



Insper

LL.M. em Direito dos Mercados Financeiro e de Capitais

Ricardo Antunes Silva

Robô de Investimento: Limite da Responsabilidade perante as normativas da CVM nas decisões de investimento para as instituições financeira.

São Paulo

2021

Ricardo Antunes Silva

Robô de Investimento: Limite da Responsabilidade perante as normativas da CVM nas decisões de investimento para as instituições financeira.

Monografia apresentada ao Programa para aprovação no curso de LL.M em Direito dos Mercados Financeiro e de Capitais, do Instituto de Ensino e Pesquisa – Insper, como parte dos requisitos para obtenção do título de pós-graduação em Direito em área de concentração: Mercados Financeiro e de Capitais.

Orientadora: Pamela Gabrielle Romeu Gomes Roque

São Paulo

2021

SILVA, Ricardo Antunes.

Robô de Investimento: Limite da Responsabilidade perante as normativas da CVM nas decisões de investimento para as instituições financeira.

Ricardo Antunes Silva. São Paulo, 2021.

50ff.

Monografia (Pós-graduação Latu Sensu em Direito dos Mercados Financeiro e de Capitais - LLM) – Insper, 2021.

Orientadora: Pamela Gabrielle Romeu Gomes Roque

1. Algoritmo 2. Robótica 3. Robô de Investimento 4. Responsabilidade Civil 5. Robo-advisor 6. Investimentos 7. Machine Learning 8. Inteligência Artificial 9. Comissão de Valores Mobiliários

Ricardo Antunes Silva

Robô de Investimento: Limite da Responsabilidade perante as normativas da CVM nas decisões de investimento para as instituições financeira.

Monografia apresentada ao Programa de LLM em Direito dos Mercados Financeiro e de Capitais do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para obtenção do título de pós-graduação em direito.

Orientadora: Pamela Gabrielle Romeu Gomes Roque

Data da Aprovação: __/__/____

Agradecimentos

À minha irmã, Andréia Antunes, que me apoia em todas as minhas ideias e planos para minha carreira, aos meus amigos e as sócias do escritório R.S. Antunes Advogados Associados, Dra. Aline, Dra. Caroline e Dra. Larissa, que estão presentes diariamente, debatendo novas ideias e mudando pouco a pouco o destino da advocacia.

Ao meu amigo, José Moretzsohn de Castro que está presente sempre nos momentos mais complexos da minha carreira e apoio sempre em momentos de desespero.

Ao mestre Cláudio Joel Brito Lóssio, Cleorbeth Santos e Coriolano Camargo que sempre estão me apoiando e ajudando a crescer na área de direito digital.

À Insper, por ter um corpo docente que acolhe todos os alunos, não importa o grau de conhecimento, alinhando para o possível aprendizado no programa LL.M., e não pode se esquecer do atendimento zeloso dedicado aos alunos pelos profissionais da instituição.

Resumo

O mercado de capitais está em grande fase de digitalização, definido como finança digitalizada que é um resultado de vários processos macroestruturais, vinculada ao desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, com a utilização de inteligência e tecnologia para melhor exploração de investimento e rentabilidade, por meio de utilização de Robôs.

Robô de Investimento ou Robôs Investidores, são algoritmos e mecanismos de negociação automatizada, que são responsáveis por mais de 40% de tudo que é comprado e vendido diariamente na bolsa de valores brasileira (PARANÁ, 2018).

Os regulamentos existentes cuidam de atuação da ação humana no mercado financeiro, para melhor funcionamento e evitar os atos fraudulentos no mercado.

Ao substituir a ação humana por robôs, deparamos uma problemática regulatória, que causa grande insegurança ao investidor. Os órgãos reguladores sabem da utilização de tecnologia para alavancar os investimentos, mas não criam regras para tornar seguro ao investidor. As ações das máquinas investindo no mercado de capital estão ganhando escala e velocidade a ponto que a regulação está somente na ação humana.

O robô é um produto que as instituições financeiras podem oferecer para os seus clientes, e o trabalho, tem o viés para identificar qual é o limite da responsabilidade das normas aplicada para instituição e a do cliente tendo em vista a proteção do mercado financeiro.

Quais as possíveis penalidades aplicadas ao robô de investimento, quem será o responsável para cumprir as advertências, multa, suspensão ou inabilitação para o exercício do cargo e suspensão ou cassação da autorização ou do registro, além da proibição temporária por prazo determinado.

Palavras – Chaves: 1. Algoritmo 2. Robótica 3. Robô de Investimento 4. Responsabilidade Civil 5. Robo-advisor 6. Investimentos 7. Machine Learning 8. Inteligência Artificial 9. Comissão de Valores Mobiliários

Abstract

The capital market is undergoing a major digitization phase, defined as digitized finance that is a result of several macro-structural processes, linked to the development of information and communication technologies, with the use of intelligence and technology for better exploration of investment and profitability, by means of using robots.

Investment Robot or Investor Robots are algorithms and automated trading mechanisms, which are responsible for more than 40% of everything that is bought and sold daily on the Brazilian stock exchange (PARANÁ, 2018).

Existing regulations take care of human action in the financial market, for better functioning and avoid fraudulent acts in the market.

When replacing human action with robots, we face a regulatory problem, which causes great insecurity to investors. Regulators are aware of the use of technology to leverage investments, but they do not create rules to make investors safe. The actions of machines investing in the capital market are gaining scale and speed to the point that regulation is only in human action.

The robot is a product that financial institutions can offer to their clients, and the work has the bias to identify the limit of liability of the rules applied to the institution and to the client, with a view to protecting the financial market.

What are the possible penalties applied to the investment robot, who will be responsible for complying with warnings, fines, suspension or disqualification from exercising the position and suspension or cancellation of authorization or registration, in addition to the temporary ban for a specified period.

Keyword: 1. Algorithm 2. Robotics 3. Investment Robot 4. Civil Liability 5. Robo-advisor 6. Investments 7. Machine Learning 8. Artificial Intelligence 9. Securities Commission

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. O IMPACTO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL.....	12
2.1 Open Banking	13
2.2 Pix – Pagamento Instantâneo	14
2.3 Bancos Digitais.....	16
2.4 Sistemas Automatizados	18
2.4.1 Algoritmos	18
2.4.2 Machine Learning	20
2.4.3 Robôs de investimentos (<i>Robo-advisors</i>).....	21
3. OS SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE ASSESSORIA DE INVESTIMENTOS (ROBÔS DE INVESTIMENTOS)	22
3.1 <i>Robo-advisor</i>	24
3.1.1 Robôs consultores e o robôs de gestão de ativos	25
3.2 Robô <i>Trader</i>.....	26
3.3 Os robôs brasileiros.....	28
3.3.1 R8-Alkanza.....	28
3.3.2 Robô <i>Advisor</i> BB	29
3.3.3 Warren.....	32
3.3.4 Outros robôs.....	35
3.4 Cuidados que o investidor precisa ter	35
3.4.1 Robôs suspenso de operação pela CVM	36
4. LEGISLAÇÃO E AUTORIZAÇÃO PELAS AUTORIDADES.....	38
4.1 Quem responde pelos danos causados pela IA?.....	40
5. CONCLUSÃO.....	45

1. Introdução

O Banco Central do Brasil é responsável em fazer a gestão do sistema financeiro, tendo como as suas principais atribuições a emissão de papel-moeda e moeda metálica; executar os serviços do meio circulante; receber recolhimentos compulsórios e voluntários das instituições financeiras; regular a execução dos serviços de compensação de cheques e outros papéis; efetuar operações de compra e venda de títulos públicos federais; exercer o controle de crédito; autorizar e fiscalizar das instituições financeiras.

Para ser possível a gestão do sistema financeiro, foi criado o Sistema Financeiro Nacional (SFN) que nada mais é as atribuições do Banco Central, dividido por áreas, sendo controlada a moeda, crédito, capital, câmbio, seguros privados e previdência privada.

O SFN é formado por entidades e instituições que são responsáveis pelo intermédio de ativos financeiros para empresas, pessoas e governo utilizem para movimentação da moeda e investimento.

Para cada área do SFN, existe agente normativo, supervisores e operadores. Os agentes normativos são o Conselho Monetário Nacional para moeda, crédito, capitais e câmbio, que é responsável pelo principal ramo do SFN, cuidando do mercado monetário responsável pelo papel moeda e moeda escritural; mercado de crédito que fornece recursos financeiro para pessoas, empresa e governo; mercado de capital que permite que empresas tenham o seu capital aberto possibilitando a captação de recursos de terceiros, compartilhar o seus ganhos e riscos com os investidores; e por fim o mercado de câmbio que possibilita a compra e venda de moedas estrangeiras.

A supervisão fica a cargo do Banco Central do Brasil e da Comissão de Valores Mobiliários, que fiscaliza e monitora os cumprimentos das normas impostas pelo Conselho Monetário Nacional, e, ainda, emite normativa e resolutive para execução da política monetária, cambial e de crédito.

Já a operação que é supervisionada pelo Banco Central fica a cargo dos Banco e Caixas Econômicas; administradoras de consórcios; Cooperativa de Crédito; Corretora e Distribuidora (algumas atividades são fiscalizadas também pela CVM); Instituição de pagamento e demais

instituições não bancárias. As operações que são supervisionadas pela Comissão de Valores Mobiliários são a Bolsa de Valores e a Bolsa de mercadorias e futuro.

O foco deste trabalho será nas corretoras e distribuidoras de títulos e valores mobiliários, que são empresas financeiras que trabalham exclusivamente com intermediação de serviços de negociação de títulos, valores mobiliários, mercado de capital entre o investidor e os tomadores de recursos.

A intermediação se dá em plataformas de investimentos conhecida como *home broker*, onde é oferecido serviços de consultoria financeira, financiamento para compra de ações e custódia de títulos e valores mobiliários. A remuneração pelos serviços prestados são as comissões e taxas.

As principais atividades das corretoras e distribuidoras de títulos e valores mobiliários são, segundo o site do Banco Central do Brasil¹:

- Comprar e vender títulos e valores mobiliários por conta própria e de terceiros;
- Operar em bolsas de mercadorias e de futuros por conta própria e de terceiros;
- Intermediar a oferta pública e distribuição de títulos e valores mobiliários no mercado;
- Operar em bolsas de valores;
- Administrar carteiras e custodiar de títulos e valores mobiliários;
- Subscrever emissões de títulos e valores mobiliários no mercado;
- Exercer funções de agente fiduciário;
- Instituir, organizar e administrar fundos e clubes de investimento;
- Intermediar operações de compra e venda de moeda estrangeira, além de outras operações no mercado de câmbio;
- Praticar operações de compra e venda de metais preciosos, no mercado físico, por conta própria e de terceiros;
- Realizar operações compromissadas;
- Praticar operações de conta margem.
- Prestar serviços de intermediação e de assessoria ou assistência técnica, em operações e atividades nos mercados financeiro e de capitais.

¹ BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/corretoradistribuidora>. Acesso em: 28 jun. 2021.

Em maio de 2021 no Brasil, segundo Banco Central do Brasil², temos 64 (sessenta e quatro) Sociedade de Corretora de Títulos e Valores Mobiliários e 97 (noventa e sete) Sociedade de Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários, autorizadas a operarem nas intermediações de ativos financeiros.

Com o avanço dos meios de comunicação, surgiu a oportunidade de novos negócios, os mais recentes foram os Bancos Digitais, *Open Bank*, *Chave Pix* e não pode ficar de fora os sistemas de automatizado de investimento, como o *Robo-advisors*, conhecido como Robô de Investimentos, que será objeto de estudo neste trabalho.

² BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2021. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/relacao_instituicoes_funcionamento. Acesso em: 28 jun. 2021.

2. O Impacto do Desenvolvimento Tecnológico no Sistema Financeiro Nacional

Acerca do significativo avanço tecnológico bem como da inteligência artificial, vale dizer que, com tal mutação revolucionária no âmbito tecnológico, nasceu consigo a possibilidade de acesso à internet em alta velocidade, sendo alterada a forma tradicional de movimentação do mercado financeiro.

