

Carolina Belli Amorim
Lorenzo Petrocchi Charpinel
(Organizadores)



A GESTÃO e
ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA
no mundo contemporâneo
Vol.4



AYA EDITORA
2025

A GESTÃO e
ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA
no mundo contemporâneo
Vol.4

Carolina Belli Amorim
Lorenzo Petrocchi Charpinel
(Organizadores)

A GESTÃO e
ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA
no mundo contemporâneo
Vol.4



AYA EDITORA
2025

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizadores

Prof.ª Dr.ª Carolina Belli Amorim

Prof.º Esp. Lorenzo Petrocchi Charpinel

Capa

AYA Editora©

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências Sociais Aplicadas

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chiroli (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)
Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)
Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

Conselho Científico

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães (CIESA)
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)
Prof.ª Ma. Denise Pereira (FASU)
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)
Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch (FASF)
Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail (CESCAGE)
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)
Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)
Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

O conteúdo deste livro foi enviado pelos autores para publicação em acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores. Estes detêm total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, que reflete única e inteiramente sua perspectiva e interpretação pessoal.

É importante salientar que o conteúdo deste livro não representa, necessariamente, a visão ou opinião da editora. A função da editora foi estritamente técnica, limitando-se aos serviços de diagramação e registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo apresentado ou as opiniões expressas. Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações ou inferências decorrentes do conteúdo deste livro devem ser direcionados exclusivamente aos autores.

G3937 A gestão e administração financeira no mundo contemporâneo [recurso eletrônico]. Carolina Belli Amorim, Lorenzo Petrocchi Charpinel (organizadores). -- Ponta Grossa: Aya, 2025. 99 p.

v.4

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-717-8

DOI: 10.47573/aya.5379.2.423

1. Administração financeira. 2. Criptomoedas - Legislação. 3. Instituições financeiras - Brasil - Estudo de casos. 4. Blockchains (Base de dados). 5. Indústria petroquímica - Brasil. 6. Marketing - Administração. 7. Pesquisa de mercado - Metodologia. 8. Educação financeira. 9. Idosos - Condições econômicas. I. Amorim, Carolina Belli. II. Charpinel, Lorenzo Petrocchi. III. Título

CDD: 658.1

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

SUMÁRIO

Apresentação..... 9

01

Criptoativos: Tokens de Blockchain e seus Impactos na Economia Defi..... 10

Rafaël Rodrigues de Oliveira Magalhães

DOI: [10.47573/aya.5379.2.423.1](https://doi.org/10.47573/aya.5379.2.423.1)

02

Impactos e Estratégias para Normalização do Erro nas Instituições 28

Susana Jessica Vareiro

DOI: [10.47573/aya.5379.2.423.2](https://doi.org/10.47573/aya.5379.2.423.2)

03

Previsão de Ações do Setor Petroquímico Brasileiro com o Uso de Machine Learning 44

Thomas Nascimento da Silva

Selma Veloza Fontes

Paulo Vítor Jordão da Gama Silva

DOI: [10.47573/aya.5379.2.423.3](https://doi.org/10.47573/aya.5379.2.423.3)

04

A Educação Financeira como Ferramenta para a Cidadania e Autonomia 65

Halerrandria Bruna Mingoti de Lucena
Anderson Santos da Silva

DOI: 10.47573/aya.5379.2.423.4

05

A Violência Financeira Contra Idosos: Análise das Práticas Abusivas e as Lacunas na Proteção Legal no Brasil 77

Valéria Ribeiro da Cunha
Denison Melo de Aguiar

DOI: 10.47573/aya.5379.2.423.5

Organizadores 93

Índice Remissivo 94

Apresentação

O livro “**A Gestão e Administração Financeira no Mundo Contemporâneo – Vol. 4**” explora questões emergentes e relevantes no cenário financeiro atual, abordando temas que refletem as transformações econômicas e sociais em curso. Com uma perspectiva analítica, os capítulos oferecem uma visão abrangente sobre os desafios e as oportunidades no campo da administração financeira, proporcionando um panorama que contempla desde as inovações tecnológicas até questões de cidadania e proteção social.

O avanço dos criptoativos e dos tokens de blockchain é discutido em sua relação com a economia descentralizada, destacando as mudanças estruturais que essas tecnologias estão promovendo nas transações financeiras e no mercado global. Esse cenário cria novas dinâmicas econômicas que exigem uma compreensão mais profunda das implicações para investidores e instituições financeiras.

No contexto organizacional, são analisados os impactos dos erros operacionais e as estratégias para sua normalização, revelando como a gestão de falhas pode influenciar o desempenho financeiro e a tomada de decisões. A abordagem considera a complexidade das estruturas institucionais e o papel da cultura organizacional na administração de riscos.

A previsão de ações no setor petroquímico brasileiro com o uso de machine learning apresenta um panorama das possibilidades oferecidas pela inteligência artificial na análise de dados financeiros. O estudo explora a capacidade dessas ferramentas em identificar padrões e tendências, contribuindo para decisões mais informadas no mercado de capitais.

A educação financeira é apresentada como um pilar fundamental para a promoção da cidadania e da autonomia econômica, evidenciando a importância de políticas educacionais que capacitem indivíduos a gerenciar seus recursos de forma consciente. A discussão abrange aspectos sociais e econômicos, destacando o impacto positivo de uma população financeiramente instruída.

Por fim, o livro aborda a violência financeira contra idosos, examinando práticas abusivas e as lacunas existentes na proteção legal no Brasil. Esse tema ressalta a necessidade de um olhar atento para as vulnerabilidades financeiras dessa parcela da população, enfatizando a importância de políticas públicas eficazes e de uma legislação mais robusta.

Ao conectar essas discussões, o livro oferece uma análise integrada das transformações no campo da gestão e administração financeira, abordando desde as inovações tecnológicas até questões éticas e sociais. É uma obra relevante para acadêmicos, profissionais do setor financeiro e formuladores de políticas públicas que buscam compreender as complexidades do mundo contemporâneo.

Boa Leitura!

Criptoativos: Tokens de Blockchain e seus Impactos na Economia DeFi

Crypto Assets: Blockchain Tokens and Their Impacts on the DeFi Economy

Rafaël Rodrigues de Oliveira Magalhães

Sócio-diretor da Academia de Titãs, Orcid: 0009-0008-1092-0464

RESUMO

O que são *tokens de blockchains*? Como esta abordagem disruptiva afeta o cenário de finanças atual? Qual a razão deles revolucionarem negócios? A tecnologia *blockchains* conduz ao que é referido como DeFi (*Decentralized finance*). A proposta neste ensaio é discutir aspectos de implementação, comentar sobre a tipologia de ofertas de *tokens* e os direitos dos proprietários de *tokens*, bem como comentar sobre propostas emergentes, incluindo: contratos inteligentes, ofertas de *tokens* digitais ou ofertas iniciais de moeda (ICOs) nos financiamentos coletivos. Propõe-se expor uma visão panorâmica sobre variados tópicos da tecnologia *blockchain* em Finanças.

Palavras-chave: *blockchains*; DeFi; financiamento colaborativo (CF); ofertas iniciais de moedas; contratos inteligentes.

ABSTRACT

What are blockchain tokens? How does this disruptive approach impact the current financial landscape? Why are they revolutionizing businesses? Blockchain technology leads to what is known as DeFi (Decentralized Finance). The purpose of this essay is to discuss implementation aspects, comment on the typology of token offerings and the rights of token holders, as well as explore emerging proposals, including smart contracts, digital token offerings, or Initial Coin Offerings (ICOs) in crowdfunding. It aims to provide an overview of various topics related to blockchain technology in finance.

Keywords: *blockchains*; DeFi; crowdfunding (CF); initial coin offerings; smart contracts.



INTRODUÇÃO

Cryptoassets e *blockchains* vêm gerando desafiadoras expectativas entre os profissionais do mercado financeiro. Os *tokens* por elas gerados estão sendo usados para levantar financiamento coletivo e digitalizar ativos do mundo real. Há mesmo a possibilidade da criação de *tokens* para ativos e passivos abstratos que nunca foram negociados antes¹, em vez de meramente *tokenizar* ativos existentes, tais como ações de capital. Também se estabeleceu a pedra angular de um novo sistema econômico, denominado por *Token Economics* (Adhami *et al.*, 2018; Malinova & Park, 2018; Lo & Medda, 2020; Narayan & Tidström, 2020; Tönnissen *et al.*, 2020; Baum, 2021). O surgimento da *Bitcoin* difundiu o conceito moderno de *blockchain* no artigo seminal (Nakamoto, 2008), escrito sob o pseudônimo Satoshi Nakamoto. A tecnologia por trás da operação da *Bitcoin*, chamada de *blockchain*, tem sido considerada uma das inovações de maior impacto nas últimas décadas. Uma versão ponto-a-ponto para dinheiro eletrônico permitiria que os pagamentos online fossem enviados diretamente de uma parte a outra, sem passar por nenhuma instituição financeira. Nakamoto imaginou um sistema de software distribuído para troca de *tokens digitais*, que atinge garantias desejáveis para um sistema financeiro: rastreamento de saldos de contas, histórico de transações imutáveis e auditáveis, disponível em uma rede global para processamento de pagamentos— sem a centralização do controle e a confiança nas instituições financeiras inerentes ao processo tradicional. Em vez disso, a *Bitcoin* depende de uma rede P2P para validar, processar e garantir coletivamente a integridade de todas as transações. Por projeto, essa rede não possui nenhuma autoridade central com a capacidade de aprovar unilateralmente transações, reverter transações anteriores ou manipular o sistema. A criptografia desempenha um papel central na *Bitcoin* e em *blockchains*, não só para garantir a autenticidade, e a integridade das transações. O uso de *blockchains* conduz ao que é referido como DeFi (*Decentralized finance*) (Lynn *et al.*, 2019; Popescu *et al.*, 2020; Zetsche *et al.*, 2020; Ion 2021; Harvey *et al.*, 2021; Schueffel, 2021; Ozili, 2022; Makarov & Schoar, 2022; Auer *et al.*, 2024; Alamsyah *et al.*, 2024). The Economist, em 2015, publicou sua capa com a frase: “*Blockchain, The Truth Machine*”.

COMO MONITORAR A PROPRIEDADE/TRANSFERÊNCIAS DE ATIVOS EM UMA REDE DE NEGÓCIOS?

A solução centralizada e confiável (terceiro confiável) é a solução tradicional. Porém, a solução centralizada frequentemente apresenta problemas tais com a confiabilidade, a escalabilidade, a confiança, possibilidade de censura, alto custo. Uma solução alternativa é o uso de *Blockchain*, um livro-razão permitido, replicado e compartilhado (Sarhan, 2020). A tecnologia *Blockchain* oferece suporte à criptomoeda *Bitcoin*, e vem ganhando destaque como uma tecnologia que transformará a forma como muitas das transações comerciais ocorrem. Como um sistema descentralizado usando rede ponto a ponto, a *blockchain* fornece uma maneira de registrar digitalmente e armazenar com segurança transações verificáveis e imutáveis (consenso distribuído), o que elimina a necessidade de intermediários terceirizados confiáveis. A *Bitcoin* está se tornando mais conhecida pelo público em geral com o passar do tempo. Uma enquete [13-19 de setembro de 2021]

¹ tokenização clubes de futebol <https://abrir.link/FxGGU>

tokenização no mercado imobiliário <https://abrir.link/bMOEW> acesso Nov 2024

fornecida pelo *Pew Research Center* mostra que a grande maioria dos americanos já ouviu falar sobre criptomoedas: 86% dos americanos tinham ouvido “pelo menos um pouco” sobre criptomoedas. Desse grupo, 24% disseram ter ouvido falar muito sobre elas. De acordo com (<https://coinmap.org> acesso Nov. 2024), em janeiro de 2021, cerca de 28.000 locais de *ATM-Bitcoin* aceitam a *Bitcoin* como método de pagamento para seus produtos e serviços. Grandes empresas como *Overstock.com*, *Expedia*, *PayPal*, *WordPress*, *Subway*, *Shopify*, *Twitch* e *Microsoft* também começaram a aceitar criptomoedas. A tecnologia *blockchain* pelos comerciantes tende a aumentar no futuro próximo. A *blockchain* da *Bitcoin* abordou dinheiro eletrônico por meio de um sistema de confiança descentralizado que adota rede ponto a ponto, criptografia e consenso distribuído. Os esforços subsequentes generalizaram a tecnologia de *blockchain* para apoiar a transferência de valor para todos os tipos de ativos despertaram muitas pessoas, prometendo revolucionar os negócios e redefinir as economias (Lansiti & Lakhani, 2017; An & Rau, 2019). É importante para a comunidade financeira se tornar ciente das tecnologias subjacentes nesta área. A empresa de *Blockchain*, *Ripple* (2021), fez parceria com mais de 300 clientes, incluindo instituições financeiras como *Santander* (oferta *Bitcoin* para os clientes do varejo em 2024) e *Western Union*, com o objetivo de melhorar a eficiência dos pagamentos internacionais (<https://www.cbinsights.com/research/industries-disrupted-blockchain/> acesso Nov 2024). Consenso sobre {ordem, validade, procedência} da transação. A 6ª Computação Disruptiva é uma etapa intermediária crítica na mudança para um mundo de criptomoeda completo, no qual a *blockchain* se torna a camada econômica da Web.

Figura 1 - Paradigma: Blockchain como o sexto paradigma de computação disruptiva.



Fonte: Web, 2024.

Tabela 1 - Potenciais vantagens da tecnologia Blockchain.

Característica da blockchain	Vantagem
Projeto de código aberto	Nenhuma autoridade central controla o software
Livro-razão descentralizado	Sistema descentralizado, sem falhas
Transparência, mas privado	Fornecer rastreabilidade das transações, sem disponibilizar informação identificável
Transações onnidirecionais e não reversíveis	Evita gastos duplos e estornos, o que reduz o risco de transações fraudulentas
Imutável	Fornecer um histórico de transações inalterável, facilitando uma auditoria eficiente
Segurança, Confidencialidade, Autenticidade	Incorpora criptografia, hash e protocolos de consenso para manter a integridade da transação

Fonte: autoria própria.

BLOCKCHAIN COMO UM LIVRO-RAZÃO

Uma *blockchain* (também denominada por *Distributed Ledger Technology* DTL) pode ser vista como uma classe geral de sistemas distribuídos, cuja capacidade fundamental é a manutenção de um livro-razão — um registro de anexos para armazenamento de dados (Bessani, 2018; Schueffel, 2021). Um novo item só pode ser adicionado no final do razão e nenhum item anterior pode ser modificado. Além disso, um novo item não é adicionado imediatamente ao livro-razão. Em vez disso, os itens pendentes são periodicamente agrupados em um bloco. As grandes linhas das ideias envolvidas no processo são: transações e interações eletrônicas ponto-a-ponto; não há participação de instituições financeiras; uso de “prova criptográfica” em vez de “confiança central”; confiar na rede, em vez de em uma instituição central. A primeira e mais conhecida aplicação de *blockchains* é em criptomoedas, permitindo a execução de transações monetárias. Na *Bitcoin*, um novo bloco de transações é anexado ao razão em intervalos de aproximadamente 10 minutos. Esse período de tempo é regulado pelo algoritmo de ajuste de dificuldade da rede, que ajusta a dificuldade da prova de trabalho necessária para minerar um bloco a cada 2016 blocos. Assim, o livro-razão é formado por uma sequência de blocos, cada um contendo uma lista ordenada de entradas. A *Bitcoin* usa esse livro para rastrear a propriedade de *tokens* virtuais (as *Bitcoins*). Esses *tokens* são distribuídos entre contas, cada um identificado exclusivamente por uma chave pública. Assim como um banco pode associar um número de conta a um saldo de moeda tradicional, a *Bitcoin* associa uma chave pública a um saldo em *Bitcoins*. Cada item adicionado ao livro-razão de *blockchain* da *Bitcoin* serve como registro de uma transação — uma transferência de *Bitcoins* de uma chave pública para outra. Cada transferência de *Bitcoins* deve ser assinada pela chave privada do remetente, evitando falsificações. *Blockchains* permitem a programação de ativos, confiança, propriedade, identidade, contratos. Mais especificamente, permitem: Criação e movimentação em tempo real para diferentes ativos digitais, Incorporação de regras de confiança em transações e interações paralelas, Carimbo de data / hora, direitos e proprietários, Auto-execução da lógica de negócios com auto-aplicação, Transparência seletiva e privacidade, Resistência a pontos únicos de falha e censura (Murray, 2019, Akram *et al.*, 2020).

Aspectos Ligados à Blockchain

Uma *blockchain* pode ser vista como uma plataforma de processamento de transações, pois pode validar, registrar e executar transações relacionadas a valores (Xu *et al.*, 2019; Capponi & Jia, 2021; Piech, 2020). *Blockchains* são, portanto, como bancos de dados, mas com partes das informações públicas. Nele, há uma contabilidade distribuída, via o registro de data e hora distribuído que anota todas as transações processadas na rede, no qual o livro-razão resultante pode ser público, privado ou semi-privado. Não há intermediários para filtrar, atrasar ou bloquear qualquer transação entre usuários. A *blockchain* define um novo ecossistema para o desenvolvimento de modernos aplicativos, e.g., contratos inteligentes e aplicativos que interagem com os livros. Uma camada de serviços de confiança é gerada: Isso cria um ambiente para novos tipos de serviços que exigem confiança em seu núcleo (Wenhua *et al.*, 2023). Três definições básicas na aplicação de *blockchain* envolvem:

- Técnica Empregada: banco de dados aberto que mantém um livro razão distribuído.
- Tipo De Negócio: rede de troca para mover valores entre pares de usuários.
- Aspectos Legais: validação de transação, não exigindo assistência intermediária.

Existem essencialmente três diferentes níveis de adoção:

- *Blockchain* 1.0: uma rede de pagamento para habilitar economia na engrenagem financeira.
- *Blockchain* 2.0: para proposta inovadora de contratos inteligentes.
- *Blockchain* 3.0: aplicativos além do financeiro (comércio, artes, saúde, cidades digitais, etc.).

Uma Visão Técnica Mais Global

Uma *blockchain* é uma espécie de banco de dados aberto que mantém um livro-razão distribuído operando em uma rede ponto a ponto. É composto por um rol crescente de registros, chamados de blocos, nos quais anotam as transações. A rede marca a *data* e a *hora* das transações, inserindo-as em uma cadeia contínua de “provas de trabalho” baseada em *hash*, formando um registro que não pode ser alterado sem refazer a prova de trabalho. Nós podem se juntar ou deixar de se juntar à rede à vontade, aceitando a mais longa cadeia de prova de trabalho como prova do que aconteceu, mesmo enquanto alguns dos nós estiverem (temporariamente) inoperantes. A cadeia mais longa não serve apenas como prova da sequência de eventos testemunhados, mas também como constatação de que veio de um maior *pool* de energia de CPU.

Dois Modelos: Público e Privado

As redes *blockchain* podem ser categorizadas em dois grupos: *blockchain* pública ou *permissionless* (sem permissão, de acesso aberto), e *blockchain* privada ou *permissioned* (com permissão, de acesso controlado). Na definição original de Nakamoto (2008), a *blockchain* era aberta, pública e sem permissão. No entanto, outros aplicativos posteriores de *blockchain* propuseram restrições à participação (*blockchain* fechada), privada e permitida, da qual as pessoas podem participar apenas via convite. Embora mais eficientes, são mais vulneráveis à manipulação.

Figura 2 - Implementação de *blockchain*.



Continuum de implementações de Blockchain

Fonte: autoria própria.

Livros-Razão Públicos (Abertos)

Como aqueles que são usados em transações das criptomoedas (ou “creptomoedas”, diria certo senador brasileiro) *Bitcoin* e *Ethereum*. Neles, as partes não têm identidades fortes. Geralmente são implementados por meio do Consenso Nakamoto ou variações. Ideias-chave envolvida nos Livros-razão abertos:

Qualquer usuário pode participar (ingressar) da rede; Um novo bloco pode ser adicionado se um quebra-cabeça criptográfico for resolvido; Novos blocos são disseminados através de uma rede ponto-a-ponto (modelo P2P); Se várias propostas para estender a cadeia forem recebidas, a proposta mais longa entre elas é aquela que será usada (Nakamoto, 2008).

Livros-Razão Permitidos (Privados)

Esta é uma abordagem conhecida como *Distributed Ledger Technology* (DLT), que vem sendo usada em muitos novos “casos de negócios”. Nela, as partes têm IDs verificáveis e requerem algum tipo de permissão para participar da transação. Além da *Bitcoin* e *Ethereum*, que oferecem uma *blockchain* pública, aberta, há uma gama de setores que requerem participação controlada. As plataformas para *blockchain* privada ou federada atendem melhor a interesses corporativos e requerem a autenticação dos participantes na rede; dentre elas, destaca-se o Hyperledger Fabric. Ideia principal: Para participar, uma parte precisa ser aceita por outras pessoas (ou pelo proprietário do livro-razão) e ter uma identificação autorizada.

ESTRUTURAS DE INCENTIVOS NA BLOCKCHAIN

A Prova de Trabalho é gerada modificando o bloco até encontrar um *hash* começando com um determinado número de zeros (grau de dificuldade). O consenso da *Bitcoin* proposto pelo Nakamoto (Nakamoto, 2008) utiliza um oráculo randômico para eleição de um líder, que irá coordenar o consenso naquela rodada. Assim, para se eleger, o nó precisa realizar uma prova de trabalho ou *proof of work* (PoW), resolvendo um desafio criptográfico, que exigirá muito poder computacional. Essa eleição descentralizada é chamada mineração, e os nós que a realizam, mineradores. Na verdade, o consenso da prova de trabalho é uma loteria repetida que determina qual mineiro tem permissão para ditar o próximo bloco na cadeia. Todos os outros mineiros validam e aceitam o novo bloco antes de passar para a próxima rodada do protocolo e uma nova loteria. As chances de um mineiro em particular ganhar uma rodada (e, portanto, seu grau de influência sobre a operação da *blockchain*) são proporcionais à taxa em que ele pode buscar uma prova válida de trabalho. Para assumir o controle da operação de uma *blockchain* e realizar ataques, como reescrever blocos anteriores ou adicionar entradas inválidas ao livro razão, um ator malicioso precisaria controlar a maior parte do poder de computação dedicado à mineração. Isso é extremamente improvável em redes de *blockchain* públicas de grande escala como a da *Bitcoin* e é fundamental para sua segurança. Os mineradores em uma rede pública de *blockchain* realizam a tarefa de incluir uma nova transação em um bloco, fazendo com que ela seja processada por todos os nós que mantêm uma cópia da *blockchain*, em nome do criador da transação (Cruz *et al.*, 2018; Murray, 2019). Os mineiros são incentivados

a processar transações como um serviço. Um usuário aumenta sua transação com uma taxa de transação — que é paga a qualquer minerador que finalmente anexa um bloco contendo essa transação à cadeia. Em outras palavras, quando um minerador encontra a prova de trabalho necessária e cria um novo bloco, ele é recompensado com as taxas de transação. Em *blockchains* públicos, não há um valor padrão para taxas de transação. Em vez disso, é um valor determinado pelo mercado que muda com a demanda de toda a rede para o processamento de transações. A maioria das *blockchains* permite que os mineiros reivindiquem uma recompensa fixa a cada novo bloco que acrescentem à cadeia. Isso serve como um segundo incentivo para que os mineiros processem transações.

O exemplo mais bem-sucedido mostrando a viabilidade de operações de comércio em larga escala é certamente El Salvador (Kshetri, 2022, Alvarez *et al.*, 2023, Rodríguez, 2023). Em uma pesquisa da Strategy &, parte integrante da renomada rede PwC, que foi realizada no ano de 2023 (<https://www.strategyand.pwc.com/de/en/industries/financial-services/crypto-survey.html> acesso Nov 2024) e nela foi investigado o comportamento de investidores de criptomoedas e ativos digitais de varejo. Envolveu quase 4.000 participantes (Áustria, Alemanha, Polônia, Arábia Saudita, Suíça, Turquia e Emirados Árabes Unidos) e as constatações mais relevantes foram:

- 1) Há um aumento da parcela alocada da riqueza total atribuída a ativos digitais em todas as regiões.
- 2) A *Bitcoin* continua sendo o ativo digital mais popular, enquanto a Ethereum sofreu um declínio significativo na popularidade entre os investidores de varejo.
- 3) Investidores de varejo planejam aumentar ainda mais seus investimentos e mais de 70% deles espera um desenvolvimento positivo dos mercados de criptomoedas no futuro (Strategy &, 2024).

IMPACTOS DA BLOCKCHAIN NOS MERCADOS DE FINANCIAMENTO EMPRESARIAL

Criptomoedas e *blockchains* não são a mesma coisa. Os *tokens* digitais são usados como um mecanismo na maioria das *blockchains* públicos para incentivar os mineradores a processar transações e, na *Bitcoin*, as entradas no livro-razão apoiado pelo *blockchain* rastreiam a troca desses *tokens*. Em outros sistemas de *blockchain*, *tokens* permanecem como uma fonte de incentivo, mas o livro razão é mais flexível e pode registrar e proteger trocas de *tokens* junto com outras transações de propósito geral. Ainda outros sistemas de *blockchain* descartam a noção de *tokens*, contando com protocolos alternativos para impor um consenso. Mesmo grandes bancos e instituições financeiras passaram a investir significativamente na tecnologia para melhorar a eficiência e reduzir custos em transações financeiras entre bancos e/ou inter-países (Kolb *et al.*, 2020; Ebrahimiyan *et al.*, 2021; Ghonge *et al.*, 2023). A aplicação da *Blockchain* nas diversas atividades tem despertado interesse. The Economist crava, em 2015, a tecnologia *Blockchain* como “*The Next Big Thing*”. Espera-se que esta tecnologia venha impactar quase todos os setores. Relatórios de cenários de caso de uso e projetos-piloto são abundantes. Por exemplo, *Business Insider* destacou aplicações potenciais para finanças, negócios, governo e tecnologia (Intelligence 2022), e *Forbes* identificou mais de 30 iniciativas já em andamento que abrangem setores como entretenimento, varejo, saúde e logística (Marr 2018).

A tabela 2 inclui alguns aplicativos de *blockchain* em vários setores (Kolb *et al.*, 2020; Akram *et al.*, 2020; Wenhua *et al.*, 2023).

Tabela 2 - Exemplos de Casos de Uso de Blockchain em Diversos Setores.

Setor	Exemplo de Caso de Uso
Energia e Sustentabilidade	Sistema que rastreia a compra/venda de energia descentralizando o mercado ao ajudar pequenos fornecedores a venderem energia, incluindo aqueles que desejam vender energia de painéis solares.
Entretenimento	Rastreio das vendas de ingressos para evitar fraudes em bilhetes.
Finanças	Sistema que suporta pagamentos globais. Sistema que suporta transações <i>peer-to-peer</i> (que inclui transferências internacionais).
Governança	Sistema de registro de terras que grava transações e mantém a verificabilidade da propriedade aberta ao público.
Saúde	Sistema que permite aos profissionais de saúde armazenar e recuperar pacientes para consultas de telemedicina.
Gestão de Identidade	Sistema de verificação de identidade via informações biométricas armazenadas em uma <i>blockchain</i> .
Seguros	Sistema que permite a verificação de seguros em tempo real, associado à telemetria.

Fonte: autoria própria.

O Fórum Econômico Mundial produziu uma estrutura abrangente de avaliação de adoção de *blockchain* (Mulligan *et al.*, 2018). Ele atribui o valor de negócios de uma *blockchain* à criação de uma solução confiável para gerenciar relações contratuais e as partes precisam de um registro permanente Sunyaev *et al.* (2021):

DeFi— é o setor que mais investe em *Blockchain*, além do interesse pelo crescimento no uso das criptomoedas, serviços como: financiamento comercial, transações entre agentes financeiros de países diferentes.

Seguro— *Blockchain* provê uma forma de registro de sinistros, validação de ocorrência.

Governo— permitir registro de transações, tais como fiscalização e arrecadação de impostos, registros de nascimento, transações de aposentadoria e segurança pública, votação etc.

Bibliotecas— Permitindo criar um sistema de metadados aprimorado para bibliotecas; controlar os direitos de primeira venda digital e propriedade.

Cuidados de Saúde— prontuários dos pacientes são mantidos nos data centers dos hospitais ou na nuvem e o acesso é limitado ao hospital. *Blockchain* pode manter o histórico médico do paciente em várias granularidades entre médicos, pacientes e outros profissionais envolvidos.

IoT Internet das coisas— *Blockchain* pode ser utilizado para automatizar processos de IoT.

TI e Telecomunicações— Há uma variedade de aplicações em redes, transmissão de dados.

Logística, Varejo e comércio eletrônico— gerenciamento de cadeias de suprimentos/vendas.

Serviços Imobiliários —Especialmente explorando e introduzindo os contratos inteligentes.

O que o *Token* Representa?

Ativos físicos: o *token* representa um objeto físico, e.g., uma propriedade, um automóvel ou um dispositivo IoT. Esses *tokens* chamados de objetos inteligentes. *Ativos virtuais*: o *token* representa um bem digital ou parte dele (filme, peça musical). *Ativos financeiros*: o *token* representa um bem financeiro e.g., uma empresa.

Smart Contracts

Smart contract é um código auto-executável que atua na infraestrutura de uma *blockchain* para assegurar que os termos do contrato sejam cumpridos sem a participação de intermediários (Mohanta *et al.*, 2018; Pinto Gomes, 2018; Zhang *et al.*, 2021). Nele, os termos são escritos diretamente em código (Liu & Liu, 2019; Cong & He, 2019; Cong & Wang, 2021; Hewa *et al.*, 2021; Subramanian & Rong, 2021). Com a popularização de plataformas que facilitam o acesso a esse tipo de convenção, como a Ethereum, os *smart contracts* vem se consolidando como uma alternativa para “desintermediar” compras (em 2017, foi usado, pela primeira vez, na compra de um imóvel; em abril do ano corrente, o Conselho Federal de Corretores de Imóveis, anunciou que o sistema em *blockchain* da instituição será obrigatório para todos os corretores de imóveis do Brasil). O acerto entre as duas partes é programado em um contrato inteligente, com os fundos enviados para esse contrato pelo comprador. Através da tecnologia e dos termos do acordo, o código identifica se os termos entre ambas as partes são satisfeitos e, neste caso, o contrato envia o dinheiro na rede *blockchain* para o vendedor (Taherdoost, 2023; Prabanand *et al.*, 2023; Sun, 2024).

