

## Uma cena em extinção

**Número de robôs que lucram investindo no mercado financeiro cresce e mostra que a economia pende cada vez mais para o virtual**

.....  
Ana Paula Baltazar

Beto Barata/AE



Se o desafio pode ser expresso em termos matemáticos, ninguém melhor do que um computador para resolvê-lo. É por isso que, sem descargas de adrenalina nem riscos de infarto, cérebros eletrônicos estão substituindo o homem em decisões de investimento nos principais centros financeiros do planeta. Esses robôs já administram 1,5 trilhão de dólares – o equivalente a 7% do volume mundial gerido por fundos de investimento. Ininterruptamente, analisam o mercado e compram e vendem ações, moedas e commodities. Um estudo feito com base em setenta fundos americanos geridos por esses sistemas, chamados de quantitativos, demonstrou que os analistas virtuais por vezes apresentam melhor desempenho do que os rivais de carne e osso. De 2001 a 2004, o volume de recursos administrados por máquinas cresceu 21%, enquanto os geridos de forma convencional, 9%. A Lipper, empresa internacional de pesquisa financeira, indica que surgiram nos Estados Unidos 81 novos fundos robóticos em 2006. Eram 21 em 2005 e somente três em 2001.

Ninguém deve sair correndo de casa para colocar dinheiro sob o comando dessas máquinas, mas elas começam a representar um contraponto estridente ao mundo analógico dos investimentos. Esses novos fundos têm outra singularidade: não são administrados por economistas, mas, normalmente, por físicos, matemáticos e engenheiros. Os robôs investidores usam conceitos e técnicas computacionais baseados na teoria do caos. Tal doutrina defende a idéia de que sempre é possível encontrar ordem, mesmo em fenômenos tidos como caóticos. Um exemplo: antes de soltar um lápis no ar, não há como saber exatamente o que vai acontecer com ele ao tocar o chão. Mas, assim que é solto, as primeiras informações sobre seu movimento permitem prever o restante da trajetória de queda. Os fundos quantitativos processam as variações no mercado financeiro, que correspondem ao início da descida do lápis, e estimam o que vem depois.



**Bretas, da Phynance: "Computadores decidem sem a influência de emoções"**

No Brasil, os fundos quantitativos engatinham, mas, ainda assim, o volume de recursos gerenciados por computadores dobrou em 2006, atingindo 0,8% dos 800 bilhões de reais que a indústria de fundos movimenta no país. Uma dessas empresas, a Phynance, é administrada pelo astrofísico Fabio Bretas. Há dez anos, ele começou a experimentar os altos e baixos da bolsa e decidiu aplicar seus conhecimentos científicos para destrinchar essas flutuações. Com uma equipe de doze pessoas, com apenas dois economistas e seis físicos ou especialistas em computação, desenvolveu um modelo matemático que dá aos computadores condições de acompanhar o comportamento das trinta ações com maior liquidez da Bovespa. As máquinas processam perto de 1 milhão de dados por semana e examinam padrões estatísticos. "Os computadores decidem sem nenhuma influência das emoções", diz Bretas. "Dessa forma, eliminamos da decisão fatores como a paixão ou o ódio, comuns em pessoas que ganharam ou perderam dinheiro com determinado papel."

O sonho dos fundos quantitativos é imitar a trajetória bem-sucedida de dois físicos americanos que estudaram na Universidade da Califórnia, em Santa Cruz. Na década de 1970, a dupla desenvolveu um minicomputador embutido no sapato para vencer as roletas dos cassinos de Las Vegas. Eles lucraram 10 000 dólares. Em 1991, Doyne Farmer ([veja entrevista](#)) e Norman Packard fundaram a Prediction Company, aplicando seus conhecimentos sobre sistemas complexos e teoria do caos para fazer previsões em torno dos preços de ações. O sucesso foi tão grande que, em 2000, eles venderam 25% da empresa ao banco suíço UBS por 300 milhões de dólares. Em novembro do ano passado, concluíram a venda do restante da companhia, mas silenciaram sobre o valor final do negócio.

Fernando Cavalcanti



**Segurança: a inteligência artificial tem sido incorporada aos cartões**

empresa ou uma mudança administrativa que pode ter impacto nos resultados de uma companhia. "Eles apenas monitoram certas condições do mercado e compram ou vendem reagindo a elas. Já uma pessoa é capaz de ler jornais, conversar com outras pessoas e refletir sobre o que está acontecendo. Por isso, há coisas que os modelos que construímos só serão capazes de fazer quando as máquinas começarem a pensar", disse Farmer a VEJA.

Hoje, esses sistemas têm algo de humano, por exemplo, no comportamento de manada que podem apresentar diante de uma crise sistêmica ou de um ataque especulativo. Como as regras que estão por trás dos computadores apresentam muitas semelhanças, as máquinas podem tomar as mesmas decisões sobre compra e venda de ativos em uma determinada situação. E isso cria um movimento, que pode apontar para o buraco, semelhante ao de uma manada. Com o tempo, acredita Farmer, uma espécie de seleção natural pelo lucro tenderá a favorecer os robôs que se comportam de maneira diferente.