Podendo ser utilizado como exemplo a utilização do pregão “viva voz” na BM&FBOVESPA (atualmente B3 – Brasil, Bolsa e Balcão) que era comum até 2005 onde tal procedimento era realizado presencialmente, isto é, o indivíduo interessado na compra ou venda de papéis na Bolsa de Valores deveria estar presente no local. Sendo encerrado o pregão na modalidade “viva voz” em 2005, passou a ser conduzido integralmente na modalidade digital.

Vale elencar, uma outra modalidade, que está quase extinta devido à sua baixa utilização, sendo ela o título de crédito com ordem de pagamento à vista, ou seja, o cheque, sendo substituído gradativamente pelo cartão magnético na função débito/crédito.

Com relação aos operadores, os bancos (aqueles com agências físicas, atendimento presencial, caixas e terminais de autoatendimento) estão passando por uma revolução com a entrada dos bancos digitais/virtuais no mercado financeiro, modalidade que se encontra regulamentada pelo Conselho Monetário Nacional desde 2016.

Os bancos digitais foram criados inicialmente como projetos nas *fintechs*³, trazendo inovação na forma, e no modo de utilização das transações bancárias, o banco virtual funciona integralmente on-line, sem necessidade de estrutura física, o gerente de contas foi substituído por personalização dos aplicativos e atendimentos realizados via *chat*, e-mail ou telefone.

A migração para o digital teve como marco inicial a Resolução nº 4.474 de 31 de março de 2016, que normatizou a digitalização de documentos relativos às operações e transações realizadas pelas instituições financeiras, bem como descarte e armazenamento eletrônico.

³ CONEXÃO FINTECH. O que é Fintech?. Disponível em: <https://www.conexaofintech.com.br/fintech/o-que-e-fintech/>. Acesso em: 28 jun. 2021.

A Federação Brasileira de Bancos, concluiu com a publicação da “Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária 2020⁴”, que os bancos aumentaram em 48% os investimentos em tecnologia; 41% das transações com movimentação financeira de forma *Mobile Banking**.

O usuário regular do *Mobile Banking* utiliza a plataforma digital 23 vezes ao mês, sendo que mais da metade são considerados *heavy users* (usuários pesados), que utilizam a plataforma digital em média de 40 vezes ao mês.

No cenário pandêmico instaurado pelo COVID-19, as transações de pessoa física nos canais digitais representaram 74% das operações.

A pesquisa conclui que a cada 10 transações, mais de seis são feitas por intermédio de plataformas digitais. Em contrapartida, os bancos tradicionais estão em desaceleração de suas operações na média de 3,6% ao ano durante os 5 últimos anos, em 2014 representavam 54% da movimentação no mercado financeiro e em 2019, diminuiu para 37%.

Além disso, é de suma importância destacar que a migração do uso do banco em plataforma *Mobile*, considerando 2018 e 2019, houve um aumento de 34% nas transações, chegando a 93,6 milhões de usuários.

Logo, vale dizer que o atual cenário está caminhando para o *Open Banking* (Sistema bancário aberto), trata-se de uma padronização das informações fornecida pelo usuário para o mercado financeiro, que permite oferecer serviço e produtos personalizados, aumentando a competitividade entre as instituições, melhorando a qualidade e permitindo a liberdade de escolha e com isso reduzindo o custo para o consumidor final.

2.1 Open Banking

No que diz respeito ao *Open Banking*, trata-se de um ecossistema de produtos e serviços financeiros criados pelas instituições financeiras, sendo executado em um ambiente seguro, no qual o usuário tem o total controle de suas informações.

⁴ FEBRABAN. Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária 2020. Disponível em: <https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Pesquisa%20Febraban%20de%20Tecnologia%20Banc%C3%A1ria%202020%20VF.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

É um conceito de autorização de uso de dados sensíveis (pessoais) do usuário, sendo possível o cadastramento em uma plataforma e a concessão de acesso para a instituição que queira contratar o serviço ou produto, a plataforma onde ficarão os dados será uma API (interface de programação de aplicativos), utilizado pelas redes sociais como *facebook*, *google* e *twitter* entre outras.

O Banco Central do Brasil desenvolveu uma jornada para chegar a plataforma de *Open Banking*, tais estudos iniciaram em 2002, com o projeto para modernização dos pagamentos de varejo; em 2012 foi criada a lei das instituições de pagamento; em 2015 foi instituído um grupo de trabalho de inovações; em 2016 foi implementado as contas digitais, abertura do credenciamento de arranjos de pagamentos, interoperabilidade e liquidação concentrada; em 2017 houve o registro de ativos financeiros – RAF, aumentando a transparência nos ativos financeiros de renda fixa e derivativos; em 2018 iniciaram as *Fintechs* Crédito e Política de segurança Cibernética e em 2019 foi regulamentado o *Open Banking*.

O processo de implementação do *Open Banking* será feito em quatro fases⁵, sendo o primeiro com informações detalhadas sobre produtos e serviço disponíveis pelas instituições financeiras; a segunda fase será adesão dos clientes com a inserção dos dados na plataforma; a fase três será implantação dos históricos dos serviços dos que aderiram à plataforma e a quarta e última fase é a iniciação de serviços de pagamentos dentro da plataforma.

O sistema financeiro nacional vem implantando a digitalização de boa parte dos pagamentos para formato digital, movimento este ocasionado pela mutação tecnológica na economia, e que refletiu em todo o mercado financeiro.

2.2 Pix – Pagamento Instantâneo

Com relação aos planejamentos incessantes acerca da virtualização do mercado financeiro, o Banco Central do Brasil, lançou o *Pix* – um novo meio de pagamento instantâneo, que é transferência de valores monetários eletrônico em tempo real.

⁵ BANCO CENTRAL DO BRASIL. Open Banking. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/Open%20Banking%20-%20V07%20-%20Evento%20C4%20-%20S%C3%A3o%20Paulo.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

O *PIX* é um instrumento inovador para economia, sendo uma ferramenta de significativa importância para a democratização financeira, com o trabalho centralizado na evolução tecnológica para desenvolver soluções estruturais do sistema financeiro.

A democratização financeira significa que os usuários do *Pix*, poderão escolher a melhor forma de fazer a movimentação de valores. Com a crescente digitalização da economia, movimento este global, o *Pix* será uma forma de transformar o papel moeda em digital.

As principais características do *Pix* são: 1) Velocidade das operações de transferência de recursos serão liquidada em até 10 segundos; 2) Disponibilidade – um sistema de pagamento instantâneo, sendo possível efetuar o pagamento por meio de uma base de endereçamento, disponível 24 horas, todos os dias da semana; 3) Segurança nas transações – o ecossistema *Pix* tem os seus dados transitando dentro da atual rede do sistema financeiro; 4) Conveniência – o usuário pode pagar em qualquer lugar, por meio de dispositivo móvel ou fixo, pode fazer transferência de valores entre usuários, empresas, pagar contas, impostos e muito mais; 5) Informações agregadas – o usuário ao utilizar o *Pix*, sua transação será composta pelo valor que será entregue para o destinatário com informações detalhadas (metadados).

A distinção do *Pix* de outros meios de pagamentos se dá devido os metadados anexados à transação, por exemplo, um imposto pago pelo *Pix*, o órgão público recebe em segundos e já inicia a compensação.

Diante do atual cenário pandêmico de 2019/2020, cumpre salientar que o *Pix* surgiu no momento certo, pois os pagamentos instantâneos via *Pix* permitem efetuar transações sem contato com os dispositivos como máquinas de cartão, terminais de autoatendimento entre outros, pois a autenticação é feita no próprio dispositivo do pagador.

O empresário que aderir o *Pix*, receberá significativo auxílio no capital de giro da empresa, uma vez que a transação é imediata, gerando caixa.

O *Pix* será uma ampliação no método de pagamentos, concorrendo entre dinheiro, cartão de crédito e transferência bancária. Sendo uma inovação nas formas de iniciação do pagamento, possibilitando transferência de valores por códigos como um *link*, *e-mail*, CPF e entre outros.

Ainda, o estabelecimento comercial poderá utilizar o *QR Code*⁶ fixo ou dinâmico (lojista pode gerar um *QR Code* específico para cada compra processada) ou até um link de pagamento

⁶ Quick Response Codes (“códigos de resposta rápida”)

enviado para o cliente por diversos meios (*SMS, WhatsApp, etc.*). O *Pix* promoverá rapidez no momento do pagamento e redução do custo da transação com o dinheiro físico (carro forte, *office-boy* e outros serviços de transporte de valores).

O ecossistema do *Pix* é formado por dois lados, sendo o primeiro a regulação, com regras e normativas específicas acerca do seu funcionamento. De outro lado, o operacional, com o Banco Central do Brasil sendo o operador de duas plataformas, Sistema de Pagamento Instantânea e DICT - Diretório de Identificadores de Contas Transacionais.

Sob a ótica governamental, vale salientar que com tais regulamentações aplicadas pelo Banco Central, surge a oportunidade de fiscalizar e editar normas que participem efetivamente das transações eletrônicas do mercado financeiro. Já para instituições financeiras, a diminuição do uso do papel moeda, reduzirá o custo operacional fixo, e ainda, a possibilitará o mapeamento das transações do início ao fim, tornando-as seguras.

O *Pix* irá promover informações que criarão a possibilidade de fazer com que as instituições conheçam melhor o perfil de seus clientes, sendo possível oferecer produtos e serviços personalizados de acordo com a real necessidade de cada consumidor.

A inovação vai impulsionar o *e-commerce*, pois boa parte das compras são feitas por cartão de crédito e grande parte da população não tem acesso e, portanto, optam pelo boleto bancário.

Por fim, vale mencionar que para disponibilizar o boleto bancário, é necessário o lojista aguardar a compensação do título, que varia de 24 a 72h, em vista disso o lojista aguardará o trâmite do valor para viabilizar a logística de entrega do produto. Em contrapartida, com o *Pix* será imediato (até 10 segundos), consequentemente irá acelerar as entregas aos consumidores.

2.3 Bancos Digitais

É um modelo de negócio que baseado em tecnologia da informação inovadora, onde é utilizada uma plataforma totalmente digital, inteligência artificial, *big data*, protocolos de comunicação e armazenamentos de dados, não sendo necessário a presença física do usuário. Nada mais é que um Banco com todos os processos digitalizados, sem agência, sem caixa, sem

atendimento presencial, tudo será tratado pelos meios de comunicações, principalmente, pela plataforma criada pelo banco via *on-line*.

Os bancos digitais estão disputados mercado com os bancos tradicionais, pois operam com baixos custos de tarifas e serviços e acesso simplificado

Comparativo de preço de tarifa bancária 2020 x 2019 (junho) R\$	BANCO DO BRASIL S/A			BRADESCO S/A			NUBANK			AGIBANK		
	2019	2020	%	2019	2020	%	2019	2020	%	2019	2020	%
Descrição das tarifas de serviços bancários							Isto	Isto		Isto	Isto	
Anuidade - cartão básico internacional				74,00	75,00	1%	Isto	Isto		Isto	Isto	
Anuidade - cartão básico nacional	0,50	0,60	0,0%	60,00	52,00	3%	Isto	Isto		Isto	Isto	
Avaliação emergencial de crédito	18,90	18,90	0,0%	19,00	19,00	0%	Isto	Isto		Isto	Isto	
CARTÃO - Fornecimento de 2º via de cartão com função débito	8,50	8,50	0,0%	8,10	8,10	0%	Isto	Isto		Isto	Isto	
CHEQUE - Fornecimento de folhas de cheque	1,70	1,75	2,9%	1,70	1,80	5%	Indisp.	Indisp.		Isto	Isto	
Confecção de cadastro para início de relacionamento - CADASTRO	30,00	30,00	0,0%	30,00	30,00	0%	Isto	Isto		Isto	Isto	
Forn. de ext. de um período conta dep. à vista e poup. - EXTRATO (C)	1,40	1,40	0,0%	1,35	1,35	0%	Isto	Isto		Isto	Isto	
Fornecimento de 2º via de cartão com função crédito	8,50	8,50	0,0%	7,90	-	-100%	Isto	Isto		Isto	Isto	
Saque de conta de depósitos à vista e de poupança - SAQUE Terminal	2,48	2,55	2,8%	2,45	2,60	6%	6,50	6,50	0%	6,49	6,49	0%
Transferência agendada por meio de DOC/TED-DOC/TED agendado(E)				10,15	11,05	9%	Isto	Isto		1,90	1,90	0%
Transferência por meio de DOC - DOC internet	10,18	10,45	2,7%	10,15	11,05	9%	Isto	Isto		1,90	1,90	0%
Transferência por meio de TED - TED internet	10,18	10,45	2,7%	10,15	11,05	9%	Isto	Isto		1,90	1,90	0%

Fonte: Idec⁷ e Banco Central do Brasil⁸.