Quais Direitos Resultam de Possuir o *Token*?

Direitos legais: os *tokens* representam direitos de propriedade, como propriedade ou direitos autorais, ou também contratos legais entre duas ou mais partes (direitos de participação nos lucros, obrigações de reembolso, etc.) (Gurrea & Remolina, 2018; Shadab, 2019; Chiu & Greene, 2019; Kirillova *et al.*, 2020; Garcia & Moreno, 2021; Moringiello & Odinet, 2022).

Direitos virtuais: A posse do *token* está associada a certos direitos na rede, por exemplo, acesso ao sistema ou serviço, à transação ou ao direito de gerar novos blocos ou direitos de voto em uma DAO (organização autônoma descentralizada).

Modelo de Negócio: O modelo proposto em (Greve *et al.*, 2018) reúne dados de fornecedores e consumidores de recursos, consistindo em quatro etapas: (i) seleção de fornecedores de recursos, (ii) prestação de serviços, (iii) registro de transações e (iv) pagamento. Na primeira etapa, o usuário seleciona o fornecedor dos recursos a partir de uma pesquisa sobre os provedores de serviço disponíveis na nuvem. Após o processo de alocação, o provedor fornece os recursos requisitados para o usuário e registra a transação na *blockchain* compartilhada entre todos os provedores de serviço de mesmo nível. Por fim, o usuário recompensa o provedor pelos serviços prestados e utilização dos recursos (Tönnissen *et al.*, 2020).

Classificações de Tokens

Dependendo dos recursos de *token* implementados, as ofertas de *token* podem ser vistas como algo entre o financiamento de capital de risco, uma campanha de *crowdfunding* e uma oferta pública inicial. Embora não exista um padrão para classificar *tokens*, pode-se distinguir quatro tipos (Greve *et al.*, 2018):

- i) Os *tokens* utilitários— promessa de que o investidor pode resgatar o *token* como um voucher para os produtos ou serviços da empresa. Esses *tokens* não transferem propriedade e direitos de controle.
- ii) Os *tokens* de segurança— na maioria das jurisdições, sujeitos às leis de valores mobiliários, pois seu valor é baseado no desempenho do ativo subjacente. Se o ativo subjacente tem um bom desempenho, o *token* ganha valor e vice-versa. No entanto, um *token* de segurança não envolve necessariamente uma participação acionária no ativo.
- iii) Os *tokens* de ações— sub-classificação dos *tokens* de títulos e constituem, de certo modo, ações do Século XXI, que registram a propriedade corporativa e os direitos de voto correspondentes em uma *blockchain*. Tal como acontece com as compras regulares de ações, os detentores de *tokens* possuem uma porcentagem da empresa emissora dos *tokens*.
- iv) Os *tokens* de moeda pura— criptomoedas (e.g. *Bitcoin*). Esses *tokens* não representam uma participação em terceiros, mas derivam seu valor das forças regulares do mercado, como uma mercadoria.

A Tipologia de Ofertas de Tokens

Existem seis modelos diferentes de oferta de *tokens* (Momtaz, 2022):

i) *Ofertas de tokens tradicionais* (ICO): Em uma oferta de tokens no sentido tradicional, as empresas oferecem diferentes tipos de *tokens* (veja a seguir) em troca de moeda fiduciária ou criptomoedas. Este tipo de oferta de *token* está relacionada a IPOs. As ofertas clássicas de *tokens* são frequentemente precedidas por pré-ofertas, nas quais as empresas levantam dinheiro para financiar a oferta real de *tokens* e avaliar a demanda do mercado. Se a oferta de *token* for aprovada pela SEC, geralmente é chamada de “oferta de token de segurança” (STO).

ii) *Oferta de tokens interativos* (IICO): Os IICOs neutralizam as críticas às ofertas de *tokens* tradicionais relacionadas à avaliação de *tokens*. Muitas ofertas de *tokens* não têm limite, o que significa que elas arrecadam o máximo de dinheiro possível. Uma desvantagem desse modelo é que a avaliação simbólica não é transparente para os investidores. O modelo IICO ajuda a contornar esse problema implementando um sistema de licitação dinâmico, no qual os investidores podem dar lances e retirar voluntariamente sua oferta durante o processo de *bookbuilding*.

iii) *Leilão de fornecimento inicial* (ISA): O modelo ISA é baseado em um mecanismo que discrimina o preço do *token*. As transações ISA vendem *tokens* a um preço alto que diminui até que a demanda de financiamento seja coberta. No entanto, esse modelo recebeu críticas por não recompensar os investidores iniciais por assumirem riscos mais elevados, levando a investidores desapontados devido à falta de incentivos econômicos (Momtaz, 2019; Mattoo *et al.*, 2020).

iv) *Acordo Simples para Tokens Futuros* (SAFT): O modelo SAFT aborda questões legais em outros modelos de oferta de *token* e é principalmente empregado em pré-ofertas. Ele estabelece que, em troca de um investimento inicial, os investidores receberão *tokens*

assim que o projeto estiver concluído. A ideia é oferecer aos investidores o direito de receberem futuros *tokens* que serão incorporados a uma plataforma específica.

v) *Airdrops*: *Airdrops* são brindes gratuitos de *tokens* para qualquer pessoa com um endereço de carteira conhecido. Eles podem ser oferecidos por empresas, fundações ou organizações que busquem aumentar a visibilidade de seus projetos. Esse modelo é usado para criar efeitos indiretos para o crescimento da plataforma, por meio da adaptação do usuário em 33,5% das ofertas de *tokens*. A empresa que emite os *tokens* ainda é capaz de levantar fundos retendo uma parte dos *tokens* que pode ser negociada.

vi) *Smartdrops*: *Smartdrops* operam com o mesmo espírito dos *airdrops*, com a diferença de que os primeiros não distribuem *tokens* entre todos os endereços de carteira conhecidos, mas apenas entre os usuários com interesse na inovação específica.

Crowdfunding e Ofertas Iniciais de Moedas

Os mercados de financiamento empresarial vivem em um estado dinâmico e novos nichos de mercado se abrem continuamente. As regras do jogo e os métodos de recebimento de apoio financeiro mudaram sobremaneira (Block *et al.*, 2021; Turan, 2021; Alfandi *et al.*, 2021; Gan *et al.*, 2021; Lyandres & Rabetti, 2023). Dois segmentos distintos do mercado financeiro empresarial do futuro são o *crowdfunding* (CF) e as ofertas iniciais de moedas (ICOs e IICOs). As vendas de *tokens blockchain*, muitas vezes referidos como ofertas iniciais de moedas (ICOs), arrecadaram U\$ 5,3 milhões em 2017 (Adhami *et al.*, 2018). Em 2023, apenas a World Coin (Sam Altman, CEO do ChatGPT) arrecadou U\$240 milhões (Fonte: ICObench.com). As estruturas de *tokens* da *Blockchain* não são padronizadas. A economia única de cada *token* não é baseada em direitos legais, mas em suas promessas (e.g., reivindicações e recursos) e habilidades (funções). Consequentemente, esses recursos e funções podem criar relacionamentos econômicos que se estendem do negócio subjacente ao *token* digital (Moxoto *et al.*, 2021). As ofertas de *token* ou ofertas iniciais de moeda (ICOs) são contratos inteligentes baseados na tecnologia *blockchain* projetada para levantar financiamento externo sem um intermediário². A nova tecnologia pode anunciar uma revolução nas finanças empresariais e corporativas. As ICOs, também chamadas de vendas de *tokens* ou ofertas de *tokens*, ganharam popularidade rapidamente desde 2018 (Catalini & Gans, 2018; Horvat *et al.*, 2018; Momtaz, 2019; Blemus & Guegan, 2019; Fisch, 2019; Huang *et al.*, 2020). As ICOs são contratos inteligentes baseados na tecnologia *blockchain* e projetados para levantar financiamento externo sem intermediário (Momtaz, 2022). Embora o conceito seja conhecido pelo termo “oferta inicial de moeda”, o termo “inicial” é de natureza fatuamente enganosa. As empresas geralmente fixam o fornecimento máximo de *tokens* e, portanto, excluem a possibilidade de oferta “experiente” sob o mesmo contrato. Mas, de acordo com a convenção, usamos ICOs e ofertas de *tokens* de forma intercambiável. A principal participação das ofertas de *token* ocorre em serviços de plataforma (15,0%), criptomoeda (10,9%) e serviços prestados às empresas (6,5%). Ao mesmo tempo, é notável que as empresas em indústrias tradicionais, encontram seu caminho para o mercado de *tokens*, pivotando em modelos de negócios inovadores com base em serviços de *blockchain*.

² <https://encurtador.com.br/GtP6J>

A. Proponentes em CF e ICOs

Uma diferença fundamental entre o financiamento coletivo (CF) baseado em recompensa e o de patrimônio líquido é que as campanhas baseadas em recompensa podem ser lançadas por pessoas físicas ou jurídicas (Le Moign, 2018). As campanhas de financiamento coletivo de capital (Equity CF) originam-se exclusivamente de empresas (Fish, 2019; Blemus & Guegan, 2019).

B. Apoiadores de *Crowdfunding* e ICOs

No CF baseado em recompensa, pessoas fornecem financiamento para uma campanha em troca de uma promessa de uma recompensa futura. No *equity* CF, os apoiadores injetam dinheiro por meio de uma emissão de capital. Ao contrário do CF baseado em recompensa, não é o interesse em um produto/serviço, mas os retornos financeiros esperados que são os motivadores para o patrocinador no financiamento coletivo (Ahlers *et al.*, 2015; Block *et al.*, 2021; Turan, 2021).

C. Regulação de mercados de financiamento empresarial

A regulamentação de CF e ICOs depende fortemente das características da oferta. No CF baseado em recompensa, os emissores oferecem aos consumidores a capacidade de pré-comprar um produto ou serviço. Se o criador da campanha for fraudulento, muitas jurisdições oferecem ações de lei civil geral, que permitem que os patrocinadores recuperem o que prometeram. As mesmas ações podem ser tomadas se um emissor fraudulento criou um “*token* utilitário” como parte de um ICO que tinha como objetivo a pré-compra de um produto ou serviço. Alguns países têm legislação específica sobre os novos mercados de financiamento empresarial (e.g. nos EUA, a *Federal Trade Commission* (FTC) tem jurisdição). A aceitação do financiamento via *blockchain* permeia os mercados financeiros. Dois fatos podem ser observados para corroborar este ponto. Em primeiro, a maior oferta de *token* até agora (EOS, U\$ 4,2b) excede em termos de receita bruta todas as receitas acumuladas levantadas por todas as empresas empreendedoras na principal plataforma de *crowdfunding*, desde seu início em 2009 (Fisch, 2019). Em segundo, a oferta de *token* EOS é em termos de receita bruta comparável aos três maiores IPOs durante o mesmo período (Howell *et al.*, 2018; Lyandres & Rabetti, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem como objetivo divulgar os princípios fundamentais dos ativos digitais que operam em sistemas descentralizados baseados em *blockchain*³. Esses ativos abrangem uma ampla gama de formas, como criptomoedas e *tokens* que oferecem acesso a serviços específicos dessa tecnologia. A *blockchain* está transformando negócios, redefinindo o conceito de empresas e remodelando economias, graças a seu impacto disruptivo sustentado por três pilares: descentralização, eliminação de intermediários e um sistema de transações que garante irreversibilidade e um registro imutável e um livro-razão imutável.

³ Agradecimentos a Prof. Dr. Hélio M. de Oliveira, UFPE <https://orcid.org/0000-0002-6843-0635>, por auxílio em esclarecer diversas questões técnicas.

No contexto das finanças descentralizadas (DeFi), esses ativos viabilizam serviços financeiros abertos e sem a necessidade de permissões, como empréstimos e negociações, dispensando intermediários tradicionais. O impacto dos criptoativos no ecossistema DeFi é significativo, pois proporcionam controle total aos usuários sobre seus bens, promovem transações transparentes e reduzem os custos associados a serviços financeiros centralizados. Além disso, impulsionam a inclusão financeira ao possibilitar o acesso global a serviços bancários sem restrições geográficas.

O artigo também compara as Ofertas Iniciais de Moedas (ICOs e IICOs) com as Ofertas Públicas Iniciais (IPOs) tradicionais, destacando diferenças e oportunidades. Já os contratos inteligentes, escritos em código e armazenados na *blockchain*, são acordos autoexecutáveis que garantem alta segurança e transparência. Esses contratos aplicam automaticamente termos e condições pré-estabelecidos, acionando operações como transferências de fundos, emissão de ativos digitais, cancelamento de transações ou alteração de registros de propriedade, conforme as regras definidas. (ex. transferir fundos, emitir ativos digitais, cancelamento de uma transação se certas regras forem violadas ou alterar registros de propriedade).

Graças à sua eficiência, segurança e transparência, os contratos inteligentes hoje são amplamente utilizados em setores como finanças, gestão da cadeia de suprimentos, mercado imobiliário e saúde (rastreamento detalhado de produtos/serviços). Embora os riscos associados, como fraude e volatilidade especulativa, não devam ser ignorados, esses mecanismos modernos têm se mostrado essenciais para *startups* captarem investidores e levantarem capital de forma significativa.

REFERÊNCIAS

ADHAMI, Saman; GIUDICI, Giancarlo; MARTINAZZI, Stefano. **Why do businesses go crypto? An empirical analysis of initial coin offerings.** *Journal of Economics and Business*, v. 100, p. 64-75, 2018. DOI: 10.1016/j.jeconbus.2018.04.001.

AKRAM, Shaik V., *et al.* **“Adoption of blockchain technology in various realms: Opportunities and challenges.”** *Security and Privacy 3.5* (2020). DOI:10.1002/spy2.109

ALAMSYAH, Andry; KUSUMA, Gede Natha Wijaya; RAMADHANI, Dian Puteri. **A Review on Decentralized Finance Ecosystems.** *Future Internet*, v. 16, n. 3, p. 76, 2024. DOI: 10.3390/fi16030076.

AHLERS, Gerrit KC *et al.* Signaling in equity crowdfunding. **Entrepreneurship theory and practice**, v. 39, n. 4, p. 955-980, 2015. DOI: 10.1177/10422587221121290

ALFANDI, Omar *et al.* **A survey on boosting IoT security and privacy through blockchain: Exploration, requirements, and open issues.** *Cluster Computing*, v. 24, n. 1, p. 37-55, 2021. DOI: 10.1007/s10586-020-03137-8.

ALVAREZ, Fernando, David ARGENTE, and Diana Van PATTEN. **“Are cryptocurrencies currencies? Bitcoin as legal tender in El Salvador.”** *Science* 382.6677 (2023). DOI 10.1126/science.add2844

AN, J.; RAU, R. Finance, technology and disruption. **The European Journal of Finance**, 2019. DOI: 10.1080/1351847X.2019.1703024.

AUER, Raphael *et al.* **The technology of decentralized finance (DeFi)**. Digital Finance, v. 6, n. 1, p. 55-95, 2024. DOI: 10.1007/s42521-023-00088-8.

BAUM, Andrew. **Tokenization—The Future of Real Estate Investment?** The Journal of Portfolio Management, 2021. Disponível em: <https://www.crowdfundinsider.com/wp-content/uploads/2020/02/Oxford-University-Tokenization-the-Future-of-Real-Estate-Investment.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BECK, Roman. **Beyond Bitcoin: The rise of blockchain world**. Computer, v. 51, n. 2, p. 54-58, 2018. DOI: 10.1109/MC.2018.1451660.

BLEMUS, S.; GUEGAN, D. **Initial Crypto-asset Offerings (ICOs), tokenization and corporate governance**. CES Working Papers, n. 4, 2019. DOI: 10.1093/cmlj/kmaa005.

BLOCK, Joern H. *et al.* **The entrepreneurial finance markets of the future: a comparison of crowdfunding and initial coin offerings**. Small Business Economics, v. 57, n. 2, p. 865-882, 2021. DOI: 10.1007/s11187-020-00330-2.

CAPPONI, Agostino; JIA, Ruizhe. **The Adoption of Blockchain-based Decentralized Exchanges: A Market Microstructure Analysis of the Automated Market Maker**. SSRN, 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2103.08842.

CATALINI, Christian; GANS, Joshua S. **Initial coin offerings and the value of crypto tokens**. National Bureau of Economic Research, 2018. DOI: 10.3386/w24418.

CHIU, Iris H. Y.; GREENE, Edward F. **The marriage of technology, markets and sustainable (and) social finance: insights from markets for a new regulatory framework**. European Business Organization Law Review, v. 20, n. 1, p. 139-169, 2019. DOI: 10.1007/s40804-019-00138-y. CONG, Lin William; HE, Zhiguo. Blockchain disruption and smart contracts. The Review of Financial Studies, v. 32, n. 5, p. 1754-1797, 2019. DOI: 10.1093/rfs/hhz007.

CONG, Lin William; LI, Ye; WANG, Neng. **Token-based platform finance**. Journal of Financial Economics, 2021. DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.10.002.

CRUZ, Jailton Cardoso *et al.* **Tecnologia blockchain: um novo paradigma nas ciências abertas**. In: **XIX Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação (XIX ENANCIB)**, v. 24, n. 2, 2018.

EBRAHIMIYAN, Niloufar *et al.* **Tokenization and its application in different countries**. Journal of FinTech and Artificial Intelligence, v. 1, n. 1, p. 6, 2021. DOI: 10.47277/JFAI/1(1)019.

FISCH, Christian. **Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures**. Journal of Business Venturing, v. 34, n. 1, p. 1-22, 2019. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2018.09.007.

GAN, Jingxing; TSOUKALAS, Gerry; NETESSINE, Serguei. **Initial coin offerings, speculation, and asset tokenization**. Management Science, v. 67, n. 2, p. 914-931, 2021. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3796.

GARCIA-TENUUEL, Rosa M.; SIMÓN-MORENO, Héctor. **The digital tokenization of property rights. A comparative perspective.** *Computer Law & Security Review*, v. 41, 2021. DOI: 10.1016/j.clsr.2021.105543.

GHONGE, Mangesh Manikrao *et al.* **A comprehensive review of the security and privacy issues in blockchain technologies.** *Research Anthology on Convergence of Blockchain, IoT, and Security*, p.1293-1308, 2023. DOI: 10.4018/978-1-6684-7132-6.ch068.

GREVE, Fabíola *et al.* **Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda.** Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) - Minicursos, [S.l.], maio 2018. Disponível em: <http://143.54.25.88/index.php/sbrccminicursos/article/view/1770>. Acesso em: 30 nov. 2024.

GURREA-MARTÍNEZ, Aurelio; REMOLINA, Nydia. **The law and finance of initial coin offerings.** In: BRUMMER, Chris (Ed.). *Cryptoassets: Legal, Regulatory and Monetary Perspectives*. OUP, 2019, p. 117-156. DOI: 10.2139/ssrn.3182261.

HARVEY, Campbell R.; RAMACHANDRAN, Ashwin; SANTORO, Joey. **DeFi and the Future of Finance.** John Wiley & Sons, 2021.

HEWA, Tharaka; YLIANTTILA, Mika; LIYANAGE, Madhusanka. **Survey on blockchain based smart contracts: Applications, opportunities and challenges.** *Journal of Network and Computer Applications*, v. 177, p. 102857, 2021. DOI: 10.1016/j.jnca.2020.102857.

HORVAT, Tatjana *et al.* **The Process of Initial Coin Offering (ICO): The Case of Save Ideas.** *The Journal of Money and Banking-Bančni vestnik*, v. 67, n. 12, p. 12-14, 2018. Disponível em: <https://researchoutput.csu.edu.au/en/publications/the-process-of-initial-coin-offering-ico-the-case-of-save-ideas>.

HOWELL, Sabrina T.; NIESSNER, Marina; YERMACK, David. **Initial coin offerings: Financing growth with cryptocurrency token sales.** *The Review of Financial Studies*, v. 33, n. 9, p. 3925-3974, 2020. DOI: 10.1093/rfs/hhz131.

HUANG, Winifred; MEOLI, Michele; VISMARA, Silvio. **The geography of initial coin offerings.** *Small Business Economics*, v. 55, n. 1, p. 77-102, 2020. DOI: 10.1007/s11187-019-00135-y.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. **The truth about blockchain.** *Harvard Business Review*, v. 95, n. 1, p. 118-127, 2017.

ION, Diana-Elena. **Decentralized Finance Analysis.** 2021. Dissertação (Mestrado) — University of Twente. Master EIT Digital en Sécurité Numérique, Vienna, Austria.

INTELLIGENCE, Insider. **The growing list of applications and use cases of blockchain technology in business and life.** *Insider Intelligence*, v. 15, 2022.

KIRILLOVA, E. *et al.* **El estado legal de los tokens y su herencia.** *Jurídicas CUC*, v. 16, n. 1, p. 287-302, 2020. DOI: 10.17981/juridcuc.16.1.2020.12.

KOLB, John *et al.* **Core concepts, challenges, and future directions in blockchain: A centralized tutorial.** *ACM Computing Surveys (CSUR)*, v. 53, n. 1, p. 1-39, 2020. DOI: 10.1145/3366370.

KSHETRI, N. **Bitcoin's Adoption as Legal Tender: A Tale of Two Developing Countries.** IT Professional, v. 24, p. 12-15, 2022. DOI: 10.1109/MITP.2022.3205528.

LE MOIGN, Caroline. **French ICOs – A new method of financing?** AMF, 2018. Disponível em: https://www.amf-france.org/en_US/Publications/Lettres-et-cahiers/Risques-et-tendances/Archives. Acesso em: 27 nov. 2024.

LIU, Jing; LIU, Zhentian. **A survey on security verification of blockchain smart contracts.** IEEE Access, v. 7, p. 77894-77904, 2019. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2921624.

LO, Yuen C.; MEDDA, Francesca. **Assets on the blockchain: An empirical study of tokenomics.** Information Economics and Policy, v. 53, p. 100881, 2020. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2020.100881.

LYANDRES, Evgeny; RABETTI, Daniel. **Initial Coin Offerings: A Review.** SSRN, 2023. DOI: 10.2139/ssrn.4534554.

LYNN, Theo *et al.* **Disrupting Finance: FinTech and Strategy in the 21st Century.** Springer Nature, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-02330-0.

MARR, B. **Exemplos práticos da aplicação de blockchain.** 2018.

MAKAROV, Igor; SCHOAR, Antoinette. **Cryptocurrencies and decentralized finance (DeFi).** Brookings Papers on Economic Activity, v. 2022.1, p. 141-215, 2022. DOI: 10.1353/eca.2022.0014.

MALINOVA, Katya; PARK, Andreas. **Tokenomics: When Tokens Beat Equity.** SSRN, 2018. DOI: 10.1287/mnsc.2023.4882.

MATTOO, Aaditya; ROCHA, Nadia; RUTA, Michele (Ed.). **Handbook of deep trade agreements.** World Bank Publications, 2020.

MOHANTA, Bhabendu Kumar; PANDA, Soumyashree S.; JENA, Debasish. **An overview of smart contract and use cases in blockchain technology.** In: **2018 9th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT).** IEEE, 2018. p. 1-4. DOI: 10.1109/ICCCNT.2018.8494045.

MOMTAZ, Paul P. **Token sales and initial coin offerings: introduction.** The Journal of Alternative Investments, v. 21, n. 4, p. 7-12, 2019. DOI: 10.3905/jai.2019.21.4.007.

MOMTAZ, Paul P. **How Efficient is Decentralized Finance (DeFi)?** SSRN, 2022. DOI: 10.2139/ssrn.4063670.

MORINGIELLO, Juliet M.; ODINET, Christopher K. **The property law of tokens.** Florida Law Review, v. 74, p. 607, 2022.

MOXOTO, Ana Claudia de; MELO, Paulo; SOUKIAZES, Elias. **Initial Coin Offering (ICO): a systematic review of the literature.** In: **Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences.** 2021. p. 4177. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/hicss-54/in/crowd-based_platforms/7/. Acesso em: 27 nov. 2024.

MURRAY, Meg. **Tutorial: A descriptive introduction to the blockchain.** Communications of the Association for Information Systems, v. 45, n. 1, p. 25, 2019. DOI: 10.17705/1CAIS.04525.

MULLIGAN, Catherine *et al.* **Blockchain beyond the hype.** World Economic Forum, 2018. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/48423_Whether_Blockchain_WP.pdf. Acesso em: 27 nov. 2024.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.** Decentralized Business Review, p. 21260, 2008.

NARAYAN, Romy; TIDSTRÖM, Annika. **Tokenizing cooperation in a blockchain for a transition to circular economy.** Journal of Cleaner Production, v. 263, p. 121437, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.121437.

OZILI, Peterson K. **Decentralized finance research and developments around the world.** Journal of Banking and Financial Technology, v. 6, n. 2, p. 117-133, 2022. DOI: 10.1007/s42786-022-00044-x.

PIECH, Krzysztof. **Blockchains and human beings.** ACADEMIA - The magazine of the Polish Academy of Sciences, p. 46-51, 2020. Disponível em: https://journals.pan.pl/Content/118849/PDF/46-51_Piech_ang.pdf. Acesso em: 27 nov. 2024.

PINTO GOMES, Delber. **Contratos ex machina: breves notas sobre a introdução da tecnologia (Blockchain e Smart Contracts).** Revista Eletrônica de Direito, [s.l.], maio 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3352031>. Acesso em: 27 nov. 2024.

PRABANAND, S. C. *et al.* **Smart Contract-Based Advanced Financial Security System: A Literature Review.** In: **2023 International Conference on Research Methods in Knowledge Management, Artificial Intelligence, and Telecommunication Engineering (RMKMATE).** IEEE, 2023. DOI: 10.1109/RMKMATE59243.2023.10368824.

POPESCU, Andrei-Dragoș *et al.* **Decentralized finance (DeFi) – the Lego of finance.** Social Sciences and Education Research Review, v. 7, n. 1, p. 321-349, 2020. Disponível em: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=952956>. Acesso em: 27 nov. 2024.

RODRÍGUEZ, Andrya Miriam Garay. **Implementación de Bitcoin en El Salvador.** Gestión y Desarrollo Libre, v. 8, n. 15, 2023. DOI: 10.18041/2539-3669/gestionlibre.15.2023.10448.

SARHAN, Hassan. **Crypto-Assets: An Overview.** University of Northampton and Chartered Financial Analyst (CFA), 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.20551.73120.

SCHUEFFEL, Patrick. **DeFi: Decentralized finance – an introduction and overview.** Journal of Innovation Management, v. 9, n. 3, p. I-XI, 2021. DOI: 10.24840/2183-0606_009.003_0001.

SHADAB, Houman B. **Regulation of Blockchain Token Sales in the United States.** In: **Regulating Blockchain.** Oxford University Press, 2019. p. 249-256.

SUBRAMANIAN, Hemang; LIU, Rong. **Blockchain and smart contract: a review.** Journal of Database Management, v. 32, n. 1, p. vii-xxvi, 2021.

SUNYAEV, Ali *et al.* **Token economy.** Business & Information Systems Engineering, p. 1-22, 2021. DOI: 10.1007/s12599-021-00684-1.

SUN, Lichen. **Futures Trading Security Based on Smart Contract Technology.** Highlights in Business, Economics and Management, v. 39, p. 594-599, 2024. DOI: 10.54097/8trppb18.

TAHERDOOST, Hamed. **Smart Contracts in Blockchain Technology: A critical review.** Information, v. 14, n. 2, p. 117, 2023. DOI: 10.3390/info14020117.

TÖNNISSEN, Stefan; BEINKE, Jan Heinrich; TEUTEBERG, Frank. **Understanding token-based ecosystems – a taxonomy of blockchain-based business models of start-ups.** Electronic Markets, v. 30, n. 2, p. 307-323, 2020. DOI: 10.1007/s12525-020-00396-6.

TURAN, Semen Son. **Uncovering trust signals in equity crowdfunding: A systematic literature review.** International Journal of Research in Business and Social Science (2147-4478), v. 10, n. 4, p. 215-225, 2021. DOI: 10.20525/ijrbs.v10i4.1187.

WENHUA, Zhang *et al.* **Blockchain technology: security issues, healthcare applications, challenges and future trends.** Electronics, v. 12, n. 3, p. 546, 2023. DOI: 10.3390/electronics12030546.

XU, Min; CHEN, Xingtong; KOU, Gang. **A systematic review of blockchain.** Financial Innovation, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2019. DOI: 10.1186/s40854-019-0147-z.

ZHANG, Tianlin; LI, Jinjiang; JIANG, Xinbo. **Supply chain finance based on smart contract.** Procedia Computer Science, v. 187, p. 12-17, 2021. DOI: 10.1016/j.procs.2021.04.027.

ZETZSCHE, Dirk A.; ARNER, Douglas W.; BUCKLEY, Ross P. **Decentralized finance.** Journal of Financial Regulation, v. 6, n. 2, p. 172-203, 2020. DOI: 10.1093/jfr/fjaa010.

Impactos e Estratégias para Normalização do Erro nas Instituições

Impacts and Strategies for Error Normalization in Institutions

Susana Jessica Vareiro

RESUMO

O aprendizado organizacional garante às instituições um conhecimento baseado em experiências pretéritas que melhora a competitividade diante do mercado. O aprendizado contínuo fornece desenvolvimento de processos internos para aumentar a responsividade a situações adversas em prol do sucesso a longo prazo. Para tanto, a normalização do erro nas instituições é essencial, pois é a partir do erro que se adquire a experiência que pode ser transformada em aprendizado. O problema analisado neste estudo refere-se à relutância das organizações em acolher o erro como parte da conduta humana e minimizar consequências ruins e ampliar as benéficas em prol do aprendizado contínuo. Nisso, a discussão se justifica pela relevância do tema para a melhoria de processos internos e como ferramenta para evitar falhas que possam gerar prejuízos sociais, como nos casos de Chernobyl, do acidente ferroviário no Japão em 2005 e do rompimento da barragem de Brumadinho. Nesse contexto buscou-se analisar os impactos da normalização do erro nas instituições e elencar estratégias para que essa normalização fosse praticada. A hipótese inicial era de que normalizar o erro fomentaria o aprendizado organizacional. Para a pesquisa, adotou-se o método qualitativo, pela análise de estudos científicos sobre o tema, obtidos pelas plataformas *Google Scholar*, *SciELO* e *Elsevier*, com critério de seleção baseado na proximidade com a discussão proposta e na abordagem administrativa. A hipótese foi confirmada, com a especificação de que para que a normalização do erro gere aprendizado, devem ser adotadas estratégias bem delineadas que envolvam a liderança, uma abordagem sistemática, e a implementação de mecanismos de suporte.

