

# **V ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI**

## **TRANSFORMAÇÕES NA ORDEM SOCIAL E ECONÔMICA E REGULAÇÃO**

**MARCUS FIRMINO SANTIAGO**

**JOSÉ QUERINO TAVARES NETO**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

#### **Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Diretora Executiva** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - UNIVEM/FMU - São Paulo **Vice-presidente**

**Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás **Vice-presidente Sul** -

Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul **Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra.

Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro **Vice-presidente Nordeste** - Profa. Dra.

Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

**Representante Discente:** Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade - UNIMAR/FEPODI - São Paulo **Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Ceará

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - São Paulo

#### **Secretarias**

##### **Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes - UNB - Distrito Federal

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

##### **Comunicação:**

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - Paraíba

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

##### **Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

##### **Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Prof. Dr. José Barroso Filho - ENAJUM

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicritiba - Paraná

##### **Eventos:**

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC - Paraná

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - Mato Grosso do Sul

**Membro Nato** - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UMICAP - Pernambuco

T772

Transformações na ordem social e econômica e regulação [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI Coordenadores: José Querino Tavares Neto; Marcus Firmino Santiago – Florianópolis: CONPEDI, 2022.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-458-7

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Inovação, Direito e Sustentabilidade

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Econômica. 3. Regulação. V Encontro Virtual do CONPEDI (1: 2022 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



# V ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

## TRANSFORMAÇÕES NA ORDEM SOCIAL E ECONÔMICA E REGULAÇÃO

---

### **Apresentação**

#### TRANSFORMAÇÕES NA ORDEM SOCIAL E ECONÔMICA E REGULAÇÃO I

Observamos nos últimos tempos uma crise constante na ordem social, econômica, política e mesmo cultural. Não é uma conjuntura que se processa apenas nos países desenvolvidos, apesar de conceito tão ambíguo, e com presença do capital financeiro em larga escala, mas sobretudo naqueles que estão praticamente à margem de discussões, já que não produzem commodities em larga escala.

Na realidade, o mundo nunca produziu tanto e cada vez com maior influência sobre o PIB dos países, o que não implica em maior perenidade financeira e muito menos conflitos armados que pareciam superados em nossa sociedade global e de mercado.

Estamos cada vez mais sujeitos a instabilidades comerciais e, conseqüentemente, hidroelétricas, cambiais, micro e macroeconômicas. Somos uma sociedade global rica que no que se refere a produção em larga escala e tecnológica de um lado e, de outra, pobre e miserável porque produção não significa distribuição de renda e estabilidade social, econômica, cultural e muito menos política, sem nos esquecermos do fator ambiental e a ausência de matrizes energéticas limpas, já que estamos entrando numa perigosa e ambígua ausência de soluções permanentes, mesmo com reuniões multilaterais de aparente interesse reflexivo.

A questão que parece emergente, sempre passa pela tentativa de respostas abissais da presença do Estado ou sua ausência como formas ao menos mais duradouras para uma convivência entre mercado e meio ambiente, pois a falta de equilíbrio atinge, sobretudo, os seres humanos, que parecem não perceber que não precisaremos de novos desastres externos ao nosso planeta que estamos sujeitos, mas se avizinha nosso premente e deprimente final sem qualquer apoteose.

Estas questões, com matrizes epistemológicas distintas, mas, sobretudo, dialogais, permeou os debates do GT TRANSFORMAÇÕES NA ORDEM SOCIAL E ECONÔMICA E REGULAÇÃO I no último V Conpedi virtual. Realmente, momentos de debates efusivos e com contribuições de grande profundidade, mas com um extrato comum: a superação de

respostas abissais, já que não se consegue o enfrentamento de questões tão complexas e prementes sem o mundo acadêmico com suas formas críticas, até mesmo de seus pressupostos.

Como diria a arte na composição de Flávio Venturini e Murilo Antunes, O Medo não cria:

Depois de tanto luar

Muita energia solar

Eu descobri mil caminhos

Poeira nos olhos

Estrelas nos olhos

E eu sem saber onde ir

A gente tem de seguir

E atravessar

Os ventos da liberdade

Os homens desmatam florestas

E matam o sonho

Que não é só seu

A natureza zangada

Beleza ferida

Até a raiz

O homem de Xapuri

Aonde estiver

Não seja só um

Há um temor nuclear

De tudo se acabar

Meu coração devastado

O medo não cria

Não traz alegria

Não faz avançar

O amor, o amor, o amor

Boa leitura a todos.

Marcus Firmino - IDP

José Querino Tavares Neto – UFG

# REFLEXÕES SOBRE O ENQUADRAMENTO JURÍDICO DA NEGOCIAÇÃO ALGORÍTMICA DE ALTA FREQUÊNCIA (HIGH FREQUENCY TRADING)

## REFLECTIONS ON THE LEGAL FRAMEWORK OF HIGH FREQUENCY TRADING

Bruno Alexander Mauricio <sup>1</sup>  
Andre Lipp Pinto Basto Lupi <sup>2</sup>

### Resumo

O artigo tem como objetivo uma breve análise e reflexão sobre o enquadramento jurídico da negociação de alta frequência (high frequency trading), por meio de uma construção histórica e teórica, analisando os crimes de abuso de informação privilegiada (insider trading) à luz da evolução disruptiva da tecnologia e as novas práticas de negociações no mercado de valores com o uso da tecnologia e algoritmos, especialmente a Negociação Algorítmica de Alta Frequência, ou High Frequency Trading, percebendo no que consiste esta prática relativamente recente de comercialização de títulos no mercado bolsista, que tem ganho crescente relevância ao longo da última década

**Palavras-chave:** Bolsa de valores, Algoritmos, Insider trading, Tratamento jurídico, Informação privilegiada

### Abstract/Resumen/Résumé

This article aims at a brief analysis and reflection on the legal framework of high frequency trading. Through a historical and theoretical construction, analyzing insider trading crimes in the light of the disruptive evolution of technology and the new practices of trading in the stock market with the use of technology and algorithms, especially Algorithmic Trading of High Frequency Trading, understanding what this relatively recent practice of trading securities on the stock market, which has gained increasing relevance over the last decade, consists of.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Stock exchange, Algorithms, Insider trading, Legal treatment, Privileged information

---

<sup>1</sup> Mestrando em Direito Empresarial e Cidadania pelo Centro Universitário Curitiba - Unicuritiba. Professor no Núcleo de Ensino à Distância - NEAD do Centro Universitário Unidombosco.