O que os bancos digitais deixam a desejar é a dificuldades para oferecer preços competitivos em alguns serviços, o mais agravado é a ausência de terminal de autoatendimento

⁷ IDEC. Relatório Comparativo – Tarifas Bancárias 2019 x 2020. Disponível em: https://guiadosbancosresponsaveis.org.br/media/496054/pesquisa_tarifas_2020_v1.pdf. Acesso em: 28 jun. 2021.

⁸ Banco Central do Brasil. Tarifas de Bancos Múltiplos. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/tarifas_bancos_multiplos. Acesso em: 28 jun. 2021.

e locais para saque de moeda física, o que é uma simples prestação de serviço para um banco físico.

Importante ressaltar que, por ser um banco totalmente digital, o Banco Central editou uma Resolução de nº 4658 de 26 de abril de 2018, onde é estipulada uma exigência para que as empresas tenham política de segurança cibernética, ou seja, as instituições devem implementar programas de capacitação e de avaliação periódica dos seus colaboradores, prestar informações aos clientes e usuários sobre as precauções na utilização de produtos e serviços financeiros, aplicação da Lei de proteção de dados (LGPD) e testes de continuidade de negócios, bem como outras políticas detalhadas na resolução.

Com a evolução dos tipos de instituições e resultados com o avanço dos novos modelos de negócios financeiros, serão objeto de avaliação e monitoramento pelo Banco Central do Brasil.

2.4 Sistemas Automatizados

Primeiramente, para entender o que é um robô, serão necessários alguns conceitos de ramo de informática, tais como algoritmos e *machine learning*.

2.4.1 Algoritmos

Algoritmos são procedimentos codificados por meio de cálculos matemáticos, possibilitando a transformação de dados em resultado. “Algoritmos fazem coisas e sua sintaxe incorpora uma estrutura de comando para permitir que isso aconteça” (GOFFEY, 2008, p. 17).

Os computadores são o item essencial para o algoritmo, pois possuem armazenamento, leitura de dados, resolve cálculos matemáticos e oferece resultado. Entenda que o computador é o meio, o algoritmo é a fórmula ou manual. Por exemplo, a função SOMA ou SUN do programa *Microsoft Excel*, ao utilizar, ele faz procedimento matemático de adição de células do programa, por meio de um algoritmo, para entender melhor, segue a estrutura do algoritmo.

$$\begin{array}{r} \text{VALOR} \\ + \text{VALOR} \\ \hline \text{SOMA} \end{array}$$

Para ser possível criação de um algoritmo, os valores devem ser posicionados da direita para a esquerda, para ser possível somar as unidades, depois as dezenas, em seguida a centenas, assim por em diante.

Os algoritmos não são *software* (programa), e sim um procedimento a ser utilizado em *software*, que necessita de um *hardware* (dispositivo) para o seu funcionamento.

Com a digitalização de toda rotina e inclusive da economia, necessitamos da ferramenta computacional como uma forma de expressão, trabalho e investimento, no qual toda informação digital, com o conhecimento humano, por meio dos algoritmos, são criadas seleções do que é algo relevante ou não.

Podemos exemplificar com a seleção de anúncios que são destinados para cada usuário, o algoritmo entende o que é relevante para o usuário e oferece um anúncio personalizado. Quantas vezes você, leitor, já se deparou com ofertas de produto ou serviço que pesquisou ou estava escrevendo sobre ele. Nada mais é algoritmo de relevância.

Os algoritmos de relevância são procedimentos matemáticos, que resulta em conhecimento específico para cada usuário, por meio de avaliação da informação comparado com a lógica de conhecimento particular de cada usuário, colhida durante o uso do navegador, e-mail, conversar em aplicativos, rede sociais e até mesmo por conversa perto de dispositivos *smart*. O algoritmo de relevância possui dimensões, abaixo destacadas algumas delas (GILLESPIE, TARLETON, 2018, p. 98):

1. Padrões de inclusão: as escolhas por trás do que gera um índice, em primeiro lugar; o que é excluído; e como os dados são preparados para o algoritmo.
2. Ciclos de antecipação: as implicações das tentativas dos provedores dos algoritmos de conhecer a fundo e prever completamente os seus usuários; e como importam as conclusões às quais eles chegam.
3. Avaliação de relevância: os critérios pelos quais os algoritmos determinam o que é relevante; como esses critérios nos são ocultados; e como eles

implementam escolhas políticas acerca de um conhecimento considerado apropriado e legítimo.

4. A promessa da objetividade algorítmica: a maneira como o caráter técnico do algoritmo é situada como garantia de imparcialidade; e como essa alegação é mantida diante de controvérsias.

5. Entrelaçamento com a prática: como os usuários reconfiguram suas práticas para se adequar aos algoritmos dos quais dependem; e como podem transformar algoritmos em espaços de disputa política, às vezes até mesmo para questionar as políticas do próprio algoritmo.

6. A produção de públicos calculados: como a apresentação algorítmica dos públicos, para eles mesmos, molda uma noção de si desse público; e quem está em melhor posição para se beneficiar desse conhecimento.

Por fim, salienta-se que os algoritmos são peças essenciais para criação de um robô.

2.4.2 Machine Learning

Entende-se que Machine Learning são conjuntos de processos de aprendizados, utilizando os algoritmos, que resulta em respostas, por meio de distinção, baseado em dados e testes, capazes de identificar linhas de pensamento, criado para auxiliar os usuários, aprender com eles e apresentar somente o que usuário gosta ou demonstrou interesse.

O conjunto de novas tecnologias são chamados de computação cognitiva, tem como objetivo de transformar os computadores mais amigáveis para o usuário, com uma interface que entenda mais sobre quem o utiliza e limitada nas preferências do usuário, tentando oferecer a melhor experiência possível na sua utilização, o *Machine Learning* é um dos grandes impulsos para que se torne real a computação cognitiva.

O campo da inteligência artificial tem uma grande extensão e utiliza conjuntamente áreas da psicologia, matemática, neurologia, engenharia elétrica, mecânica e linguística. O foco da inteligência artificial é a relação do comportamento do dispositivo. Define como dispositivo o que responde a estímulos de seu ambiente.

Para criar uma inteligência artificial, serão necessárias pesquisas com informações dos dispositivos, tanto sensores, quanto os dados gerados no uso dos dispositivos, como o número de vez que falha, quantas vezes é acionado, qual o tempo de uso, quem usa e entre outros.

Com os dados e dispositivos, inicia a uma nova fase de aprendizado, sendo possível por meio da programação, deixar a inteligência artificial tomar decisão, como por exemplo, a criação de um tabuleiro de xadrez, com diversos sensores, capturando os movimentos de cada partida, após ter os dados, por meio de programação, podemos iniciar uma partida e pedir para inteligência artificial, dar sugestões da jogada, com base no que tem de conhecimento dos dados captados.

Importante ressaltar que os dados para criação de uma inteligência devem ser de extrema qualidade, pois se acaso for imputado dados sem uma checagem, pode tornar uma inteligência falha, entregando resultado de forma não esperada.

A cada tempo que os dados são colhidos, a inteligência melhora, entregando um resultado muito além do esperado, sendo possível tomar uma decisão complexa em milésimos de segundos. Dessa forma que torna possível a criação de robôs que tenham capacidade de tomar decisões altamente complexas muito mais rápido que a capacidade humana.

Desta forma, define-se a Machine Learning, como uma técnica para detectar padrões e descobertas de informações por meio de mecanismos baseados em modelos estatísticos e matemáticos, permitindo que os computadores tenham autonomia para a tomada de decisões sobre os dados que tiveram acesso, sem ao menos serem programados para tais decisões. As máquinas são projetadas para aprenderem de forma autônoma, sozinhas e melhorar com os novos dados, criando formas de tomadas de decisão cada vez mais complexas.

2.4.3 Robôs de investimentos (*Robo-advisors*)

Os robôs de investimentos (*robo-advisors*) é definido por programa baseado em algoritmos que fornece serviços de administração discricionária de ativos para os clientes/investidores. Esta é a definição da Securities and Exchange Commission – SEC, órgão com semelhança a Comissão de Valores Mobiliários – CVM do Brasil.

Os algoritmos programados para apresentar resultado de forma eficaz sobre gestão de carteiras, podendo sugerir um ativo mais rentável para o perfil programado. Os robôs são os novos modelos de negócios que tem como objetivo de melhor aproveitar os produtos e serviços oferecidos para mercado de investimentos.

Consultores (robôs *advisor*), que utilizam inteligência artificial para determinar os melhores períodos para comprar e vender ativos.

O processo é feito por meio de *machine learning* (aprendizado de máquina), que utilizam banco de dados de cada ativo, verificando os históricos das melhores negociações e ainda analisa dados financeiros, probabilidade de sucesso, bem como coleta notícias que podem influenciar no preço do ativo, tudo isso por meio de algoritmo. A ação do robô consultor isenta a intervenção humana, em sua maior parte do processo.

Dentre as inovações destacam-se os robôs de investimento – serviços que utilizam algoritmos para recomendações de investimentos, administração de carteiras de valores mobiliários e realização de operações de compra e venda de ativos, tecnologia que pretende revolucionar a forma como recebem e é feita a assessoria de investimentos e a dinâmica de trocas no mercado de capitais.

No capítulo a seguir, o tema será abordado de maneira ampla, sendo possível entender melhor sobre robôs de investimento, como funciona, os tipos de robôs disponíveis e as vantagens em utilizar um robô.

3. Os sistemas automatizados de assessoria de investimentos (Robôs de Investimentos)

Os sistemas automatizados de assessoria de investimentos surgiram em meio a modernização da economia digital, esta modernização, começou com a migração do pregão presencial para a versão virtual. O trabalho humano tem um custo elevado para empresas, a carga trabalhista no Brasil é de 68% do salário líquido o valor pago para cada colaborador⁹.

⁹ SABBANELLI, PAULO. Quanto custa um funcionário para minha empresa?. Portal da Contabilidade. 2021. Disponível em: <https://portaldacontabilidade.clmcontroller.com.br/quanto-custa-um-funcionario-para-minha-empresa/>. Acessado em 29 jun. 2021

Com o avanço tecnológico é possível ter um consultor de investimento virtual com custo baixo, tornando atrativo para um novo nicho de consumidores/investidores.

Os sistemas tem uma capacidade superior de executar múltiplas tarefas de alta complexidade e apresentar resultados que supera o resultado de um assessor de investimento, ainda, praticamente isenta de erros por algum vício humano, garantindo o tratamento idêntico para todos os usuários do sistema.

Para os players do mercado, existe um benefício, pois o sistema (robô), reduziria custos com assessoria, reduz vinculo de empregos, aumenta a lucratividade do negócio, torna acessível para novos investidores, e ainda, consegue um tratamento padronizado para uma linha de produto.