Palavras-chave: normalização do erro; aprendizagem organizacional; cultura de gestão do erro; aversão ao risco; liderança.



ABSTRACT

Organizational learning provides institutions with knowledge that is based on past experiences, enhancing marketplace competitiveness. Continuous learning fosters the development of internal processes to increase responsiveness to adverse situations, thereby promoting long-term success. To this end, the error normalization within institutions is essential, as it is through error that experience is gained, which can be transformed into learning. The problem analyzed in this study pertains to the reluctance of organizations to embrace error as part of human conduct and to minimize negative consequences while amplifying beneficial ones in favor of continuous learning. This discussion is justified by the relevance of the topic for improving internal processes and as a tool to prevent failures that cause social harm, as exemplified by the Chernobyl disaster, the 2005 train accident in Japan, and the Brumadinho dam collapse. In this context, the study aimed to analyze the impacts of error normalization in institutions and to outline strategies for its practice. The initial hypothesis was that normalizing error would foster organizational learning. A qualitative method was adopted for the research, involving the analysis of scientific studies on the topic, sourced from platforms such as Google Scholar, SciELO and Elsevier, with selection criteria based on relevance to the proposed discussion and administrative approach. The hypothesis was confirmed, specifying that for error normalization to generate learning, well-defined strategies must be adopted, involving leadership, a systematic approach, and the implementation of support mechanisms.

Keywords: error normalization; organizational learning; error management culture; risk aversion; leadership.

INTRODUÇÃO

O aprendizado com base em experiências pretéritas é uma conduta que acompanha a própria evolução humana. O homem pré-histórico que aprendeu quais plantas eram comestíveis ou venenosas, sofreu danos por testar uma nova ferramenta ou estilo de caça, enfrentou dificuldades da passagem da vida nômade à sedentária, contribuiu para a sobrevivência e evolução da espécie que hoje ocupa a contemporaneidade.

Assim, desde o início da humanidade o enfrentamento de riscos esteve presente no desenvolvimento das atividades de caça e pesca, estilo de vida primitivo que levou ao estilo moderno, muitas vezes desencadeando lesões, danos temporários ou permanentes e até a morte; equívocos que foram gerenciados de forma a culminar na fabricação de ferramentas, descobrimento de minérios e metais, manipulação dos recursos naturais, dentre tantas outras invenções humanas oriundas do aprendizado a partir de falhas pretéritas (Ruppenthal, 2013).

Apesar dessa naturalidade com que o ser humano pode lidar com os erros cometidos e transformá-los em conhecimento, e da capacidade de aprender a solucionar problemas como forma de adaptação às adversidades para moldar-se ao ambiente; na seara organizacional ainda se observa uma relutância para essa normalização. Não é incomum visualizar uma organização conservadora na qual a aversão ao risco rege as condutas, evitando-se e condenando-se os erros com máxima rigidez, como se impedir a ocorrência de falhas fosse uma habilidade possível de ser totalmente implementada.

É dizer, identificar intempéries é uma oportunidade para implementar mudanças que levam à adaptação de uma instituição e, por conseguinte, à busca de novos caminhos capazes de melhorar o desempenho geral. É, afinal, a capacidade de adaptação ao ambiente que faz das organizações competitivas e inovadoras, características essenciais para sua manutenção no mercado a longo prazo (Fiol; Lyles, 1985).

Isso porque, se a sociedade está em constante mudança, para responder às alterações ambientais também é necessário que as organizações acompanhem esse movimento, a fim de que se mantenham no mercado. Dessa forma, a aprendizagem é necessária para o desenvolvimento, e parte, em geral, de uma falha ou um percalço observado no cotidiano organizacional, que provoca a necessidade de transformação (Wojahn; Gomes; Zonatto, 2020).

Diante desse contexto, exsurge o problema de como as organizações lidam com o erro em seus processos: já que o erro é propulsor da aprendizagem e esta é indispensável para a evolução das organizações, por quê há relutância em normalizar o erro de forma a permitir o conhecimento que daí se adquire? Esse é o questionamento central da presente pesquisa, que tem por objetivo geral analisar os impactos dessa normalização e quais as estratégias que podem ser adotadas para que a aprendizagem a partir das falhas se torne uma reação mais natural dentro das organizações.

Nesse sentido, a hipótese inicial é de que normalizar o erro organizacional como inerente às ações humanas fomentaria o aprendizado, o qual, por sua vez, teria benefícios ambientais para os colaboradores diante da cultura organizacional, impactando no desempenho geral das equipes. Ou seja, vislumbrar a falha como oportunidade de aprendizado um diferencial positivo nas instituições para seu sucesso a longo prazo. Para confirmar essa suposição, adotou-se o método qualitativo em uma análise bibliográfico-dedutiva de documentos oriundos de estudos científicos tangenciais ao tema, obtidos a partir de pesquisa acadêmica pelas plataformas do Google Scholar, SciELO e Elsevier, principalmente periódicos científicos e que abordam o viés administrativo da celeuma.

Para construção da abordagem teórica do tema, inicialmente serão abordados os impactos que a cultura organizacional pode ter no enfrentamento do erro, perpassando pelos conceitos de cultura de gerenciamento e de prevenção ao erro, como divergentes em relação à postura em relação às falhas, e como isso impacta nos resultados organizacionais e no processo de aprendizagem, citando-se casos concretos em que uma abordagem de gestão da falha poderia ter evitado ou minimizado catástrofes sociais ao longo da história.

Em seguida, será explorado como a normalização do erro pode configurar um elemento essencial no processo de aprendizagem, e qual sua importância, dado que o aprendizado contínuo a nível organizacional pode impactar severamente a responsividade institucional a adversidades, capacidade esta que pode definir se, em situações turbulentas, uma organização consegue superar obstáculos ou cede a eles. Também se aborda, nesse tópico, outros impactos da forma de lidar com as falhas, como melhoria do ambiente para colaboradores e melhoria do desempenho geral.

Por derradeiro, compreendida a importância da normalização do erro para o fortalecimento organizacional, passar-se-á ao estudo de estratégias que podem ser adotadas para que essa prática seja implementada no cotidiano institucional, discutindo-

se as melhores abordagens para tanto, e os pilares mais fundamentais dessa conduta. Em outras palavras, como é possível sistematizar a normalização que se mostrou relevante, notadamente relacionando com o envolvimento da liderança nesse processo, e a implementação de uma abordagem sistemática e de mecanismos de suporte que fomentem tal medida.

Ao final do estudo, confirmou-se a suposição inicial, com sua expansão para especificar que dada a relevância da normalização do erro para o fortalecimento organizacional, esse processo deve observar estratégias sistematizadas para que seja feito com eficiência, de forma a evitar a banalização das falhas sem o devido incentivo para o aprendizado a partir destas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os Impactos da Relação entre Cultura Organizacional e o Erro nas Instituições

Culturalmente, o erro é um conceito atrelado a uma ideia negativa, de que algo não saiu como esperado e que, portanto, deve ser abominado, evitado e, se possível, extirpado totalmente. Assim, o erro seria a diferença entre a situação real e aquela que se esperava, sendo correspondente a uma desigualdade nessa comparação – a qual, por vezes, gera consequências negativas para algo ou alguém (Daehn; Selig, 2022). Também já foram denominados como práticas que fogem das metas, de padrões, de manuais ou de valores, não intencionalmente (Merriam-Webster, 1967).

No âmbito administrativo não é diferente: o erro, em sentido amplo, é a falha de alguém ou de um sistema que atrapalha o funcionamento equilibrado da organização e, ainda que seja um acontecimento inerente às instituições, é evitado ao máximo. Entretanto, como já afirmado, a certeza é de que em algum momento algo irá sair diferente do planejado na atuação administrativa e, por isso, ainda que sejam minimizados, os erros irão acontecer, por serem inevitáveis das ações propriamente humanas, motivo pelo qual acontecem constantemente nas organizações (Frese; Keith, 2010).

Inicialmente, é preciso considerar que o erro para a Psicologia Organizacional é aquele desvio dos planos que ocorre de forma não intencional, divergindo de metas ou do processamento adequado original ou de *feedback*, podendo também abranger ações realizadas incorretamente devido à falta de conhecimento. Um erro, portanto, é uma falha, um desvio – sendo essas terminologias usadas no presente trabalho sem distinção – mas que diferem de ineficiência, julgamentos equivocados, riscos admitidos ou violações a regras, sendo isso considerado nas abordagens a seguir feitas (Frese; Keith, 2015).

Isso porque a ineficiência se refere ao uso inadequado ou subótimo dos recursos disponíveis. Isso significa que, embora os recursos não sejam utilizados da maneira mais eficiente ou ideal, o objetivo ou a meta ainda é alcançado. Ou seja, a meta desejada é atingida, mas não pelo caminho mais adequado ou produtivo. Quando se fala em violação de regras, retira-se do campo da não intencionalidade, bem como julgamentos equivocados podem partir de lógicas, e esse raciocínio não abrange necessariamente a ocorrência de um

erro. Dessa forma, ainda que esses elementos possam configurar erros enquanto elemento inicial para uma aprendizagem, como será abordado a seguir, não serão especificamente considerados na presente abordagem porque podem fugir da proposta.

Nesse sentido, se é certo que o erro irá acontecer, o mais importante passa a ser a forma como se lida com esse fato, e essa gestão dos erros pode ser implementada a nível organizacional por meio do conceito de cultura, ou seja, do conjunto de elementos que formam a identidade da organização. Dentre as estratégias de abordagem da falha – que por serem aqui consideradas a nível organizacional, serão tratadas como culturas do erro –, o presente estudo visa analisar a prevenção ao erro e a gestão do erro (Ruppenthal, 2013).

Isso posto, assim como as consequências de uma falha podem ser positivas ou negativas, é a partir dessa lógica que as duas abordagens culturais se distinguem – na adoção da prevenção ao erro, considerada uma abordagem negativa, busca-se bloquear os equívocos, mapeando-os de forma a evitar que estes cheguem a acontecer; enquanto na gestão do erro, considerada uma abordagem positiva, o foco é o que pode ser aprendido a partir da falha observada.

Dessa forma, para evitar as consequências negativas do erro, a abordagem de prevenção busca impedir que o erro em si aconteça, e nisso encontra uma limitação muito nítida, já que é impossível evitar todos os erros de acontecerem, uma ideia que, inclusive, contraria as próprias definições de falha observadas na bibliografia (Porto *et al.*, 2020). Esse sistema de prevenção, em geral, acaba aumentando a gravidade dos desdobramentos de um erro, o que enfraquece o chamado “processo do erro”, o qual consiste em uma série de etapas adotadas para lidar com os equívocos de forma sistemática e construtiva.

É dizer, portanto, que a visualização do erro pela abordagem negativa pode, a nível organizacional, indicar uma cultura de aversão ao erro, pautada em uma reatividade nociva, já que a estratégia mais comum para essa cultura é a de punição severa contra atos que desfalquem o plano. Com isso, para evitar punições, um desdobramento comumente observado em organizações com essa prática é a de ocultamento das falhas e de perigosa tensão do ambiente laboral, além da instalação de aversão ao risco por parte dos colaboradores.

Afinal, se para lidar com uma tarefa o erro é completamente abominado, os indivíduos tornam-se indiretamente incentivados a evitá-lo, para com isso poupar a punição – encobrando seus erros, culpabilizando terceiros e evitando riscos que possam levar a falhas. A tensão, por sua vez, advém da preocupação constante e reforçada de intolerância a desvios da situação esperada, impondo aos colaboradores exigências adicionais que pesam durante a execução de um trabalho, inclusive considerando proteger uma eventual imagem pessoal negativa (Daehn; Selig, 2022).

Nesse sentido, já existem evidências científicas de que a cultura da prevenção gera resultados contraproducentes e piores em relação ao desempenho laboral, conclusões estas que são aliadas justamente ao estresse da tentativa de não errar, ou de ocultar erros inevitáveis. Deve-se considerar, ainda, que se uma falha é inevitável, mas, quando efetivada, é escondida, quando esta emerge suas repercussões podem ser muito piores do que se inicialmente confrontada, o que reforça o entendimento de que a cultura de aversão ao erro não demonstra uma efetividade que se mantém a longo prazo (Ruppenthal, 2013).

Nesse sentido, a intolerância ao erro já contribuiu para desastres que muito prejudicaram a sociedade, a exemplo do acidente de Chernobyl de 1986, quando uma falha humana desencadeou uma explosão de reator nuclear, incendiando a usina por alguns dias até que material radioativo fosse liberado na atmosfera, espalhando-se nos locais próximos e condenando a cidade. Durante um teste de segurança, alguns protocolos não foram observados, levando a uma instabilidade em um dos reatores nucleares que gerou a explosão e o incêndio.

Quando do acontecido, as autoridades soviéticas negaram-se a admitir que um problema catastrófico estaria acontecendo, o que gerou uma resposta lenta e conservadora, o que prejudicou a evacuação e aumentou o número de vidas afetadas. Vê-se, assim, que a relutância em identificar e assumir um erro, como pode ocorrer em uma cultura de prevenção, potencializou os danos oriundos da falha inicial, em contrapartida à minimização que poderia ter ocorrido em caso de enfrentamento direto do problema com gerenciamento da situação (Baltazar, 2020).

Não se pode olvidar que tarefas mais simples podem extrair melhores resultados da prevenção ao erro, mas não enquanto cultura organizacional, e sim como aplicação pontual de acordo com a adequabilidade da estratégia; mantendo-se como viés mais indicado para tarefas complexas e inéditas a cultura de gestão do erro, principalmente no que diz respeito aos resultados obtidos em práticas observadas pela bibliografia (Dimitrova *et al.*, 2017).

Em contraste com a cultura de prevenção do erro, existe a cultura de gestão do erro. Como antecipado preteritamente, em uma abordagem mais positiva essa cultura funda-se em gerir a falha a partir de seu acontecimento, reduzindo e contendo os desdobramentos negativos e visando reforçar o potencial de aprendizado que advém dessa situação – ou seja, buscando ampliar as consequências positivas do erro. Nessa estratégia, o erro não é reduzido à consequência negativa dele advinda, mas separam-se essas concepções, já que se enxerga a falha para além de seus prejuízos, incluindo a capacidade de melhoria daí decorrente.

Se no caso da aversão ao erro foca-se no erro em si e em como ele pode ser evitado; na gestão do erro focam-se nas consequências da falha, favorecendo o “processo do erro” a partir da detecção, explicação, tratamento e recuperação (Rodrigues; Bido, 2019). Com essa abordagem, os casos de tensão e ocultação das falhas pelos indivíduos são mitigados, porque a ocorrência de um equívoco é considerada uma situação inerente à prática organizacional, o que dissipa a tensão; já que se substitui uma política punitiva por um incentivo apto a potencializar a aprendizagem, paralelamente à mitigação dos desdobramentos negativos. Por isso, reportar o erro rapidamente torna-se uma prática favorecida, permitindo aos indivíduos maior adaptabilidade às novidades administrativas.

Essa abordagem é proativa porque favorece aos colaboradores, por si, detectarem e comunicarem as falhas observadas, de forma a compartilhar experiências que busquem reduzir incidências análogas, bem como coletivamente analisar a corrigir essas falhas. O foco dessa abordagem é o aprendizado que o erro proporciona, e essa cultura favorece um ambiente acolhedor para que se corram riscos, haja aprendizado e novas experiências; e, por consequência, desenvolva-se melhorias dos processos, na qualidade dos produtos, e redução de falhas semelhantes que, a médio e longo prazo, culminam em um desempenho mais satisfatório.

É importante mencionar que, na cultura de gestão, o fato de os indivíduos não estarem constantemente pressionados para não cometerem erros colabora não só para que a tensão do ambiente diminua, favorecendo a criatividade e o aprendizado que melhora os processos; mas também reduz as exigências cognitivas adicionais da equipe, melhorando os afetos, reduzindo frustrações, favorecendo controle emocional, desenvolvimento cognitivo facilitando, inclusive, as avaliações (Catino; Patriotta, 2013).

Esse raciocínio, embora em sentido oposto, também permite compreender como a falta de gestão de erros leva a uma cultura de aversão ao risco, o que, a longo prazo, prejudica a organização ao criar obstáculos no processo criativo da equipe. Isso porque, se há um medo instalado pela cultura de prevenção de que os erros devem ser evitados a todo custo, essa ideia fomenta uma preferência de gestores e colaboradores por opções mais seguras e previsíveis, já que assim os erros podem ser mitigados – já que neste trabalho adota-se a posição de que eles não podem ser completamente abolidos.

Diante de uma preferência por opções menos arriscadas, que reflete uma cultura organizacional conservadora, aceitam-se retornos menores, desenvolvimentos mais contidos, e uma mentalidade de receio que impede inovações. Sem a adaptação organizacional promovida pelas inovações, ocorre uma estagnação que leva à obsolescência e, eventualmente, impede o crescimento da instituição, podendo condená-la ao insucesso. Além disso, os resultados mais tímidos são ainda mais reduzidos se considerado que a tensão e a ocultação de erros perpetrada pelos colaboradores também impactam negativamente os resultados, conforme demonstrado anteriormente.

Conclui-se, portanto, que dentre as duas culturas organizacionais mencionadas, a de prevenção do erro gera resultados menos satisfatórios a longo prazo, e apresenta problemas na tratativa das falhas quando estas inevitavelmente ocorrem, além de prejudicar os resultados da organização, sendo, assim, ineficaz a longo prazo. Por outro lado, a gestão do erro possui um viés mais dinâmico de análise das falhas, percebendo que, por serem naturais dos processos, podem servir de ponto de aprendizado para o desenvolvimento de melhorias e para adequar a instituição às mudanças sociais e ambientais, revelando um importante potencial de multiplicar resultados a longo prazo (Cruz, 2020).

A partir dessa percepção, pode-se compreender quão importante é o erro nas organizações, é dizer, a forma como essas falhas são abordadas pela gestão; e como esses desvios que sempre foram vistos como grandes obstáculos para o sucesso institucional podem se revelar um estímulo essencial no crescimento. Para tanto, os erros devem ser vistos não como algo a ser evitado ou punido, mas como oportunidades de aprendizado e inovação. Para isso, o erro precisa ser normalizado no ambiente, ou seja, encarado como parte natural dos processos. A seguir, será discutido de maneira mais detalhada como esse aprendizado deve ocorrer e quem são as pessoas envolvidas nesse processo.

A Normalização do Erro como Elemento para a Aprendizagem Organizacional

Com as mudanças que a Revolução Industrial trouxe para a sociedade mundial em termos empresariais, observa-se progressivamente um aumento da importância da velocidade com a qual uma organização responde a situações adversas. Essa capacidade

de resposta é o que confere o poder de adaptação a diferentes cenários, garantindo a sobrevivência em meio a um ambiente tão complexo e competitivo como o contemporâneo. Além disso, a rápida reação que se confere diante de uma adversidade também fornece uma vantagem competitiva de alta relevância para que uma organização se destaque em meio a tantas outras (Santos; Alvez, 2021).

Pode-se citar como exemplo dessas situações adversas mencionadas, o próprio erro, abordado com maior ênfase no tópico anterior – e essa relação entre erro e aprendizado será explorada melhor em seguida –, sem prejuízo de outros acontecimentos, como variações do ambiente econômico, mudanças tecnológicas, problemas com fornecedores e até inovações legais. Apesar de não se olvidar a ocorrência de fatores externos que impactam uma organização, o foco do presente trabalho diz respeito aos elementos internos e, dentre eles, mais especificamente a cultura organizacional, os processos internos, a infraestrutura e a participação da liderança.; os quais podem configurar facilitadores ou obstáculos no funcionamento adequado de uma organização.

Isso posto, a aprendizagem organizacional diz respeito ao aproveitamento das experiências cotidianas para obter conhecimento sobre o que pode e deve ser melhorado nos processos internos. É por meio desses conhecimentos que se obtém vantagens competitivas em relação a outras instituições, favorecendo-as ou prejudicando-as no mercado. Portanto, um processo de aperfeiçoamento das condutas no qual as organizações aprendem a criar rotinas mais funcionais, decodificando ações do passado e do presente como meio de evolução para o futuro (Silva; Silva, 2021).

Se o aprendizado vem da experiência, e nesta estão contidos os erros, são estes parte daquela e, como consequência, meios para que se atinja a melhoria das condutas por meio do aperfeiçoamento. Nesse sentido, a aprendizagem a partir do erro possui uma vertente cognitiva que considera elementos como o alcance e a interpretação do contexto, mas que não explora de forma mais recorrente as emoções e a cultura, sendo essas duas dimensões, somada à cognição, consideradas o tripé da aprendizagem (Catino; Patriotta, 2013).

Assim, essa capacidade de aprender a partir do erro exige da organização que esta, primeiro, reconheça a falha como algo que inevitavelmente irá acontecer, para que, a partir dessa ideia, possa ter a leveza necessária para destrinchar as causas e ações que levaram ao problema, de forma a respeitar o processo do erro que permite o aprendizado eficaz. É nessa etapa que as sanções aplicadas aos colaboradores envolvidos pode subverter a forma como as faltas são enxergadas, já que o entendimento da aprendizagem organizacional a partir do erro envolve uma noção de que a capacidade cognitiva do indivíduo, nesses casos, está intrinsecamente ligada ao sentimento que ele tem para com uma falha cometida, e como é a cultura organizacional nesse aspecto.

Com isso, se o aprendizado organizacional é uma alteração do conhecimento que ocorre pela experiência, um incentivo indireto à ocultação dessa experiência, pelas sanções, pode impedir o processo do erro, fragmentando a compreensão que leva ao desenvolvimento corporativo. É nesse aspecto que se insere a cultura de gestão do erro face à de prevenção do erro, já que a primeira favorece sobremaneira o aprendizado, em detrimento da segunda (Fiol; Lyles, 1985).

Nesse sentido, um estudo conduzido em análise da Força Aérea Italiana e seu método de aprendizagem pelas falhas demonstrou que a cognição, as emoções do ambiente e a segurança da cultura organizacional são fundamentais para que a instituição analisada fosse tão bem-sucedida. Desses três elementos, uma atenção maior se dá à segurança ambiental que a cultura proporciona aos colaboradores – o que por certo corrobora com as emoções por ele manifestadas (Tidd, 2021).

Assim, cometer uma falha gera, naturalmente, emoções de intensidades variáveis, como sensação de risco e frustração, as quais podem ser racionalizadas a partir de experiências anteriores se o indivíduo sabe que em seu meio de trabalho não será punido pela redução desse desvio a uma punição. Quando as organizações alimentam uma cultura de gerenciamento de erro, na qual o compartilhamento da informação, a interpretação do contexto, e a análise de quais processos podem ser melhorados a partir disso são mais importantes do que o erro em si, os sentimentos negativos automáticos pelo cometimento de uma falta são mais facilmente racionalizados.

Com isso, o ambiente organizacional que se gera por uma cultura de gerenciamento de erros protege as emoções dos colaboradores e impacta, por consequência, diretamente no desempenho da equipe. Isso porque, dessa forma, mitigam-se os pontos negativos da cultura de prevenção ao erro anteriormente abordada, quais sejam de ambiente estressante, práticas de ocultamento dos erros ou de responsabilização de terceiros, pois nesses casos o colaborador tem as emoções negativas exponenciadas de modo a favorecer atitudes nocivas para a organização a longo prazo (Fiol; Lyles, 1985).

Além disso, o modelo de medição da capacidade de aprendizagem organizacional proposto por Chiva, Alegre e Lapidra (2007) coloca cinco elementos capazes de revelar tal habilidade, dentre eles a propensão ao risco, a interação com o ambiente externo, o diálogo, a tomada de decisão participativa e a experimentação. Veja-se, com isso, que dos cinco fatores que influenciam na capacidade de aprendizado, todos eles tangenciam a normalização do erro como caminho para tanto.

Uma organização que adota a cultura de gerenciamento de erro e, portanto, trata as falhas como algo inerente à interação humana, extrai o melhor das experiências que passa porque não cria a aversão ao risco tão latente nas instituições que adotam a prevenção ao erro. Também por alimentar um ambiente saudável e equilibrado, sem o estresse das punições constantes, a normalização do erro incentiva a experimentação e mantém uma linha de diálogo aberta, até para que esses desvios sejam comunicados e discutidos. Com isso, também se propicia uma maior participação nas tomadas de decisões, e todos esses elementos combinados aumentam o potencial de interação com o ambiente externo, revelando, assim, que dentro do modelo de medição exposto, enxergar as falhas como naturais eleva a capacidade de aprendizado organizacional (Chiva; Alegre; Lapidra, 2007).

Nisso a normalização do erro, que ocorre dentro de uma cultura organizacional de gerenciamento de erros, enriquece a aprendizagem, pois fornece ao processo de aperfeiçoamento mais uma fonte de experiência para melhoria das atividades internas. Para que esse processo seja ainda mais vantajoso, deve ser uma prática recorrente, instalando-se na prática identitária das organizações a chamada cultura de aprendizagem contínua (Tracey; Tannenbaum; Kavanagh, 1995).

No aprendizado contínuo, a organização transmite o conhecimento reunido até então transformando noções tácitas em explícitas, armazenando e repassando o aprendizado adquirido das experiências a nível organizacional. Assim, esse processo que se dá de forma interminável – já que o conhecimento nunca será esgotado, principalmente pela constante mutação do ambiente externo e interno, esquematiza-se em socialização, externalização, internalização e combinação (Nonaka; Takeuchi, 1997).

Nessa toada, ao socializarem-se as experiências, compartilhando o conhecimento adquirido por essas fontes, dentre as quais está o erro que foi corretamente gerenciado, o aprendizado se torna tácito. Em seguida, para tornar a noção tácita explícita, o tema é externalizado por meio de conceitos e modelos, o aprendizado adquirido e repassado é incorporado individualmente. Após essas etapas, o *know-how* converte-se em um conceito amplo que se relaciona com outros conhecimentos adquiridos a nível organizacional, consolidando-se pelo processo contínuo.

No mais, a característica de continuidade também ressurte de uma cultura que mantém o aprendizado como objetivo central das atividades em todas as dimensões do funcionamento institucional. É dizer, as etapas de socialização, externalização, internalização e combinação não aconteceriam apenas em eventos pontuais, mas sim de forma complexa e generalizada, tornando-se uma importante vantagem competitiva. Apesar de parecer tão benéfico e, assim, natural que as organizações seguissem essa vertente, deve-se revisitar a ideia de que, para instalar uma cultura de aprendizagem contínua, outros elementos precisam estar presentes na cultura organizacional (Bessant; Tidd, 2019).

Mais especificamente no foco do presente estudo, veja-se que abominar as falhas de forma rígida, aplicando punições que reduzam um erro ao caráter cognitivo de sua gênese, não permite o processo do erro que leva ao aprendizado. Assim, uma cultura de prevenção do erro, com a conseqüente aversão ao risco, não promove um ambiente em que essa prática contínua em busca do conhecimento possa evoluir.

Logo, a normalização do erro mostra-se um passo crucial para que, com ela, possa-se adotar uma cultura de gestão do erro e, a partir disso, obtenha-se margem para uma cultura de aprendizagem contínua. Dessa forma, os elementos intrínsecos favorecem a prática da administração do conhecimento, colaborando para incrementar o *know-how* organizacional que transcenda os sujeitos específicos que compõe uma equipe, mas possam se tornar verdadeiro capital intelectual da instituição (Igarashi, 2009).

Estratégias para Normalização do Erro nas Organizações

Uma vez demonstrada a importância da normalização do erro nas instituições como forma de deflagrar o processo de aprendizagem, sendo este uma ferramenta essencial no fortalecimento organizacional que fornece responsividade, competitividade e sucesso a longo prazo no mercado; passa-se ao estudo das estratégias que podem ser implementadas para o desenvolvimento dessa cultura.

Por certo, adotar a cultura de gerenciamento do erro colabora para a qualidade dos processos internos, bem como sua eficiência e a confiabilidade dos mesmos, já que para a normalização das falhas é preciso um ambiente transparente, colaborativo e de

responsabilidade. Sendo assim, várias são as estratégias cabíveis e adequadas para se promover a normalização do erro enquanto prática essencial na aprendizagem contínua, a exemplo do fomento de transparência, implementação de *feedbacks* construtivos, sistemas de gestão de qualidade com planos, documentação e análise das falhas, treinamento contínuo e aperfeiçoamento de ferramentas e tecnologias (Oliveira; Campos; Camargo, 2023).

Todavia, atendo-se às limitações metodológicas do presente formato de análise, neste trabalho foram selecionadas três estratégias que mais se destacaram na bibliografia para o fim almejado: o envolvimento da liderança, como exemplo de abertura e disposição; uma abordagem sistemática, que implemente sistemas de monitoramento e de relatórios para rastrear falhas de forma mais imediata; e a criação de mecanismos de suporte, a exemplo de sistemas de incentivo e de comitês de qualidade para aperfeiçoamento constante; mais bem especificados em seguida.

Envolvimento da Liderança

A liderança organizacional possui um papel relevante na cultura da instituição porque envolve e amplifica diversos conceitos que refletem as práticas daquela equipe. Nesse sentido, além de refletir a realidade organizacional, o líder também exerce efeitos descendentes, pois sua integridade em cumprir os discursos e afirmações impacta na estima que os colaboradores têm de seu exemplo. Essa integridade confere uma segurança para a equipe que também alimenta a confiança da relação entre líder e liderados (Daehn; Selig, 2022).

As práticas observadas nos cargos de liderança também impactam aos colaboradores porque, enquanto influência forte na organização, a ética da liderança, sua autenticidade e abertura à transformação também são repassados indiretamente aos demais, seja pela seleção natural que acontece de acordo com a adequação à cultura organizacional, ou à adaptação que cada indivíduo promove para se encaixar ao ambiente.

Com isso, a forma como o líder reage aos erros também reflete a cultura organizacional e, por conseguinte, influencia seus colaboradores, visto que um condutor humilde, capaz de reconhecer suas dificuldades e limitações, bem como as suas próprias falhas, fomenta em sua equipe o autoconhecimento em também serem transparentes sobre seus próprios obstáculos na consecução de planos e metas. Essa criticidade dos próprios atos, por consequência, favorece a aprendizagem, porque sabendo das limitações é possível enfrentá-las mais diretamente em direção à melhoria do todo (Kim; Seok; Kim, 2020).