<sup>2</sup> Pós-Doutor em Ciências Jurídico Privadas pela Universidade de Lisboa. Doutor em Direito pela USP. Professor da Universidade Federal de Santa Catarina. Neste trabalho, exerceu a posição de orientador e revisor.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde 2019, a B3, bolsa de valores do Brasil, tem divulgado dados que, no que tange ao número de pessoas físicas investindo em renda variável, apresentam uma curva de crescimento exponencial.

De acordo com dados divulgados pela B3 no dia 03 de novembro de 2021, no mês de outubro, a bolsa de valores do Brasil atingiu a marca histórica de 4 milhões de contas de pessoas físicas em renda variável, sendo 1,1 milhão de contas de mulheres e 2,9 milhões de homens, alcançando o valor de R\$490 bilhões em custódia da pessoa física.<sup>1</sup>

A grande questão é que, pela cultura brasileira, não é comum a educação sobre investimentos. Em verdade, percebe-se enorme desconhecimento da população sobre o tema, o que torna ainda mais impressionantes os dados divulgados.

Ainda, os dados divulgados apontam que a maior parte dos novos investidores (48%) entram no mercado de *equities* na faixa de 25 a 39 anos. A faixa entre 19 e 24 anos está na sequência, com 24% dos novos investidores.<sup>2</sup>

Nesse sentido, percebe-se que a maior parte desses novos investidores correspondem a uma população com idade inferior a 40 anos, ou seja, enquadram-se nas gerações Y ou Millennial (entre 25 e 40 anos) e geração Z (nascidos a partir de 1997).

Isso pode significar que a tecnologia tem grande influência sobre os dados divulgados pela B3. As gerações Y e Z são definidas como aquelas acostumadas com a tecnologia, nativos digitais, ou seja, convivem com o universo da internet, mídias sociais e recursos tecnológicos desde sempre – ou quase sempre. Ao contrário das demais gerações que antecedem, a tecnologia moderna, digital, é um verdadeiro instrumento para a realização até mesmo das mais simples atividades do cotidiano, o que altera, certamente, o contexto cognitivo, inclusive na capacidade de interpretação de símbolos e dados, em face da ausência de meios alternativos de realização de tais tarefas e agilidade que o mundo globalizado exige.

Soma-se a estas informações os dados divulgados pelo Ministério das Comunicações em 14 de abril de 2021, os quais apontam que 82,7% dos domicílios nacionais possuem acesso à internet (3,6 pontos percentuais em relação a 2018).<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> B3. Pessoas Físicas: Uma análise da evolução dos investidores na B3 – novembro 2021. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm) acessado em 16/02/2022.

<sup>2</sup> Idem.

<sup>3</sup> Ministério das Comunicações. Pesquisa mostra que 82,7% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet. Disponível em <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/abril/pesquisa-mostra-que-82-7-dos-domicilios-brasileiros-tem-acesso-a->

Não obstante, a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) publicou que existem mais de 260 influenciadores digitais que falam sobre investimentos, que se comunicam com uma base de 74 milhões de seguidores no *Twitter*, *Instagram*, *Facebook* e *YouTube*, o equivalente a pouco mais de um terço da população brasileira, de 211 milhões de pessoas.<sup>4</sup>

Além disso, de acordo com a mesma matéria da ANBIMA, um dos temas mais falados pelos influenciadores digitais de investimentos são sobre dicas de investimentos, análise de ações e educação financeira.

Com isso, percebe-se enorme facilidade do acesso a informações pela população brasileira que, somada a outros fatores, como redução da taxa básica de juros, estimula o pequeno investidor a buscar no mercado melhores formas de aplicação financeira, comparativamente à popular caderneta de poupança, a qual é, notoriamente, defasada e considerada como produto de antigas gerações, já não adequada para a fluidez e liquidez do atual cotidiano.

Com a disseminação e democratização da internet e acesso à informação, com o crescimento exponencial do mercado financeiro, o mundo dos investidores não atrai apenas novos poupadores, mas atrai também a atenção da tecnologia e dela tornando-se dependente.

Como exemplo, observa-se que até 15 de setembro de 2015, a bolsa de valores do Brasil era negociada por meio do pregão viva-voz, deixando esse modelo para implementar um sistema silencioso e digital de negociação de valores mobiliários, hoje reconfigurado para operações 100% digitais, operacional com apenas a necessidade de utilização da internet e um *smartphone*. Dito isso, também se deve considerar que a alta tecnologia pode contribuir ainda mais, de forma extraordinária, para a análise de ações, desenvolvimento de algoritmos, etc.

No entanto, com o mundo dos investimentos e a internet tão popularizados, faz-se necessários alguns questionamentos acerca da aplicação e desenvolvimento da tecnologia para determinadas finalidades, como por exemplo a *High Frequency Trade (HFT)*, que abrem a possibilidade para a partir da coleta de dados gerados das transações e de algoritmos utilizados, implementar estratégias de antever padrões comportamentais na bolsa de valores, podendo-se utilizar uma inteligência artificial para que trate esses dados, gerando respostas rápidas ao

---

[internet#:~:text=Em%202019%2C%20entre%20as%20183.estudantes%20\(75%2C8%25\).](#) Acessado em 16/02/2022.