Como exemplo, o robô de investimento, ao captar informações que a companhia que está sendo negociada na bolsa, tem uma atitude que pode desvalorizar o preço da ação, em milésimos de segundos, o robô muda a estratégia e aumentando ou reduzindo a quantidade do ativo na carteira de investimento, gerando um ganho maior. O mesmo poderia acontecer com o assessor de investimento, que iria alertar sobre o ocorrido, para agente de investimento aumentar ou reduzir a quantidade de ativos na carteira.

As principais funções de sistemas automatizados de assessoria de investimentos (robô investidor) são analisar e selecionar os melhores investimentos existentes; comprar aplicações financeiras; verificar constantemente o desempenho dos ativos adquiridos e dos existentes no mercado; resgatar ou vender ativos conforme a programação.

Os robôs investidores são programados por humanos, existindo a possibilidade de erro e ainda podendo ser mais simples ou mais sofisticados.

Os sistemas automatizados de assessoria de investimentos são dividido em duas categorias: 1) *Robo-advisor*, que existe duas subcategorias, robôs de gestão de ativos e robôs consultores; e 2) *Robo-trader*, conhecido como robôs de ordens.

O funcionamento é a junção de algoritmos em um aprendizado de máquina, formando um robô autônomo, que irá apresentar resultados com o aprendizado que teve por meio da inteligência artificial. Parece algo complexo, mas será detalhado a seguir.

Após concluir o questionário, o programa irá personalizar o seu robô e indicará quais serão as melhores opções atuais no mercado de acordo com o seu perfil e após o aporte de valores, inicia a execução de ordem de compras.

3.1 Robo-advisor

Os *Robo-advisors* substitui o cliente no momento da tomada de decisão de investimento mais rentáveis de acordo com o perfil de risco programado pelo cliente.

A substituição do cliente pelo robô é possível, pois dezenas algoritmos de sensores e *machine learning* que ultrapassaram a capacidade humana de escolha de investimentos. Os robôs conseguem em milésimos de segundo decidir entre os melhores investimentos de forma segura, eficaz e com baixo custo.

As pessoas investidoras além do conhecimento, existe outros fatos de que influencia na decisão, com um grande peso as emoções, ausência de tempo e a mais gravosa a falta de atenção. Esses fatores costumam prejudicar até os investidores com maiores experiências. No entanto, o auxílio de um *Robo-advisor* pode ser uma ótima opção.

O termo inglês *Advisor*, significa Consultor, segundo o Dicionário Michaelis¹⁰, define como “que ou aquele que tem a função de aconselhar, emitir parecer técnico sobre determinado assunto de sua especialidade e/ou sugerir soluções, fornecer subsídios etc.”

Por tanto, o *Robo Advisor* é um consultor robô, que tem a função de construir e monitorar, e ainda, faz a gestão completa da carteira, realocando ativos conforme a variação do mercado.

Assim, o investidor não precisa ter conhecimento específico do mercado financeiro, estudando os tipos de ativos como CDBs, LCAs, LCIs, Tesouro Direto, Ações, Fundos, deixando o robô escolher as melhores rentabilidades.

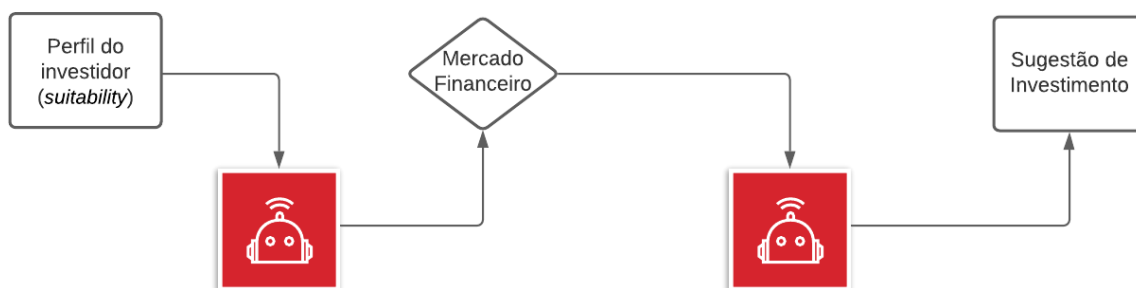
Para acionar o robô, o usuário responde um questionário (*suitability*) que determina o grau de tolerância de riscos e outras características, necessárias para entender o prazo do investimento, risco e tipo de perfil do investidor. Os dados coletados são processados por

¹⁰ MICHAELIS. 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?id=DYoa>. Acessado em 30 jun. 2021

algoritmos e mecanismos de inteligência artificial (*machine learning*) para definir quais serão os melhores investimentos e a formação de carteira para o cliente. As estratégias são pré-definidas, ajustadas ao perfil do investidor e baseadas em teorias de otimização de portfólios.

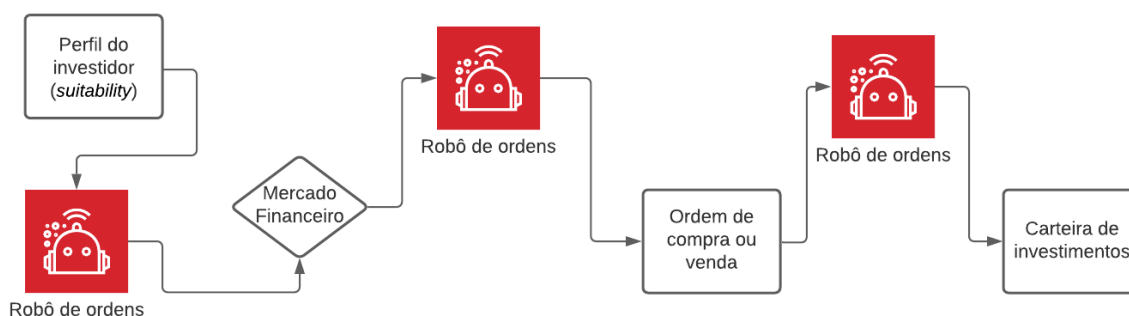
3.1.1 Robôs consultores e o robôs de gestão de ativos

Os robôs consultores são responsáveis pela pesquisa sobre os melhores investimentos e sugere uma carteira de ativos, ficando a cargo do cliente de aceitar e implementar. A compra e venda dos ativos e a readequação da carteira é feita exclusivamente pelo próprio investidor, no qual pode optar pela a corretora de maior preferência.



Os robôs de ordens são programados para automatizar estratégia de investimentos no mercado financeiro, identificando a melhor oportunidade de ganho com a variação dos preços dos ativos. Trabalha de forma automatizada, comprando e vendendo o portfólio da carteira

As empresas que prestam esse serviço, normalmente oferece para seus clientes que tem um perfil mais agressivo e com maior conhecimento sobre o funcionamento de mercados de ações negociadas em bolsa e derivativos.



A diferença entre os robôs consultores e os robôs de gestão de ativos é o poder investido em adquirir o dispor de um ativo financeiro, pois a análise do mercado será de acordo com o perfil do investidor.

Importante ressaltar que, vale mencionar o robô é programado por humanos, que podem errar na programação, como por exemplo, se o aprendizado do robô aprende com os dados históricos, levando em conta que um ativo que esteve em alta no passado, pode não continuar em alta no futuro; no perfil moderado haverá limitação de risco que resulta em um robô com baixo desempenho.

No entanto, vale salientar que a utilização de um robô de investimento não se trata de uma solução rápida para ganhar rendimentos com o dinheiro investido, pelo contrário, é uma forma de investimento, para se ter um retorno, o robô precisa de tempo, portanto o investidor que pretende investir desta forma precisa ser paciente para se ter retorno.

3.2 Robô *Trader*

O Robô *Trader*, conhecido também por “*algotrading (algorithmic trading)*” ou “robô investidor” que nada mais é um sistema automatizado de negociação de ativos financeiros. Com o sistema é possível fazer operações de *day trader* de forma automatizada, autorizando a entrada e saída de posições por meio de diretrizes pré programadas, com estratégias específicas.

A programação de robô *trader*, tem a sua especificidade de operar as funções repetitivas, autorizando para o investidor, evitando o gasto de tempo acompanhando o pregão diário, pois o algoritmo irá aplicar as diretrizes e melhorar a rentabilidade dos ativos na carteira.

As diretrizes são as seguintes:

- Escolha do *time*, momento correto para comprar ou vender um determinado ativo.
- Definição de limite de perda de valores aceitável para o investidor, conhecido como “stop”.
- Programação da meta de lucro a ser obtidos nas operações.

A linguagem de programação de um robô *trader* pode ser em Python, C++ e MQL5, que recebe e processa os dados captados no mercado financeiro, conforme as diretrizes estabelecidas pelo usuário, tendo o seu limite os cenários, indicadores, condições de entrada e

saída e outros critérios usados para investir, sendo de forma totalmente automatizada, com determinação de ordem de compra e venda diretamente na bolsa, por intermédio de uma corretora.

Como exemplo, a ação da empresa “Ez Tec Empreendimentos Participações S/A”, código da ação na Bolsa de Valores Brasileira (BOVESPA) EZTC3, no dia 30 de junho de 2021, na abertura da bolsa foi negociada a R\$ 31,13, teve o preço mínimo R\$ 30,70, preço máximo de R\$ 31,34 e fechou a bolsa com R\$ 31,23.

A diferença do preço mínimo e o preço máximo foi de R\$ 0,64 (sessenta e quatro centavos de reais).

O robô *trader* trabalha para obter os sessenta e quatro centavos no dia por ação da EZTC3, ele analisa cada movimentação e toma decisão.

No dia 30 de junho de 2021, foi possível verificar que o valor da ação estava mais baixo entre 12:00 a 13:00 e o valor mais alto estava às 16h50 a 17h10, que estava sendo negociado muitas ações neste dia, em torno de 2.266.300.

Com esses dados imputados no robô, os algoritmos tem a possibilidade de saber qual será o melhor momento para comprar e vender ação, e ainda, cruzando informações além do mercado financeiro, como por exemplo, no dia 14/05/2021, às 9h32, foi anunciado para publicamente que a empresa teve um lucro líquido de R\$ 72,9 milhões no primeiro trimestre, no mesmo dia, as ações dessa empresa teve variação de 4,66%.

No entanto, informações fora do mercado e dentro do mercado são fatos a serem considerado pelo robô trader, para que tenha uma rentabilidade alta para os investidores.

Abaixo um gráfico de um dia (30/06/2021) da ação EZTC3, na BOVESPA:



Fonte: <https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/eztec-on-EZTC3/grafico>

Por fim, as estratégias no Robô *Trader* também podem simular cenários fictícios para assegurar a eficiência da estratégia, utilizando cotações de dias anteriores com fatos importante, sendo possível uma previsão futura, caso um evento idêntico aconteça.

3.3 Os robôs brasileiros

3.3.1 R8-Alkanza

A corretora RICO, marca de propriedade da XP Investimentos CCTVM S/A, em meados de 2016, lançou um serviço de robô de investimento denominado “R8-Alkanza”, com algoritmos programados para investir em títulos públicos do Tesouro Direto e ETF’s e Fundos de Investimentos, inicialmente sendo necessário um aporte inicial de R\$ 3.000,00 (três mil reais), com taxas operacionais de 0,5% ao ano.

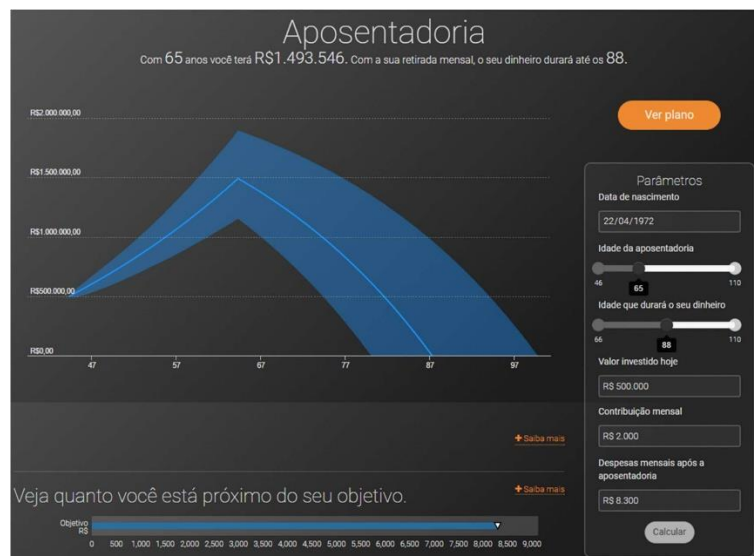
O *R8-Alkanza* opera no modelo de administração de ativos, considerado um robô-*advisor*, conforme site oficial da corretora.

