolsista. A 17 de março de 2011, ocorreu uma miniderrocada instantânea no mercado cambial do iene e a 31 de março do mesmo ano no mercado de negociação de fundos de investimento no Nasdaq e no NYSE/Euronext. A 8 de junho do mesmo ano, deu-se um fenómeno similar no mercado do gás natural nos EUA, que foi atribuído a um “algoritmo malicioso”.

#### Risco sistémico aumentou

O risco sistémico que esta dimensão invisível da negociação trouxe é hoje reconhecido. A hipótese de instabilidade congénita do sistema financeiro moderno apresentada pelo economista Hyman Minsky desde os anos 70 é hoje maior: “O ponto de vista de Minsky é demasiado económico e demasiado longo no tempo. Hoje há carradas de razões para a instabilidade provocada pelos algoritmos. A vo-

latilidade disparou”, ironiza Paul Wilcott. O holandês Menkveld acrescenta: “A hipótese de Minsky pertence à macroeconomia. Estas derrocadas instantâneas pertencem à microestrutura. Os mercados intermediados por computadores podem ser ainda mais vulneráveis aos choques.” “Como a HFT é a última interação de um jogo de negociação em que todos os jogadores podem beneficiar se a dívida sobe, como agora estamos a viver um período de queda da dívida, torna-se um jogo ainda pior do que a soma nula e a dado passo colapsará”, prevê o australiano Steve Keen, autor de “Debunking Economics” (Desmascarando a Economia).

O problema preocupa, por isso, governos, e no Reino Unido, por exemplo, o departamento de Ciência do Governo de Sua Majestade mandou estudar o problema a uma equipa dirigida por Dave Cliff, da Universidade de Bristol. O estudo, recentemente publicado, concluiu: “O comportamento de conjunto deste sistema pode ser difícil ou impossível de prever. Os mercados financeiros globais são hoje um sistema complexo adaptativo. Grandes falhas podem hoje ocorrer a uma velocidade super-humana, como aconteceu com a derrocada instantânea de 6 de maio de 2010. Eventos deste tipo podem tornar-se correntes no futuro.”

As vozes contra os “algos” têm, por isso, subido de tom. Na Europa, a Deutsche Bourse e a Borsa italiana estão a planear penalizar as firmas que usam a HFT. “Todos os fluxos de ordens, e não só a HFT, têm o potencial de ser entendidos como tóxicos — depende do tipo de ordem que é dada e das condições de mercado na altura. Contudo, se as firmas que usam a HFT forem obrigadas a sair do mercado, as eficiências que geraram poderão desaparecer e os mercados europeus correm o risco de ficarem substancialmente menos competitivos”, adverte, a concluir, Rebecca Healey.

## Portugal fora da moda dos algoritmos

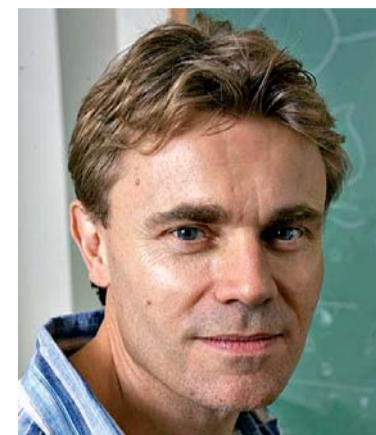
Em Portugal, a *high frequency trading* (HFT) é uma realidade inexistente nos moldes internacionais, onde tem já um peso bastante considerável. Não existem algoritmos a calcular e a colocar ordens de compra e venda, em frações de segundo, de acordo com modelos predeterminados, análise técnica, inteligência artificial ou com base em notícias publicadas. Isso mesmo confirmou ao Expresso fonte oficial da Euronext Lisbon, parte do gigante NYSE-Euronext: não existem intermediários financeiros nacionais a operar com estes sistemas. Quanto às ordens do exterior, a bolsa não sabe qual a percentagem que é emitida a partir de sistemas de HFT.