<sup>4</sup> ANBIMA. Influenciadores de Investimentos. Descubra quem são os playes que arrastam multidões falando de finanças. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/especial/influenciadores-de-investimentos.htm#:~:text=A%20primeira%20edi%C3%A7%C3%A3o%20do%20relat%C3%B3rio.assunto%2C%20baixe%20o%20material%20completo](https://www.anbima.com.br/pt_br/especial/influenciadores-de-investimentos.htm#:~:text=A%20primeira%20edi%C3%A7%C3%A3o%20do%20relat%C3%B3rio.assunto%2C%20baixe%20o%20material%20completo). Acessado em: 16/02/2022.



padrão comportamental dos players do mercado de capitais. Estima-se que mais da metade do comércio de valores mobiliários valha-se dessa tecnologia.<sup>5</sup>

Assim, aqui são trabalhadas questões relativas ao uso de informações obtidas por meio da alta tecnologia e algoritmos como auxílio na tomada de decisões na bolsa de valores, alinhadas às informações “gratuitas” obtidas pelos pequenos investidores na internet, comparando a prática da utilização de algoritmos como informação privilegiada, relacionando-a com algumas características do *insider trading* ou outro ilícito que se possa enquadrar (ou criar).

## **2 INSIDER TRADE OU INSIDER TRADING: CONTEXTUALIZAÇÃO**

Conforme mencionado na introdução, a bolsa de valores brasileira tem ganhado número gigantesco de pessoas físicas. Segundo dados da B3, em 2016 as transações realizadas por pessoas físicas já correspondiam à 17% do total, sendo que em fevereiro do mesmo ano as operações realizadas em bolsa, movimentaram R\$ 165,23 bilhões de reais.<sup>6</sup>

De acordo com dados da B3, até 2021, esses números cresceram ainda mais, correspondendo as transações realizadas por pessoas físicas o percentual de 24% do volume de transações.<sup>7</sup>

Tais informações da B3 e todos os fatores indicados na introdução que contribuem para um contínuo crescimento de investidores pessoas físicas na bolsa de valores, indicam que a exposição de pequenos investidores aos riscos das práticas abusivas perpetradas por alguns agentes, alertam para um olhar mais atento do direito para proteção do mercado de valores, de modo a observar novas práticas alinhadas à tecnologia, para que não se configure uma nova forma –mascarada – de violação.

Desde o início das bolsas de valores, as empresas decidiam abrir seu capital para o mercado, emitindo –literalmente – papeis de ações ou debêntures, entre outros, buscando aportes financeiros de investidores. A compra e venda desses papeis sempre se deram de forma pública, por meio dos pregões, cujos valores das transações se moldavam de acordo com a lei da oferta e da demanda dos investidores.

---

<sup>5</sup> High-frequency trading has leveraged advancements in technology to constitute over half of all trading volume in a given day. Orlando Cosme Jr., *Regulating High-Frequency Trading: The Case for Individual Criminal Liability*, 109 J. CRIM. L. & CRIMINOLOGY 365 (2019).

<sup>6</sup> B3. Pessoas Físicas: Uma análise da evolução dos investidores na B3 – novembro 2021. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm) acessado em 16/02/2022.

<sup>7</sup> Idem.

Não obstante, as empresas de capital aberto, cujas ações são negociadas na bolsa de valores, passam por constantes avaliações, como análise técnica e fundamentalista, por valor patrimonial, valor de mercado, múltiplos, fluxo de caixa, etc. De todo modo, qualquer método utiliza, basicamente, a matemática, o que torna as análises fundamentalmente racionais para negociações (EIZIRIK, 2008). Por isso, a maioria dos investidores, minimamente, antes de comprar ações ou negociar qualquer valor no mercado financeiro, buscam motivações racionais para lhes conduzir na tomada de decisão.

Nesse sentido, conforme já abordado na introdução, o acesso à informação corresponde aspecto fundamental durante a movimentação dos pregões eletrônicos na bolsa de valores, uma vez que os bilhões movimentados diariamente giram em torno de análises matemáticas objetivas e racionais que não pretendem conduzir o investidor a uma ortodoxa tomada de decisão.

O primeiro problema surge do fato de que os novos investidores, atualmente, estão cada vez mais confiando em influenciadores digitais para tomar decisões sobre investimento, confiando cegamente em análises de ações por eles divulgadas, sem ter condições de questionar a real confiabilidade das análises desenvolvidas. A informação também merece muita atenção no mercado financeiro pois, os crimes de *isider trading* e *front running* são executados justamente com a utilização de informação.

As primeiras movimentações nas bolsas de valores que buscavam inibir estas práticas ganharam maior espaço com o *Securities Exchange Act*, de 1934, no direito norte-americano e detinha o objetivo de proteger não apenas os investidores, mas também a integridade do mercado.

No Brasil, o primeiro enunciado a tratar especificamente do tema foi o art. 3º, X, da Lei n. 4.728/65 – anterior à própria existência da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que disciplina o mercado de capitais. Referido dispositivo, ao cuidar do espectro de competências do Banco Central do Brasil, estabelecia a seguinte atribuição:

Art. 3º Compete ao Banco Central:

(...)

X – fiscalizar a utilização de informações não divulgadas ao público em benefício próprio ou de terceiros, por acionistas ou pessoas que, por força de cargos que exerçam, a elas tenham acesso.

No entanto, essa regra, até então isolada no ordenamento jurídico brasileiro, não tornava crime, nem ato ilícito, o uso indevido de informação privilegiada. Pode-se dizer, até simples, o dispositivo também não oferecia qualquer parâmetro para a caracterização do *insider trading*.

Nesse sentido, justifica-se a crítica de Fábio Konder Comparato (1971, p. 41-51), ao afirmar que uma norma que atribui competência fiscalizatória requer a existência de outras regras que disciplinem o tema, bem como de um sistema adequado de sanções para garantir a repressão da prática.