A configuração do robô era feita por meio de perguntas ao investidor, em torno de seis perguntas pré definidas, de forma selecionável para investidor, para ser possível entender o perfil.

No exemplo abaixo, foi a programação dos algoritmos para aposentadoria, no qual foi informado o objetivo do investimento, data de nascimento, valor inicial a ser aplicado, idade que pretende aposentar e valor mensal a ser aportado.

O robô apresentava uma perspectiva do valor mensal que o investidor poderia retirar na data escolhida e apresentada até que ano seria possível obter as retiradas sem nenhum aporte após a primeira retirada.

No exemplo, foi selecionado a data de nascimento no dia 22/04/1972, com idade atual de 46 anos, que pretende aposentar com 65 anos, com investimento inicial de R\$ 500.000,00, e contribuição mensal de R\$ 2.000,00. O investidor irá se aposentar com R\$ 8.300,00, segundo o robô.



Plano de Aposentadoria elaborado pelo robo-advisor da Alkanza (GUTERMAN, 2017)

Os algoritmos para chegar no valor de R\$ 8.300,00 em 21/04/2037 (momento que o investidor irá fazer 66 anos), o montante inicial aplicado e os aportes mensais serão distribuídos em uma carteira diversificada, sendo 10,23 em Renda Variável; 13,97 em Renda Variável de grande capitalização (américa do norte); 15% em Renda Fixa em títulos do governo baseado na inflação; 21,34% em Renda Fixa em títulos do governo baseado com Taxa Variável; e 39,46% em Renda Fixa em títulos do governo com taxa fixa.

O robô foi bem recepcionado pelos investidores, mas na sua manutenção teve diversas reclamações. No site reclameaqui.com.br, foram registradas 30 reclamações durante os anos de 2016 a 2019, sendo a sua grande parte que o valor aportado desapareceu da plataforma e que a rentabilidade estava sendo negativa.

O robô não está mais disponível na plataforma da RICO no final do segundo semestre de 2019.

3.3.2 Robô Advisor BB

O Banco do Brasil S/A, lançou o seu robô com inteligência artificial, que entende o que o cliente precisa, com as tendências do mercado e da economia, criando uma carteira única de investimentos, sendo possível o acompanhamento da rentabilidade e aporte de novas aplicações, de forma rápida e segura.

O investidor pode escolher a programação do robô por objetivo, os algoritmos de programação são os seguintes: 1) Reserva Financeira; 2) Comprar Veículo; 3) Rentabilizar meu dinheiro; 4) Comprar imóvel; 5) Viajar e Festejar; e 6) Criar o próprio objetivo.

Após escolher um dos objetivos acima, o investidor irá programar o seguinte, qual o valor pretende atingir com investimento, qual valor que será investido agora, qual o valor que será aportado mensalmente, qual dia será aportado, e quantos meses.

No exemplo a seguir, foi simulado a meta de R\$ 400.000,00, sendo R\$ 20.000,00 de aporte inicial e R\$ 2.000,00 mensal por 60 meses.

Vamos planejar o seu objetivo?

Qual valor deseja atingir?
R\$ 400.000,00

Qual valor você quer investir agora?
R\$ 20.000,00

Quero investir mensalmente
Realizando investimentos mensais, você conseguirá chegar mais rápido em seu objetivo!

Quanto você quer investir por mês?
R\$ 2.000,00

Dia preferencial para débito?
1

Tempo estimado em meses?
Caso não seja estimado, as projeções serão feitas para 60 meses.

Documento gerado pelo Robô *Advisor* BB

O robô apresentou o resultado para três possíveis cenários, sendo o primeiro como uma perspectiva esperada com a rentabilidade de 61,98%, dos R\$ 140.000,00, após os 60 meses, somariam R\$ 186.195,60 (cor azul no gráfico); já o segundo é cenário otimista, com rentabilidade de 86,69%, totalizando R\$ 199.600,12 (cor amarela); e a última perspectiva foi em um cenário pessimista, que terá uma rentabilidade de 29,60% (cor vermelha). Mesmo com os aportes, não chegou à meta esperada, que era de R\$ 400.000,00 (cor verde).

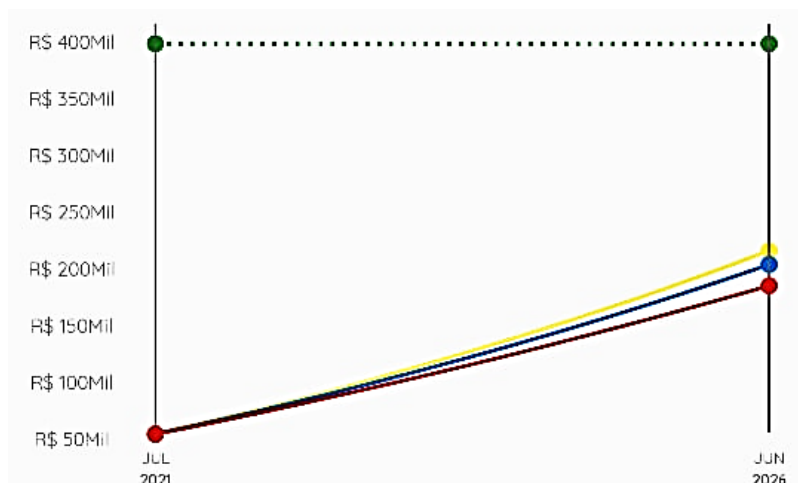


Gráfico gerado pelo Robô *Advisor BB*

Na fase de execução da carteira, os ativos que serão geridos pelo robô, tiveram a sugestão de alocação da seguinte forma:

Fundo de Investimento:

19,25% em MM MULTIESTRATÉGIA, com taxa de administração de 2% ao ano, com prazo de resgate de 5 dias;

9,80% em MM JUROS E MOEDAS, com taxa de administração de 1% ao ano, com prazo de resgate de 5 dias;

5,95% em ESP MM OCCAM EQUITY, com taxa de administração de 1,95% ao ano, com prazo de resgate de 1 dia;

15,04% em AÇÕES RETORNO TOTAL, com taxa de administração de 2% ao ano, com prazo de resgate de 5 dias;

8,46% em AÇÕES QUANTITATIVO, com taxa de administração de 2% ao ano, com prazo de resgate de 5 dias;

10% em RF LP HIGH, com taxa de administração de 0,35% ao ano, com prazo de resgate de 1 dias;

10% em RF TESOIRO INFLAÇÃO, com taxa de administração de 0,30% ao ano, com prazo de resgate de 5 dias;

10% em AÇÕES GLOBAIS ATIVO, com taxa de administração de 1% ao ano, com prazo de resgate de 1 dias;

1,5% em RENDA FIXA TESOIRO PREFIXADO, com taxa de administração de 0,3% ao ano, com prazo de resgate de 1 dias;

Letra de Câmbio:

10% em BB LCA POS CDI (90% CDI), com vencimento em 21/06/2023, com possibilidade de resgate em 29/09/2021;

O robô criou a carteira com 90% do Fundo de Investimento e 10% em Letra de Câmbio, que será realocado conforme a movimentação do mercado financeiro.

No entanto, vale salientar que não foi localizado o termo de uso no site do Banco do Brasil e nem no aplicativo que é feito o investimento.

3.3.3 Warren

A empresa oferece serviço de investimento por objetivos, com taxa única de serviço, com *cashback* de comissões e comissão zero.

A diferença de uma empresa intermediadora de investimento e a Warren é a taxa única, enquanto as outras empresas cobram taxa de corretagem, taxa de administração, rebates secretos, spreads escondidos e taxa de custódia.

A programação dos algoritmos tem duas formas, uma sugestão com ajuda dos especialistas ou criar a própria carteira com ajuda dos algoritmos.

Na simulação, utilizamos a opção de sugestão com ajuda, que foi oferecido duas opções, somente investir ou criar uma meta, no caso foi escolhido uma meta, idêntica ao feito no Banco do Brasil.

A diferença foi a sugestão de um aporte inicial, o que o robô do Banco do Brasil, que no caso foi R\$ 186.200,00, mas fixamos o mesmo valor do BB, R\$ 20.000,00; foi também sugerido a possibilidade de incluir ações na carteira para aumentar a performance, mas foi selecionado sem ações; foi aberta a possibilidade de travar o investimento em 17 dias ou 2 dias, foi escolhido 17 dias.

O robô apresentou o seguinte resultado, em cenário pior, a aplicação terá o retorno de R\$ 127.418,07, valor esse bem inferior ao investido, que seria R\$ 140.000,00; o cenário esperado seria R\$ 204.519,67; e por fim, o melhor cenário seria R\$ 257.517,38 (83,84% de rentabilidade).

A alocação do investimento ficou 54,54% em outros investimentos e 45,46% em renda fixa.

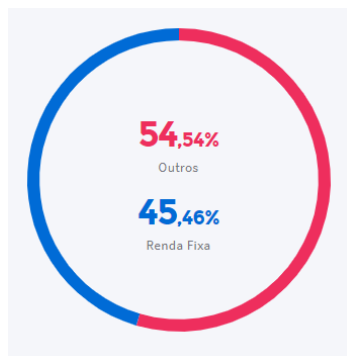


Gráfico gerado pela Warren

Os produtos alocados foram:

Renda Fixa 45,46%:

Fundo Warren Crédito Privado 26,14%

Fundo Warren RF Simples 13,64 %

Fundo Warren IPCA Renda Fixa Inflação 5,68 %

Outros 54,54 %:

Fundo Warren Omaha FIM 48,86 %

Fundo BV Dólar FIC Cambial 5,68 %

Em aplicação durante 6 meses (de junho a dezembro de 2020), a carteira idêntica a que foi apresentada acima, teve o resultado de 6,73%, superado a taxa CDI que foi 1,23%, IPCA 4,20% e Poupança 0,88%, conforme abaixo:

2020

Mês

Dezembro	1,57 % 727,38 % do CDI	Agosto	0,39 % 241,10 % do CDI
Novembro	2,28 % 1522,17 % do CDI	Julho	2,14 % 1102,28 % do CDI
Outubro	-0,04 % -23,31 % do CDI	Junho	0,90 % 476,80 % do CDI
Setembro	-0,65 % -417,15 % do CDI		

Consolidado do Ano

1 ANO seguro	6,73 % 547,79 % do CDI	IPCA	4,20 %
CDI	1,23 %	Poupança	0,88 %

Informações extraída da plataforma da WARREN

Já no primeiro semestre de 2021 (de janeiro a junho), a performance foi bem menor, sendo 2,16%, e o índice IPCA foi bem maior, 5,48%, já CDI 1,28% e a poupança 0,70%:

2021

Mês

Junho	0,37 % 119,73 % do CDI	Março	0,80 % 397,61 % do CDI
Maio	0,99 % 364,97 % do CDI	Fevereiro	-0,45 % -334,41 % do CDI
Abril	0,91 % 436,80 % do CDI	Janeiro	-0,46 % -304,82 % do CDI

Consolidado do Ano

1 ANO seguro	2,16 % 169,45 % do CDI	IPCA	5,48 %
CDI	1,28 %	Poupança	0,70 %

Informações extraída da plataforma da WARREN

3.3.4 Outros robôs

Vérios, robô que tem a sua gama de aplicação em 5 tipos de ativos: Renda fixa prefixada e pós-fixada, inflação, ações do país (Brasil) e ações americanas, o aporte inicial é de 12 mil reais e a liquidez é média de 5 dias; e

Magnetis, robô focado em fundo de investimentos, com aporte inicial de R\$ 1.000,00 e liquidez de 0 a 60 dias, opera pela corretora EASYINVEST.