Assim, a normalização do erro que parte dos níveis mais altos significa, de modo geral, a reflexão de uma cultura de gerenciamento dos erros que pode moldar nos indivíduos a forma como os desvios são percebidos, comunicados, compartilhados, e de que modo eles se tornam conhecimento, para minimização de prejuízos e maximização de benefícios a partir disso. Uma liderança que promove a comunicação aberta e participativa também fortalece uma prática de que erros devem ser observados, identificados e compartilhados, para que, em colaboração a equipe possa atingir o objetivo comum de crescimento da organização.

Em um contexto institucional no qual a liderança incentiva que o ambiente laboral é um local seguro para o cometimento de erros, desde que estes sejam compartilhados e sirvam de experiência para o *know-how*, dificilmente o papel de direção será exercido por um sujeito orgulhoso ou prepotente, sendo, assim, a humildade uma característica muito forte desses cargos em culturas de gerenciamento. Isso acontece porque esse adjetivo acompanha a noção de outros critérios essenciais no enfrentamento do erro como parte do processo de aprendizagem, quais sejam de abertura e disposição para ensinar, e de noção de que erros são inevitáveis em condutas humanas (Kim; Beehr, 2021) – considerando que o recorte deste estudo aborda preferencialmente erros não intencionais.

Dessa forma, quando a liderança está envolvida na cultura organizacional orientada para a aprendizagem contínua, o ambiente se revela seguro para que erros sejam apontados nos processos internos, cientes os colaboradores de que é um elemento que faz parte da atuação administrativa, admitido desde que sirva como aprendizado, por exemplo. O clima organizacional que se cria em torno dessas práticas impacta, inclusive, no rendimento e desempenho da equipe, tendo sido especificamente elencado como um fator de melhoria dos resultados a partir da mudança dos sentimentos em torno dos eventuais desvios (Walumbwa *et al.*, 2010).

Abordagem Sistemática

Apesar do envolvimento da liderança ser um fator crucial nesse processo de normalização das falhas, não basta, sozinho, para o sucesso da cultura nesse sentido, sendo ainda indispensável uma abordagem sistemática dos desvios observados. Isso porque, como dito no início da explanação, nem todos os erros *lato sensu* irão servir de ponto inicial para um aprendizado e, por isso, a documentação dessas situações é muito importante no enfrentamento de cada ocorrência.

A partir do momento em que uma falha é praticada, o ambiente organizacional, o clima entre os colaboradores, a cultura da instituição e o envolvimento do líder com sua equipe irão favorecer a comunicação desse erro para que, com isso, se inicie o processo de lapidação da falha. Entretanto, para que esse conhecimento pontual se torne tácito e, posteriormente, explícito, é necessário sistematizar o enfrentamento do problema por meio da documentação dessas ocorrências, de forma a envolver uma discussão até entre departamentos, de forma a conferir uma abordagem mais diversificada sobre os possíveis caminhos de combate (Silva; Santos, 2024).

Não obstante, a documentação ainda serve para que a análise desses desvios ocorra de forma apurada, preservando dados e percepções. Assim, um erro já combatido pode ser revisitado periodicamente para se sejam vislumbradas novas possibilidades de melhoria diante de novo período de experiência da equipe, por exemplo. A sistematização também se revela importante não somente para que a causa seja descoberta e resolvida, mas para que recorrências sejam prevenidas, contribuindo assim para a aprendizagem contínua, com a exploração detalhada de cada oportunidade de aperfeiçoamento (Dweck, 2006).

Deve-se ressaltar que a instituição de um sistema de gestão de qualidade por meio dessa documentação se revela valioso também para evitar que a normalização

do erro incorra em sua banalização. O que se verifica neste estudo não é que todas as falhas devem ser relevadas por serem inevitáveis de forma simplória; e sim que por serem inevitáveis não podem ser sinônimo de mera punição, mas de oportunidade de fortalecimento organizacional. Para isso, a sistematização também reveste o processo do erro de uma roupagem analítica que agrega à noção de que os erros são tolerados, porém devem frutificar em novos conhecimentos, ao invés de enterrados (SILVA; SANTOS, 2024).

Em complemento, a gestão de qualidade ainda deve se utilizar de planos de ação para enfrentamento dos problemas observados, que auxiliam nas práticas corretivas e preventivas, de forma a extrair maiores possibilidades de inovação de uma mesma ocorrência. Para que esse sistema seja dissecado com maior eficiência, é necessário que os colaboradores possuam mecanismos de suporte que fortaleçam a colaboração mútua e o clima organizacional que favoreça a transparência nesses processos.

Mecanismos de Suporte

Como meio de alimentar o clima organizacional que favorece o aprendizado a partir do erro, é importante que os colaboradores possuam mecanismos de suporte que reafirmem a segurança da comunicação transparente em relação a esses desvios, por exemplo. Veja-se que com a criação de comitês de qualidade, que formem equipes de melhoria contínua, é possível estabelecer um grupo de apoio que alimente a cultura de gerenciamento do erro desde a base da instituição.

Ademais, capacitar continuamente os colaboradores melhora o diálogo entre os níveis gerenciais e a equipe, porque facilita o compartilhamento das informações obtidas tanto de erros ocorridos a serem mapeados, quanto de ideias e soluções desenvolvidas visando a melhoria dos processos internos. A troca de experiências entre os funcionários, a ser incentivada nesses mecanismos de suporte, torna mais robusta a união dos colaboradores de forma a consolidar uma cultura de aprendizado contínuo que caminhe para o sucesso a longo prazo de toda a organização (Lemos, 2018).

Além disso, se de um lado o sistema de punições perpetrado na cultura de prevenção ao erro é prejudicial ao desempenho dos colaboradores, criando um clima desagradável que fomenta a ocultação de erros e a responsabilização de terceiros, de outro a implementação de um sistema de incentivos pode ter resultados benéficos na autoestima da equipe de forma a colaborar para o fortalecimento de uma cultura de gerenciamento de erros.

Especialmente em organizações que ainda estão em processo de transição para a normalização dos erros, adotar um método de recompensa para a identificação e correção de desvios nos processos internos pode ajudar a alterar a percepção das falhas. Isso incentiva os colaboradores a se abrirem mais para a comunicação sobre erros, com o objetivo de promover, a médio prazo, o aprendizado a partir das falhas. Essa mediação da aprendizagem organizacional revela um comprometimento da instituição com as inovações e a dedicação em relação às mudanças propostas, diante de um cenário pouco receptivo à prevenção do erro de forma limitada.

A relevância dessa medida recai no fato de não ser possível adequar atividades e promover o comprometimento honesto com a instituição se não há um contexto genuíno de segurança e humildade que esteja aberto para uma nova percepção das falhas humanas

e, se essa inovação não for honesta e transparente, pode gerar resultados controversos. Um clima organizacional de verdadeira abertura é notado pelos colaboradores e, nesse sentido, sistemas de incentivo servem para abertamente comunicar aos indivíduos que a organização está aberta a novos aprendizados a partir dos erros identificados, pois o objetivo máximo é o desenvolvimento da empresa para competir com o mercado (Silva; Santos, 2024).

Ao tratar situações de falha como oportunidades para experiências que conduzam à inovação. Ao incentivar tal conduta por parte dos colaboradores, as organizações aprimoram processos, fortalecem uma cultura organizacional receptiva, comunicativa e participativa, que pode se beneficiar das ideias de sua equipe, fomentando uma identidade resiliente, inovadora, e capaz de se adaptar a quaisquer situações adversas que possam surgir, em razão do desenvolvimento de uma alta capacidade responsiva a partir de suas falhas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando das primeiras ações práticas da presente pesquisa, a hipótese inicialmente levantada era de que a normalização dos erros organizacionais seria importante para um melhor desempenho e aumento dos resultados. Ainda que essa suposição tenha sido confirmada, foi suplementada por outras compreensões que merecem destaque nesta oportunidade.

Notou-se a necessidade de se abordar a normalização do erro não puramente como a ausência de punições, mas sim de efetiva transformação de um obstáculo em uma ponte para novas realidades e inovações. Dessa forma, não se trata de banalizar as falhas, mas de transformar os obstáculos em fontes de aprendizado contínuo dentro das instituições. Para isso, a cultura organizacional mostrou-se fundamental, já que adotar uma postura de gerenciamento dos erros fornece uma base para que o clima entre os colaboradores mude a percepção das falhas e abra esse conceito para permitir novas ideias daí advindas.

Além disso, constatados os impactos positivos da normalização do erro por seu gerenciamento, já supostas em um projeto preliminar, na constatação das estratégias complementou-se o raciocínio ao revelarem-se indispensáveis nesse processo de abordagem das falhas o papel da liderança, que, em conjunto com a implementação de sistemas de gestão de qualidade e de meios de suporte para os colaboradores, pode transformar o meio organizacional. Com essa alteração, pode-se migrar satisfatoriamente para uma cultura de aprendizado contínuo e de gerenciamento das falhas, mas mais que isso, fortalecer esse ambiente caso já esteja em aplicação, de forma a maximizar as potencialidades que esse modelo oferece, segundo a literatura citada.

Por fim, sugere-se à academia a realização de mais estudos sobre as melhorias de desempenho que a normalização do erro pode levar para as organizações, já que uma das intempéries do presente estudo foi encontrar dados nesse sentido. A literatura sobre o tema possui maior foco em elencar os prejuízos de desempenho à aplicação da prevenção e aversão ao erro, do que ao aumento de resultados nos casos de gerenciamento das falhas, propriamente ditos. Assim, entende-se por satisfeito o objetivo central do presente estudo, com confirmação da hipótese e complementação desta pelas informações obtidas dos documentos analisados.

REFERÊNCIAS

- BALTAZAR, A. R. D. G. S. **Erro humano e erro organizacional nas atividades de manutenção das aeronaves na perspectiva da Grounded Theory: O caso nacional**. 24 p. Tese (Doutorado) – Univeridade de Lisboa, Lisbon School of Economics and Management. 2020.
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. 3. Ed. Bookman Editora, 2019.
- CATINO, M.; PATRIOTTA, G. **Learning from errors: cognition, emotions and safety culture in the Italian Air Force**. Tradução livre. Sage Journals, v. 34, n. 4. 2013.
- CHIVA, R.; ALEGRE, J.; LAPIEDRA, R. **Measuring organizational learning capability among the workforce**. Tradução livre. International Journal of Manpower, v. 28, n. 3-4. pp. 224-242. 2007.
- CRUZ, T. S. F. **A relação entre a cultura do erro e o desempenho: a influência da orientação individual ao erro, das atribuições causais e da satisfação das necessidades psicológicas básicas**. 117 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, Faculdade de Economia, Programa de Economia e Gestão de Recursos Humanos. 2020.
- DAEHN, C. M.; SELIG, P. M. A cultura de gestão do erro: desafios à liderança. **Anais do XII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação**. Monterrey, 2022.
- DIMITROVA, N. G.; VAN HOOFT, W. A. J.; VAN DYCK, C. *et al.* **Behind the wheel: what drives the effects of error handling?** Tradução livre. The Journal of Social Psychology, v. 157, n. 6. pp. 658-672. 2017.
- DWECK, C. S. **Mentalidade: A nova psicologia do sucesso**. Random House. 2006.
- FIOL, C. M.; LYLES, M. A. Organizational Learning. Tradução livre. **The Academy of Management Review**, v.10, n. 4. pp. 803-814. 1985.
- FRESE, M.; KEITH, N. **Enhancing firm performance and innovativeness through error management culture**. In N. M. Ashkanasy, C. P. M. Wildderom, & M. F. Peterson (Eds.), *The Handbook of organizational culture and climate*. Tradução livre. pp. 137-157. 2010.
- FRESE, M.; KEITH, N. **Action Errors, Error Management, and Learning in Organizations**. Tradução livre. *Annual Review of Psychology*, v. 66. pp. 661–687. 2015.
- SILVA, A. C. G.; SANTOS, T. O. F. **A influência do clima e cultura organizacional na gestão do conhecimento**. *Scientia: Revista Científica Multidisciplinar*, v. 9, n. 2. pp. 40–67. 2024.
- IGARASHI, W. **Aprendizagem organizacional: proposta de um modelo de avaliação**. 361 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2009.
- KIM, M.; BEEHR, T. A. **The power of empowering leadership: Allowing and encouraging followers to take charge of their own jobs**. Tradução livre. *The International Journal of Human Resource Management*, v. 32, n. 9. pp. 1865-1898. 2021.
- KIM, M. S.; SEOK, J. H.; KIM, B. M. **Mediating role of the perceived benefits of using a medication safety system in the relationship between transformational leadership and the**

medication-error management climate. Tradução livre. Journal of Research in Nursing, v. 25, n. 1. pp. 22-34. 2020.

LEMOS, A. B. **Comunicação organizacional e gestão do conhecimento: práticas, interface e modelagem.** 175 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação. 2018.

MERRIAM-WEBSTER. **Webster's seventh new collegiate dictionary.** Tradução livre. G. & C. Merriam Company. 1967.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

OLIVEIRA, B. B.; CAMPOS, S. A. P.; CAMARGO, M. S. **Aprendizagem organizacional: processo de desenvolvimento das capacidades dinâmicas.** Revista Terra e Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 39. 2023.

PORTO, J. B.; PUENTE-PALACIOS, K. E.; MOURÃO, L. *et al.* **Escala de cultura de gerenciamento de erros: tradução e evidências de validade para amostras brasileiras.** Revista de Administração da Mackenzie, v. 21, n. 2. 2020.

RODRIGUES, H. G.; BIDO, S. D. **O processo de aprendizagem individual a partir do erro vivenciado por gestores de empresas de base tecnológica.** Revista Contemporânea de Economia e Gestão, v. 17, n. 3. pp. 210-237. 2019.

RUPPENTHAL, J. E. **Gerenciamento de riscos.** Santa Maria: Rede e-Tec Brasil, 2013. 120 p.

SANTOS, A. C. C.; ALVES, L. M. A. R. **Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional: uma reflexão filosófica voltada para o espaço de afeto.** Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 11, n. 2. pp. 2-25. 2021.

SILVA, F.; SILVA, E. L. **Aprendizagem organizacional: uma visão sustentável corporativa.** Administração: perspectivas teóricas e fundamentos epistemológicos. 11p. 2021.

TIDD, Joe. **A review and critical assessment of the ISO56002 innovation management systems standard: Evidence and limitations.** Tradução livre. International Journal of Innovation Management, v. 25, n. 01. 2021.

TRACEY, J. B.; TANNENBAUM, S. I.; KAVANAGH, M. J. **Applying trained skills on the job: the importance of the work environment.** Tradução livre. Journal of Applied Psychology, v. 80, n. 2. pp. 239-252. 1995.

WALUMBWA, F. O.; HARTNELL, C. A.; OKE, A. **Servant leadership, procedural justice climate, service climate, employee attitudes, and organizational citizenship behavior: a crosslevel investigation.** Tradução livre. Journal of applied psychology, v. 95, n. 3. 2010.

WOJAHN, R. M.; GOMES, G.; ZONATTO, V. C. S. **Capacidade de aprendizagem organizacional e desempenho organizacional: estudo em empresas da indústria moveleira.** Revista de Administração IMED, v. 10, n. 2. pp. 71-94. 2020.

Previsão de Ações do Setor Petroquímico Brasileiro com o Uso de Machine Learning

Stock Forecasting in the Brazilian Petrochemical Sector Using Machine Learning

Thomas Nascimento da Silva

Selma Velozo Fontes

Paulo Vitor Jordão da Gama Silva

RESUMO

A grande quantidade de dados disponíveis aumenta a complexidade no desenvolvimento de análises de tendências em ativos. Como contemplar vários tipos de dados e gerar uma análise eficiente? Notou-se no campo da inteligência artificial uma oportunidade para o uso de *Machine Learning* (ML). Este estudo tem como objetivo prever a tendência dos principais ativos do setor petroquímico no mercado brasileiro, utilizando técnicas de ML e extração automatizada de dados. O trabalho propõe a comparação das previsões do direcionamento de ativos utilizando algoritmos de ML: *Random Forest*, *Support Vector Machine* e Redes Neurais Artificiais. Indicadores técnicos foram usados no treino dos modelos. Os resultados foram medidos através da *performance*, com indicadores como: *recall*; precisão; acurácia; e especificidade. O principal ponto de contribuição está em averiguar a eficiência da utilização de técnicas de ML utilizando diferentes algoritmos, com uma acurácia que variou entre 82,4% e 96,4%, sendo o melhor algoritmo o *Random Forest*.

Palavras-chave: indústria petroquímica; inteligência artificial; machine learning; mercado de ações; previsão de preços.

ABSTRACT

The large amount of available data increases the complexity of trend analysis in assets. How can various types of data be considered to generate an efficient analysis? In the field of artificial intelligence, an opportunity for the use of Machine Learning (ML) has been identified. This study aims to predict the trend of the main assets in the petrochemical sector in the Brazilian market using ML techniques and automated data extraction. The study



proposes a comparison of asset direction predictions using ML algorithms: Random Forest, Support Vector Machine, and Artificial Neural Networks. Technical indicators were used to train the models. The results were measured through performance metrics, including recall, precision, accuracy, and specificity. The main contribution is to assess the efficiency of using ML techniques with different algorithms, achieving accuracy ranging from 82.4% to 96.4%, with Random Forest being the best-performing algorithm.

Keywords: petrochemical industry; artificial intelligence; machine learning; stock market; price forecasting.

INTRODUÇÃO

Como visto em Kaier (2021), a sociedade está gerando e consumindo uma grande quantidade dos mais diferentes tipos de dados no ambiente financeiro e esse aumento de complexidade traz a necessidade de ferramentas cada vez mais sofisticadas para análise. Assim, se faz necessário a busca por padrões viabilizando análises mais aprofundadas e, nesse contexto, emergem as técnicas de *Machine Learning* (Barboza, Kimura e Altman, 2017).

De acordo com Zheng *et al.* (2019) e Injadat *et al.* (2021), *Machine Learning* (ML) pode ser definido como uma das abordagens de análise de dados o que tem como objetivo automatizar a construir de modelos analíticos, sendo um ramo da inteligência artificial baseado na ideia de que sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção humana. Assim como os humanos, quanto mais experiências ou dados forem fornecidos ao computador, melhor será seu desempenho em determinado trabalho (Cielen *et al.*, 2016).

Constituída por diversos métodos que convergem para os mesmos objetivos, o *Machine Learning* é voltado para a capacidade preditiva dos modelos e visa automatizar os processos a partir de uma base contendo dados (Páscoa, 2018). Os modelos utilizados no *Machine Learning* devem se mostrar potencialmente úteis em previsões fora da amostra (*out-of-sample*), ou seja, devem obter bom desempenho na previsão da variável alvo quando inseridos novos dados, distintos dos utilizados em sua construção (De Souza, 2016).

Uma das formas de obtenção de dados utilizados pelo *Machine Learning* é a técnica denominada *web scraping*, que segundo Zhao (2017) é uma forma de se coletar dados através de *sites* e transformar informações desestruturadas em estruturadas. Nesta modelagem, existem diversas linguagens de programação que estão sendo utilizadas hoje em dia quando há a necessidade de se trabalhar com um grande volume de informações, sendo as mais conhecidas o Python, Java, C, C++, Scala, Matlab e R.

Com este trabalho, pretende-se extrair uma vasta gama de dados gratuitamente através da técnica *web scraping*, assim como especificado e através dos dados obtidos, com o objetivo de aplicar o *Machine Learning* almejando a descoberta de padrões que auxiliem na análise dos dados, tornando o processo menos suscetível a equívocos. Desta forma, o presente trabalho busca, descobrir padrões e a desenvolver a predição de cotações de ações da indústria petroquímica, utilizando-se de métodos não lineares, que posteriormente serão confrontados para evidenciar qual demonstra maior assertividade.

A ideia de previsão de valores de ativos de mercado remete à discussão a respeito da eficiência dos mercados, que é um dos assuntos que gerou mais controvérsias (e ainda gera) entre os economistas, investidores e da comunidade acadêmica, como observado por Saffi (2003). A utilização de dados históricos e demais informações públicas disponíveis para prever o valor ou direcionamento do preço de um ativo de mercado surge a partir da necessidade de encontrar métodos que auxiliem na segurança do investidor, onde foram surgindo técnicas de análises de extrema importância (como a adoção da ML), para a competição no mercado e assim buscar a previsão do comportamento futuro dos indicadores a serem comercializados (Bazin, 2017).

Os algoritmos descritos no trabalho são implementados tendo como base linguagem Python, ou seja, o algoritmo de *web scraping* que foi criado a partir da escrita do código diretamente por meio dessa linguagem e a implementação dos demais métodos, realizada através do *software* Orange 3, que é um *kit* de ferramentas escrito em Python, mas com um *front-end* de programação visual. Para a concretização das análises quantitativas, se fará necessário o uso dos dados relativos às ações ordinárias da Petrobras e preferenciais da Petrobras e Unipar Carbocloro que são listadas na B3 (Brasil, Bolsa e Balcão), que possuem o *ticker* PETR3, PETR4 e UNIP6, respectivamente. Os dados foram obtidos através do site Yahoo! Finanças (<https://br.financas.yahoo.com/screener/>).

Para este estudo, optou-se por escolher os maiores representantes do setor petroquímico na B3. Como visto em Viana (2020) esta é uma das principais indústrias do país e foram diretamente impactadas durante a pandemia covid-19 levando indiretamente seus resultados para os demais setores econômicos. A indústria química, como apontado pelo Poder 360 (2021) foi classificada como atividade essencial em 2020 com o decreto no 10.329/2020 e esteve em evidência recentemente desempenhando um papel de grande importância durante a pandemia da covid-19 e de forma adicional este setor é o 6º maior em nível global e 3º setor mais relevante para o PIB nacional.

A relevância do trabalho está em trazer a aplicação de técnicas, que ainda são pouco utilizadas no mercado financeiro de acordo com Capgemini (2017), que contempla uma gama de informações que partem de dados gratuitos, de fácil acesso, complexos e de indústrias do setor petroquímico listadas em bolsa, visando assim ter maior embasamento na argumentação dos resultados e análise desses papéis, auxiliando em análises fundamentalistas - não apenas no setor petroquímico, mas nos demais setores da B3 e, inclusive, em posterior aplicação para outros tipos de ativos.

Este estudo está dividido em: (2) referencial teórico envolvendo a revisão bibliográfica para dar suporte as técnicas de *Machine Learning* envolvendo o ambiente de aprendizagem, principais algoritmos utilizados e o conceito de redes neurais no contexto do ambiente de coleta de dados para gerar informações relevantes; (3) base de dados e a metodologia utilizada para a realização do estudo; (4) avaliação dos resultados encontrados; e (5) considerações finais e sugestões para estudos futuros.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Eficiência de Mercado: Evidências e Críticas

Como visto em Fama (1970), a Hipótese de Mercados Eficientes (HME) é uma teoria econômica onde suas definições buscam compreender métodos de funcionamento de mercado e dos agentes envolvidos. Segundo essa hipótese, o mercado seria considerado eficiente se refletisse rapidamente qualquer informação disponível nos preços dos ativos, impossibilitando ganhos anormais (Mussa *et al.*, 2008).

Fama (1970) enumerou três condições para a verificação da eficiência dos mercados: a) inexistência de custos de transação; b) toda a informação está disponível a custo zero, a todos os participantes do mercado e c) todos concordam quanto aos efeitos das informações nos preços atuais dos ativos, assim como em suas distribuições futuras (expectativas homogêneas). Essas condições seriam suficientes, mas não necessárias para a eficiência dos mercados.

Para Fama (1970) a eficiência de mercado possui três níveis, podendo ser caracterizada como fraca, forte ou semiforte. Em sua forma fraca afirma que o mercado absorve por completo toda e qualquer informação referente aos preços passados dos títulos, ou seja, indica que não é possível obter retornos acima da média com base em preços históricos. Em sua forma semiforte é apontado que além das informações referentes ao histórico de preços, o mercado também absorve e precifica todas as informações disponíveis publicamente. Finalmente em sua forma forte, os preços refletem não só a informação pública, mas toda a informação que pode ser obtida, inclusive as “informações privilegiadas”.

Leroy (1976) afirmou que a reavaliação dos testes da teoria realizados obtinha resultados enganadores, pois era pautada por redundâncias e uso de palavras diferentes para expressar uma mesma ideia, trabalho esse que foi contestado no mesmo ano por Fama (1976). Porém, em meados dos anos 80, o desenvolvimento da computação permitiu aos pesquisadores a intensificação dos estudos, evidenciando a existência de comportamentos anormais nos retornos dos ativos financeiros (Leroy e Porter, 1981; Shiller, 1981; Marsh e Merton, 1986; Bernard e Thomas, 1990).

Fama (1991) desenvolveu nomenclaturas novas para os testes de eficiência que propôs para descrever de maneira melhor cada teste, onde eficiência fraca teve seu nome ajustado para teste de previsibilidade dos retornos, forma semiforte como estudos de eventos e forma forte para testes de informação privada. Da mesma forma, novas críticas apareceram com Amaral (1990), que afirmou que a existência da forma semiforte de eficiência de mercado contraria a teoria base da análise fundamentalista, que busca antecipar os movimentos futuros dos preços através da análise de informações públicas, como balanços patrimoniais e relatórios contábeis.

Seguindo as críticas ao novo trabalho de Fama (1991), inúmeras estratégias utilizando análise técnica com o desenvolvimento de *softwares* e modelos estatísticos cada vez mais sofisticados e estudos constataram lucratividade na análise técnica em diversos mercados ou mesmo para ativos específicos como visto em Lu (2014), Cruz e Neto (2018), Wang e Wang (2019), Orquín-Serrano (2020), Mukansi (2021).

Com o desenvolvimento tecnológico, o uso de *softwares* se tornou popular e atualmente existem, inclusive, ferramentas gratuitas que conseguem desenvolver modelos cada vez mais complexos e que fazem uso de inteligência artificial, como visto por exemplo em Han e Chen (2007), Lin, Guo e Hu (2013), Laboissiere, Fernandes e Lage (2015), Patel *et al.* (2015), Khaidem, Saha e Dey (2016), Nelson, Pereira e Oliveira (2017), Basak *et al.* (2019), Hoseinzade e Haratizadeh (2019), Lee *et al.* (2019), Vijh *et al.* (2020) e Leippold, Wang e Zhou (2021).

Além disso, é importante acrescentar que como observa Milanez (2003), a HME possui três alicerces principais em relação ao comportamento: a racionalidade do investidor, maximização da utilidade esperada e aptidão em processar, de maneira ótima, todas as informações disponíveis. Porém, se anomalias de mercado não existissem, não existiriam bolhas, crises, sobre ou subprecificação de ativos, comportamentos conjuntos de investidores e demais fenômenos de cunho psicológicos observados em finanças comportamentais.

Algoritmos Usados nas Técnicas *Machine Learning*

Diferentes algoritmos estão sendo utilizados na previsão da movimentação das ações, como: *Support Vector Machine* (SVM); Classificador *Naive Bayes*; KNN (*K-Nearest Neighbors*); *Random Forest*; Redes neurais artificiais; e própria regressão linear. Ainda, a literatura demonstra que SVM está sendo utilizado em grande parte das vezes em pesquisas deste tipo (Basak *et al.*, 2019).

Buscando avaliar quanto ao desempenho dos algoritmos, existem algumas métricas que são utilizadas em larga escala. Segundo Powers (2020), a acurácia indica uma *performance* geral do modelo, ou seja, dentre todas as classificações, quantas o modelo classificou corretamente; a precisão demonstra dentre todas as classificações de classe positiva, quantas estão corretas; já o *Recall*/Revocação/Sensibilidade, mostra dentre todas as situações de classe positiva como valor esperado e quantas estão corretas; por fim, a especificidade demonstra a porcentagem de casos negativos onde o modelo acertou e deu a resposta como negativo.

Nos próximos subitens desta seção, serão explorados com maior profundidade as dinâmicas de desenvolvimento dos 3 algoritmos de *Machine Learning* que foram utilizados nesta pesquisa para desenvolvimento das previsões dos ativos da indústria petroquímica apontadas com a técnica de *web scraping*: *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM) e Redes Neurais Artificiais.

O Algoritmo *Random Forest*

Método que permite o aprendizado conjunto, seja para regressão e classificação e que opera produzindo diversas árvores de decisões e tendo como *outputs* a produção de classes, assim como ocorre em árvores individuais. Adele Cutler e Leo Breiman desenvolveram um algoritmo denominado *Random Forest* (Breiman, 2001). Termo advindo de florestas de decisões aleatórias, propostas primeiramente por Ho (1995). Combinando seleção de recursos aleatória, apresentada primeiramente por (Amit e Geman, 1997) e (Ho, 1995) para construir árvores de decisões que apresentam variação controlada, ao

“ensacamento”, termo cunhado e apresentado por Breiman (2001), surge o método de *Random Forest*.

Conforme Cutler, Cutler e Stevens (2012), observando de forma computacional, algoritmos RF se tornam atraentes, devido: a poderem rodar com classificação multiclasse e regressão; a apresentarem rapidez em treinos e testes; a dependerem de apenas um parâmetro ou dois de ajuste; a possuírem estimativa de falha de generalização embutida; a poderem ser utilizados em problemas com alta dimensionalidade; a poderem facilmente ser implementados paralelamente.

Por outro ângulo, estatisticamente falando, são interessantes por poderem prover: importância de variáveis; pesagem de classes de forma diferencial; visualização das denominadas árvores de decisões; detecção de *outliers* (*out of bag error*); aprendizagem de forma supervisionada e não supervisionada (Yi *et al.*, 2022).

Em concordância com Cutler, Cutler e Stevens (2012, p. 158):

RF se apresenta como método que permite a aprendizagem em conjunto e é baseado nas árvores de decisões (a dependência de cada árvore possui relação com as variáveis aleatórias de dada coleção). Desse modo, Y , sendo a variável aleatória que representa o valor verdadeiro da resposta e o vetor com dimensão p randômico $X = (X_1, \dots, X_p)^T$, que representa valores verdadeiros de entrada, se assume a distribuição conjunta desconhecida $P_{XY}(X, Y)$. Dessa maneira, têm-se por objetivo encontrar a função $f(X)$ que fará a previsão de Y (tradução dos autores).