Tratamento mais consistente foi oferecido com o advento da Lei das S.A., que, ao consagrar o dever de lealdade do administrador em seu artigo 155, tratou, em seus parágrafos, da vedação ao *insider trading*:

Art. 155. (...)

§ 1º Cumpre, ademais, ao administrador de companhia aberta, guardar sigilo sobre qualquer informação que ainda não tenha sido divulgada para conhecimento do mercado, obtida em razão do cargo e capaz de influir de modo ponderável na cotação de valores mobiliários, sendo-lhe vedado valer-se da informação para obter, para si ou para outrem, vantagem mediante compra ou venda de valores mobiliários.

§ 2º O administrador deve zelar para que a violação do disposto no § 1º não possa ocorrer através de subordinados ou terceiros de sua confiança.

§ 3º A pessoa prejudicada em compra e venda de valores mobiliários, contratada com infração do disposto nos §§ 1º e 2º, tem direito de haver do infrator indenização por perdas e danos, a menos que ao contratar já conhecesse a informação.

Verifica-se na disciplina da Lei das S.A. uma densidade maior na abordagem, trazendo elementos capazes de permitir não só um melhor delineamento da figura do *insider trading*, como também a possibilidade de reparação pelos danos sofridos.

Importante inovação foi trazida pela Lei n. 10.303/2001, acrescentando novo parágrafo ao art. 155 da Lei das S.A.: “§ 4º É vedada a utilização de informação relevante ainda não divulgada, por qualquer pessoa que a ela tenha tido acesso, com a finalidade de auferir vantagem, para si ou para outrem, no mercado de valores mobiliários”.

São, portanto, três os requisitos necessários para a configuração da prática do *insider trading*: (i) a existência de informação privilegiada não divulgada ao mercado; (ii) o acesso a essa informação privilegiada; e (iii) a intenção de negociar tirando proveito de tal informação (CARLTON, 1982).

Outrossim, definitivamente, a lei que trata sobre a matéria, que traz o tipo penal, Lei nº. 6.385/1976, em seu artigo 27-D define o crime de uso de informação privilegiada como sendo “utilizar informação relevante ainda não divulgada ao mercado, de que tenha conhecimento e

*da qual deva manter sigilo, capaz de propiciar, para si ou para outrem, vantagem indevida, mediante negociação, em nome próprio ou de terceiro, com valores mobiliários”.*

A prática do *insider trading* é a utilização de informações privilegiadas (e não públicas) para obter vantagem em negociações em comparação a outros investidores (EIZIRIK, 2008, p. 42). Scalzilli e Spinelli (2007, p. 46) que definem o “*insider trading*” como “(...) a utilização de informação relevante capaz de afetar a negociação de valores mobiliários antes de ser ela divulgada aos demais investidores, por pessoa que a tenha obtido, normalmente, por força de relação profissional mantida com a companhia”.

A grande questão é, o ato que torna a conduta ilícita não é o uso de informação propriamente dita, mas, sim, o fato de não estar pública a informação que influenciou a tomada de decisão. Nesse sentido, até mesmo o administrador de uma empresa listada na bolsa de valores pode cometer o crime, basta acessar relatórios não divulgados e, com base nos resultados, tomar decisões sobre transações antes da divulgação pela empresa. Portanto, a definição para caracterização como elemento primordial é a palavra “privilegiada”.<sup>8</sup>

Assim, a utilização de informações privilegiadas em negociações não pode se limitar a ser analisada sob a exclusiva ótica econômica ou jurídica, mas também do ponto de vista ético.

Partindo desse pressuposto, observando o uso da informação privilegiada em negociações sob o ponto de vista ético, é altamente reprovável que qualquer negociador se beneficie de uma informação à qual as demais pessoas não têm acesso. Sob tal perspectiva, o combate ao *insider trading* traduz um efetivo ato de “moralização” do mercado de capitais, como de há muito já vislumbrava Fábio Konder Comparato ((1971, p. 41-51).

Não obstante, para o aspecto econômico, tal prática revela a formação de uma realidade não percebida por uma análise pragmática, tornando-se impossível o amparo desta na realidade observada durante os pregões. Em outras palavras, negociar com base em informações desconhecidas pelo mercado, reflete na construção de números que não correspondem aos parâmetros analíticos utilizados nos métodos ordinários de análise do mercado.

Sendo então ponto chave a informação, para efeitos da lei das S.A, é a considerada informação privilegiada a “que possa influir, de modo ponderável, na decisão dos investidores do mercado de vender ou comprar valores mobiliários emitidos pela companhia. Ou seja, são informações capazes de produzir efeitos significativos sobre as negociações de títulos, quando

---

<sup>8</sup> PROENÇA, José Marcelo Martins. O que falta à criminalização do insider trader no Brasil. Disponível em Acessado em 25 de junho de 2017.

avaliadas por um investidor médio. Logo, numa possível investigação, busca-se encontrar informação relevante<sup>9</sup>.

A relevância da informação também anda em constante raciocínio pela CVM no que se refere à constatação do sigilo, sendo aferido quando a informação não pode ser considerada como já absorvida pelo mercado e não puder ter sido obtida por meios acessíveis ao público em geral.

A conceituação e construção teoria dos crimes trabalhados neste capítulo servem como base para a obtenção do raciocínio de proteção do mercado de valores que se espera neste artigo.

### **3 O HIGH FREQUENCY TRADE (HFT)**

Conforme discorrido na introdução, nas últimas décadas, a tecnologia transformou a negociação de títulos e valores mobiliários e outros instrumentos financeiros. Antes do advento dos computadores, todas as negociações eram realizadas entre humanos, pessoalmente em um pregão. Os *backoffices*<sup>10</sup> estavam cheios de funcionários para garantir que as transações fossem concluídas corretamente. Gradualmente, tanto o *backoffice* e o processo de negociação real foi transformado pela automação.