A única coisa que existe, mais ou menos na linha destes mecanismos de negociação automática, são as entidades que funcionam como *market makers* (criadores de mercado cuja função é dar liquidez) dos *warrants*. Os *warrants* são derivados (equivalentes a opções mas que apenas dão a possibilidade ao investidor de ser comprador do *warrant*, ficando o emitente sempre com a parte vendedora). Estes emitentes desempenham depois o papel de *market makers*, comprometendo-se a dar liquidez a estes contratos. Mas como precisam de se proteger do risco, têm sistemas automáticos que vão ajustando as ofertas de compra e venda à realidade do mercado e sempre que fazem alguma transação em *warrants*, realizam outra no mercado à vista (em ações da PT, por exemplo, se for um *warrant*

sobre a PT) para estarem permanentemente cobertos. Portugal está fora da moda internacional das HFT principalmente pela reduzida dimensão do mercado. Os investidores que trabalham com estes sistemas fazem um enorme volume de transações diárias (e um montante ainda maior de ordens) e o seu lucro depende, em grande parte, da quantidade, uma vez que as margens são pequenas. Ao mesmo tempo, em alguns casos estão a fazer arbitragem (aproveitando preços diferentes do mesmo ativo em mercados diferentes) e isso implica estarem a operar em simultâneo em diversos mercados de vários países. A HFT é uma espécie de piloto automático de negociação. Seja pela velocidade a que dá ordens (muitos milhares por dia), seja por detetar padrões ou movimentos invisíveis ao olho humano, seja porque está a olhar simultaneamente para dezenas ou centenas de sítios ao mesmo tempo, conseguindo bater a negociação manual com facilidade em muitas situações. Existem sempre mecanismos de controlo que interrompem a sua negociação em casos de aparente descontrolo. Mas nem sempre funcionam bem e pode acontecer — como no conhecido *flash crash* em maio de 2010 — que acelerem as quedas do mercado e possam gerar alguns momentos de pânico. J.S.

## Uma guerra invisível

Um grupo de cientistas estudou as oscilações selvagens nas transações financeiras e descobriu como se forma uma derrocada



Neil Johnson, físico da Universidade de Miami

Há uma “grande guerra” em curso, refere ao Expresso o cientista norte-americano Neil Johnson. Uma guerra invisível entre algoritmos que torna ainda maior o risco sistémico do sector financeiro. A equipa norte-americana de Neil Johnson, do Departamento de Física da Universidade de Miami, em colaboração com outros cientistas do Centro de Sistemas Complexos da Universidade de Vermont e da empresa Nanex, descobriu como é que esses algoritmos funcionam. Eles acabam por provocar uma multidão de “cisnes negros” (eventos inesperados), que geram convulsões sistémicas.

Esta descoberta foi, de imediato, relatada pela revista “New Scientist” em fevereiro. O grupo estudou nada menos do que 18.520 “cisnes negros” ocorridos entre 2006 e 2011 com uma duração inferior a um segundo e meio. Isto significa que ocorreram, em média, quase 12 eventos extremos deste tipo por cada dia de negociação naqueles seis anos. O período, diz-nos Neil Johnson, “permitiu apanhar não só a geração do colapso financeiro global de 2008 como depois a derrocada instantânea de 6 de maio de 2010”.

Neil pega na célebre expressão de Keynes sobre a “alma animal” (*animal spirits*) dos investidores para dizer que estes novos agentes automáticos estão impregnados de uma “alma microbiana”. “São mais simples do que os humanos ou mesmo os animais, mas muito, muito mais rápidos. São mais parecidos com a vida inicial na Terra”, sublinha-nos. A grande questão é como este mundo digital — que vive numa dimensão de tempo abaixo do segundo — povoado por estes “micróbios” vai evoluir. “É como um lago cheio de piranhas de diferentes tipos com um nível de concorrência muito feroz”, sublinha, ainda, o cientista. Mas logo acrescenta que não está a fazer um juízo moral: “Não estou a dizer que isto é errado, mas pode ver-se que este nível de concorrência é feroz — e é isto que exatamente ocorre no mercado”.

A ambição destes cientistas é criar algumas ferramentas de previsão que possam mitigar o risco. Para responder à dinâmica deste novo sistema automatizado, é preciso algo parecido com as ferramentas de que dispõem os engenheiros espaciais ou aeronáuticos: “Olhar para o conjunto microscópico de pequenas fissuras e avaliar se a aeronave está em condições de segurança de continuar a voar.” Neil Johnson pensa que os reguladores têm de colocar “tropas no terreno” com essa capacidade. A equipa dele propôs três estratégias algorítmicas para tal.