O Algoritmo *Support Vector Machine* (SVM)

Cortes e Vapnik (1995) desenvolveram um primeiro algoritmo SVM (Máquinas de vetores de suporte). Através da pesquisa em vários trabalhos, constata-se que esta técnica pode fornecer uma precisão maior de classificação frente a algoritmos já criados (Joachims, 1998; Hsu e Lin, 2002). Surgindo nos anos 2000, sendo considerado um importante algoritmo que utiliza aprendizagem, o SVM é utilizado em resolução de problemas envolvendo regressão e classificação em diversas áreas, principalmente em biologia computacional, finanças e categorização (textos).

Essa importância é justificada devido aos mecanismos internos que garantem boa generalização o que acaba levando a previsões mais precisas, e a utilizar funções como a de *kernels* para modelagem de distribuições que não são lineares e capacidade relativamente rápida de treinar dados mesmo se apresentando em enormes conjuntos, utilizando novas técnicas para otimização matemática na resolução dos problemas (Vert *et al.*, 2004).

No trabalho propõe-se a utilização do *radial Basis function* (RBF) que é largamente utilizado nos algoritmos de ML. Primeiramente, buscando facilitar o entendimento do SVM, necessitamos ter conhecimento de como casos lineares operam. Em concordância com Apostolidis-Afentoulis (2015), em uma configuração de classificação binária, seja $((x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n))$ conjunto formado por dados utilizados no treinamento onde y_i assumindo valores de -1 e +1 são classes e x_i vetores de características representando as observações.

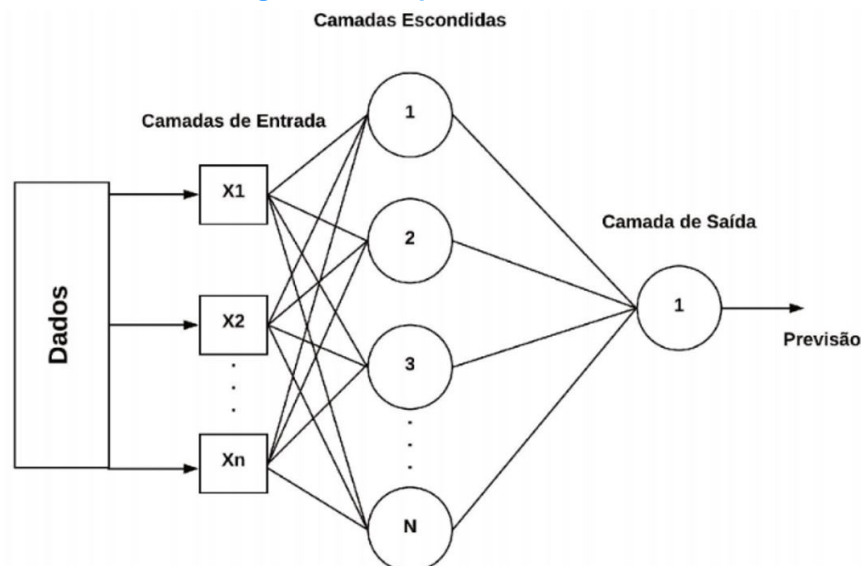
Portanto, o objetivo da aprendizagem dos denominados vetores de suporte está em encontrar algum hiperplano que atue separando as classes utilizando uma margem, definida como sendo o maior intervalo entre os pontos negativos e positivos mais próximos do hiperplano.

O Algoritmo de Redes Neurais Artificiais

Segundo Bishop (2011), “rede neural” foi o termo cunhado devido as tentativas de se descobrir representações matemáticas quanto a manipulação de informações nos sistemas biológicos. Redes neurais artificiais (RNA) apresentam como uma de suas principais características o fato de conseguir aprender com um exemplo, e a partir disso, serem capazes de generalizar o que foi ensinado.

Conforme Haykin (2000), utilizar RNAs oferece diversas vantagens, destacando entre elas as abaixo: (i) Não-linearidade - Determinado neurônio tem a aptidão de ser não-linear ou linear. Assim, distintos sinais tem a possibilidade de serem utilizados na entrada; (ii) Adaptabilidade - RNAs possuem capacidade de adaptação dos pesos sinápticos frente a modificações no meio ambiente em que estão; (iii) Resposta a evidências - RNA pode ser criada para fornecer informações desde quais padrões particulares selecionar até acerca de crenças. O processo em que dados são através de camadas de RNA profunda processados está ilustrado na figura 1.

Figura 1 - A arquitetura da RNA.



Fonte: adaptado de Laboissiere, Fernandes e Lage, 2015.

No presente trabalho, a RNA desenvolvida apresenta as duas camadas iniciais escondidas com 12 neurônios cada, já na terceira tem-se 3, ou seja, temos uma rede possuindo 3 camadas escondidas (escolha padrão do *software*). Além do mais, *Rectified Linear Unit* (ReLU) é utilizada para ativação empregada foi a, sendo representada matematicamente pela equação 1.

$$Y = \max(0, x) \quad (1)$$

Onde x é o valor que representa a entrada referente ao neurônio e Y sua saída. Devido a sua forma, essa função também é muito conhecida como função de rampa, assim como pode ser notado. Como observado por Hammad e Wang (2019), esse formato indica que essa função faz com que a rede convirja muito mais rápido, além do mais, o fato de ser implementada utilizando limiares simples, faz com que computacionalmente falando seja muito eficiente.

Principais Estudos Anteriores Utilizando Previsão com Algoritmos de ML

Através da utilização da função do Kernel SVM como função da base radial gaussiana (RBF), Han e Chen (2007) buscaram em seu trabalho prever tendências de cotação de ativos financeiros, juntamente da análise de documentos, como demonstrativos financeiros. A escolha da função foi assertiva (baseado no crescimento ou decréscimo) segundo os autores, visto que a porcentagem de acertos apresenta melhora.

Com o objetivo de entender a previsão de tendência nos mercados de ações, o trabalho realizado por Lin, Guo e Hu (2013) propôs utilizar SVM. A análise realizada foi dividida em 2 partes: prever e selecionar características. Através da análise de correlação de diferentes índices financeiros utilizando um filtro SVM, a seleção das características foi realizada. Utilizando conjunto de índices financeiros selecionados para desempenhar as entradas ponderadas, aplicou-se o “SVM-quasi linear” buscando a previsão e a direção de preços dos ativos em relação às séries históricas, sendo essa a abordagem realizada quanto ao modelo de prognose. Verificando a porcentagem de acerto, constatou-se que a acurácia apresentada por esse modelo (55% a 70%) foi superior à de outros trabalhos em termo de generalização.

Patel *et al.* (2015), utilizaram técnicas de ML para previsão de índices da CNX Nifty e S&P Bombay Stock Exchange (BSE) na bolsa indiana entre 2003 – 2012 com algoritmos RF, SVR e de Redes Neurais além de fusões que resultaram SVR–Redes Neurais, SVR–RF e SVR–SVR. Os autores analisaram os modelos individuais e os modelos híbridos, tendo esses últimos apresentado melhor desempenho do que os modelos de previsão de estágio único e se tornando mais evidentes à medida que as previsões são feitas com mais dias de antecedência. O melhor desempenho geral de previsão é alcançado pelo modelo SVR–Redes Neurais.

Em concordância com Khaidem, Saha e Dey (2016), em sua pesquisa pela literatura ficou claro que algoritmos *ensemble learning* ainda são pouco explorados quando o foco é predição de ações, mais especificamente seus preços, em mercados acionários. Mas como a área de Data Science vem apresentando crescimento constante, nota-se um cenário com estímulo à frequentes inovações e mudanças, seja por novos algoritmos criados ou o início da utilização desses já existentes (IBM, 2017).

Utilizando o RF como algoritmo em seu trabalho, Khaidem, Saha e Dey (2016) buscaram prever a cotação de Samsung Co. Ltd. (listada na bolsa da Coreia do Sul), Apple e GE (listadas nos EUA), ambas utilizaram janelas de 30, 60 e 90 dias que representam os resultados alcançados, tendo esses variado de 84,5% e 94,5% quanto à acurácia, no período especificado quando previsto à frente 3, 7, 5 e 10 dias. A partir da observação dos resultados apresentados, nota-se uma tendência de melhora para janelas temporais maiores quanto à acurácia, assim como valores bem altos nos 3 períodos analisados e para as três empresas que foram estudadas no trabalho.

Buscando um *benchmarking* para validar seus resultados, Khaidem, Saha e Dey (2016) testaram seu modelo nas ações da 3M, para posteriormente verificar se as respostas são coerentes e próximas dos obtidos por Dai e Zhang (2013), que usam o modelo de SVM, alcançando a máxima acurácia de 79%, em um cenário de 44 dias até a previsão.

Resultados obtidos foram maiores, apresentando acurácia de 82% a 98% em períodos compreendidos entre 30 e 90 dias.

Para a predição da tendência das ações da Apple e Facebook, os modelos empregados por Basak *et al.* (2019) foram o *XGBoost (gradient boosted decision trees)* e RF. Ambos os algoritmos apresentam grande eficácia ao prever as tendências das cotações desses ativos, alcançando acurácias de 55% a 95% e 65% até 95%, respectivamente e variando com o horizonte temporal adotado.

Não ficando restrito apenas as predições de cotações de ações listadas em bolsa, esses modelos apresentam a possibilidade de serem utilizados em diversas outras áreas. Conforme Barboza, Kimura e Altman (2017), algoritmo RF produz melhores porcentagens de erro e acurácia ao ser comparado com outras técnicas de ML, como Redes Neurais Artificiais e SVM, para prever falência de empresas e inadimplências a fim de melhor gerenciar as possibilidades de perdas.

A fim de prever preços, sendo eles máximos e os mínimos de ações que integram o setor energético (Companhia Energética de Brasília (CEB) - CEBR3 -, CPFL Energia S.A. – CPFE – e Companhia Energética do Rio Grande do Norte (Cosern) - CSRN3), Laboissiere, Fernandes e Lage (2015) empregaram modelos utilizando Redes Neurais Artificiais. Este modelo, diferente do *Random Forest*, trata a previsão como um problema de regressão. Por conta disso, as respostas foram mensuradas de forma diferente, a partir do *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, *Root Mean Square Error (RMSE)* e *Mean Absolute Error (MAE)*.

Em previsões visando o *Day Trade* ao invés do longo prazo, é possível notar uma acurácia menor do que a demonstrada nos trabalhos descritos anteriormente. Segundo Nelson, Pereira e Oliveira (2017), a partir da construção de um classificador binário utilizando as redes *Long short-term memory (LSTM)* sendo utilizados em uma janela de 15 minutos, obteve-se uma acurácia máxima de 55,9%. Os papéis utilizados nos testes foram: BBDC4, BOVA11, CIEL3, ITUB4 e PETR4.

Para contornar os problemas das previsões, Hoseinzade e Haratizadeh (2019) avaliaram os índices SP500, NASDAQ, RUSSELL, DJI e NYSE e fizeram uso de métodos denominados redes convolucionais, buscando a predição da direção da oscilação do próximo dia, a partir de diversas variáveis de entrada. Os autores foram bem-sucedidos em sua proposta, visto que obtiveram melhoria significativa comparando a outros algoritmos empregados atualmente.

Vijh *et al.* (2020) analisaram por meio de técnicas de previsão utilizando ML o preço de fechamento de 5 ações de grandes empresas (Nike, Goldman Sachs, Johnson e Johnson, Pfizer e JP Morgan Chase) durante o período de 2009 – 2019 com os algoritmos de RF e Redes Neurais. Os autores utilizaram como indicadores o MAPE, RMSE e MBE, verificando que o modelo de Redes Neurais apresentou o melhor resultado com o RMSE (0.42), MAPE (0.77) e BEM (0.013).

Leippold, Wang e Zhou (2021) estudaram o mercado chinês utilizando técnicas de previsão com o uso de ML para todas as ações do tipo A listadas nas bolsas de valores de Xangai e Shenzhen no período de 2000 – 2020 seguindo o trabalho de Gu *et al.* (2020). Os autores verificaram que o algoritmo de redes neurais e VASA fornecem um desempenho

robusto, sendo que o mercado chinês se diferenciou do mercado norte-americano com a alta previsibilidade de grandes ações e empresas estatais em horizontes mais longos. O desempenho *out-of-sample* permaneceu economicamente significativo após os custos de transação.

METODOLOGIA

Iniciando com dados das séries temporais referentes aos papéis selecionados para este trabalho, que foram extraídos do *site* Yahoo! Finanças através da técnica *web scraping*, eles foram suavizados, possibilitando assim a extração de indicadores técnicos. Estes indicadores se tornam parâmetros para os treinamentos dos métodos propostos, pois fornecem informações sobre o comportamento esperado das cotações no futuro. Foram utilizados no trabalho as ferramentas da biblioteca Pandas e o *Software Orange 3*.

Os dados extraídos da B3 que foram utilizados nesse trabalho, dados diários referentes a abertura, fechamento, fechamento ajustado, volume e preço máximo e mínimo, compreendem um período de 21 anos (2000-03-13 até 2021-03-12) e foram obtidos raspando o HTML estático por meio de *web scrapping*. Na previsão, os dados dos 3 ativos (PETR3, PETR4 e UNIP6) foram utilizados para os 3 períodos propostos neste estudo (30, 60 e 90 dias), gerando então 27 previsões utilizando métodos de ML (Random Forest, SVM e de Redes Neurais). Para simplificar, se o período de previsão é de 1 mês, isso quer dizer que será prevista a variação da cotação em cada dia nos próximos 30 dias.

Visando acelerar o processamento, todas informações que não são ou já foram utilizadas para gerar algum indicador e sua forma original não tem mais utilidade, são descartadas. Previamente, as colunas de data e fechamento ajustado foram excluídas, visto que nesse trabalho não possuem utilidade.

Posteriormente, as séries referentes a abertura, máxima, mínima, fechamento e volume são exponencialmente suavizadas com $\alpha = 0.5$ para evitar atribuições de pesos negativos como observado por Hiemstra (2009). A amostra de treinamento foi 50% da amostra geral e a mesma não foi separada de forma aleatória. O mesmo ocorreu para a amostra utilizada no teste.

Removendo variações aleatórias, assim como ruídos de dados históricos, a suavização permite ao modelo facilmente identificar tendências longas de preços referente as cotações dos ativos analisados – pode-se interpretá-la como uma utilização de filtro passa-baixa digital, filtrando oscilações que apresentam alta frequência e são assim desnecessárias. Assim, calcula-se os indicadores técnicos a partir desses dados suavizados advindos de dados brutos (Khaidem, Saha e Dey, 2016).

Devido a necessidade de aprendizado dos algoritmos, alguns indicadores técnicos foram calculados visando viabilizar esse processo. Em concordância com Khaidem, Saha e Dey (2016), esses são parâmetros importantes calculados baseados em séries temporais que visam a previsão da direção do mercado financeiro. Por essa característica, esses indicadores não são usados somente para análises a partir de dados, mas também são empregados como partes de outras análises técnicas.

No trabalho, cada indicador técnico foi calculado uma vez para a seguinte quantidade de dias estipulada: 5, 14, 26, 44 e 66 dias. Alguns dos indicadores possuem períodos “ótimos” de otimização, conforme observado por exemplo em Khaidem, Saha e Dey (2016). Desta forma, com o intuito de padronização foram utilizados estes mesmos períodos para todos os indicadores. Abaixo estão estes indicadores e suas definições conforme Murphy (1999) e Silva (2018), representados nas tabelas 1 e 2 respectivamente – sendo importante lembrar que os indicadores são os preditores.

Tabela 1 - Indicadores usados na ML baseados em Murphy (1999).

Indicador	Fórmulas dos Indicadores	Objetivo
Índice força relativa (<i>Relative Strength Index</i> – RSI)	$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$ $RS = \frac{\text{Ganho médio nos últimos } x \text{ dias}}{\text{Perda média nos últimos } x \text{ dias}}$	Apresentando um período de análise curto e por análise do usuário as oscilações devem ser mais pronunciadas, a quantidade de dias pode ser reduzida.
Oscilador Estocástico (<i>Stochastic Oscillator</i> - %K)	$\%K = 100 * \frac{C - Lx}{Hx + Lx}$ <p>Sendo: C = Preço fechamento; Lx = Menor preço (últimos x dias); Hx = Maior preço (últimos x dias).</p>	Oscilador estocástico baseia-se na observação em que conforme os preços sobem, os de fechamento apresentam tendência de estarem pertos do limite superior da faixa de preços.
Taxa de mudança dos preços (<i>Price Rate of Change</i> – PROC)	$PROC(t) = \frac{C(t) - C(t - n)}{C(t - n)}$ <p>Onde: PROC(t) = Taxa, no tempo t, de mudança do preço; C(t) = Preço, no tempo t, de fechamento.</p>	Avalia as mudanças de preços, sendo a medida a variação de preço frente a n dias passados
Indicador Saldo de Volume (<i>On-Balance Volume</i> - OBV)	$OBV(t) = \begin{cases} OBV(t-1) + Vol(t), & \text{se } C(t) > C(t-1) \\ OBV(t-1) - Vol(t), & \text{se } C(t) < C(t-1) \\ OBV(t-1), & \text{se } C(t) = C(t-1) \end{cases}$ <p>Onde: OBV(t) = Indicador, no tempo t, do saldo referente ao volume; Vol(t) = Volume negociado do ativo no tempo t; C(t) = Preço fechamento do ativo no tempo t.</p>	O <i>On-Balance Volume</i> deve acompanhar a direção da tendência apresentada pelo preço.
Convergência e divergência da média móvel (MACD)	$MACD = EMA_{12}(C) - EMA_{26}(C)$ $\text{Linha de Sinal} = EMA_9(MACD)$ <p>Onde: C = Série temporal referente aos dados dos fechamentos; EMAn = Média exponencial (n dias); Hx = Maior preço (últimos x dias).</p>	Quando MACD fica debaixo da linha de sinal, nota-se um indicativo de venda. Ao ultrapassar, indica sinal para comprar.
Facilidade de Movimento (<i>Easy of Movement</i> - EMV)	$EMV = \frac{\frac{H_t + L_t}{2} - \frac{H_{t-1} + L_{t-1}}{2}}{\frac{V_t}{H_t + L_t}}$ <p>Onde: H = Preço máximo do período; L = Preço mínimo do período; V = Volume negociado durante o período</p>	Indicador do tipo oscilador que tem o objetivo de identificar a “facilidade” da movimentação do preço. Possui como ponto positivo a percepção da volatilidade e volume de um ativo.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Tabela 2 - Indicadores usados na ML baseados em Silva (2018).

Indicador	Fórmulas dos Indicadores	Objetivo
Média Móvel Exponencial (<i>Exponential Moving Average – EMA</i>)	$EMA = (Pf(i) * P) + (EMA(i - 1) * (1 - P))$ <p>Onde: i = Período corrente (data atual); Pf = Preço fechamento no período atual; EMA(i-1) = Valor da <i>moving average</i> do período anterior; P = Porcentagem de uso do valor do preço.</p>	É uma Média Móvel Ponderada, que dá mais peso ou importância aos dados de preço recentes e que responde mais rapidamente às mudanças recentes de preço.
Acumulação/Distribuição (<i>Accumulation/Distribution – A/D</i>)	$A/D(i) = \frac{((Pf(i) - Min(i)) - (Max(i) - Pf(i)) * Vol(i))}{(Max(i) - Min(i)) + \frac{A}{D(i-1)}}$ <p>Onde: i = Período corrente (data atual); A/D(i) = Valor do indicador Acumulação/Distribuição para a barra atual; Pf(i) = Preço fechamento da barra; Min(i) = Preço mínimo da barra; Max(i) = Preço máximo da barra; Vol(i) = Volume; A/D(i-1) = Valor do indicador Acumulação/Distribuição para a barra anterior.</p>	É constituído pela variação de preço e volume. Avalia a oferta e a demanda, com o intuito de se prever grandes movimentos de preços.
Average True Range (ATR)	$ATR = EMA(TR)$ $TR = \max(H - L, H - C_p, C_p - L)$ <p>Onde: EMA = Média móvel exponencial; Max = Maior valor dos intervalos em questão; H = Preço máximo do período; L = Preço mínimo do período; Cp = Fechamento do dia anterior.</p>	Indicador que mede a volatilidade dos ativos. Wilder (1978) criou o ATR através de um conceito chamado <i>True Range</i> (TR),
Momentum	$Mom = \text{Preço Fech. Atual} - \text{Preço Fech. n Perd anteri.}$	Compara o preço atual com o preço em que estava no passado.
Índice de Fluxo de Dinheiro	$MFI = 100 - \frac{100}{1 + MFR}$ $MFR = \frac{RMF \text{ de } x \text{ períodos positivos}}{RMF \text{ de } x \text{ períodos negativos}}$ $RMF = TP * Vol$ $TP = \frac{H + L + C}{3}$ <p>Onde: C = Preço fechamento; L = Preço mínimo do período; H = Preço máximo do período; Vol = Volume negociado do período.</p>	É utilizado para confirmar tendências das forças compradoras e vendedoras. Ao comparar o valor do indicador no dia anterior com o atual. Um MFI atual maior que o dia anterior sugere que pressão compradora está aumentando (Mitchell, 2019).
Commodity channel index – CCI	$CCI = \frac{TP - \bar{X}}{0,015 * MD}$ $MD = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M X_j - \bar{X} $ $\bar{X} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M X_j$ $TP = \frac{H + L + C}{3}$ <p>Onde: C = Preço fechamento; L = Preço mínimo do período; H = Preço máximo do período; M = Número dias do período.</p>	Segundo Altan e Karasu (2019), Commodity Channel Index (CCI) é um oscilador baseado em impulso usado para ajudar a determinar quando um veículo de investimento está atingindo uma condição de ser sobrecomprado ou sobrevendido.
Média Móvel Exponencial Tripla	$TRIX = \frac{EMA_{3t} - EMA_{3t-1}}{EMA_{3t-1}}$ <p>Onde: EMA3 = Média móvel exponencial tripla.</p>	Segundo Li <i>et al.</i> (2016), é um indicador que mostra a variação percentual em uma média móvel exponencialmente suavizada

Indicador	Fórmulas dos Indicadores	Objetivo
Indicador Vórtex	$V_t^{n(+)} = \frac{\sum_{k=0}^d (C_{t-k}^H - C_{t-k}^L)}{\sum_{k=0}^d TR_{t-k}}$ $V_t^{n(-)} = \frac{\sum_{k=0}^d (C_{t-k}^L - C_{t-k}^H)}{\sum_{k=0}^d TR_{t-k}}$	Segundo Żbikowski (2015), é um indicador composto por duas linhas - uma linha de tendência altista (VI+) e uma linha de tendência de baixa (VI-). Sendo este usado para detectar reversões e tendências atuais.
Onde: TR = True Range; CH = Preço máximo no período; CL = Preço mínimo no período.		

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Método para Avaliação de Predições

Visando ter confiabilidade para a utilização dos métodos propostos, se faz necessário a comprovação estatística de que estes alcançam desejável nível de assertividade. Os parâmetros utilizados para avaliar robustez do classificador binário (se fechou o dia com variação positiva ou negativa do preço da ação) são: precisão, acurácia, *recall* e especificidade são listados nas equações 2 até 5.

$$\text{Acurácia} = \frac{t_p + t_n}{t_p + t_n + f_p + f_n} \quad (2)$$

$$\text{Precisão} = \frac{t_p}{t_p + f_p} \quad (3)$$

$$\text{Recall} = \frac{t_p}{t_p + f_n} \quad (4)$$

$$\text{Especificidade} = \frac{t_n}{t_n + f_p} \quad (5)$$

Onde: t_p = N° de previsões altistas classificadas de maneira correta; t_n = N° de previsões baixista classificadas de maneira correta; f_p = N° de previsões altistas classificadas de maneira incorreta; f_n = N° de previsões baixista classificadas de maneira incorreta.

Curva Característica da Operação do Receptor (ROC)

Este método gráfico plota a taxa de verdadeiros positivos contra a taxa de falsos positivos em vários valores limites, formando uma curva que demonstra relação entre especificidade e sensibilidade. Quando se aproxima de sua borda esquerda assim como da superior, isso é um indicativo de que a precisão do teste está alta. Portanto, quanto mais junta estiver da esquerda e da parte superior, mais preciso o teste será. Porém, próxima de sua diagonal de 45°, significa a baixa precisão do teste (Khaidem, Saha e Dey, 2016).

RESULTADOS

Como apontado anteriormente, em cada modelo escolhido, os dados dos 3 ativos foram utilizados, assim como os 3 períodos propostos de previsão (30, 60 e 90 dias), gerando então 27 previsões utilizando métodos de ML citados.

Por meio da Tabela 3, referente as previsões que utilizaram 30 dias, se torna possível notar que o ativo UNIP6, no algoritmo RF teve maior acurácia (92,9%). Também

foi possível notar que para todos os ativos pesquisados o *Random Forest* foi o que obteve a melhor acurácias frente aos outros métodos. Porém as previsões referentes a RNA apresentaram em todos os casos acurácia inferior se comparada à estimativa dos demais modelos utilizados.

Tabela 3 - Previsões 30 dias.

	Algoritmo	Acurácia	Precisão	Recall	Especificidade
PETR3	RF	92,5%	0,926	0,925	0,925
	RNA	84,5%	0,845	0,845	0,844
	SVM - RBF	90,2%	0,902	0,902	0,901
PETR4	RF	92,0%	0,920	0,920	0,914
	RNA	82,4%	0,824	0,824	0,819
	SVM - RBF	89,1%	0,891	0,891	0,887
UNIP6	RF	92,9%	0,929	0,929	0,928
	RNA	85,0%	0,850	0,850	0,851
	SVM - RBF	91,8%	0,918	0,918	0,917

Fonte: desenvolvido pelos autores.

A tabela 4, apresenta janela de 60 dias e modelos SVM-RBF, RNA e RF apresentaram maior acurácia (96,0% referente ao ativo UNIP6). Porém, o mesmo ocorreu em relação ao RNA demonstrando-se menos eficaz que os demais algoritmos utilizados.

Tabela 4 - Previsões 60 dias.

	Algoritmo	Acurácia	Precisão	Recall	Especificidade
PETR3	RF	94,5%	0,945	0,945	0,945
	RNA	88,5%	0,885	0,885	0,884
	SVM - RBF	93,1%	0,931	0,931	0,930
PETR4	RF	93,1%	0,931	0,931	0,929
	RNA	84,4%	0,844	0,844	0,838
	SVM - RBF	91,1%	0,911	0,911	0,908
UNIP6	RF	96,0%	0,960	0,960	0,957
	RNA	90,5%	0,905	0,905	0,902
	SVM - RBF	94,2%	0,942	0,942	0,941

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Na previsão utilizando 90 dias (tabela 5), pode-se observar de forma generalista que os resultados se demonstraram melhores ou iguais ao compararmos aos outros períodos pesquisados. Já o SVM-RBF alcançou sua maior acurácia (95,8%) em UNIP6. Mesmo com os melhores resultados obtidos pela RNA neste período, estes ainda ficaram menores se comparados aos demais modelos utilizados.

Tabela 5 - Previsões 90 dias.

	Algoritmo	Acurácia	Precisão	Recall	Especificidade
PETR3	RF	94,1%	0,941	0,941	0,942
	RNA	88,5%	0,885	0,885	0,885
	SVM - RBF	93,7%	0,937	0,937	0,937
PETR4	RF	94,7%	0,947	0,947	0,941
	RNA	87,5%	0,875	0,875	0,868
	SVM - RBF	93,6%	0,936	0,936	0,930

	Algoritmo	Acurácia	Precisão	Recall	Especificidade
UNIP6	RF	96,4%	0,964	0,964	0,963
	RNA	91,5%	0,915	0,915	0,912
	SVM - RBF	95,8%	0,958	0,958	0,956

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Buscando a observação da eficiência dos modelos de previsão, foram realizados os cálculos das médias referente as acurácias - utilizando os três modelos - em cada período. Foi possível analisar o pequeno aumento na acurácia em relação ao aumento da quantidade dias, sendo a maior quantidade de dias relacionada ao aumento na acurácia nos períodos de previsão de 30, 60 e 90 dias.

Curvas ROC e Comparação de Modelos Desenvolvidos

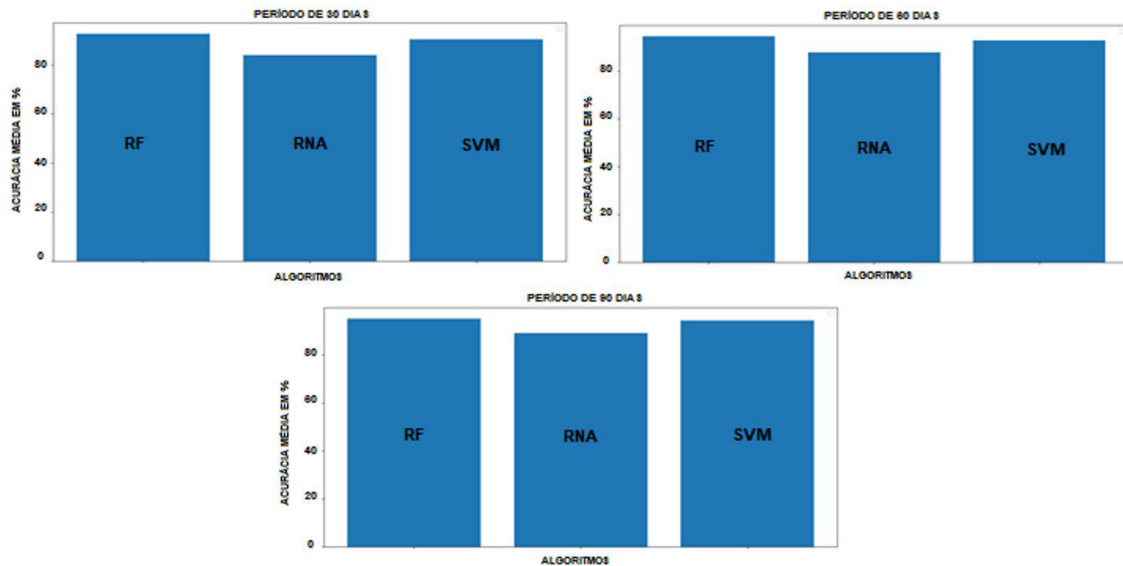
Visando avaliar a qualidade das previsões, foram obtidas as curvas ROC para os três modelos desenvolvidos para cada ativo e em cada período pré-determinado.