Muitos mercados financeiros abandonaram a intermediação humana via pregão ou telefone, substituindo intermediários humanos por um livro de ordens com limite eletrônico ou outro sistema de negociação automatizado. Em resposta a um processo de negociação automatizado, os participantes do mercado começaram a desenvolver algoritmos de negociação (ALMEIDA, 2016).

Muitos desses algoritmos de negociação foram projetados para replicar o comportamento de outros humanos envolvidos no processo de negociação, como o pregão da agência, corretores ou formadores de mercado.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Se é provável que a operação será concluída e ela trará impacto significativo sobre os negócios da companhia, afetando a cotação de seus títulos no mercado. Desse modo, sendo a informação de domínio público, não há como considerá-la privilegiada e, por consequência, é impossível cogitar acerca do suposto uso indevido desta informação

<sup>10</sup> Conceitua-se “*backoffice*”, pela tradução livre, as tarefas da empresa que não tem contato direto com os clientes. No caso do mercado de valores, pode-se afirmar que se refere aos funcionários negociadores ou aqueles que garantem a que a negociação solicitada pelo cliente seja fechada.

<sup>11</sup> SUNO ARTIGOS. HFT: como funcionam os algoritmos de negociação em alta frequência? Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/hft-high-frequency-trading/> acessado em 19/02/2022.

Nos últimos 10 anos ou mais, esses algoritmos de negociação foram refinados, a tecnologia de computação continua avançando e as ordens de compra e venda vem combinando um ritmo mais rápido do que nunca.<sup>12</sup>

De acordo com a SEC, Comissão de Valores Mobiliários dos Estados Unidos, inicialmente, os *high frequency traders* são “traders profissionais que atuam desenvolvendo estratégias para gerar um grande número de negócios diariamente” (SEC Concept Release on Equity Market Structure, 75 Fed. Reg. 3603, 21 de janeiro de 2010) A versão conceitual da SEC continua relatando (p. 45) que o HFT é frequentemente caracterizado pelo:

- a. Uso de programas de computadores aliados à alta velocidade para geração, roteamento e execução de ordens;
- b. Uso de serviços de localização, captação de dados liberados por transações individuais;
- c. Prazos curtos para estabelecimento e liquidação de posições;<sup>13</sup>

HFT é também utilizado pelas plataformas de investimentos, que acaba se caracterizando por um subconjunto de toda negociação algorítmica (*algorithmic trading - AT*), que, nesse caso, é definido como o uso de um algoritmo para tomar decisões sobre envios de pedidos e cancelamentos.<sup>14</sup>

Por outro lado, algoritmos também estão sendo utilizados por investidores do lado da compra para realizar grandes transações. Embora esses algoritmos sejam automatizados e geralmente envolvam a rápida submissão e cancelamento de ordens no esforço de alcançar a execução desejada, podendo a *AT* ter um impacto na liquidez e na qualidade do mercado, a

---

<sup>12</sup> CLARKE, Thomas, High Frequency Trading and Dark Pools: Sharks Never Sleep, Law and Financial Markets Review, Dezembro de 2014;

<sup>13</sup> De forma próxima, expõe Januário: consideraremos as negociações de alta frequência (high-frequency trading) como técnicas de negociação algorítmica<sup>34</sup> que se caracterizam pela busca da máxima redução do período de latência<sup>35</sup> e pela emissão, modificação e cancelamento de um elevadíssimo número de ordens de compra e venda em um curto espaço de tempo, com base nas informações sobre o mercado obtidas e processadas pelo algoritmo. JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Inteligência artificial e manipulação do mercado de capitais: uma análise das negociações algorítmicas de alta frequência (high-frequency trading – HFT) à luz do ordenamento jurídico brasileiro. Revista Brasileira de Ciências Criminais. vol. 186. ano 29. p. 127-173. São Paulo: Ed. RT, dezembro 2021.

<sup>14</sup> Baron, Matthew, Jonathan Brogaard, and Andrei Kirilenko (2012), “The trading profits of highfrequency traders,” November 2012 working paper, University of Washington.

maior parte da discussão política atual concentra-se em *traders* proprietários que estão negociando rapidamente, mas não são acionistas de longo prazo.<sup>15</sup>

Dentro dos HFT, existem os denominados “*Market-makers*”, formadores de mercado, que por meio do uso da alta tecnologia e algoritmos, lançam simultaneamente ordens de limite em ambos os lados do livro de pedidos (ofertas de compras e ofertas de venda), o objetivo é fornecer liquidez a determinado *trader* que deseja negociar determinado ativo com a menor taxa de perca possível.<sup>16</sup>

Os formadores de mercado visam comprar pelo preço de compra e vender pelo preço de venda, ganhando assim o preço de compra e venda. Como resultado desse processo, os formadores de mercado atualizam frequentemente suas cotações em resposta a outros envios ou cancelamentos de pedidos, até mesmo ajustando as cotações em resposta a uma mudança de preço de uma ação, ETF, etc.

Existem também, no mundo do *HFT*, as transações direcionadas (*directional trading*). Algumas empresas de *HFT* analisam, com a utilização de algoritmos de leitura, os comunicados de imprensa, aplicam ferramenta de análise textual e negociam de acordo com a notícia.

Esses algoritmos procuram palavras como "aumentar" ou "mais alto" ou “aumentou” próximo à frase “previsão de lucros”, identifica a empresa que está no assunto da notícia e, neste caso, envia ordens de compra, tudo em milissegundos.