A inteligência artificial também tem sido incorporada em larga escala por bancos e operadores de cartões. Eles usam redes neurais, por exemplo, para reforçar a segurança de seus sistemas de computadores. Essas redes tentam simular em máquinas o funcionamento do cérebro humano em atividades de aprendizado, associação de idéias e abstração. Elas são capazes de identificar o comportamento dos clientes e avaliar se uma operação específica de saque ou de compra por cartão pode ser fraudulenta. Caso se detecte uma atividade fora dos padrões, a operação não é autorizada.

O processo de virtualização do dinheiro, movido pela indústria financeira, começou com os caixas eletrônicos, na década de 1970, passou pelos sistemas de internet banking e, atualmente, pode ser observado no crescimento do mercado de cartões. Enquanto o número total de cheques trocados no Brasil caiu 35% nos últimos oito anos, o uso de cartões de crédito cresceu mais de 150% desde 2000. Nas transações realizadas pelos consumidores, que excluem as pessoas jurídicas, o cartão superou o cheque como meio de pagamento em 2004 e sua participação vem crescendo. Neste ano, a estimativa é que os cartões sejam usados em 20% dos pagamentos feitos pelas famílias brasileiras, em comparação com 13% realizados com cheques. Segundo projeção da consultoria Boanerges & Cia., em 2015 a participação dos cartões deve crescer para 32% e a dos cheques cairá para 8%.

**Entrevista:** Doyne Farmer

**"As máquinas vão pensar"**

Divulgação

Quando os estudos sobre a teoria do caos apenas engatinhavam na Universidade da Califórnia, em Santa Cruz, na década de 1970, os físicos Doyne Farmer e Norman Packard decidiram usar cálculos para vencer as roletas de Las Vegas. Os anos de estudo e as incursões aos cassinos renderam 10 000 dólares à dupla, mas eles perceberam que podiam usar suas teorias para apostar mais alto. Em 1991, fundaram a Prediction Company, especializada no desenvolvimento de modelos computacionais para a gestão de recursos no mercado financeiro. O sucesso da empresa chamou a atenção da União de Bancos Suíços (UBS), que, no ano passado, adquiriu o controle da empresa. Packard atua hoje na área de biotecnologia. Farmer é professor do Instituto Santa Fé, no Novo México, e concedeu a seguinte entrevista a Ana Paula Baltazar.



**Veja** – *Os modelos para previsão de movimentos do mercado financeiro se mostraram eficientes em alguns aspectos. Mas onde podem falhar?*

**Farmer** – Esses modelos são primitivos. Essencialmente, respondem a estímulos, de modo muito mais parecido com o cérebro de uma barata do que com o de um ser humano. Eles não apresentam um modelo cognitivo do mundo. Apenas monitoram certas condições do mercado e compram ou vendem em resposta a essas variações. Em contrapartida, uma pessoa pode ler jornais, conversar com outras e pensar sobre o que está acontecendo. Portanto, existem coisas que uma pessoa é capaz de fazer que os modelos do tipo que construímos só poderão fazer quando as máquinas começarem a pensar.

**Veja** – *Como esses modelos devem evoluir?*

**Farmer** – Esses tipos de modelo ficarão cada vez mais precisos e se estenderão a outros domínios. Com o tempo, eles começarão a processar informações de texto e a modelar o comportamento dos agentes financeiros. Enfim, um dia as máquinas começarão a analisar o cenário usando modelos cognitivos complexos. Vão superar totalmente os operadores humanos.

**Veja** – *Quando isso deve acontecer?*

**Farmer** – Nos próximos vinte anos, o poder de hardware dos computadores será multiplicado por 1 000. Com isso e com o lento aperfeiçoamento do software, eles poderão executar tarefas cada vez mais complexas até que terminem pensando, mesmo que façam isso por métodos

completamente diferentes do nosso. Não consigo dizer quando isso acontecerá, mas ficaria surpreso se levasse mais do que 100 anos. O grande desafio é entender como fazer com que os computadores se programem sozinhos, estabeleçam objetivos espontaneamente e construam modelos abstratos sobre o mundo. Esses são problemas difíceis, mas não há razão para acreditar que não tenham solução. Afinal, nós fazemos isso. Nossos cérebros são apenas máquinas, com lentas unidades biológicas de processamento e grande quantidade de processamento paralelo. Ainda não entendemos a arquitetura que nos permite pensar, mas isso também é uma questão de tempo.

**Veja** – *Então, os robôs investidores vão dominar os mercados financeiros no futuro?*

**Farmer** – Eu acredito que sim. Hoje é verdade que, na maioria dos casos, a decisão de comprar e vender é tomada por um ser humano e que a máquina apenas gerencia a tática e o momento de execução da ordem. No entanto, sistemas como os da Prediction Company, em que todas as decisões são tomadas por máquinas, estão se tornando cada vez mais comuns.