É possível observar nas três ações pesquisadas, que na medida em que os dias de previsão são aumentados, a precisão dos algoritmos aumenta. Isso fica mais fácil de se ver ao analisar os gráficos do modelo da RNA. Porém, os demais (SVM-RBF e RF) também demonstram uma pequena melhora com o aumento dos dias previstos.

Para as ações PETR4, foi possível verificar através da curva ROC que através do método SVM-RBF obteve-se uma melhora mais significativa que o RNA comparando a previsão de 60 com a de 30 dias. No entanto, em um panorama geral, é concebível afirmar que os resultados dessas predições melhoram com o aumento da janela temporal a prever. Nesse sentido, isso vai de encontro com as respostas relatadas na literatura – como em Khaidem, Saha e Dey (2016) e Basak *et al.* (2019) -, em que há uma relação entre melhor *performance* e maior período de predição.

Buscando eleger o modelo com melhor *performance* em suas previsões realizadas, acurácias médias foram calculadas para cada modelo - SVM-RBF, RNA e RF - usando respostas referentes aos ativos previstos. Na figura 2 são ilustrados de maneira comparativa os cálculos para 30, 60 e 90 dias.

Figura 2 - Taxa de Acertos média para janela de 30,60 e 90 dias.



Fonte: desenvolvido pelos autores.

Observando os resultados se torna possível notar a inferioridade apresentada pelo modelo RNA, porém, muitas complexidades envolvem sua construção, citando como exemplo a definição de hiperparâmetros (quantidade das denominadas camadas escondidas, além da função de ativação, taxa de aprendizado etc.), podendo este fato afetar a eficiência de uma RNA. Além do mais, algoritmos SVM-RBF e RF obtiveram desempenhos altos, além de semelhantes, sendo o melhor deles o RF.

Visando obter uma real noção do resultado produzido, as acurácias após calculadas serão comparadas as obtidas em trabalhos semelhantes e que serão utilizados como *benchmarks*. Esses trabalhos são os artigos de Basak *et al.* (2019) e Khaidem, Saha e Dey (2016) que obtiveram resultados de 55% a 95%, 84,5% e 94,5%, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dessa pesquisa se originou da exposição dos três algoritmos, todos referentes as técnicas de *Machine Learning* e destinadas para a predição no mercado financeiro. Além disso, distintas técnicas de manipulação, extração e validação de dados foram aqui apresentadas e discutidas.

O principal ponto de contribuição foi averiguar a eficiência da utilização de técnicas de *Machine Learning* nos principais representantes do setor petroquímico na B3 (PETR3, PETR4 e UNIP6) utilizando-se de diferentes algoritmos, com uma acurácia que variou entre 82,4% e 96,4%, sendo o algoritmo com melhor desempenho o *Random Forest*. Na pesquisa buscou-se desenvolver metodologias já existentes em outros trabalhos citados ao longo deste documento com o intuito de analisar ativos no mercado de capitais relacionados a da indústria petroquímica brasileira.

Como apontado, há uma relação entre melhor *performance* e maior período de predição, também verificado em Leippold, Wang e Zhou (2021), onde nota-se que os métodos ML podem isolar com maior sucesso os prêmios de risco persistentes em horizontes mais

longos, que vai contra a ideia de escolher de períodos curtos seguindo o princípio de que as funções de resposta do mercado são condicionadas por movimentos extremos de curto prazo.

Uma proposta para trabalhos futuros está em avaliar outros algoritmos de ML, como redes convolucionais, Redes LSTM (bastante utilizadas em séries temporais), assim como modelos híbridos em outros ativos com intervalos de tempo distintos. No mais, seria interessante a diminuição da janela temporal, possibilitando passar de uma análise referente a operações de *Swing Trade* para as de *Day Trade*, ou seja, janelas com menos de 24h.

REFERÊNCIAS

- Altan, A., & Karasu, S. (2019). The effect of kernel values in support vector machine to forecasting performance of financial time series. *The Journal of Cognitive Systems*, 4(1), 17-21.
- Amaral, H. F. (1990). *La dynamique et l'efficience des marches financiers brésiliens*. Dissertação (Diplôme D'Etudes Approfondies en Sciences de Geston) – Institut D'Administration des entreprises. Toulouse: Université des Sciences Sociales de Toulouse.
- Amit, Y., & Geman, D. (1997). Shape Quantization and Recognition with Randomized Trees. *Neural Computation*, 9(7), 1545-1588. Doi: 10.1162/neco.1997.9.7.1545
- Apostolidis-Afentoulis, V. (2015). *Svm classification with linear and rbf kernels*. Disponível em: https://www.academia.edu/13811676/SVM_Classification_with_Linear_and_RBF_kernels/. Acesso em: 15/03/2021.
- Barboza, F., Kimura, H. & Altman, E. (2017). Machine learning models and bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 85, 405-417. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.04.006>
- Basak, S., Kar, S., Saha, S., Khaidem, L., & Dey, S. R. (2019). Predicting the direction of stock market prices using tree-based classifiers. *The North American Journal of Economics and Finance*, 47, 552-567. Doi: 10.1016/j.najef.2018.06.013.
- Bazin, D. (2017). *Faça fortuna com ações, antes que seja tarde: Profissional do mercado mostra o caminho*. 8. ed. São Paulo: Editora CLA.
- Bernard, V. L., & Thomas, J. K. (1990). Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 13(4), 305-340. Doi: [https://doi.org/10.1016/0165-4101\(90\)90008-R](https://doi.org/10.1016/0165-4101(90)90008-R).
- Bishop, C. M. (2011). *Pattern Recognition and Machine Learning*. (2ª ed., Springer). London.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. Doi: 10.1023/A:1010933404324.
- Capgemini. (2017). *Pesquisa sobre Maturidade Digital no Brasil para o setor de Serviços Financeiro*. Reino Unido. Disponível em: <https://www.capgemini.com/br-pt/wp-content/uploads/sites/8/2017/07/2017-maturidade-digital-servicos_financeiros_01x06_web.pdf>. Acesso em: 13/02/2022.

- Cielen, D., Meysman, A., & Ali, M. (2016). *Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools*. (1ª ed., Manning Publications). New York.
- Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support Vector Networks. *Machine Learning*, 20(3), 273-297. Doi: 10.1007/BF00994018
- Cruz, M. M., & Neto, O. J. O. (2018). Eficiência dos Principais Padrões Baixistas de Candlesticks no Mercado de Ações Brasileiro. *RAGC*, 6(26).
- Cutler, A., Cutler, D. R., & Stevens, J. R. (2012). Random Forests. In: *Ensemble machine learning*. Springer, Boston, MA, 157-175.
- Dai, Y., & Zhang, Y. (2013). Machine learning in stock price trend forecasting. *Stanford University Stanford*.
- De Souza, R.G. (2016). Previsões Dentro e Fora Da Amostra Da Regra De Taylor Utilizando Fatores Comuns Para O Período De 2002: 02 a 2015: 04. In: *Anais do XLIII Encontro Nacional de Economia*. ANPEC-Associação Nacional de Pós-Graduação em Economia.
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(1), 383-417. Doi: <https://doi.org/10.2307/2325486>.
- _____ (1976) Efficient capital markets: reply. *Journal of Finance*, 31(1), 143-145. Doi: <https://doi.org/10.2307/2326404>
- _____ (1991) Efficient capital markets II. *Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617. Doi: <https://doi.org/10.2307/2328565>
- Gu, S. , Kelly, B., & Xiu, D. (2020). Empirical asset pricing via machine learning. *Rev. Financ. Stud.* 33 (5), 2223–2273. Doi: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa009>.
- Hammad, M., & Wang, K. (2019). Parallel score fusion of ecg and Aingerprint for human authentication based on convolution neural network. *Computers e Security*, 81, 107-122. Doi: 10.1016/j.cose.2018.11.003
- Han, S., & Chen, R.-C. (2007). Using svm with financial statement analysis for prediction of stocks. *Communications of the IIMA*, 7(4), 1-11.
- Haykin, S. (2000). *Redes Neurais: Princípios e Prática*. (2ª ed., Bookman Editora). Porto Alegre, Brasil.
- Hiemstra, D. (2009). *Probability smoothing*. In: *Encyclopedia of Database Systems*. Springer, 2169 – 2170.
- Ho, T. K. (1995). Random decision forests. In: *Proceedings of 3rd international conference on document analysis and recognition*. IEEE, 278-282.
- Hoseinzade, E., & Haratizadeh, S. (2019). Cnnpred: Cnn-based stock market prediction using a diverse set of variables. *Expert Systems with Applications*, 129(1), 273-285. Doi: 10.1016/j.eswa.2019.03.029
- Hsu, C. W., & Lin, C. J. (2002). A comparison of methods for multiclass support vector machines. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 13(2), 415-425. Doi: <https://doi.org/10.1109/72.991427>

IBM (2017). *The Quant Crunch: How the Demand for Data Science Skills is Disrupting the Job Market*. Disponível em: < https://www.bhef.com/sites/default/files/bhef_2017_quant_crunch.pdf>. Acesso em: 18/11/2021.

Injadat, M., Moubayed, A., Nassif, A. B., & Shami, A. (2021). Machine learning towards intelligent systems: applications, challenges, and opportunities. *Artificial Intelligence Review*, 54(1), 3299–3348. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09948-w>

Joachims, T. (1998). Text categorization with support vector machines: Learning with many relevant features. In: *European conference on machine learning*. Springer, Berlin, Heidelberg, 137-142.

Kaier, L. (2021). The impact of Internet finance on small and medium-sized enterprises financing in the context of big data. In: *E3S Web of Conferences*, 235, p. 03011. EDP Sciences.

Khaidem, L., Saha, S., & Dey, S. R. (2016). Predicting the direction of stock market prices using random forest. arXiv preprint arXiv:1605.00003.

Laboissiere, L. A., Fernandes, R. A., & Lage, G. G. (2015). Maximum and minimum stock price forecasting of Brazilian power distribution companies based on artificial neural networks. *Applied Soft Computing Journal*, 35, 66-74. Doi: 10.1016/j.asoc.2015.06.005.

Lee, T. K., Cho, J. H., Kwon, D. S., & Sohn, S. Y. (2019). Global stock market investment strategies based on financial network indicators using machine learning techniques. *Expert Systems with Applications*, 117, 228-242. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.09.005>.

Leippold, M., Wang, Q., & Zhou, W. (2021). Machine learning in the Chinese stock market. *Journal of Financial Economics*. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.08.017>.

Leroy, S. F. (1989) Efficient capital markets and martingales. *Journal of Economic Literature*, 37(5), 1583-1621. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2727024>.

Leroy, S.; Porter, R. (1981). The present value relation: tests based on variance bounds. *Econometrica* 49(1), 555-74. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1911512>.

Li, X., Xie, H., Wang, R., Cai, Y., Cao, J., Wang, F., Min, H., & Deng, X. (2016). Empirical analysis: stock market prediction via extreme learning machine. *Neural Computing and Applications*, 27(1), 67–78. Doi:10.1007/s00521-014-1550-z

Lin, Y., Guo, H., & Hu, J. (2013). An svm-based approach for stock market trend prediction. In: *The 2013 international joint conference on neural networks (IJCNN)*. IEEE, 1-7.

Lu, T. H. (2014). The profitability of candlestick charting in the Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 26(1), 65-78. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2013.10.006>.

Marsh, T; Merton, R. (1986). Divident variability and variance bounds tests for the rationality of stock market prices. *American Economic Review*, 76(1), 483-98.

Milanez, D.Y. (2003). Finanças comportamentais no Brasil. 92 f. (Mestrado em Economia das Instituições e do Desenvolvimento). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Mitchell, C. (2019). *Money Flow Index - MFI definition and uses*. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/m/mfi.asp>. Acesso em: 16 mar. 2021.

Mukansi, T. (2021). *Mirror, Mirror, on the wall, will the market rise or will it fall? A study into the effectiveness of Japanese Candlestick Charting on the Johannesburg Stock Exchange from 2010 to 2019*. Dissertação de Mestrado. Faculty of Commerce, University of Cape Town.

Murphy, J. J. (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*. Penguin.

Mussa, A., Yang, E., Trovão, R., & Famá, R. (2010). Hipótese de mercados eficientes e finanças comportamentais: as discussões persistem. *FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão*, 11(1).

Nelson, D. M., Pereira, A. C., & De Oliveira, R. A. (2017). Stock markets price movement prediction with lstm neural networks. In: *2017 International joint conference on neural networks (IJCNN)*. IEEE, 1419-1426.

Orquin-Serrano, I. (2020). Predictive Power of Adaptive Candlestick Patterns in Forex Market. EurUSD case. *Mathematics*, 8(5), 802. Doi: <https://doi.org/10.3390/math8050802>.

Páscoa, M. I. F. (2018). *Os desafios da Machine Learning: Aplicação ao Mercado Financeiro*. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.

Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., & Kotecha, K. (2015). Predicting stock market index using fusion of machine learning techniques. *Expert Systems with Applications*, 42(4), 2162-2172. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.10.031>.

Poder 360. (2021). *Essencial para o país, a indústria química enfrenta obstáculos à competitividade*. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/conteudo-patrocinado/essencial-para-o-pais-industria-quimica-enfrenta-obstaculos-a-competitividade-conteudopatrocinado/>, Acesso em: 13/12/2022.

Powers, D. M. W. (2020). Evaluation: from precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. *International Journal of Machine Learning Technology*. arXiv preprint arXiv:2010.16061.

Saffi, P. A. (2003). Análise técnica: sorte ou realidade? *Revista Brasileira de Economia*, 57(4), 953-974. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402003000400013>.

Shiller, R. (1981). Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes dividends? *American Economic Review*, 71(1), 421-36.

Silva, D. M. (2018). *Thaler: Um Protótipo de Robô Investidor Utilizando Análise Técnica e Máquinas de Vetores de Suporte*. Formiga: IFMG.

Vert, J.-P., Tsuda, K., & Schölkopf, B. (2004). A primer on kernel methods. *Kernel methods in computational biology*, 47, 35-70.

Viana, F.L.E.(2020). Indústria Petroquímica. Caderno Setorial ETENE, 139, 1 – 11.

Vijh, M., Chandola, D., Tikkiwal, V. A., & Kumar, A. (2020). Stock closing price prediction using machine learning techniques. *Procedia computer science*, 167, 599-606. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.326>.

Wang, M.; Wang, Y. (2019). Evaluating the effectiveness of candlestick analysis in forecasting US stock market. In: *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Compute and Data Analysis*, 98-101.

Wilder, J. W. (1978). *New Concepts in Technical Trading Systems*. Trend Research.

Yi, Y., Sun, D., Li, P., Kim, T. K., Xu, T., & Pei, Y. (2022). Unsupervised random forest for affinity estimation. *Computational Visual Media*, 8(2), 257-272. Doi: <https://doi.org/10.1007/s41095-021-0241-9>

Żbikowski, K. (2015). Using volume weighted support vector machines with walk forward testing and feature selection for the purpose of creating stock trading strategy. *Expert Systems with Applications*, 42(4), 1797-1805. Doi: 10.1016/j.eswa.2014.10.001

Zhao, B. (2017). Web Scraping. In: Schintler, L. and McNeely, C., *Encyclopedia of Big Data*. Springer, Cham.

Zheng, X. L., Zhu, M. Y., Li, Q. B., Chen, C. C., & Tan, Y. C. (2019). FinBrain: when finance meets AI 2.0. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 20(7), 914-924. Doi: <https://doi.org/10.1631/FITEE.1700822>.

A Educação Financeira como Ferramenta para a Cidadania e Autonomia

Financial Education as a Tool for Citizenship and Autonomy

Halerrandria Bruna Mingoti de Lucena
Anderson Santos da Silva

RESUMO

A educação financeira tem se tornado essencial para formar cidadãos mais conscientes e autônomos, dado o complexo cenário financeiro global. O ensino dessa disciplina nas escolas permite que os alunos desenvolvam habilidades para gerenciar suas finanças, compreender o mercado e tomar decisões econômicas responsáveis. Além disso, promove uma sociedade mais equilibrada, reduzindo desigualdades e incentivando o crescimento sustentável. Com a globalização e os avanços tecnológicos, o consumo desenfreado se tornou um desafio, tornando a educação financeira uma ferramenta fundamental para evitar armadilhas do capitalismo e garantir maior estabilidade econômica. Indivíduos bem informados tendem a ser mais participativos nas questões econômicas e políticas, contribuindo para uma sociedade mais engajada e responsável. Este estudo busca destacar a importância da educação financeira como ferramenta de cidadania e autonomia, analisando seus princípios, planejamento e aplicação no contexto escolar. A pesquisa pretende responder como a educação financeira pode contribuir para a independência financeira e a formação de indivíduos mais responsáveis e éticos no atual cenário socioeconômico.

Palavras-chave: educação financeira; dinheiro; finanças pessoais.

ABSTRACT

Financial education has become essential for shaping more conscious and autonomous citizens, given the complex global financial landscape. Teaching this subject in schools allows students to develop skills to manage their finances, understand the market, and make responsible economic decisions. Furthermore, it promotes a more balanced society, reducing inequalities and encouraging sustainable growth. With globalization and technological advances, uncontrolled consumption has become a challenge, making financial education a crucial tool to avoid the pitfalls of capita-



lism and ensure greater economic stability. Well-informed individuals tend to be more engaged in economic and political matters, contributing to a more active and responsible society. This study aims to highlight the importance of financial education as a tool for citizenship and autonomy, analyzing its principles, planning, and application in the school context. The research seeks to answer how financial education can contribute to financial independence and the development of more responsible and ethical individuals in today's socio-economic scenario.

Keywords: financial education; money; personal finance.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a educação financeira tem se destacado como um elemento crucial para a formação de cidadãos mais conscientes e autônomos. Dada a complexidade do sistema financeiro global e as inúmeras opções de crédito e investimento disponíveis, a habilidade de administrar recursos financeiros de maneira eficaz é fundamental para garantir uma vida econômica estável e independente. A educação é obra transformadora, criadora. Ora, para criar é necessário mudar, perturbar, modificar a ordem existente. Fazer progredir alguém significa modificá-lo. Por isso, a educação é um ato de desobediência e de desordem. “Desordem em relação a uma ordem dada, uma pré-ordem” (Gadotti, 1991, p. 89).

A educação financeira nas escolas desempenha um papel essencial na preparação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios econômicos do mundo contemporâneo. Em um cenário onde as decisões financeiras impactam diretamente a qualidade de vida e o bem-estar, e oferecer aos alunos uma base sólida de conhecimentos financeiros desde cedo é vital. Ao integrar a educação financeira no currículo escolar, as instituições de ensino capacitam os jovens a gerenciar suas finanças pessoais, entender o funcionamento dos mercados e desenvolver uma visão crítica sobre consumo e investimentos.

Essa abordagem não só melhora a capacidade dos estudantes de tomar melhores decisões financeiras e mais responsáveis, como também os prepara para se tornarem adultos mais autônomos e resilientes em um cenário econômico cada vez mais complexo. Em última análise, a educação financeira nas escolas contribui para a construção de uma sociedade mais equilibrada e preparada para enfrentar os desafios econômicos futuros.

A longo prazo, a educação financeira nas escolas pode promover uma sociedade mais estável financeiramente e bem informada. Cidadãos capacitados para gerenciar suas finanças pessoais e compreender o funcionamento da economia têm mais chances de reduzir a desigualdade econômica e fomentar um crescimento econômico sustentável. Além disso, indivíduos bem informados sobre finanças tendem a participar mais ativamente em questões econômicas e políticas, contribuindo para uma sociedade mais engajada e responsável.

Em resumo, a educação financeira nas escolas não apenas prepara os alunos para enfrentar desafios econômicos individuais, mas também fortalece a sociedade como um todo ao promover uma cultura de responsabilidade financeira e autonomia.

Com o processo de globalização, as pessoas enfrentam uma nova realidade, na qual diversos setores relacionados ao bem-estar pessoal e profissional estão interligados. A busca pelo dinheiro se tornou um dos objetivos mais importantes. O avanço da tecnologia tem facilitado essa realidade, aproximando países em torno de objetivos comuns. No entanto, esses objetivos ainda não conseguem uniformizar conceitos relacionados à globalização, resultando em um comportamento consumista que pode levar à perda de valores culturais em favor de novos padrões adquiridos de países com culturas diferentes da brasileira. Educação Financeira é um processo educativo que, por meio de aplicação de métodos próprios, desenvolve atividades para auxiliar os consumidores a orçar e gerir a sua renda, a poupar e a investir, são informações e formações significativas para que um cidadão exerça uma atividade, trabalho, profissão e lazer, evitando tornarem-se vulneráveis às armadilhas impostas pelo capitalismo (Negri, 2010, p.19).

Controlar o dinheiro é uma habilidade essencial, especialmente com o avanço da tecnologia e os meios de comunicação que invadem as residências, incitando um consumo desenfreado em busca do “ter”. Nesse contexto, a educação financeira é fundamental para auxiliar as pessoas a desenvolverem habilidades de gerenciamento financeiro.

A educação deve ser um componente presente em todas as pessoas e em todos os lugares, principalmente por sua capacidade de gerar conhecimento e aprendizado, que são acumulados ao longo da vida e aplicados em diversas situações.

O objetivo geral desse estudo é descrever sobre a importância da educação financeira, como uma ferramenta de cidadania e autonomia, promovendo uma maior compreensão sobre o uso do dinheiro, para que os indivíduos possam gerenciar suas finanças de maneira consciente e responsável.

Para tanto será contextualizado sobre educação financeira, finanças pessoais, os princípios básicos da educação financeira, a importância do planejamento financeiro e educação financeira no contexto escolar.

Como a educação financeira pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia financeira e promover uma cidadania mais consciente no contexto socioeconômico atual? Essa pergunta busca investigar a importância da educação financeira na formação de indivíduos preparando-os para administrar melhor seus próprios recursos, promovendo não apenas a independência econômica, mas também um comportamento mais responsável e ético em relação à sociedade.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Financeira

Educação financeira é o conjunto de conhecimentos e habilidades que capacita os indivíduos a fazerem escolhas financeiras informadas e eficazes. Ela abrange tópicos como planejamento financeiro, investimentos, crédito, juros, poupança, orçamento e gestão de dívidas. O objetivo da educação financeira é ajudar as pessoas a tomarem decisões conscientes, evitando problemas como endividamento excessivo e falta de recursos para emergências e aposentadorias.

Educação financeira é uma habilidade essencial para o bem-estar financeiro e a segurança pessoal. Ela permite que os indivíduos entendam e controlem seus recursos, ajudem a minimizar riscos financeiros e fazer escolhas conscientes. A necessidade desse conhecimento é crescente, especialmente em um mundo de alta oferta de crédito e produtos financeiros cada vez mais complexos.

Aqui estão alguns dos principais temas que a educação financeira cobre. Envolve a criação de um orçamento e o entendimento das receitas e despesas monetárias. Isso inclui definir metas financeiras de curto, médio e longo prazo e priorizá-las, algo que contribui para a realização de objetivos pessoais e familiares, como comprar uma casa, investir na educação ou garantir uma aposentadoria confortável.

A educação financeira orienta sobre como utilizar o crédito de maneira responsável, entender taxas de juros e evitar o endividamento excessivo. Com o uso crescente de cartões de crédito e outras formas de financiamento, é vital que as pessoas saibam como a dívida funciona, como os juros são cálculos e como evitar armadilhas financeiras.

Conhecimentos sobre diferentes formas de investimento, como renda fixa, ações, fundos e retiradas, permitem que as pessoas aumentem seu patrimônio e se preparem para o futuro. Saber diferenciar entre poupança (reserva de curto prazo) e investimentos (crescimento a longo prazo) é uma parte fundamental da educação financeira.

Compreender o papel dos seguros de vida, saúde, automóvel, entre outros, ajuda a proteger o patrimônio. Isso envolve tomar decisões sobre quais riscos transferir para uma segurança e quais são mais vantajosos de cobrir.

Entender a tributação e as leis financeiras permite que as pessoas façam o melhor planejamento fiscal e aproveitem os benefícios fiscais quando aplicáveis.

A educação financeira também aborda a importância do consumo responsável, ajudando as pessoas a refletirem sobre os impactos de suas compras e a distinguirem entre necessidades e desejos.

Finanças Pessoais

Finanças pessoais referem-se à gestão do dinheiro de um indivíduo ou família, incluindo planejamento, orçamento, poupança, investimentos e gestão de dívidas. Gerenciar bem as finanças pessoais é essencial para atingir estabilidade financeira e realizar objetivos de vida. Veja os principais componentes de uma boa gestão financeira pessoal:

Orçamento: é o planejamento financeiro básico, que envolve listar receitas (como giros e rendas extras) e despesas (gastos fixos e variáveis). Um orçamento bem elaborado ajuda a identificar onde o dinheiro está sendo gasto e permite ajustes para priorizar o que é realmente importante.

Poupança e Reserva de Emergência: ter uma reserva para imprevistos, como despesas médicas ou perda de emprego, é crucial para não solicitar empréstimos em situações de emergência. Uma recomendação comum é manter pelo menos de três a seis meses despesas básicas em uma conta de fácil acesso.

Definição de metas financeiras: estabelecer objetivos claros, como comprar uma casa, pagar por uma educação ou fazer uma viagem, ajuda a criar um plano financeiro realista. Dividir essas metas em curto, médio e longo prazo facilita o acompanhamento e a realização dos objetivos.

Gestão de dívidas: conhecer as taxas de juros e priorizar a quitação de dívidas com juros mais altos são práticas recomendadas. O uso consciente de crédito e a minimização de empréstimos financeiros ajudam a manter o controle financeiro.

Investimentos: aplicar recursos em diversas modalidades de investimento, como poupança, ações, renda fixa, fundos e imóveis, possibilita o crescimento do patrimônio. É importante diversificar para reduzir riscos e escolher investimentos de acordo com o perfil (conservador, moderado ou arrojado) e objetivos financeiros.

Aposentadoria e previdência: planejar a aposentadoria é essencial para garantir uma boa qualidade de vida no futuro. Contribuições para a previdência social e investimentos em planos privados, como previdência privada, são formas de garantir a segurança financeira no veículo.

Seguro: seguros são fundamentais para proteger o patrimônio, como seguros de vida, saúde, residencial e veicular. Eles ajudariam a reduzir riscos financeiros e imprevistos que poderiam comprometer o orçamento pessoal.

Educação financeira contínua: manter-se informado sobre temas financeiros é crucial para fazer boas escolhas. Com o mercado em constante mudança e com novas opções de investimento e crédito, aprender sobre finanças ao longo da vida ajuda a tomar melhores decisões.

Dominar esses aspectos das finanças pessoais traz benefícios tanto para a realização de objetivos quanto para o bem-estar financeiro. Para estudantes e profissionais, adquirir essa educação desde cedo contribui para uma vida financeira mais saudável e facilita a realização de planos e sonhos com segurança e tranquilidade.

Os princípios básicos da educação financeira são fundamentais para desenvolver uma base sólida de conhecimento e práticas que levam a uma vida financeira equilibrada e responsável. Esses princípios ajudam as pessoas a tomar decisões mais conscientes sobre o uso do dinheiro e a evitar problemas financeiros. Abaixo alguns dos principais pilares da educação financeira estão:

Planejamento e organização: este princípio envolve a criação de um plano financeiro para estabelecer metas, identificar receitas e despesas, e organizar as finanças. Um bom planejamento ajuda a prever gastos, definir prioridades e se preparar para o futuro.

Orçamento consciente: manter um orçamento é essencial para entender como o dinheiro é gasto e onde economizar. O orçamento consciente permite um equilíbrio entre receitas e despesas, ajudando a controlar gastos, evitando dívidas desnecessárias e priorizando objetivos financeiros.

Viver dentro das possibilidades: esse princípio enfatiza a importância de adaptar o estilo de vida à renda disponível. Evitar gastos excessivos e compras impulsivas é uma

forma de evitar dívidas e estresse financeiro. Consumo consciente significa não gastar mais do que se ganha e planeja cada compra.

Poupança regular: criar o hábito de poupar é um dos pilares mais importantes da educação financeira. A poupança não é apenas um meio para atingir objetivos, mas também uma segurança para imprevistos. Guardar uma parte da renda mensalmente, mesmo que seja um pouco, cria uma reserva de emergência e permite maior liberdade financeira.

Gestão de dívidas: a educação financeira ensina a importância de entender e controlar as dívidas. Isso envolve saber diferenciar entre dívidas “boas” (como um empréstimo para educação ou um financiamento imobiliário) e dívidas “ruínas” (como o uso excessivo de cartões de crédito). Pagar dívidas de alto custo primeiro e evitar o endividamento excessivo são práticas recomendadas.

Conhecimento sobre investimentos: investir é uma forma de fazer o dinheiro crescer e atingir objetivos de médio e longo prazo. A educação financeira ensina às pessoas a escolher investimentos que se alinhem ao perfil de risco, ao tempo disponível e aos objetivos. Diversificar e monitorar os investimentos ajuda a reduzir riscos e maximizar retornos.

Proteção financeira: esse envolve o princípio de garantir a segurança do patrimônio e dos rendimentos por meio de seguros e planos de previdência. Seguro de vida, saúde, residencial e outros protegem contra perdas financeiras inesperadas, enquanto a previdência permite segurança futura.

Planejamento para o futuro: pensar no longo prazo é essencial para uma vida financeira saudável. Planejar para a aposentadoria, educação dos filhos, compra de um imóvel e outros objetivos futuros ajuda a evitar surpresas e traz maior estabilidade.

Educação e atualização contínua: o mundo financeiro está em constante mudança, e é importante que as pessoas se mantenham informadas sobre novas opções de investimento, mudanças nas leis fiscais, taxas de juros e outros fatores que impactam as finanças.

Esses princípios são uma base para decisões financeiras sólidas e sustentáveis. Ao aplicá-los, as pessoas têm mais chances de construir uma vida financeira saudável, alcançar suas metas e evitar o estresse financeiro. São práticas que, uma vez incorporadas ao dia a dia, promovem segurança, autonomia e realização financeira ao longo da vida.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO CONTEXTO ESCOLAR

A educação financeira no contexto escolar é essencial para preparar os jovens para gerenciar suas finanças pessoais com responsabilidade e consciência. Introduzida desde cedo, ajuda a construir uma base sólida para o entendimento de conceitos econômicos, como orçamento, poupança, investimentos e crédito, permitindo que os alunos façam escolhas financeiras mais informadas ao longo de suas vidas.