Outras empresas de *HFT* negociam com base em sinais de fluxo de pedidos. Por exemplo, se uma grande ordem de compra é executada no preço de venda, o algoritmo do *HFT* pode então responder comprando ações.<sup>17</sup>

Todas as formas de atuação do *HFT* mencionadas acima são motivos de preocupação. No entanto, uma das práticas que geram grande preocupação, motivo de reflexão deste artigo são os algoritmos que identificam e ficam a postos para interferir em padrões de negociações ou grandes negociações

Por exemplo, se um *trader* está gradualmente comprando ações de uma determinada empresa, um *HFT* pode ser capaz de “farejar” a estratégia, identificando uma sequência de grandes ordens de compra no espaço de vários minutos. A *HFT* pode comprar ações da mesma

---

<sup>15</sup> Benos, Evangelos and Satchit Sagade (2012), “High-frequency trading behaviour and its impact on market quality: evidence from the UK equity market,” Bank of England Working Paper No. 469, December 2012.

<sup>16</sup> Brogaard, Jonathan (2011b), “High frequency trading and market quality,” December 2011 working paper, available at <http://ssrn.com/abstract=1970072>, retrieved May 29, 2012

<sup>17</sup> Foucault, Thierry, Johan Hombert, and Ioanid Rosu (2012), “News trading and speed,” working paper, HEC.

empresa, elevando o preço e aumentando o preço que o *trader* deve pagar para comprar, podendo, inclusive, frustrar as ordens do *trader*.<sup>18</sup>

Veja-se que, a disparidade de armas aqui apontada se traduz no sentido de que, quando uma “ordem atraente” aparece no livro de ordens, apenas o *HFT* mais rápido conseguirá “lutar” e obter lucros na negociação. Por este motivo, alguns *HFT* fazem investimentos em *hardware* de alta tecnologia, cada vez mais potentes e programam seus algoritmos para minimizar a latência<sup>19</sup>.

Diante dessa situação, não se pode fechar os olhos para questões relacionadas à concorrência entre os membros do mercado, igualdade de acesso ao mercado e o custo de tais serviços, eis que a estrutura regulatória que rege esses serviços é omissa quanto à regulamentação desta prática de *trading*.

#### **4 REFLEXÕES EM TORNO DO *HFT***

A liquidez é afetada por informações assimétricas entre os participantes do mercado. Se *traders* mais bem informados interagem com *traders* menos informados, os *traders* mais bem informados provavelmente comprarão na baixa e venderão na alta, obtendo lucros, enquanto os *traders* menos informados provavelmente comprarão na alta e venderão na baixa, gerando perdas.

Os *HFT* são, de fato, mais bem informados devido à sua velocidade no processamento da informação, há, assim, evidentemente vantagem ou privilégio. Conforme explicado anteriormente, para caracterização do crime de *insider trading* se faz necessária a presença de alguns requisitos, que, *a priori*, não são cumulativamente identificados nas práticas do *HFT*.

Por isso aqui se coloca como questões econômicas que o *HFT* põe em pauta para ser enfrentadas. No presente artigo, foi apontado que um dos objetivos de inibir as práticas de *insider trading* e *front running* é a manutenção da integridade do mercado financeiro e sua eficiência.

A prática do *HFT*, embora, inicialmente se mostre legítima, na realidade, a longo prazo, com a ausência de regulamentação, pode trazer alguns problemas para o mercado financeiro. Embora se possa afirmar que o *HFT* e a tecnologia trouxeram redução de custos para os

---

<sup>18</sup> Boehmer, Ekkehart, Kingsley Fong, and Julie Wu (2012), “International evidence on algorithmic trading,” working paper, EDHEC.

<sup>19</sup> o tempo total que leva para receber sinais de um local de negociação, tomar decisões de negociação e transmitir as mensagens de ordem resultantes de volta ao local de negociação.



investidores, principalmente no que se refere às taxas cobradas pelas corretoras, o alto volume de transação e manipulação passiva do mercado acaba por interferir diretamente no valor das ações negociadas na bolsa de valores.

Ademais, a eficiência do mercado financeiro está diretamente ligada à exatidão na alocação de recursos e na formação eficiente dos preços dos títulos, que, a reboque, refletirão o valor intrínseco de uma empresa, que também impacta na alocação de recursos pelo investidor.

Nesse sentido, havendo constante manipulação do mercado por meio do *HFT*, mascarando o real valor das ações com o único e exclusivo objetivo de obter lucros cada vez mais altos, resulta no distanciamento da formação eficiente dos preços dos títulos.

Não obstante, percebe-se que no Brasil há uma propagação acelerada da cultura do investimento, atraindo cada vez mais pessoas físicas para a bolsa de valores. Contudo, a prática desenfreada da *HFT* pode caracterizar vantagem indevida para grandes investidores em detrimento dos menores.

Outrossim, de acordo com a B3, esse processo em que as pessoas físicas são atraídas para a bolsa de valores pode ser denominada como “democratização dos investimentos”. Isso não significa, e não está apenas ligada com o número de investidores em si, mas também com o valor dos aportes, os quais consequentemente estão diminuindo. Segundo a B3, desde 2019, está cada mês mais baixo o valor médio do primeiro investimento das pessoas físicas na renda variável. Essa quantia, que já foi de cerca de R\$ 1.500 reais, hoje está em torno de R\$ 273.

Identifica-se, portanto, que o impacto da prática da *HFT* traz reações ao mercado relacionadas ao preço das ações. Tal fator, quando relacionado ao alto número de novos investidores e valor dos aportes iniciais, pode significar a incidência de prejuízos nas negociações daqueles que não possuem as ferramentas necessárias (*HFT*).

Em outras palavras, ainda que a *HFT*, em virtude da necessidade do alto investimento em tecnologia, computadores e algoritmos, esteja reservada a uma pequena parcela de investidores, a sua utilização pode caracterizar uma posição de vantagem em detrimento do pequeno investidor.