Monetus, robô pré programado para diversas situações, com aplicação em renda fixa e variável, com aporte inicial mínimo de R\$ 100,00. Utilizam o cálculo chamado *time-weighted* para chegar na rentabilidade.

3.4 Cuidados que o investidor precisa ter

O investidor preciso se atentar em algumas informações antes de contratar serviços de robô de investimentos:

- 1) Verificar junto a Comissão de Valores Mobiliário (CVM), se o prestador de serviço tem registro ativo na instituição, procedimento este que pode ser consultado pelo site da CVM, utilizando o nome ou CNPJ da empresa.
- 2) Os serviços não podem prometer retornos garantidos, normalmente com palavras “rentabilidade fixa”; “garantia de retorno”; “retorno em 24h”; “sem taxa e imposto”; são serviços que podem ter indícios de fraude.
- 3) Projeções futuras garantidas, que levam a realização de ganhos com operações de natureza incerta.
- 4) Os robôs de ordens baseado em baseadas em análise técnica e operam com day-trade, operação que compra e vende ativos no mesmo dia, com intuito de lucro, serviço prestado para investidores sem conhecimento do risco.

5) Taxas cobradas ocultamente pelos robôs, tais como, taxa de administração dos fundos, corretagem, custódia e entre outras, que não são incluídos nos percentuais cobrados pelos serviços prestados para o investidor.

6) Programação dos algoritmos com traços de comportamento diverso ao selecionado pelo investidor, extrapolando o perfil de risco e as alocações definidas, expondo o investidor a risco maior do que seria esperado.

3.4.1 Robôs suspenso de operação pela CVM

RobôInveste

A plataforma utilizava robô de *algotrading*, conhecido como *SmarttBot*, por exemplo, afirmava o ganho de 73% no valor aportado, com as estratégias automatizadas, mesmo com o Índice Bovespa em constante queda de 27% ao mês.

O caso que foi objeto de Deliberação pela CVM de nº 823 de 16 de julho de 2.019, que a empresa FAROL ONLINE COMERCIO DE PRODUTOS ELETRONICOS EIRELI - ME (nome fantasia ROBO INVESTE), não estão autorizados a operar pela CVM, pois não preenche os requisitos previstos na regulamentação da CVM, não podem prestar serviço de análise de valores mobiliários e foi determinado a suspensão de veiculação de qualquer oferta sobe pena de multa diária de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais). A empresa oferecia cursos e robôs para operar no mercado financeiro com preços que vão de R\$ 490 por mês até R\$ 5.990 vitalício. Em seu site, a empresa diz que cria robôs investidores lucrativos para operar na bolsa de valores.

A RobôInveste “usa robôs automatizados na plataforma *Smarttbot* para análise de mercados, uma tendência que cresce no mundo todo”, diz o site. “E não precisa ser especialista em economia e nem em tecnologia”.

O cadastramento de sistema automatizados (robô de investimento), será obrigatório para os sistemas que não seja possível a parametrização pelo investidor, atuando a escolha sozinho, sem a anuência ou personalização do investidor.

Robô da Nasa

Foi contratado como garoto propaganda o autor Luciano Szafir para apresentar um robô que é capaz de escolher os investimentos, sem detalhes sobre o funcionamento do robô, com promessa de até 300% de retorno por mês.

“Não é necessário especificar as condições de negociação e nem nada. Seu robô fará tudo por você. Você só precisa conectar sua conta da *IQ Option* com robô da Nasa, e boom! É só esperar e ver seu dinheiro crescendo”

A empresa por traz desse robô é a *IQ Option*, que já recebeu uma suspensão da CVM em abril de 2020, que informou que a empresa não estava autorizada para captar clientes residentes no Brasil. O Ministério Público Federal abriu investigação de crimes contra o sistema financeiro nacional e ainda foi aberto o processo administrativo na CVM SP2016-467.

Em 24 de abril, a CVM reforçou o comunicado sobre atuação irregular da *IQ Option* e pedindo para os investidores que receba proposta da empresa para comunicar por meio do Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) da própria CVM.

Harrison Investimentos

Agora o contratado foi rapper para divulgar o robô de investimento que opera na Bolsa de Valores “*HQuant*”, que promete retornos de 2 a 3% ao dia.

Conforme informou Leo Stronda com base no perfil do investidor, o robô da Harrison realiza os investimentos de forma 100% automatizada. Assim, segundo o rapper, o *HQuant* minimiza os riscos de perda e aumenta muito os lucros, “agindo de forma estratégica no mercado financeiro”.

Para testar o robô, ele disse ter aberto uma nova conta com um investimento de R\$ 1.000 usando o perfil conservador. E após os resultados, garantiu que irá investir ainda mais.

No dia 21 de maio de 2020, a CVM publicou um comunicado determinando a suspensão das atividades de Gabriel Harrison Dias da Rocha e Gabriel Harrison Dias da Rocha Eireli, por meio de empreendimento que se apresenta como Harrison Investimentos.

A autarquia alegou que a empresa e seu proprietário vêm oferecendo serviços de intermediação de valores mobiliários. Além disso, estariam prospectando clientes para abertura

de contas em corretora de valores mobiliários. Assim, a CVM alertou que os citados não têm sua autorização para oferecer seus serviços a clientes residentes no Brasil.

4. Legislação e Autorização pelas autoridades

O uso de robô para investimento não é proibido e nem ilegal, a Circular nº 2 de 1 de março de 2019, esclarece sobre a atividade de analista de valores mobiliários e dispositivos da Instrução CVM nº 598, em especial a comercialização de estratégia automatizadas:

“14. Em relação às ofertas feitas a investidores de serviços de estratégias padronizadas por meio de sistemas automatizados ou algoritmos lógicos e matemáticos, com o objetivo de indicar oportunidades e momentos apropriados para realizar operações com valores mobiliários, esclarecemos que a SIN considera que a oferta de tais serviços configura serviço de análise de valores mobiliários, e, portanto, também são privativas dos analistas de valores mobiliários credenciados na forma da Instrução CVM nº 598.

15. Importante destacar que a exigência de credenciamento não abrange aqueles que comercializam apenas sistemas automatizados que se destinam a operacionalizar a execução de decisões tomadas pelos próprios investidores. Assim, alertamos que a necessidade de credenciamento é restrita aos serviços que envolvem estratégias pré-definidas onde o investidor possui pouco ou nenhum poder de parametrização.”

Isto posto, dado que os *robo-advisors* no Brasil prestam serviços de consultoria de valores mobiliários e administração de carteiras, é evidente que esses deveres fiduciários devem nortear a sua atividade. Não é por acaso que, tanto a Instrução CVM nº 558 quanto a nº 592, preveem regra específica voltada para os sistemas automatizados, respectivamente:

ICVM 558 - Art. 16-A. A prestação de serviço de administração de carteira de valores mobiliários com a utilização de sistemas automatizados ou algoritmos está sujeita às obrigações e regras previstas na presente Instrução e não mitiga as responsabilidades do administrador.

Parágrafo único. O código-fonte do sistema automatizado ou o algoritmo deve estar disponível para a inspeção da CVM na sede da empresa em versão não compilada.

ICVM 592 - Art. 16. A prestação de serviço de consultoria de valores mobiliários com a utilização de sistemas automatizados ou algoritmos está sujeita às obrigações e regras previstas na presente Instrução e não mitiga as responsabilidades do consultor em relação às orientações, recomendações e aconselhamentos realizados.

Parágrafo único. O código-fonte do sistema automatizado ou o algoritmo deve estar disponível para a inspeção da CVM na sede da empresa em versão não compilada.

Em que medida esses deveres fiduciários são satisfeitos pelos *roborobô-advisors* é o que se passa a perscrutar.

A Comissão de Valores Mobiliários (CVM), responsável pela fiscalização e regulamentação do mercado de valores mobiliários, já regulamentou a atividade de consultoria e gestão de ativos por meio de sistemas automatizados ou algoritmos em sua Instrução Normativa nº 558 e 592.

Os Robôs-consultores que prestam o serviço de consultoria, a CVM, exige o cadastramento e a autorização para atuar no mercado, de acordo com a Resolução CVM 19/21.

“Artigo 16 - A prestação de serviço de consultoria de valores mobiliários com a utilização de sistemas automatizados ou algoritmos está sujeita às obrigações e regras previstas na presente Instrução e não mitiga as responsabilidades do consultor em relação às orientações, recomendações e aconselhamentos realizados”.

Robôs gestores também devem ser registrados na CVM, conforme a Instrução nº 558/15, o registo será como administrador de carteiras de valores mobiliários, em categoria de gestor de recursos.

“Artigo 1º - A administração de carteiras de valores mobiliários é o exercício profissional de atividades relacionadas, direta ou indiretamente, ao funcionamento, à manutenção e à gestão de uma carteira de valores mobiliários, incluindo a aplicação de recursos financeiros no mercado de valores mobiliários por conta do investidor”.

Os robôs de ordens, por meio do Ofício-Circular nº 2, a Superintendência de Relações com Investidores Institucionais esclarece que “Em relação às ofertas feitas a investidores de serviços de estratégias padronizadas por meio de sistemas automatizados ou algoritmos lógicos e matemáticos, com o objetivo de indicar oportunidades e momentos apropriados para realizar operações com valores mobiliários, esclarecemos que a SIN considera que a oferta de tais serviços configura serviço de análise de valores mobiliários, e, portanto, também são privativas dos analistas de valores mobiliários credenciados na forma da Resolução CVM 20/21”.

O ofício alerta ainda que “a necessidade de credenciamento é restrita aos serviços que envolvem estratégias pré-definidas onde o investidor possui pouco ou nenhum poder de parametrização”.

Tal necessidade não abrange aqueles que comercializam apenas sistemas automatizados que se destinam a operacionalizar a execução de decisões tomadas pelos próprios investidores.

4.1 Quem responde pelos danos causados pela IA?

Antes de falar sobre a responsabilidade, temos que lembrar a definição das três leis da robótica, por Issac Asimov, na obra “Eu, Robô”:

“1ª Lei: Um robot não pode maltratar um ser humano, ou pela sua passividade deixar que um ser humano seja maltratado

2ª Lei: Um robot deve obedecer às ordens dadas por um ser humano, excepto se entrarem em conflito com a 1ª Lei

3ª Lei: Um robot deve proteger a sua própria existência desde que essa proteção não entre em conflito com a 1ª ou 2ª lei”

Nos últimos tempos, com avanço da tecnologia, começou a ser discutido sobre a possibilidade de regulação das novas tecnologias. Boa parte questiona se a tecnologia somente modifica o meio que é feito a ação ou é uma outra forma de fazer a mesma ação feita pelos humanos. As Lei que disciplinam a responsabilidade civil seriam suficientes, podendo ser flexibilizado para os conflitos entre o Homem e o Robô? Vejamos.

O Código Civil Brasileiro define em seus artigos 186 e 187, a responsabilidade:

“Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

Art. 187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes.”

Ainda no capítulo I da Responsabilidade Civil, no artigo 927 e parágrafo único, impõe a responsabilidade objetiva:

“Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.”

O regramento jurídico existente é totalmente aplicável nos atos praticado por robôs, tendo em vista que, para existir um robô é necessário um ser humano, que é responsável por programar, limitar e executar a operação.

No caso dos robôs de investimentos, além da pessoa que programa, a empresa intermediadora tem a responsabilidade sobre os serviços prestados e produtos vendidos.

O ordenamento jurídico brasileiro, preserva direitos para pessoas e possibilita a contrair obrigações. Conclui-se que um robô não possui direitos e deveres em uma interpretação seca da lei. No entanto, tem que verificar o seguinte, o robô é propriedade de alguém, o robô no direito pode ser considerado uma coisa e se a coisa causar dano a alguém, o dever de reparar é do proprietário da coisa.