Em ambientes educacionais, a inclusão de disciplinas de educação financeira tem ganhado espaço, uma vez que essas habilidades são vistas como essenciais para a vida adulta. Em cursos específicos para gestão, economia e contabilidade, essa educação pode

estar presente em disciplinas relacionadas a finanças pessoais, economia, contabilidade e administração.

Nas escolas, a educação financeira pode ser inserida em diferentes disciplinas, como matemática, ciências sociais e economia, ou como uma matéria independente. O currículo normalmente abrange temas como planejamento financeiro, diferenciação entre necessidades e desejos, importância de economia, investimento e até noções de empreendedorismo.

A implementação desse tipo de ensino tem um impacto direto na vida prática dos estudantes. Além disso, a educação financeira pode promover uma compreensão crítica dos impactos econômicos e sociais do consumo, incentivando escolhas mais conscientes e sustentáveis.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere a inserção da educação financeira nas escolas, ressaltando sua relevância para o desenvolvimento da cidadania e para a construção de uma vida financeira equilibrada e responsável. Essa inclusão pode ajudar a reduzir as desigualdades ao fornecer ferramentas para que todos, independentemente da classe social, adquiram competências financeiras básicas.

Educação Financeira e Cidadania

A educação financeira é essencial para o exercício pleno da cidadania, pois capacita os indivíduos a gerenciar recursos financeiros de forma eficiente, promovendo escolhas conscientes e informadas. Esse conhecimento fortalece a autonomia, melhora a qualidade de vida e possibilita a participação ativa na economia e na sociedade.

Ao compreender conceitos como orçamento, poupança e investimentos, os cidadãos tornam-se aptos a evitar dívidas excessivas, avaliar produtos financeiros e exigir seus direitos, e evitar práticas abusivas. Essa formação também incentiva o consumo ético e sustentável, alinhando as finanças pessoais ao bem-estar coletivo e ao desenvolvimento socioeconômico. Um dos maiores desafios financeiros para muitas pessoas é a dívida. Assim, para que esse processo surta os efeitos desejados deve começar desde cedo, através de ensinamentos e treinamentos para as crianças e jovens (Peterini; Dallanora, 2018).

Além de contribuir para a estabilidade financeira individual, a educação financeira fomenta a inclusão financeira e a igualdade de oportunidades, especialmente em comunidades desbancarizadas. Iniciativas como a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) no Brasil destacam a importância de integrar essa competência no ensino básico, promovendo cidadãos mais conscientes, responsáveis e ativos na sociedade.

Apreende-se que a educação financeira é um processo no qual os indivíduos buscam conhecimentos e desenvolvem comportamentos que os levam a tomar decisões conscientes, que visam melhorar o seu bem-estar financeiro e o seu desenvolvimento se dá ao longo dos anos, sendo de grande importância o seu início desde a infância (Soares Júnior *et al.*, 2021).

Implementação da Educação Financeira

A implementação da educação financeira requer a colaboração entre governos, escolas, setor privado e sociedade civil para capacitar as pessoas a gerenciar suas finanças de forma eficiente e tomar decisões conscientes. Uma das abordagens mais eficazes é a inclusão da educação financeira nos currículos escolares, como previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que integra temas financeiros na educação básica e média. Essa abordagem permite que crianças e adolescentes aprendam desde cedo a lidar com dinheiro e a entender o impacto de suas escolhas financeiras. No entanto, a capacitação dos professores é essencial, já que muitos carecem de formação adequada para ensinar esses conteúdos de forma prática e alinhada à realidade dos alunos. Um dos maiores desafios financeiros para muitas pessoas é a dívida. Assim, para que esse processo surta os efeitos desejados deve começar desde cedo, através de ensinamentos e treinamentos para as crianças e jovens (Peterini; Dallanora, 2018).

Governos desempenham um papel central ao criar políticas públicas voltadas para a educação financeira, como a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que busca disseminar conhecimentos por meio de cursos, workshops e materiais didáticos. Apesar do progresso, há desafios, como a dificuldade de implementar essas iniciativas em áreas remotas ou de baixa renda. Além disso, campanhas de conscientização, embora importantes para atingir um público amplo, devem ser complementadas por ações educativas mais profundas e contínuas para maximizar seu impacto.

O setor privado também é fundamental nesse processo, com empresas oferecendo treinamentos, workshops e plataformas educativas para clientes e funcionários. Bancos e instituições financeiras podem facilitar o acesso responsável a serviços financeiros, enquanto empresas podem promover a qualidade de vida e a produtividade de seus colaboradores por meio de programas de educação financeira. No entanto, é essencial que essas iniciativas estejam alinhadas com os interesses da sociedade, evitando uma abordagem focada exclusivamente no consumo de produtos financeiros.

A tecnologia tem se mostrado uma ferramenta poderosa para disseminar a educação financeira, com aplicativos, plataformas online e cursos gratuitos. Apesar disso, a inclusão digital permanece um desafio em muitas regiões, dificultando o acesso de populações vulneráveis a esses recursos. Ao investir em educação financeira de forma ampla e inclusiva, é possível aumentar a estabilidade econômica, promover o consumo consciente e reduzir desigualdades sociais. O sucesso dessa implementação depende de um esforço conjunto para garantir que todos os cidadãos tenham acesso a ferramentas e conhecimentos financeiros, fortalecendo sua participação na economia e na cidadania. Educação financeira e cidadania estão interligadas, pois o entendimento sobre a gestão de finanças pessoais permite que o cidadão faça escolhas conscientes e participe de forma ativa e informada da vida econômica e social de sua comunidade (Fineduca, 2022).

METODOLOGIA

Para embasar este estudo, adotou-se uma abordagem qualitativa, utilizando a metodologia de revisão de literatura ou bibliográfica. Foram examinados artigos científicos,

teses, dissertações já publicadas sobre o tema, além de documentos e sites oficiais. O processo seguiu as etapas de pré-seleção, exploração e tratamento dos resultados.

Na primeira etapa da pesquisa, realizou-se a coleta de materiais utilizando descritores e palavras-chave mais abrangentes, com o objetivo de explorar conceitos de Educação Financeira em diferentes contextos sociais. Em seguida, os descritores foram refinados para delimitar a temática especificamente à área de educação, priorizando estudos que abordassem a Educação Financeira nos níveis e modalidades da educação formal. Além disso, a BNCC apresenta para o Ensino Fundamental o tratamento de conceitos básicos de economia e finanças, com o objetivo de educar financeiramente os estudantes, incluindo ações financeiras, como o controle diário das despesas, cartão de crédito, financiamentos e empréstimos (Hartmann; Rangel; Santos Malheiros, 2021).

Posteriormente, na busca por dados, utilizou-se o operador booleano AND, garantindo que os trabalhos acadêmicos encontrados articulassem o tema com a Educação Profissional e Tecnológica e a formação integral do educando. Com base nessa análise inicial, elaborou-se uma lista com 15 estudos, selecionados com base em critérios de inclusão e exclusão relacionados ao título, resumo e palavras-chave mais relevantes e alinhados ao problema da pesquisa.

A seleção bibliográfica priorizou estudos recentes publicados no período de 2012 a 2024, no idioma português e promovidos por universidades brasileiras. O levantamento foi realizado exclusivamente em bases de dados e sites eletrônicos disponíveis na internet, como Google Acadêmico, Biblioteca SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

RESULTADOS

No cenário internacional, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) destaca-se como a principal referência na produção de conteúdos e na implementação de iniciativas relacionadas à Educação Financeira. A organização incorporou ao Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) questões específicas sobre Educação Financeira, com o objetivo de incentivar os países membros e parceiros estratégicos a incluírem essa temática nos currículos escolares (OCDE, 2018, p. 28).

Em 2009, o Rio de Janeiro foi sede da OECD - *Brazilian International Conference on Financial Education*, evento em que se reafirmou o compromisso de promover o conhecimento e as competências financeiras de estudantes no ambiente escolar (Cunha, 2020). Na ocasião, também foram definidos os parâmetros que deveriam nortear as ações de Educação Financeira nas escolas.

No Brasil, a Educação Financeira ganhou destaque como política de Estado com a publicação do Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010, que instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). Desde então, diversas ações e projetos foram desenvolvidos por órgãos e entidades públicas em parceria com a sociedade civil, com o objetivo de elaborar conteúdos e metodologias voltados para a Educação Financeira na educação básica, especialmente no Ensino Fundamental e Médio.

De acordo com a OCDE (2018, p. 28), a ENEF busca “promover a educação financeira e a segurança social, aumentar a capacidade do cidadão para fazer escolhas conscientes sobre a administração de seus recursos, contribuindo para a manutenção de um sólido mercado financeiro [...]”.

Em 9 de junho de 2020, o Decreto nº 10.393 foi sancionado pelo Poder Executivo, instituindo a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF), substituindo o Decreto nº 7.397/2010. Com a publicação do novo decreto, a coordenação dos programas da ENEF passou a ser responsabilidade do FBEF, cuja função é contribuir para o fortalecimento da cidadania e apoiar iniciativas que auxiliem a população a tomar decisões financeiras de forma mais autônoma e consciente.

O Banco Central do Brasil, responsável por regular e fiscalizar o Sistema Financeiro Nacional (SFN), reforça que a Educação Financeira é essencial para fornecer aos cidadãos conhecimentos e informações que impactem positivamente seus comportamentos financeiros. Essa iniciativa contribui para a melhoria da qualidade de vida das famílias e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico. Além disso, o Banco Central amplia o entendimento sobre Cidadania Financeira, destacando sua importância no contexto nacional.

Nesta seção, analisam-se as principais orientações pedagógicas sobre Educação Financeira em documentos nacionais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica (2021) e a Base Nacional Comum Curricular (2018).

Os PCNs, elaborados pelo Governo Federal, servem como diretrizes não obrigatórias para orientar educadores, podendo ser adaptados às realidades locais. O objetivo principal é promover a formação de cidadãos participativos, reflexivos e autônomos (Brasil, 1997, p.4). O documento destaca a importância de trabalhar Temas Transversais como Ética, Saúde e Meio Ambiente, embora não mencione especificamente a Educação Financeira. Ainda assim, permite que as escolas desenvolvam projetos relevantes para suas comunidades, incluindo temas adicionais. Temas relacionados à educação do consumidor, por exemplo, são contextos privilegiados para o desenvolvimento de conteúdos relativos à medida, porcentagem, sistema monetário, e, desse modo, podem merecer especial atenção no planejamento de Matemática (Brasil, 1997, p. 24).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidenciou que, a partir de 2010, com a promulgação do Decreto nº 7.397, que instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), o tema começou a ganhar maior visibilidade no contexto educacional brasileiro. No entanto, é essencial compreender as ideologias subjacentes a essa iniciativa, uma vez que a Educação Financeira deve ser abordada de forma crítica, considerando a realidade dos alunos e priorizando seus interesses como cidadãos, em vez de atender exclusivamente às demandas do sistema financeiro. O foco principal deve ser a emancipação dos estudantes.

Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) tenham avançado, ainda deixam lacunas significativas, refletindo a baixa valorização da temática nos currículos escolares e planos de curso. O principal progresso desde então foi a inclusão explícita da Educação Financeira na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental e Médio, atualmente em vigor.

Apesar dos avanços, ainda há muito a ser feito. Embora existam diversos artigos e dissertações que destacam a importância da Educação Financeira desde a Educação Básica, permanece um grande desafio reduzir a distância entre o conhecimento acadêmico produzido e a prática docente. É crucial que essas propostas sejam efetivamente implementadas nas salas de aula brasileiras. Além disso, os estudos sobre a inserção do tema no ambiente escolar no Brasil ainda são recentes e frequentemente limitados à área da Matemática, apontando para a necessidade de ampliar as discussões e desenvolver novos materiais e metodologias para os professores.

Este trabalho espera contribuir para estimular o pensamento reflexivo, a busca por novos saberes e o compartilhamento de alternativas para explorar a Educação Financeira de forma consistente na educação formal, especialmente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Por fim, é importante ressaltar que os efeitos de um projeto efetivo em Educação Financeira se manifestam em horizontes de longo prazo. Os impactos positivos poderão ser percebidos pelas futuras gerações, que terão a oportunidade de vivenciar e relatar transformações significativas para o desenvolvimento da nossa sociedade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Banco Central do. **Série cidadania financeira: estudos sobre educação, proteção e inclusão**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL/ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF**. Brasília: ENEF, 2011a.

Brealey, R.; Myers, S. **Principles of Corporate Finance**. New York: McGraw Hill Series in Finance, 1996.

FINEDUCA. **Associação Brasileira de Educação Financeira**. 2022.

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder**. São Paulo: Cortez, 1998.

HARTMANN, Andrei Luís Berres; RANGEL, Ana Carolina Ferreira; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Educação financeira escolar e modelagem matemática: uma proposta de discussão para a Educação Básica**. INTERMATHS, v. 2, n. 1, p. 106-120, 2021.

MUNDY, Shaun. **Financial education programmes in school: analysis of selected current programmes and literature draft recommendations for best practices**. OCDE Journal: General Papers, v. 2008/3, 2008.

NEGRI, A. L. L. **Educação financeira para o ensino médio da rede pública: uma proposta inovadora**. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro Universitário Salesiano de São Paulo – UNISAL, Americana, 2010.

OCDE. Organização Para Cooperação E Desenvolvimento Econômico. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness**. OCDE, 2005.

OCDE. **Organização Para Cooperação E Desenvolvimento Econômico**. PISA 2018 Results: Students' Financial Literacy.

PERES, Marília de Moraes; SILVA, Juvêncio Borges; SILVEIRA, Ricardo dos Reis. **A cidadania financeira na sociedade de consumo e da globalização hegemônica**. Revista Paradigma, v. 28, n. 2, p. 196-223, 2019.

PETTERINI, Maicon. **Educação financeira para crianças e jovens: uma abordagem sobre os problemas enfrentados atualmente**. Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura, p. 802-805, 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOARES JÚNIOR, Carlos Alberto *et al.* **Educação financeira nas escolas**. Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 5, n. 1, 2021.

PEREIRA, Glória Maria Garcia. **A energia do dinheiro: como fazer dinheiro e desfrutar dele**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

A Violência Financeira Contra Idosos: Análise das Práticas Abusivas e as Lacunas na Proteção Legal no Brasil

Financial Violence Against the Elderly: Analysing Abusive Practices and Gaps in Legal Protection in Brazil

Valéria Ribeiro da Cunha

Jornalista. Bacharelanda em Direito pelo Centro Universitário de Ensino Superior do Amazonas

Denison Melo de Aguiar

Advogado. Mestre em Direito pelo PPGDA/UEA. Doutor em Direito pelo PPGD/UFMG. Professor do ensino superior de Direito da UEA; APM/PMAM e CIESA. Coordenador da MARbIC/UEA, CLGBT/UEA, CAnimais/UEA e NEDAM/PPGDA/UEA

RESUMO

O presente estudo aborda a violência financeira contra idosos no Brasil, com foco nas práticas abusivas e nas lacunas da proteção legal vigente. O problema central da pesquisa consiste na análise da eficácia das legislações brasileiras, em especial o Estatuto da Pessoa Idosa, na proteção desse grupo vulnerável contra a exploração financeira. O objetivo geral é avaliar em que medida as normas jurídicas em vigor conseguem prevenir e punir abusos financeiros, considerando as diferentes formas de violência patrimonial enfrentadas por idosos, como a apropriação indevida de bens e a fraude em transações financeiras. A metodologia utilizada é qualitativa, baseada em pesquisa bibliográfica e análise crítica de jurisprudências e normas legais. Os resultados indicam que, apesar dos avanços legais, as lacunas na implementação e fiscalização das leis tornam os idosos vulneráveis a práticas abusivas, especialmente no âmbito familiar. A pesquisa conclui que, para garantir a proteção efetiva dos idosos, é necessário o fortalecimento das políticas públicas, a ampliação da educação financeira e o aprimoramento dos mecanismos de fiscalização e punição. Além disso, aponta a importância de se desenvolver campanhas de conscientização para prevenir a exploração patrimonial e garantir a dignidade dessa população.

Palavras-chave: violência financeira; proteção legal; direitos dos idosos.



ABSTRACT

This study examines financial abuse against the elderly in Brazil, focusing on abusive practices and the gaps in existing legal protection. The main problem addressed by the research is the analysis of the effectiveness of Brazilian legislation, especially the Elderly Statute, in safeguarding this vulnerable group against financial exploitation. The general objective is to assess to what extent the current legal framework can prevent and punish financial abuses, considering the various forms of patrimonial violence experienced by the elderly, such as the misappropriation of assets and fraud in financial transactions. The methodology applied is qualitative, based on bibliographical research and critical analysis of case law and legal norms. The results show that, despite legal advances, gaps in the enforcement and oversight of the laws leave the elderly vulnerable to abusive practices, particularly within the family context. The study concludes that, to ensure effective protection for the elderly, it is necessary to strengthen public policies, expand financial education, and improve mechanisms for supervision and punishment. Furthermore, it highlights the importance of developing awareness campaigns to prevent patrimonial exploitation and uphold the dignity of this population.

Keywords: financial abuse; legal protection; elderly rights.

INTRODUÇÃO

A violência financeira contra idosos no Brasil é um problema crescente e ainda insuficientemente abordado pelo sistema jurídico. Com o envelhecimento da população, o número de casos de exploração financeira de pessoas idosas tem aumentado, evidenciando a vulnerabilidade desse grupo. Esse fenômeno envolve práticas abusivas que vão desde a apropriação indevida de bens até fraudes em contratos financeiros (Silva; Dias, 2016). Assim, surge a necessidade de questionar em que medida a Lei nº 10.741/2003 (Brasil, 2003) é eficaz na proteção dos idosos contra essa forma específica de violência.

O presente estudo propõe-se a descrever a eficácia das normas vigentes e identificar as lacunas que ainda permitem a perpetuação dessas práticas. O problema de pesquisa centra-se na questão: em que medida a legislação brasileira atual é eficaz na proteção dos idosos contra a violência financeira, e quais são as principais lacunas que permitem a perpetuação dessas práticas abusivas? Este questionamento revela uma preocupação tanto jurídica quanto social, pois, apesar da existência de um arcabouço legal, como a Lei nº 10.741/2003 (Brasil, 2003), parece haver uma ineficácia prática na sua aplicação e fiscalização, o que contribui para a continuidade dessas violações de direitos.

A investigação visa, portanto, não só discutir a efetividade das leis, mas também identificar os principais pontos fracos desse sistema de proteção. O objetivo deste estudo é descrever a eficácia da legislação brasileira na proteção dos idosos contra a violência financeira e identificar as principais lacunas que permitem a continuidade dessas práticas abusivas. Para tanto, busca-se realizar uma análise crítica das normas existentes e de sua aplicação na prática. Ao identificar as fragilidades dessas normativas, será possível propor melhorias no sistema de proteção dos idosos, visando à redução das práticas abusivas e à garantia de direitos.

A relevância social do tema é inquestionável. Com a crescente expectativa de vida, a população idosa se torna cada vez mais representativa, o que demanda maior atenção por parte do Estado e da sociedade em relação à proteção de seus direitos, conforme observa Guimarães *et al.* (2016). Sob a ótica jurídica, este estudo contribui para o debate sobre a necessidade de aprimoramento das legislações protetivas, propondo soluções para corrigir as falhas que atualmente deixam os idosos expostos a violações financeiras.

A metodologia adotada para este estudo é de natureza qualitativa, com ênfase em pesquisa bibliográfica, utilizando-se de fontes doutrinárias, legislativas e jurisprudenciais para embasar as análises propostas. O método dedutivo foi aplicado, partindo da legislação vigente e da teoria jurídica para, então, analisar casos concretos e identificar as lacunas que comprometem a proteção efetiva dos idosos. De acordo com Silva e Menezes (2016), essa abordagem permite uma análise minuciosa e fundamentada sobre o problema em questão, possibilitando conclusões assertivas e propostas de aprimoramento legal.

As contribuições deste estudo são múltiplas e visam tanto ao meio acadêmico quanto à sociedade em geral. Do ponto de vista jurídico, busca-se ampliar o entendimento sobre as formas de violência financeira enfrentadas pelos idosos e propor soluções que possam ser incorporadas em futuras reformas legislativas. No âmbito social, o estudo visa sensibilizar a população sobre a gravidade dessa forma de violência, que muitas vezes passa despercebida, mas que tem impactos devastadores na vida das vítimas.

Este capítulo se destaca pela sua importância ao lançar luz sobre um tema muitas vezes negligenciado no Brasil: a violência financeira contra idosos. Ao descrever a legislação vigente e apontar suas principais deficiências, o estudo contribui para o fortalecimento da proteção legal desse grupo vulnerável, propondo soluções práticas para mitigar as lacunas identificadas. Espera-se que as discussões aqui propostas possam influenciar futuras políticas públicas e promover maior conscientização sobre o problema.

Assim, ao abordar as práticas abusivas e as lacunas na proteção legal contra a violência financeira de idosos no Brasil, o presente estudo se propõe a ser um instrumento de reflexão crítica e de propostas concretas, fomentando o debate e promovendo uma legislação mais eficaz e inclusiva para a garantia dos direitos dos idosos.

DEFINIÇÃO E TIPOLOGIAS DA VIOLÊNCIA FINANCEIRA CONTRA IDOSOS

A violência financeira contra idosos é uma forma de abuso que, apesar de sua recorrência, nem sempre recebe a devida atenção no campo jurídico. Este tipo de violência consiste no uso indevido ou ilegal dos recursos financeiros e patrimoniais do idoso, resultando em prejuízos econômicos e violações de direitos fundamentais. De acordo com Lima (2014) esse fenômeno pode ser praticado por familiares, cuidadores ou terceiros que, ao explorarem a vulnerabilidade do idoso, apropriam-se de bens e rendimentos de forma injusta e ilícita.

Dessa maneira, torna-se essencial a análise das definições e tipologias dessa violência, para que se possa melhor compreendê-la e enfrentá-la juridicamente. Definir a violência financeira contra idosos não é tarefa simples, uma vez que essa modalidade

de abuso pode ocorrer de diferentes formas e em variados contextos. De acordo com Guimarães *et al.* (2016), a violência econômica compreende a exploração patrimonial e a privação de bens necessários à sobrevivência digna do idoso.

Este conceito abrange tanto ações diretas de apropriação indevida de bens quanto omissões que levem à deterioração do patrimônio, expondo o idoso à vulnerabilidade financeira. Araújo *et al.* (2014) complementam que tal violência está fortemente ligada a uma relação de poder e dependência, na qual o agressor se aproveita da fragilidade da vítima para obter vantagens econômicas. Entre as principais tipologias de violência financeira, destacam-se a apropriação indevida de rendimentos e a manipulação de documentos patrimoniais.

Segundo Irigaray *et al.* (2016), a apropriação ocorre, na maioria das vezes, dentro do âmbito familiar, onde filhos ou netos utilizam o dinheiro do idoso sem o seu consentimento. Por outro lado, a manipulação de documentos envolve falsificações, alterações ou transferências de propriedades sem o conhecimento ou a aprovação da vítima. Essas práticas são frequentemente facilitadas pela confiança que o idoso deposita nos familiares ou cuidadores.

Além disso, a exploração financeira pode assumir formas mais sutis, como o controle coercitivo sobre os recursos do idoso. Silva e Dias (2016) enfatizam que, em muitos casos, o agressor exerce controle sobre o uso de cartões de crédito, aposentadorias ou outros benefícios financeiros do idoso, limitando suas escolhas e impondo restrições sobre o que ele pode ou não gastar. Esse controle é uma forma de abuso psicológico, pois priva o idoso de sua autonomia e liberdade financeira, tornando-o dependente do agressor.

A violência patrimonial, outro aspecto importante da violência financeira, envolve a transferência de bens ou propriedades sob coação ou fraude. Lima (2014) discute como idosos são levados a assinar documentos legais que transferem sua propriedade ou renda para terceiros, sem plena compreensão do que estão fazendo. Essa prática é comum em contextos de vulnerabilidade psicológica, quando o idoso está incapacitado de tomar decisões informadas e independentes, situação que agrava a exploração financeira.

A utilização indevida de procurações também configura uma tipologia relevante de violência financeira. Conforme Reis *et al.* (2014), o idoso muitas vezes confere a um familiar o poder de gerenciar suas finanças por meio de uma procuração, o que pode resultar em abusos caso esse poder seja exercido de forma fraudulenta. Isso pode levar ao desvio de recursos e à dilapidação do patrimônio, sem que o idoso tenha plena consciência das perdas que está sofrendo.

No que tange à atuação de instituições financeiras, estas podem, por omissão, facilitar a ocorrência de violência financeira contra idosos. Santos *et al.* (2019) apontam que falhas no monitoramento de transações atípicas ou suspeitas podem contribuir para que fraudes e desvios financeiros não sejam detectados a tempo. Assim, a conivência indireta de bancos e outras instituições de crédito, seja por negligência ou falta de regulamentação adequada, também constitui um fator que agrava a situação da violência financeira.

É importante destacar que a violência financeira não se limita ao abuso direto do patrimônio do idoso, mas também envolve o impedimento de acesso a seus próprios

recursos. Damasceno *et al.* (2016) ressaltam que, em muitos casos, o idoso é mantido em uma posição de dependência econômica, sendo privado de informações sobre sua situação financeira e impedido de fazer uso livre de seus bens. Esse tipo de abuso reforça a subjugação do idoso ao agressor, que, ao controlar suas finanças, controla também sua qualidade de vida.

Outra tipologia de violência financeira envolve fraudes externas, como golpes por telefone ou internet. Guimarães *et al.* (2016) mencionam que os idosos são alvos preferenciais de criminosos que se aproveitam de sua vulnerabilidade e falta de familiaridade com tecnologias para cometer fraudes. A violência financeira, nesse caso, ocorre através de manipulações que induzem o idoso a transferir dinheiro ou fornecer dados pessoais que serão utilizados de forma fraudulenta.

Apesar da existência de várias formas de violência financeira, muitas vezes ela é invisível aos olhos da sociedade e das autoridades. Araújo *et al.* (2014) argumentam que, por se tratar de um crime que ocorre majoritariamente no ambiente doméstico, muitas dessas práticas são subnotificadas, o que dificulta o reconhecimento e a punição dos agressores. Essa invisibilidade está relacionada tanto à vergonha e ao medo de retaliação por parte das vítimas quanto à falta de conscientização sobre os direitos dos idosos.

ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL BRASILEIRO PARA PROTEÇÃO DOS IDOSOS

O arcabouço legal brasileiro voltado para a proteção dos idosos contra a violência financeira é extenso, mas apresenta fragilidades que permitem a perpetuação de abusos. As leis existentes, como a Lei nº 10.741/2003 (Brasil, 2003), foram criadas para garantir a dignidade e os direitos das pessoas idosas. No entanto, essas normas nem sempre são aplicadas de maneira eficaz, especialmente em relação às violações financeiras, que muitas vezes ocorrem de forma silenciosa e invisível. A análise desse arcabouço legal é crucial para entender como os mecanismos de proteção podem ser aprimorados.

O Estatuto é a principal norma de proteção a essa população, fornecendo um conjunto de direitos que incluem medidas específicas para prevenir abusos financeiros (Brasil, 2003). Segundo Minayo (2005), a violência contra idosos representa o avesso do respeito à experiência e à sabedoria, o que se reflete no campo financeiro. Embora o Estatuto imponha penalidades para quem pratica esses abusos, as vítimas, muitas vezes, não têm acesso aos meios adequados para denunciar e proteger seus direitos. A burocracia e o desconhecimento da lei dificultam a aplicação efetiva dessas medidas.

Ademais, outros dispositivos legais, como o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.978/1990) (Brasil, 1990), também se aplicam aos casos de violência financeira contra idosos. No entanto, conforme aponta Irigaray *et al.* (2016), as fraudes e golpes são cada vez mais sofisticados, tornando difícil para os idosos se defenderem. O avanço das tecnologias financeiras, como o uso de cartões e transações digitais, expõe essa população a novos riscos, muitas vezes não contemplados pela legislação atual. O desafio está em adaptar o arcabouço normativo a essas novas formas de exploração.

Ainda que o Estatuto do Idoso (Brasil, 2003) traga avanços significativos, por exemplo, a prioridade de tramitação de processos judiciais que envolvem idosos, a legislação carece de uma abordagem mais proativa. De acordo com Damasceno, Sousa e Moura (2016), as delegacias especializadas têm papel fundamental na proteção, mas a falta de estrutura e a sobrecarga de casos impedem uma atuação mais efetiva. Além disso, a legislação não estabelece mecanismos claros para a restituição dos bens subtraídos ou para a reparação dos danos causados, deixando muitas vítimas desamparadas.

A política de assistência social também desempenha um papel importante na proteção dos idosos contra a violência financeira. Souza (2016) destaca que os Centros de Convivência e os Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos podem atuar como espaços de orientação e prevenção. No entanto, essas políticas ainda são insuficientes para atingir todos os idosos que necessitam de proteção, especialmente aqueles que vivem em zonas rurais ou em situação de vulnerabilidade. A insuficiência de cobertura desses serviços evidencia uma lacuna na proteção integral dos direitos dos idosos.

A relação entre o envelhecimento populacional e a necessidade de políticas públicas mais robustas é evidente. Soares, Poltronieri e Costa (2014) argumentam que o aumento da população idosa impõe desafios adicionais ao Estado no que se refere à criação de estratégias eficazes de proteção. Com a expectativa de vida em ascensão, é imperativo que o arcabouço legal acompanhe essa realidade, adaptando-se às novas demandas. O envelhecimento, conforme Beauvoir (1990), deve ser visto como um processo natural que requer respeito e cuidados específicos, principalmente no que diz respeito à segurança financeira.

Por outro lado, a aplicação da legislação vigente nem sempre é suficiente para coibir práticas abusivas. Conforme Bobbio (2004) destaca em sua obra, a garantia de direitos não se restringe à mera existência de normas, mas também à efetividade de sua aplicação. No contexto da violência financeira contra idosos, essa efetividade é comprometida pela falta de fiscalização e pela dificuldade de acesso ao sistema de justiça. Muitas vezes, os idosos não sabem a quem recorrer, ou não possuem os meios para se defender de maneira adequada.