Conforme fundamentado anteriormente, a lei que trata sobre a matéria, traz dois tipos penais de possível enquadramento das práticas com *HFT*. Com efeito, a Lei nº. 6.385/1976, em seu artigo 27-C tipifica o crime de manipulação do mercado, como “*Realizar operações simuladas ou executar outras manobras fraudulentas destinadas a elevar, manter ou baixar a cotação, o preço ou o volume negociado de um valor mobiliário, com o fim de obter vantagem indevida ou lucro, para si ou para outrem, ou causar dano a terceiros.*” Já o artigo 27-D define

o crime de uso de informação privilegiada como sendo “*utilizar informação relevante ainda não divulgada ao mercado, de que tenha conhecimento e da qual deva manter sigilo, capaz de propiciar, para si ou para outrem, vantagem indevida, mediante negociação, em nome próprio ou de terceiro, com valores mobiliários*”<sup>20</sup>.

Com isso, observa-se que, se alterar o requisito de informação ainda não divulgada ao mercado, para informação privilegiada, a *HFT* é capaz de propiciar, por meio desta informação, uma vantagem indevida, mediante negociação, em nome próprio ou de terceiro, com valores mobiliários por meio de informação relevante.

Assim, repisa-se que, a utilização de informações privilegiadas em negociações não pode se limitar a mera análise econômica ou jurídica, mas também merece atenção do ponto de vista ético.

Da mesma forma, além de aspectos que se traduzem em problemas éticos, a descrição da prática da *HFT* “formadora de mercado” muito se assemelha com as práticas de manipulação do mercado ou “*spoofing*”<sup>21</sup>.

Conforme já fundamentado, a *HFT* cuja prática se denomina como formadora de mercado, lança simultaneamente ordens de limite em ambos os lados do livro de pedidos (ofertas de compras e ofertas de venda) e o objetivo é fornecer liquidez a determinado *trader* que deseja negociar determinado ativo com a menor taxa de perca possível.<sup>22</sup>

Não é à toa que a prática do *spoofing* pode ser considerada como crime de fraude financeira, pois revela a formação de uma realidade não percebida por uma análise pragmática, tornando-se impossível o amparo desta na realidade.

Por isso, a prática da *HFT* como formadora de mercado, pelo menos em nível nacional, pode ser considerada como ilegal, quando enquadrada nos critérios de tipificação do crime de manipulação de mercado.

## **5 HFT, FRONT RUNNING E INFORMAÇÃO PRIVILEGIADA**

---

<sup>20</sup> Registre-se que há divergências quanto ao enquadramento da prática da *HFT* no artigo 27-D, como registra Januário (ob. cit.): “Alguns autores se questionam, inclusive, se não seria factível o enquadramento de algumas estratégias no crime de abuso de informação privilegiada – insider trading –, tais como nos casos de front running. Destaca-se, contudo, que, ao ver de Cavali, o front running não configura crime de manipulação do mercado no Brasil, uma vez que não há propriamente uma operação simulada ou manobra fraudulenta, bem como não se visa manter, baixar ou elevar o preço, cotação ou volume negociado, mas tão somente o lucro.”

<sup>21</sup> De acordo com a SUNO, no mercado financeiro, *spoofing* é a prática de manipular o preço de um ativo através do lançamento de ordens de compra e de venda. Seu objetivo é de criar uma relação de oferta/demanda artificial e fazer com que o praticante do *spoofing* lucre com a variação do preço.

<sup>22</sup> Brogaard, Jonathan (2011b), “High frequency trading and market quality,” December 2011 working paper, available at <http://ssrn.com/abstract=1970072>, retrieved May 29, 2012

Conforme repetidamente frisado neste artigo, utilizar a *HFT* para detecção antecipada de liquidez ou ordens pendentes, pode significar uma interferência desleal no mercado, tanto é que tal prática é designada como *front running*.

Não se faz necessária nova explicação ou fundamentação acerca da prática em si da *HFT*, tampouco buscar maiores fundamentos para o *front running*, eis que se refere a um crime derivado do *insider trading*, crime exaustivamente discorrido neste artigo.

Mesmo assim, uma das formas de utilização da alta tecnologia aliada às negociações de alta frequência são os serviços de localização de dados e recursos de alta e baixa latência, seria possível que o *trader* identifique informação privilegiada, pois o alto número de transações lançadas no mercado, somada a identificação de dados e padrões dos lançamentos da bolsa, poderiam os algoritmos antecipar ao resto do mercado, obtendo vantagem comercial.

Observa-se que, os algoritmos trabalham incessantemente para identificar grandes mudanças de posições do mercado, ou seja, identificar grandes transações capazes de alterar o valor de determinado ativo. Isso considerado, se a informação antecipadamente obtida pela *HFT* não for pública e seja precisa, estaria presente a conduta do crime de *insider trading* e, no caso específico, *front running*.

Nesse sentido, questiona-se novamente, face à existência de *HFT*, até que ponto o acesso à informação presente no mercado é igualitário? Ainda que se considere que as informações obtidas pela *HFT* rapidamente se tornarão públicas (eis que se tratam de transações que apenas ainda não foram finalizadas, mas já identificadas pelo algoritmo), não se pode negar que a informação obtida é antecipada e, se for utilizada com objetivo de obter lucro para si ou para outrem, não há como afastar a conduta típica.

Mesmo assim, não sendo admita tal prática como crime de *insider trading* ou *front running*, tanto na aceção do crime de abuso de informação privilegiada (ainda que em seu aspecto meramente ético), reafirma-se que existe uma desvantagem estrutural do investidor comum face ao investidor melhor informado.

Assim sendo, considera-se fundamental o enquadramento desse acesso antecipado, da negociação com base em informação que ainda não foi processada e enviada para o resto do mercado, enquanto crime de abuso de informação privilegiada.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi buscada uma abordagem temática de propagação da tecnologia, o crescimento dos pequenos investidores (pessoas físicas) na bolsa de valores brasileira e os problemas das disparidades perpetradas pelo abuso de informação privilegiada, obtida por meio da *high frequency trading - HFT*.