Os robôs podem por uma interpretação aberta ser considerados como bens móveis, conforme artigo 82 do Código Civil:

“Art. 82. São móveis os bens suscetíveis de movimento próprio, ou de remoção por força alheia, sem alteração da substância ou da destinação econômico-social.”

O Código de Defesa do Consumidor prevê algumas hipóteses de responsabilidade, principalmente objetiva, fundada na teoria do risco, principalmente pelo risco da atividade exercida.

“Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

§ 1º O produto é defeituoso quando não oferece a segurança que dele legitimamente se espera, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes, entre as quais:

- I - sua apresentação;
- II - o uso e os riscos que razoavelmente dele se esperam;
- III - a época em que foi colocado em circulação.

§ 2º O produto não é considerado defeituoso pelo fato de outro de melhor qualidade ter sido colocado no mercado.

§ 3º O fabricante, o construtor, o produtor ou importador só não será responsabilizado quando provar:

- I - que não colocou o produto no mercado;
- II - que, embora haja colocado o produto no mercado, o defeito inexiste;
- III - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro.

Art. 14. O fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos.

§ 1º O serviço é defeituoso quando não fornece a segurança que o consumidor dele pode esperar, levando-se em consideração as circunstâncias relevantes, entre as quais:

- I - o modo de seu fornecimento;
- II - o resultado e os riscos que razoavelmente dele se esperam;
- III - a época em que foi fornecido.

§ 2º O serviço não é considerado defeituoso pela adoção de novas técnicas.

§ 3º O fornecedor de serviços só não será responsabilizado quando provar:

I - que, tendo prestado o serviço, o defeito inexiste;

II - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro.

§ 4º A responsabilidade pessoal dos profissionais liberais será apurada mediante a verificação de culpa.

Art. 18. Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade ou quantidade que os tornem impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com a indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas.

§ 1º Não sendo o vício sanado no prazo máximo de trinta dias, pode o consumidor exigir, alternativamente e à sua escolha:

I - a substituição do produto por outro da mesma espécie, em perfeitas condições de uso;

II - a restituição imediata da quantia paga, monetariamente atualizada, sem prejuízo de eventuais perdas e danos;

III - o abatimento proporcional do preço.

§ 2º Poderão as partes convencionar a redução ou ampliação do prazo previsto no parágrafo anterior, não podendo ser inferior a sete nem superior a cento e oitenta dias. Nos contratos de adesão, a cláusula de prazo deverá ser convencionada em separado, por meio de manifestação expressa do consumidor.

§ 3º O consumidor poderá fazer uso imediato das alternativas do § 1º deste artigo sempre que, em razão da extensão do vício, a substituição das partes viciadas puder comprometer a qualidade ou características do produto, diminuir-lhe o valor ou se tratar de produto essencial.

§ 4º Tendo o consumidor optado pela alternativa do inciso I do § 1º deste artigo, e não sendo possível a substituição do bem, poderá haver substituição por outro de espécie, marca ou modelo diversos, mediante complementação ou restituição de eventual diferença de preço, sem prejuízo do disposto nos incisos II e III do § 1º deste artigo.

§ 5º No caso de fornecimento de produtos in natura, será responsável perante o consumidor o fornecedor imediato, exceto quando identificado claramente seu produtor.

§ 6º São impróprios ao uso e consumo:

I - os produtos cujos prazos de validade estejam vencidos;

II - os produtos deteriorados, alterados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos, fraudados, nocivos à vida ou à saúde, perigosos ou, ainda, aqueles em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição ou apresentação;

III - os produtos que, por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam.”

Já União Europeia, o parlamento iniciou em 2017 a edição de uma resolução com recomendações a serem integradas às legislações dos seus Estados-membros, sobre regras do Direito Robótico, com princípios éticos e o desenvolvimento, programação e a utilização de robôs e da inteligência artificial.

Na resolução, a responsabilidade é tratada minuciosamente para cada tipo de robô, desde veículos autônomos, drones, robôs de assistências, robôs médicos, reparação e aperfeiçoamento

humano, e tem um trópico específico sobre a responsabilidade, que aplica a responsabilidade civil e reparação dos danos causados.

“Responsabilidade

49. Considera que a responsabilidade civil pelos danos causados por robôs constitui uma questão crucial que tem de ser igualmente resolvida ao nível da União, a fim de garantir o mesmo nível de eficácia, de transparência e de coerência na execução da segurança jurídica em toda a União para benefício dos cidadãos, dos consumidores e das empresas;

50. Observa que o desenvolvimento da tecnologia robótica exigirá uma melhor compreensão dos pontos comuns necessários para a atividade comum dos humanos e dos robôs, que deverá basear-se em duas relações de interdependência fundamentais, a saber, a previsibilidade e a direcionalidade; assinala que estas duas relações de interdependência são fundamentais para determinar as informações que devem ser partilhadas entre os humanos e os robôs e como pode ser alcançada uma base comum entre ambos para permitir uma ação conjunta sem problemas;

51. Apela à Comissão que apresente, com base no artigo 114.º do TFUE, uma proposta para um instrumento legislativo sobre questões jurídicas relacionadas com o desenvolvimento e a utilização da robótica e da IA previsível para os próximos 10 a 15 anos, conjugado com instrumentos não legislativos, como as diretrizes e os códigos de conduta referidos nas recomendações descritas no Anexo;

52. Considera que, seja qual for a solução jurídica aplicável à responsabilidade civil pelos danos causados por robôs em caso de danos não patrimoniais, o futuro instrumento legislativo não deverá nunca limitar o tipo ou a extensão dos danos a indemnizar nem as formas de compensação à parte lesada, pelo simples facto de os danos terem sido provocados por um agente não humano;

53. Considera que o futuro instrumento legislativo deverá basear-se numa avaliação aprofundada da Comissão que determine se a abordagem a aplicar deve ser a da responsabilidade objetiva ou a da gestão de riscos;

54. Observa, ao mesmo tempo, que a responsabilidade objetiva exige apenas a prova de que o dano ocorreu e o estabelecimento de um nexo de causalidade entre o funcionamento prejudicial do robô e os danos sofridos pela parte lesada;

55. Observa que a abordagem da gestão de riscos não se concentra na pessoa «que atuou de forma negligente» como individualmente responsável, mas na pessoa que é capaz, em determinadas circunstâncias, de minimizar os riscos e de lidar com os impactos negativos;

56. Considera que, em princípio, uma vez identificadas as partes às quais cabe, em última instância, a responsabilidade, esta deve ser proporcionada em relação ao nível efetivo de instruções dadas ao robô e ao nível da sua autonomia, de modo a que quanto maior for a capacidade de aprendizagem ou de autonomia de um robô, e quanto mais longa for a «educação» do robô, maior deve ser a responsabilidade do «professor»; observa, em especial, que as competências resultantes da «formação» dada a um robô não devem ser confundidas com as competências estritamente dependentes das suas capacidades de autoaprendizagem, quando se procura identificar a pessoa à qual se atribui efetivamente o comportamento danoso do robô; observa que, pelo menos na fase atual, a responsabilidade deve ser imputada a um ser humano, e não a um robô;

57. Destaca que uma possível solução para a complexidade de atribuir responsabilidade pelos danos causados pelos robôs cada vez mais autónomos pode ser um regime de seguros obrigatórios, conforme acontece já, por exemplo, com os carros; observa, no entanto que, ao contrário do que acontece com o regime de seguros para a circulação rodoviária, em que os seguros cobrem os atos e as falhas humanas, um regime de seguros para a robótica deveria ter em conta todos os elementos potenciais da cadeia de responsabilidade;

58. Considera que, à semelhança do que acontece com os veículos motorizados, esse regime de seguros poderia ser complementado por um fundo de garantia da reparação de danos nos casos não abrangidos por qualquer seguro; insta o setor dos seguros a criar novos produtos e novos tipos de ofertas que estejam em linha com os avanços na robótica;

59. Insta a Comissão a explorar, analisar e ponderar, na avaliação de impacto que fizer do seu futuro instrumento legislativo, as implicações de todas as soluções jurídicas possíveis, tais como:

a) Criar um regime de seguros obrigatórios, se tal for pertinente e necessário para categorias específicas de robôs, em que, tal como acontece já com os carros, os produtores ou os proprietários de robôs sejam obrigados a subscrever um seguro para cobrir os danos potencialmente causados pelos seus robôs;

b) Garantir que os fundos de compensação não sirvam apenas para garantir uma compensação no caso de os danos causados por um robô não serem abrangidos por um seguro;

c) Permitir que o fabricante, o programador, o proprietário ou o utilizador beneficiem de responsabilidade limitada se contribuírem para um fundo de compensação ou se subscreverem conjuntamente um seguro para garantir a indemnização quando o dano for causado por um robô;

d) Decidir quanto à criação de um fundo geral para todos os robôs autónomos inteligentes ou quanto à criação de um fundo individual para toda e qualquer categoria de robôs e quanto à contribuição que deve ser paga a título de taxa pontual no momento em que se coloca o robô no mercado ou quanto ao pagamento de contribuições periódicas durante o tempo de vida do robô;

e) Garantir que a ligação entre um robô e o seu fundo seja patente pelo número de registo individual constante de um registo específico da União que permita que qualquer pessoa que interaja com o robô seja informada da natureza do fundo, dos limites da respetiva responsabilidade em caso de danos patrimoniais, dos nomes e dos cargos dos contribuidores e de todas as outras informações relevantes;

f) Criar um estatuto jurídico específico para os robôs a longo prazo, de modo a que, pelo menos, os robôs autónomos mais sofisticados possam ser determinados como detentores do estatuto de pessoas eletrónicas responsáveis por sanar quaisquer danos que possam causar e, eventualmente, aplicar a personalidade eletrónica a casos em que os robôs tomam decisões autónomas ou em que interagem por qualquer outro modo com terceiros de forma independente;”

Por fim, atualmente no Brasil o tema não está sendo debatido nas casas legislativa do país, deixando as leis existentes ser aplicada por interpretação extensiva, que até o momento, está sendo resolvido os conflitos.

5. CONCLUSÃO

Os sistemas automatizados de assessoria de investimento não é algo novo dentro do mercado financeiro mundial, o avanço da automatização advém da evolução tecnológica e da possibilidade de ter máquinas potentes acessível para criação de novos negócios.

Salienta-se que o impulso feito pelas *fintechs*, auxiliou na digitalização da economia e até da moeda, com a chave *Pix*, criada pelo Banco Central do Brasil. Os novos negócios estão surgindo a cada dia, com o compartilhamento de dados e as informações passíveis de indexação, inicia possibilidade de criação de algoritmos com maior capacidade de trazer resultados.

O Sistema Financeiro Nacional (SFN), com o Conselho Monetário Nacional, criando normas, e os operadores sendo fiscalizados com as entidades reguladoras e fiscalizadora Banco Central e Comissão de Valores Mobiliários, estão ativamente verificando a atuação das corretoras e distribuidoras de valores.

A CVM já aplicou diversas suspensões e impedimentos para empresas que atuam de forma irregular no mercado financeiro, como foi o caso do Robô da Nasa, citado no trabalho.

Existe uma regulamentação específica sobre o tema, que ajudaria muito, como foi feito na União Europeia, tanto o Banco Central e a CVM, em fiscalizar e garantir a segurança jurídica e a possibilidade de novos negócios surgirem com maiores garantias.

Nas pesquisas efetivadas, foi constatado que os robôs brasileiros não dispõem de um termo de uso e um detalhamento sobre quando irá alterar a carteira e principalmente o limite (*STOP*) que está programado, deixando o investidor sem ação, entregando toda a responsabilidade para instituição proprietária e gestora do robô.

Nos tribunais, até o momento não foi localizado processos sobre o tema, apenas casos isolados de Mecanismo de Ressarcimento¹¹ pela BSM Supervisão de Mercados e autuações na Comissão de Valores Mobiliários, casos citados no trabalho.