O artigo trabalha em cima de um giro de fundamentos e reflexões para indicar que a prática da *HFT* é susceptível de afetar a igualdade entre investidores, além de manchar a confiança e transparência do mercado.

No trabalho foi considerada a evolução legislativa do crime de abuso de informação privilegiada (*insider trading e front running*) no ordenamento jurídico brasileiro, além da importância da informação no mercado de valores mobiliários.

Após tal construção teoria e epistemológica, preocupou-se o artigo em dissertar sobre a era da informação e das novas tecnologias, explicando e conceituando a *HFT*. Não se encontrou consenso quanto aos efeitos jurídicos da negociação por meio da *HFT*.

Em capítulo específico, percebeu-se que a negociação algorítmica de alta frequência, pela vantagem estrutural que detém no mercado de valores mobiliários, pode propiciar estratégias predatórias que em muito se assemelham aos casos de abuso de informação privilegiada tradicionais.

O grande ponto de discussão levantado se repousa no fato de que não se pode considerar que a informação deixa de ser privilegiada e passa a ser pública (considerando o método da *HFT*), isso porque o simples fato de a informação se referir a ordem já lançadas no mercado, não significa, necessariamente que a informação obtida por meio de alta tecnologia esteja acessível a todos os investidores em condições de igualdade.

Por isso, considera-se que, neste momento, é de extrema importância que haja uma adaptação da legislação, para que seja permitida a equiparação destas estratégias predatórias ao crime de abuso de informação privilegiada, uma vez que as duas figuras possuem pontos de semelhança.

É claro que nem todas as práticas de *HFT* descritas neste artigo são passíveis de enquadramento nos tipos penais analisados, mas sim aquelas que fazem uso de informação privilegiada ou que manipulam o mercado para obter lucro, permitindo que os *traders* e grandes investidores coloquem-se em situação artificialmente vantajosa.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Miguel Santos, **Introdução à Negociação de Alta Frequência**”, Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários - n.º 54, ano 2016;

ANBIMA. **Influenciadores de Investimentos. Descubra quem são os playes que arrastam multidões falando de finanças.** Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/especial/influenciadores-de-investimentos.htm#:~:text=A%20primeira%20edi%C3%A7%C3%A3o%20do%20relat%C3%B3rio,assunto%2C%20baixe%20o%20material%20completo](https://www.anbima.com.br/pt_br/especial/influenciadores-de-investimentos.htm#:~:text=A%20primeira%20edi%C3%A7%C3%A3o%20do%20relat%C3%B3rio,assunto%2C%20baixe%20o%20material%20completo). Acessado em: 16/02/2022.

B3. **Pessoas Físicas: Uma análise da evolução dos investidores na B3** – novembro 2021. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/4-milhoes-de-pfs.htm) acessado em 16/02/2022.

BARON, Matthew, JONATHAN Brogaard, and ANDREI Kirilenko (2012), “**The trading profits of highfrequency traders**,” November 2012 working paper, University of Washington.

BENOS, Evangelos and SATCHIT Sagade (2012), “**High-frequency trading behaviour and its impact on market quality: evidence from the UK equity market**,” Bank of England Working Paper No. 469, December 2012.

BOEHMER, Ekkehart, KINGSLEY Fong, and JULIE Wu (2012), “**International evidence on algorithmic trading**,” working paper, EDHEC.

BROGAARD, Jonathan (2011b), “**High frequency trading and market quality**,” December 2011 working paper, available at <http://ssrn.com/abstract=1970072>, retrieved May 29, 2012

CARLTON, Dennis, e FISCHER, Daniel, **The Regulation of Insider Trading**, 1982;

COMPARATO, Fábio Konder. **Insider Trading: Sugestões para uma moralização do nosso mercado de capitais**. Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro. São Paulo, n.º 2, ano X, jan.-mar. 1971. p 41 – 51.

COSME JR., Orlando. **Regulating High-Frequency Trading: The Case for Individual Criminal Liability**. Journal of Criminal Law and Criminology, vol. 109, no. 2, Spring 2019, pp. 365-394. HeinOnline.

EIZIRIK, Nelson Laks; GAAL, Ariádna B.; PARENTE, Flávia; HENRIQUES, Marcus de Freitas. **Mercado de Capitais – regime jurídico**. 2 ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2008.

JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Inteligência artificial e manipulação do mercado de capitais: uma análise das negociações algorítmicas de alta frequência (high-frequency trading – HFT) à luz do ordenamento jurídico brasileiro. Revista Brasileira de Ciências Criminais. vol. 186. ano 29. p. 127-173. São Paulo: Ed. RT, dezembro 2021.

FOUCAULT, Thierry, Johan Hombert, and Ioanid Rosu (2012), “**News trading and speed**,” working paper, HEC.

Ministério das Comunicações. **Pesquisa mostra que 82,7% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet.** Disponível em [https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/abril/pesquisa-mostra-que-82-7-dos-domicilios-brasileiros-tem-acesso-a-internet#:~:text=Em%202019%2C%20entre%20as%20183,estudantes%20\(75%2C8%25\).](https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2021/abril/pesquisa-mostra-que-82-7-dos-domicilios-brasileiros-tem-acesso-a-internet#:~:text=Em%202019%2C%20entre%20as%20183,estudantes%20(75%2C8%25).) Acessado em 16/02/2022.

PROENÇA, José Marcelo Martins. **O que falta à criminalização do insider trader no Brasil.** Disponível em Acessado em 25 de junho de 2017.

SEC. **Concept Release on Equity Market Structure**, 75 Fed. Reg. 3603, 21 de janeiro de 2010.

SUNO ARTIGOS. **HFT: como funcionam os algoritmos de negociação em alta frequência?** Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/hft-high-frequency-trading/> acessado em 19/02/2022.