¹¹ O MRP, mantido pela B3 e administrado pela BSM, assegura a todos os investidores o ressarcimento de até R\$ 120 mil por prejuízos, comprovadamente, causados por erros ou omissões de participantes dos mercados administrados pela B3 (corretoras e distribuidoras de títulos e valores mobiliários), seus administradores ou prepostos, em relação à intermediação de operações de bolsa com valores mobiliários (como compra e venda de ações, derivativos e fundos listados) e serviços de custódia. Disponível em <https://www.bsmsupervisao.com.br/ressarcimento-de-prejuizos/como-funciona>. Acessado em 01 jul. 2021

Outrossim, no que tange à responsabilidade dos robôs e das instituições financeiras, atualmente no ordenamento jurídico, apenas podemos aplicar a responsabilidade civil, no caso de, será da instituição financeira e da empresa que faz a gestão do robô de investimento.

Como foi citado o robô *Megnetis*, caso envolva com responsabilidade sobre o robô, será acionado tanto a *Megnetis*, proprietária e gestora do robô de investimento e a Corretora *Easynvest*, que é responsável pelas aplicações junto ao mercado financeiro.

Por fim, o trabalho desenvolvido pela CVM e Banco Central em controlar o mercado financeiro está satisfatório pelo cenário atual dos robôs de investimentos, sendo sempre autuadas as empresas que operam de forma fraudulenta e sem autorização dentro do território nacional. Cabe ressaltar que o trabalho vem sendo feito pelo Ministério Público, onde há punição para empresas fraudárias, bem como a condenação em indenizar os prejudicados judicialmente.

REFERÊNCIAS

- ADVFN. 2021. Disponível em: <https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/construtora-adolfo-l-on-CALI3/historico>. Acesso em 01 jul. 2021
- ANBIMA. Robôs consultores (robo advisor): saiba agora se eles são uma boa opção para você. Disponível em: <https://comoinvestir.anbima.com.br/noticia/robos-consultores/>. Acesso em 30 jun. 2021
- ALBIANI, Christine. Responsabilidade Civil e Inteligência artificial: Quem responde pelos danos causados por robôs inteligentes. Disponível em: <https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Christine-Albiani.pdf>. Acesso em 30 jun. 2021
- ALCARVA, Paulo. Banca 4.0: Revolução Digital: Fintechs, Blockchain, Criptomoedas, Robo-advisers e Crowdfunding. São Paulo: Actual, 2018
- ASIMOV, Isaac. Eu, Robô. Brasil, Editora Aleph, 2015.
- BANCO DO BRASIL. 2021. Disponível em: <https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/voce/produtos-e-servicos/investimentos/robo-advisor>. Acesso em 01 jul. 2021
- BSM SUPERVISÃO DE MERCADO. Disponível em: <https://www.bsmsupervisao.com.br/ressarcimento-de-prejuizos/como-funciona>. Acesso em 01 jul. 2021
- BOSTROM, Nick. Superinteligência: Se algum dia os cérebros artificiais superarem a inteligência humana, esta nova superinteligência se tornará muito poderosa. São Paulo: Darkside, 2018
- CARVALHO, Coriolano Almeida; SANTOS, Cleorbete (coord.). Direito Digital - Novas Teses Jurídicas. São Paulo: Lumen Juris, 2018.
- CARVALHO, Coriolano Almeida; SANTOS, Cleorbete (coord.). Direito Digital - Novas Teses Jurídicas – Volume 2. São Paulo: Lumen Juris, 2020.
- CARNEIRO, Tayná e FALCÃO, Cintia (Coords). Direito Exponencial – O papel das novas tecnologias no jurídico do futuro São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020
- CARVALHO, André. Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. São Paulo: LTC, 2011
- CORDEIRO, Antônio Menezes (Coord). Fintech: Desafio da Tecnologia Financeira. São Paulo: Almedina, 2019
- CRIPTOFACIL. 2021. Disponível em: <https://www.criptofacil.com/leo-stronda-faz-propaganda-robo-investimento-empresa-proibida-pela-cvm/>. Acessado em 01 jul. 2021
- EXAME INVEST. 2021. Disponível em: <https://invest.exame.com/me/robo-da-nasa-cvm-alerta-para-atuacao-irregular-da-iq-option-no-mercado>. Acesso em 01 jul. 2021
- EXAME INVEST. 2021. Disponível em: <https://invest.exame.com/mf/robos-de-investimento-conquistam-pessoa-fisica>. Acesso em 01 jul. 2021
- FRAZÃO, Ana e MULHOLLAND, Caitlin (Coords). Inteligência Artificial E Direito - Ética Regulação e Responsabilidade. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019.

GILLESPIE, Tarleton. "A relevância dos algoritmos." Parágrafo 6.1 (2018). Disponível em: <http://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/viewFile/722/563>. Acesso em 30 jun. 2021

GOFFEY, A. Algorithm. In: FULLER, M. (Ed.). Software studies: a lexicon. Cambridge, MA: MIT Press, 2008. p. 15-20.

GUTERMAN, Marcelo. Robo-advisor x Human-advisor: Uma análise da automação do aconselhamento financeiro no Brasil. Disponível em: <https://cfasociety.org.br/wp-content/uploads/2020/08/PIF-2017-2oLUGAR.pdf>. Acesso em 30 jun. 2021

HARTMANN, Fabiano. Inteligência Artificial E Direito: Convergência Ética E Estratégica. São Paulo: Alteridade, 2020

HARTMANN, Fabiano. Inteligência Artificial E Direito. São Paulo: Alteridade, 2019.

INVESTIDOR. 2021. Disponível em: https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/prestadores_de_servicos/robos_investimento.html. Acesso em 01 jul. 2021

KAUFMAN, Dora. A Inteligência Artificial Irá Suplantar a Inteligência Humana?. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2019

LEE, Kai-Fu. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

NAVARRO, Erik. Direito, Processo E Tecnologia. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020.

MUSSA, Adriana. Inteligência Artificial - Mitos e Verdades: as Reais Oportunidades de Criação de Valor nos Negócios e os Impactos no Futuro do Trabalho. São Paulo: Saint Paul, 2020.

MAGRINI, Eduardo. Entre Dados e Robôs - Ética E Privacidade Na Era Da Hiperconectividade. São Paulo: Arquipélago Editorial, 2019.

MARTINS, Ciro Silva. Robo-advisors e os deveres fiduciários dos assessores de valores mobiliários no Brasil. Disponível em: http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/noticias/anexos/2019/20190821_Robo_advisors_deveres_fiduciarios_dos_assessores_de_valores_mobiliarios_no_Brasil.pdf. Acesso em: 30 de jun. 2021.

MARTINS, Ciro Silva. As 3 leis dos robôs de investimento. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/as-3-leis-dos-robos-de-investimento-23082019>. Acesso em: 30 de jun. 2021.

MONETUS. 2021. Disponível em: <https://monetus.com.br/objetivo/meu-primeiro-milhao/rentabilidade>. Acesso em 01 jul. 2021

NÓBREGA, Viviane (Coord). Advocacia 4.0. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019.

PARANÁ, E. A digitalização do mercado de capitais no Brasil: tendências recentes. Rio de Janeiro: IPEA, 2018.

PARLAMENTO EUROPEU. 2021. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html#title1. Acesso em 01 jul. 2021

- PIRES, Thatiane Cristina Fontão; SILVA, Rafael Peteffi da. A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a resolução do Parlamento Europeu. *Revista Brasileira de Pol. Públicas*, Brasília, Vol. 7, nº 3, 2017, p. 238-254
Disponível em:
https://www.cidp.pt/publicacoes/revistas/rjlb/2017/6/2017_06_1475_1503.pdf. Acesso em 30 jun. 2021
- RECLAME AQUI. 2021. Disponível em: <https://www.reclameaqui.com.br/empresa/rico-corretora-de-investimentos/lista-reclamacoes/?busca=Alkanza&pagina=1>. Acesso em 01 jul. 2021
- REIS, Paulo Victor Alfeo. *Algoritmos e o Direito*. São Paulo: Almedina, 2020.
- RICONNECT. 2021. Disponível em: <https://riconnect.rico.com.vc/blog/robo-advisor>. Acesso em 01 jul. 2021
- RICONNECT. 2021. Disponível em: <https://riconnect.rico.com.vc/robos-investimento-r8-alkanza>. Acesso em 01 jul. 2021
- SANTOS, Rafael F. V. C.. *Como Otimizar Robôs de Investimentos com MetaTrader 5: Uma abordagem prática*. São Paulo: Amazon 2020
- SANTOS, Vitor M. F.. *Robótica Industrial – Apontamentos teóricos*. Universidade de Aveiro: 2004. Disponível em: <http://www.ece.ufgrs.br/~rventura/RoboticaIndustrial.pdf>. Acesso em 30 de jun. 2021
- SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. *Robo-Advisers*. IM Guidance Uptade, fev. 2017, nº 2017-02. Disponível em: <https://www.sec.gov/investment/im-guidance-2017-02.pdf>. Acesso em 12 jun. 2021
- SOUZA, Carlos Affonso. O debate sobre personalidade jurídica para robôs. *JOTA*, 10/10/2017. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-debate-sobre-personalidade-juridica-para-robos-10102017>. Acesso em 30 jun. 2021
- TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. Quem responde pelos danos causados pela IA? *JOTA*, 22/10/2017. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/quem-responde-pelos-danos-causados-pela-ia-24102017>. Acesso em 30 jun. 2021
- TROVO.ACADEMY. 2021. Disponível em: <https://trovoacademy.com/dinheiro/consultor-robo/>. Acesso em 01 jul. 2021
- WARREN. 2021. Disponível em: <https://warren.com.br/>. Acesso em 01 jul. 2021

LEGISLAÇÃO E JURISPRUDÊNCIA

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Open Banking. Disponível em:

<https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/Open%20Banking%20-%20V07%20-%20Evento%20C4%20-%20S%C3%A3o%20Paulo.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução nº 4.658, de 26 de abril de 2018. Disponível em:

https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=%2FLists%2FNormativos%2FAttachments%2F50581%2FRes_4658_v1_O.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Instrução CVM nº555, de 17 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. Comissão de Valores Mobiliários. 17 dez. 2014. Disponível em:

<http://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Instrução CVM nº 558, de 26 de março de 2015 com as alterações introduzidas pelas instruções CVM nº 593/17, 597/18, 604/18 e 609/19. Disponível em:

<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst558consolid.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Instrução CVM nº 539, de 13 de novembro de 2013, com as alterações introduzidas pelas instruções CVM nº 554/14, 593/17 e 604/18. Disponível em:

<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst539consolid.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Instrução CVM nº 592, de 17 de novembro de 2017, com as alterações introduzidas pelas instruções CVM nº 609/19 e 619/20. Disponível em:

<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst592consolid.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Código de Defesa do Consumidor. Palácio do Planalto Presidência da República, Brasília, DF, 11 set. 1990. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 01 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Palácio do Planalto Presidência da República, Brasília, DF, 10 jan. 2002. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 01 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil. Palácio do Planalto Presidência da República, Brasília, DF, 16 mar. 2015. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 01 jun. 2021.

BRASIL. Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm>. Acesso em: 01 jul. 2021.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Deliberação CVM Nº 823, de 16 de Julho de 2019. Disponível em:

<http://conteudo.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/deliberacoes/anexos/0800/deli823.pdf>.
Acesso em: 01 jul. 2021.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Memorando nº 49/2020-CVM/SMI/GME.
Disponível em:

http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/decisooes/anexos/2020/20200602/1825_20.pdf.
Acesso em: 01 jul. 2021.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Memorando nº 93/2019-CVM/SRE/GER-3.
Disponível em:

http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/noticias/anexos/2019/20190813_memorando_ger3_sre_atlas.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Ofício-Circular nº 2/2019/CVM/SIN.

Disponível em: <http://conteudo.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/oficios-circulares/sep/anexos/oc-sep-0220.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.