Outro aspecto relevante é o papel das famílias na proteção financeira dos idosos. De acordo com Hahhad (2016), a ideologia da velhice impõe uma visão paternalista e, por vezes, abusiva, onde familiares controlam as finanças dos idosos de maneira inadequada. Esses abusos, muitas vezes cometidos por familiares próximos, são particularmente difíceis de combater, pois envolvem questões emocionais e dependências afetivas. A legislação brasileira não tem mecanismos suficientes para tratar dessas situações de maneira eficaz, resultando em um vácuo de proteção.

Além disso, a falta de campanhas educativas voltadas especificamente para a proteção financeira dos idosos agrava o problema. Conforme Damasceno, Sousa e Moura (2016) afirmam, a informação é uma das principais ferramentas de prevenção. A ausência de programas de conscientização e educação financeira destinados aos idosos dificulta o combate às fraudes e abusos. A legislação, por si só, não é capaz de resolver esses problemas, sendo necessária uma abordagem mais integrada que inclua a educação como pilar fundamental.

PRÁTICAS ABUSIVAS E CASOS RELEVANTES DE VIOLÊNCIA FINANCEIRA

Conforme já observado nas seções anteriores, desse estudo, a exploração indevida dos recursos financeiros dos idosos pode ocorrer de várias formas, incluindo o controle abusivo de pensões e até a extorsão praticada por familiares ou terceiros. Um exemplo significativo dessa prática é o caso julgado no TJ-RS AC: 70081968695 (2019) (TJRS, 2019), no qual a disputa entre filhos pela administração da renda de uma idosa revelou um comportamento abusivo, expondo o idoso a uma situação de vulnerabilidade que configura violência emocional e psicológica.

APELAÇÃO CÍVEL. MEDIDA DE PROTEÇÃO EM FAVOR DE IDOSO. EXTINÇÃO DO FEITO. INTERESSE PROCESSUAL CARACTERIZADO. DESCONSTITUIÇÃO DA SENTENÇA. 1. Caso concreto em que se verifica a situação de vulnerabilidade da idosa em decorrência da violência psicológica/emocional praticada pelos filhos, especialmente em razão da disputa na administração/utilização da renda por ela recebida, revelando a prova técnica produzida que não se obteve êxito no âmbito administrativo quanto à mediação dos conflitos presenciados pela idosa, que a fragilizam, estando pendente de apuração a verificação de sua capacidade civil. 2. Sendo a tutela pretendida necessária a dar amparo à preservação dos direitos da idosa, não há que se falar em ausência de interesse processual, devendo ser desconstituída a sentença e dado regular processamento ao feito. APELAÇÃO PROVIDA. SENTENÇA DESCONSTITUÍDA.

(TJ-RS - AC: 70081968695 RS, Relator: Ricardo Moreira Lins Pastil, Data de Julgamento: 22/08/2019, Oitava Câmara Cível, Data de Publicação: 28/08/2019) (TJRS, 2019).

Nesse contexto, é possível observar que a violência financeira não é um fenômeno isolado, estando frequentemente associada a outras formas de abuso. Segundo Faleiros (2017), a violência contra idosos ocorre em múltiplos níveis, abrangendo desde agressões físicas até a exploração patrimonial. Isso se confirma em diversos julgados, onde se identifica uma crescente judicialização de casos em que o patrimônio do idoso é expropriado por familiares, como evidenciado no acórdão do STF HC: 211392 (2022), onde a reincidência do agressor justificou a manutenção da prisão preventiva.

AGRAVO REGIMENTAL EM HABEAS CORPUS. LESÃO CORPORAL EM CONTEXTO DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA. PRISÃO PREVENTIVA. GARANTIA DA ORDEM PÚBLICA. MOTIVAÇÃO IDÔNEA. 1. O art. 313, III, do Código de Processo Penal estabelece que, presentes os requisitos do art. 312 do CPP, será admitida a decretação da prisão preventiva se o crime envolver violência doméstica e familiar contra a mulher, criança, adolescente, idoso, enfermo ou pessoa com deficiência, para garantir a execução das medidas protetivas de urgência. 2. No particular, o paciente, além de reincidente específico, “ostenta diversas anotações por crimes no âmbito da violência doméstica, denotando sua conduta voltada para a prática deste tipo de crime”. 3. Na linha da jurisprudência desta SUPREMA CORTE, o prognóstico de recidiva criminosa e a necessidade de resguardar a integridade física da vítima justificam a manutenção da prisão preventiva. 4. Agravo Regimental a que se nega provimento.

(STF - HC: 211392 RJ 0113184-73.2022.1.00.0000, Relator: ALEXANDRE DE MORAES, Data de Julgamento: 04/04/2022, Primeira Turma, Data de Publicação: 06/04/2022) (STF, 2022).

Além disso, práticas abusivas envolvem não apenas familiares, mas também instituições financeiras e cuidadores. Brito *et al.* (2020) apontam que a violência contra mulheres idosas em Manaus frequentemente passa despercebida, com casos de exploração

financeira sendo ignorados pelas autoridades locais. Tais práticas evidenciam uma fragilidade nos mecanismos de proteção e na eficácia das medidas protetivas previstas pela Lei Maria da Penha, que, conforme Monteiro (2014), deve ser interpretada de forma mais abrangente para incluir o abuso financeiro.

A jurisprudência a seguir demonstra a necessidade de uma atuação mais robusta do Estado na proteção financeira dos idosos. No TJ-RS AC: 70081968695 (2019), a vulnerabilidade da idosa foi exacerbada pela ausência de mediação administrativa eficaz, revelando a necessidade de se fortalecer as estruturas de apoio jurídico e social. Nesse sentido, Santos (2004) destaca que a complexidade da violência contra idosos exige um olhar interdisciplinar, que considere não apenas o aspecto legal, mas também social e emocional.

APELAÇÃO CÍVEL. MEDIDA DE PROTEÇÃO EM FAVOR DE IDOSO. EXTINÇÃO DO FEITO. INTERESSE PROCESSUAL CARACTERIZADO. DESCONSTITUIÇÃO DA SENTENÇA. 1. Caso concreto em que se verifica a situação de vulnerabilidade da idosa em decorrência da violência psicológica/emocional praticada pelos filhos, especialmente em razão da disputa na administração/utilização da renda por ela recebida, revelando a prova técnica produzida que não se obteve êxito no âmbito administrativo quanto à mediação dos conflitos presenciados pela idosa, que a fragilizam, estando pendente de apuração a verificação de sua capacidade civil. 2. Sendo a tutela pretendida necessária a dar amparo à preservação dos direitos da idosa, não há que se falar em ausência de interesse processual, devendo ser desconstituída a sentença e dado regular processamento ao feito. APELAÇÃO PROVIDA. SENTENÇA DESCONSTITUÍDA.

(TJ-RS - AC: 70081968695 RS, Relator: Ricardo Moreira Lins Pastl, Data de Julgamento: 22/08/2019, Oitava Câmara Cível, Data de Publicação: 28/08/2019) (TJRS, 2019)

O sistema legal brasileiro, apesar de contemplar medidas protetivas, ainda apresenta lacunas na efetiva proteção dos idosos contra a violência financeira. A jurisprudência do STF (HC: 211392) (STF, 2022) reflete a importância de se garantir a segurança do idoso, especialmente em casos de reincidência de abusos. No entanto, como observa Kiss e Schraiber (2007), a rede de atendimento a vítimas de violência financeira ainda é incipiente, com muitas vítimas enfrentando dificuldades em acessar proteção judicial adequada.

A prática abusiva de controle sobre os recursos financeiros dos idosos é uma forma de dominação que muitas vezes passa despercebida. Isso se dá, em parte, pela dificuldade do idoso em identificar o abuso ou denunciar familiares. Outo *et al.* (2015) destacam que muitas mulheres idosas, ao sofrerem violência doméstica, não percebem que o abuso financeiro faz parte desse ciclo de violência, o que contribui para a perpetuação da exploração patrimonial.

Nesse sentido, os tribunais têm desempenhado um papel fundamental na proteção dos direitos dos idosos. A decisão do TJ-RS AC: 70081968695 (2019) ao desconstituir a sentença que extinguiu o feito em favor da idosa reflete a crescente preocupação do Judiciário em assegurar que os processos que envolvem idosos sejam tratados com a devida atenção. Essa decisão destaca a importância de uma abordagem mais sensível aos direitos dos idosos no âmbito jurídico.

APELAÇÃO CÍVEL. MEDIDA DE PROTEÇÃO EM FAVOR DE IDOSO. EXTINÇÃO DO FEITO. INTERESSE PROCESSUAL CARACTERIZADO. DESCONSTITUIÇÃO DA SENTENÇA. 1. Caso concreto em que se verifica a situação de vulnerabilidade

da idosa em decorrência da violência psicológica/emocional praticada pelos filhos, especialmente em razão da disputa na administração/utilização da renda por ela recebida, revelando a prova técnica produzida que não se obteve êxito no âmbito administrativo quanto à mediação dos conflitos presenciados pela idosa, que a fragilizam, estando pendente de apuração a verificação de sua capacidade civil. 2. Sendo a tutela pretendida necessária a dar amparo à preservação dos direitos da idosa, não há que se falar em ausência de interesse processual, devendo ser desconstituída a sentença e dado regular processamento ao feito. APELAÇÃO PROVIDA. SENTENÇA DESCONSTITUÍDA.

(TJ-RS - AC: 70081968695 RS, Relator: Ricardo Moreira Lins Pastl, Data de Julgamento: 22/08/2019, Oitava Câmara Cível, Data de Publicação: 28/08/2019) (TJRS, 2019).

Por outro lado, as práticas abusivas também evidenciam a necessidade de uma revisão das políticas públicas de proteção ao idoso. Como enfatiza Faleiros (2017), os agressores, muitas vezes, são pessoas próximas, como familiares, o que complica a dinâmica de proteção. A exploração financeira, além de causar danos econômicos, agrava a vulnerabilidade social e emocional do idoso, impactando negativamente sua qualidade de vida.

Por fim, a análise dos casos práticos revela que a violência financeira contra idosos é um problema multifacetado que exige uma resposta coordenada entre as esferas judicial, social e legislativa. Embora a legislação vigente preveja mecanismos de proteção, sua aplicação ainda enfrenta desafios, especialmente na identificação e punição de práticas abusivas que envolvem familiares. Isso reforça a necessidade de uma maior conscientização e capacitação de todos os atores envolvidos na proteção dos idosos.

Dessa forma, é imperativo que o sistema de justiça continue a aprimorar seus mecanismos de proteção aos idosos, especialmente no que diz respeito à violência financeira. Como observado nos casos analisados, a exploração patrimonial constitui uma grave violação dos direitos humanos, exigindo uma resposta firme e coordenada por parte do Judiciário e das políticas públicas.

ESTUDOS SOBRE A EFICÁCIA DAS MEDIDAS LEGAIS VIGENTES

A violência financeira contra idosos é um tema de crescente relevância no cenário jurídico brasileiro, especialmente em razão do aumento da longevidade da população. As medidas legais vigentes, incluindo a Lei n.º 10.741/2003 (Brasil, 2003), buscam garantir a proteção dessa população vulnerável (Brasil, 2003). No entanto, a eficácia dessas leis na prática é questionada, principalmente diante da frequente exploração financeira a que os idosos são submetidos. A análise dos estudos existentes sobre a aplicação dessas medidas legais é fundamental para avaliar se elas cumprem adequadamente o objetivo de proteger os direitos patrimoniais dos idosos.

A eficácia das medidas legais vigentes para a proteção dos idosos, particularmente no que tange à violência financeira, envolve a capacidade dessas normas em proporcionar uma proteção real e adequada aos direitos dessa população. No contexto brasileiro, o Estatuto do Idoso é a principal base legal para essa proteção, abrangendo desde a dignidade e segurança financeira até a prevenção de abusos (Brasil, 2003). No entanto, a efetividade dessa legislação enfrenta desafios, especialmente no combate à exploração financeira, que permanece uma questão de difícil resolução.

A insuficiência das medidas legais, conforme argumenta Coêlho (2015), está associada à ausência de políticas públicas que complementem e viabilizem a aplicação prática da legislação. A simples existência de uma norma penal não basta; é essencial que existam mecanismos eficientes que garantam sua aplicação e que permitam punir ou impedir abusos de maneira eficaz. Sem essa complementação, a legislação encontra limitações significativas no combate à violência financeira contra os idosos, o que levanta dúvidas sobre o quanto o aparato jurídico vigente é realmente eficaz em proteger essa população.

Um dos principais problemas está na identificação e tipificação da violência financeira no âmbito familiar, onde muitos desses abusos ocorrem de forma velada. Alcântara, Camarano e Giacomini (2016) destacam que a dependência emocional e o vínculo familiar dificultam tanto a denúncia quanto a persecução penal, já que muitos idosos relutam em acusar familiares. Esse cenário reforça a necessidade de aprimoramentos na legislação e em políticas de apoio que incentivem as denúncias e ofereçam suporte aos idosos que sofrem exploração.

Além das limitações legais, a falta de conscientização e educação financeira é outro fator que afeta a eficácia das medidas protetivas. Conforme Santos (2014), leis de direitos humanos, quando desacompanhadas de iniciativas educacionais e de conscientização, tendem a falhar em sua implementação. A ausência de programas de conscientização limita o entendimento dos direitos dos idosos, dificultando que esses protejam seu próprio patrimônio. No campo processual, a morosidade e a burocracia do sistema jurídico brasileiro também comprometem a eficácia das medidas legais.

Badaró (2015) argumenta que a celeridade processual é fundamental para que os direitos dos idosos sejam assegurados, especialmente em casos de violência financeira, onde respostas rápidas são necessárias para evitar maiores danos. Contudo, o excesso de burocracia judicial impede que essas demandas sejam atendidas em tempo hábil, comprometendo a proteção efetiva. Outro aspecto essencial para a eficácia das medidas é a integração entre políticas públicas e legislações específicas. Howlett, Ramesh e Perl (2013) sustentam que, sem uma abordagem integrada envolvendo áreas como assistência social, saúde e educação, as leis de proteção aos idosos tendem a ser insuficientes.

Essa falta de articulação entre os setores fragiliza a aplicação das medidas, expondo os idosos a riscos contínuos de exploração financeira. A capacitação dos profissionais que trabalham diretamente com os idosos, como médicos, assistentes sociais e agentes de segurança, é igualmente crucial. Bezerra (2016) aponta que, sem treinamento adequado, esses profissionais têm dificuldade em identificar e combater precocemente a violência financeira, tornando a legislação ineficaz. A capacitação, portanto, é essencial para que as medidas legais sejam aplicadas de maneira eficaz.

O sistema de denúncias é outra área crítica para a eficácia das leis. Agra (2016) observa que muitos idosos não têm acesso fácil a canais de denúncia, e quando têm, enfrentam barreiras burocráticas e falta de acompanhamento. Esse cenário perpetua a violência financeira e reduz a possibilidade de punição dos agressores, comprometendo a proteção legal oferecida pelo Estatuto do Idoso. A crise provocada pela pandemia de Covid-19 revelou ainda mais a fragilidade das medidas protetivas para os idosos. Henning

(2020) argumenta que a situação pandêmica intensificou práticas de exploração financeira, mostrando que as políticas de proteção existentes eram insuficientes para responder ao aumento das vulnerabilidades econômicas e sociais dos idosos.

Apesar das disposições legais como o Estatuto do Idoso (Brasil, 2003), há uma grande lacuna entre a teoria e a prática, principalmente devido à baixa fiscalização e à baixa taxa de condenações. Isso demonstra que, embora as medidas legais existam, sua eficácia depende de sua implementação e de fatores externos que muitas vezes limitam sua aplicação plena. A análise empírica de casos e a observação da marginalização de grupos vulneráveis, como os idosos, sugerem que, além das deficiências jurídicas, há um problema social latente. Santos (2014) destaca que essa marginalização reflete a insuficiência das políticas de proteção e a necessidade de reformas estruturais que tornem as leis mais eficazes.

A falta de dados concretos e de pesquisas sistemáticas sobre a violência financeira limita a formulação de políticas eficazes, conforme ficou evidenciado na seção 5 deste estudo. Coêlho (2015) observa que a ausência de uma base de dados sólida impede uma análise aprofundada da aplicação das leis e dificulta a criação de políticas ou reformas que possam aumentar a eficácia das medidas de proteção. Além disso, a interconexão entre a violência financeira e outros tipos de abuso agrava a situação dos idosos. Alcântara, Camarano e Giacomini (2016) observam que a violência financeira raramente ocorre isoladamente, sendo acompanhada de abusos psicológicos ou físicos, o que demanda medidas legais mais abrangentes.

Por fim, a inconsistência nas decisões judiciais sobre exploração financeira de idosos também compromete a eficácia das medidas protetivas. Badaró (2015) destaca que a falha dos tribunais em aplicar corretamente o Estatuto do Idoso resulta em decisões ineficazes, o que contribui para a perpetuação da impunidade. Portanto, a eficácia das medidas legais vigentes para proteção dos idosos contra a exploração financeira depende de uma abordagem integrada que envolva capacitação profissional, integração de políticas públicas, conscientização social e uma rede de apoio bem estruturada. Apenas com a superação dessas limitações é possível garantir que as leis cumpram efetivamente seu papel na proteção dessa população vulnerável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa busca descrever a violência financeira contra idosos no Brasil, abordando as práticas abusivas recorrentes e as lacunas existentes na proteção legal. A partir do estudo de normativas como o Estatuto da Pessoa Idosa e outras legislações correlatas, foi possível identificar as principais fragilidades no sistema de proteção oferecido à população idosa, especialmente no que tange à efetividade das medidas de prevenção e punição de abusos financeiros. O processo de envelhecimento no Brasil, acelerado pela transição demográfica, impõe desafios adicionais às políticas públicas, que ainda não conseguem garantir a proteção integral dos direitos fundamentais desse grupo.

Ao longo do estudo, mesmo com a implementação do Estatuto da Pessoa Idosa (Brasil, 2003), a população senil do Brasil, enfrenta obstáculos significativos, como a falta

de fiscalização adequada e a dificuldade de acesso à justiça por parte dos idosos. As práticas abusivas, muitas vezes cometidas por familiares ou pessoas próximas, contribuem para a perpetuação de uma situação de vulnerabilidade financeira que afeta diretamente a dignidade dos idosos. O estudo revelou também que, embora o Estatuto busque proteger esse grupo, ela não contempla as especificidades das diferentes realidades vividas pelos idosos, como questões raciais e socioeconômicas.

Outro ponto de destaque foi a análise das tipologias de violência financeira, que evidenciou a complexidade das práticas abusivas, entre as quais podem ser citadas: a apropriação indevida de bens, o controle coercitivo dos recursos financeiros e a utilização fraudulenta de documentos são apenas algumas das formas em que a violência financeira se manifesta. Essas práticas, além de impactarem a autonomia do idoso, agravam sua vulnerabilidade emocional e social. A falta de conscientização sobre o problema, tanto por parte das vítimas quanto das autoridades, dificulta a identificação e punição dos agressores.

A pesquisa também indicou que o Estatuto, embora avançada em muitos aspectos, necessita de aprimoramento. A ausência de políticas públicas específicas que promovam a educação financeira para idosos e familiares, assim como a falta de campanhas de conscientização sobre os direitos dos idosos, são fatores que contribuem para a perpetuação do problema. Além disso, a demora na tramitação de processos judiciais e a falta de estrutura nas delegacias especializadas comprometem a eficácia das medidas protetivas.

Nesse sentido, uma das principais conclusões do estudo é a necessidade de um fortalecimento institucional no combate à violência financeira contra idosos. A implementação de políticas públicas mais integradas, que envolvam a atuação conjunta de órgãos do sistema de justiça, assistência social e saúde, é essencial para garantir a proteção efetiva desse grupo. A criação de programas de apoio, voltados para a orientação financeira e jurídica dos idosos, também se mostra fundamental para reduzir a incidência de práticas abusivas.

Outra conclusão importante é sobre as lacunas, como a necessidade de se desenvolver mecanismos mais eficazes de fiscalização das transações financeiras envolvendo idosos. As instituições financeiras, por exemplo, desempenham um papel central na prevenção de fraudes e abusos, e devem ser responsabilizadas por falhas no monitoramento de operações suspeitas. A criação de normas específicas que responsabilizem essas instituições em casos de omissão ou conivência com práticas abusivas é uma possibilidade de avanço no combate à violência financeira.

As perspectivas de continuação desta pesquisa são amplas. Um dos possíveis desdobramentos seria o aprofundamento na análise das jurisprudências relacionadas à violência financeira contra idosos, a fim de verificar se há consistência nas decisões judiciais e quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos tribunais na aplicação da legislação. Outra possibilidade seria a realização de estudos de caso que envolvam a atuação de instituições financeiras em situações de abuso financeiro, com o objetivo de propor melhorias nos mecanismos de controle e prevenção de fraudes.

Por fim, a continuidade da pesquisa pode incluir um enfoque maior na criação de políticas públicas de capacitação profissional, especialmente para os agentes que lidam

diretamente com a população idosa, como assistentes sociais, cuidadores e profissionais de saúde. O fortalecimento dessas redes de apoio, aliado à promoção de uma cultura de respeito e proteção aos direitos dos idosos, poderá contribuir significativamente para a redução da violência financeira e para a garantia de uma velhice digna e segura.

REFERÊNCIAS

- AGRA, Wendell Beethoven Ribeiro. In: Naide Maria Pinheiro; Gabrielle Carvalho Ribeiro (org.) **Estatuto do Idoso Comentado**. Campinas, SP: Servanda Editora, 2016. Disponível em: <https://www.servandaeditora.com.br/estatutoidoso>. Acesso em: 20 set. 2024.
- ALCÂNTARA, Alexandre de Oliveira; CAMARANO, Ana Amélia; GIACOMIN, Karla Cristina. **Política nacional do idoso: velhas e novas questões**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.
- ARAÚJO, L. F.; AMARAL, E. B.; SÁ, E. C. N. **Análise semântica da violência na velhice sob a perspectiva de estudantes de ensino médio**. Rev Kairós, v. 17, n. 2, p. 105-120, 2014. Disponível em: <https://revistakairos.org.br>. Acesso em: 18 set. 2024.
- BADARÓ, Gustavo Henrique. **Processo Penal**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.
- BEAUVOIR, Simone de. **A velhice**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.
- BEZERRA, Rebecca Monte Nunes. In: Naide Maria Pinheiro; Gabrielle Carvalho Ribeiro (org.) **Estatuto do Idoso Comentado**. Campinas, SP: Servanda Editora, 2016. Disponível em: <https://www.servandaeditora.com.br/estatutoidoso>. Acesso em: 22 set. 2024.
- BOBBIO, Norberto. **A Era dos Direitos**. Nova ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- BRASIL. **Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 20 set. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 out. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10741.htm. Acesso em: 3 out. 2024.
- BRASIL. **Lei n.º 14.188, de 28 de julho de 2021**. Altera o Código Penal para incluir o crime de violência psicológica contra a mulher e o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 jul. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14188.htm. Acesso em: 25 set. 2024.
- BRITO, K. M. DOS S. M., GROSSI, P. K., & GROSSI, M. L. **Violência contra mulheres idosas em Manaus: Do silêncio ao enfrentamento**. Textos & Contextos (Porto Alegre), 2020, 19(1), e37325. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/view/37325>. Acesso em: 25 set. 2024.
- CAMARANO, A. A. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2002.
- COÊLHO, Yuri Carneiro. **Curso de Direito Penal Didático**. São Paulo: Atlas, 2015.

DAMASCENO, C. K. C. S.; SOUSA, C. M. M.; MOURA, M. E. B. **Violência contra pessoas idosas registrada em delegacia especializada de segurança e proteção ao idoso.** Rev Enferm UFPE on line, v. 10, n. 3, p. 949-957, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11144>. Acesso em: 18 set. 2024.

FALEIROS, V. de P. **Violência contra a pessoa idosa: ocorrências, vítimas e agressores.** Brasília: Universa, 2017.

GUIMARÃES, D. B. O.; MENDES, P. N.; RODRIGUES, I. S.; FEITOSA, C. D. A.; SALES, J. C. S.; FIGUEIREDO, M. L. F. **Caracterização da pessoa idosa vítima de violência.** Rev Enferm UFPE, v. 10, supl. 3, p. 1343-1350, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11234>. Acesso em: 22 set. 2024.

HAHHAD, Eneida Gonçalves de Macedo. **A ideologia da velhice.** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2016.

HENNING, C. E. **Nem no Mesmo Barco nem nos Mesmos Mares: gerontocídios, práticas necropolíticas de governo e discursos sobre velhices na pandemia da COVID-19.** Cadernos De Campo (São Paulo 1991), v. 29, n. 1, p. 150-155, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/cadernosdecampo/article/view/52342>. Acesso em: 2 out. 2024.

HOWLETT, M.; RAMESH, M.; PERL, A. **Política Pública, seus ciclos e subsistemas: uma abordagem integradora.** Trad. Francisco G. Heidemann. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

IRIGARAY, T. Q.; ESTEVES, C. S.; PACHECO, J. T. B.; GRASSI-OLIVEIRA, R.; ARGIMON, I. I. L. **Maus-tratos contra idosos em Porto Alegre, Rio Grande do Sul: um estudo documental.** Estud Psicol (Campinas), v. 33, n. 3, p. 543-551, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/xjvkSpGmP3fRsC6Kvc9nsfg>. Acesso em: 25 set. 2024.

KISS, L. B.; SCHRAIBER, L. B. **Possibilidades de uma rede intersetorial de atendimento a mulheres em situação de violência.** Interface comunicação saúde educação, v. 11, n. 23, p. 485-501, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/VyKgtR3S4rv3tMf8PZRmXGh>. Acesso em: 18 set. 2024.

LIMA, F. D. M. **Teoria de Betty Neuman no cuidado à pessoa idosa vítima de violência.** Rev Baiana Enferm, v. 28, n. 3, p. 219-224, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/15786>. Acesso em: 20 set. 2024.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Violência contra idosos: o avesso do respeito à experiência e à sabedoria.** Secretaria Especial dos Direitos Humanos. 2.ed. Brasília, 2005. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv30147.pdf>. Acesso em: 26 set. 2024.

MONTEIRO, Y. **A idosa e a Lei Maria da Penha.** In: SILVA, L. J. A. da (ed.). **Temas de Direitos Difusos: diálogos interdisciplinares.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/257>. Acesso em: 22 set. 2024.

OLIVEIRA, I. C. de. **O processo de envelhecimento brasileiro, racismo e gênero: aproximações necessárias.** In: Encontro Nacional De Pesquisadores Em Serviço Social, 16., 2018, Vitória, Espírito Santo. **Anais...** Vitória, 2018. Disponível em: <https://www.enpess.org.br/anais>. Acesso em: 17 set. 2024.

OUTO, R. Q. *et al.* **Older Brazilian women's experience of psychological domestic violence: A social phenomenological study.** International Journal for Equity in Health, v. 14, n. 44, p. 1-9,

2015. Disponível em: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-015-0177-7>. Acesso em: 21 set. 2024.
- REIS, L. A.; GOMES, N. P.; REIS, L. A.; MENEZES, T. M. O.; CARNEIRO, J. B. **Expressão da violência intrafamiliar contra idosos**. Acta Paul Enferm, v. 27, n. 5, p. 434-439, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/jj/ape/a/GkfhGrD6Z5RQZCnXcYZPYPB>. Acesso em: 24 set. 2024.
- SANTOS, A. M. R.; NOLÊTO, R. D. S.; RODRIGUES, R. A. P.; ANDRADE, E. M. L. R.; BONFIM, E. G.; RODRIGUES, T. S. **Violência econômico-financeira e patrimonial contra o idoso: estudo documental**. Rev Esc Enferm USP, v. 53, p. e03417 [10 p.], 2019. Disponível em: https://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-220X2019000403417. Acesso em: 22 set. 2024.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Si Dios Fuese un Activista de los Derechos Humanos**. Madrid: Editorial Trotta, 2014.
- SANTOS, S.S.C. **Gerontologia à Luz da Complexidade de Edgar Morin**. Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, vol. Especial, out. 2004. Disponível em: <https://www.remea.ufpel.edu.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- SILVA, C. F. S.; DIAS, C. M. S. B. **Violência contra idosos na família: motivações, sentimentos e necessidades do agressor**. Psicol Ciênc Prof, v. 36, n. 3, p. 637-652, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/revbea/article/view/687>. Acesso em: 19 set. 2024.
- SILVA, Edna e MENEZES, Estela. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2016.
- SOARES, Nanci; POLTRONIERI, Cristiane de Fátima; COSTA, Joice de Sousa. **Repercussões do envelhecimento populacional para as políticas públicas**. Argumentum, Vitória (ES), v. 6, n.1, p. 133-152, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/argumentum/article/view/2878>. Acesso em: 24 set. 2024.
- SOUZA, Lucélia Cardoso de. **Política de assistência social e envelhecimento humano: dos centros de convivência de idosos aos serviços de convivência e fortalecimento de vínculos para pessoas idosas**. Curitiba: Editora CRV, 2016.
- STF. Supremo Tribunal Federal. **Habeas Corpus n.º 211392 RJ 0113184-73.2022.1.00.0000**. Relator: Min. Alexandre de Moraes. Lesão Corporal em Contexto de Violência Doméstica. Prisão Preventiva. Garantia da Ordem Pública. Motivação Idônea. Data de Julgamento: 04 abr. 2022. Primeira Turma. Data de Publicação: 06 abr. 2022. Disponível em: <https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/jurisprudencia>. Acesso em: 26 set. 2024.
- TJMG. Tribunal de Justiça de Minas Gerais. **Recurso em Sentido Estrito n.º 1002416-04.2016.8.13.0492**. Relator: Des. Jaubert Carneiro Jaques. 6ª Câmara Criminal. Belo Horizonte, 21 mar. 2017. Disponível em: <https://www.tjmg.jus.br/portal/jurisprudencia/julgamentos/recurso-sentido-estrito-1002416-04-2016-8-13-0492>. Acesso em: 22 set. 2024.
- TJRS. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul. **Apelação Cível n.º 70081968695 RS**. Relator: Des. Ricardo Moreira Lins Pastl. Medida de Proteção em Favor de Idoso. Extinção do Feito. Interesse Processual Caracterizado. Desconstituição da Sentença. Data de Julgamento: 22 ago. 2019. 8ª Câmara Cível. Data de Publicação: 28 ago. 2019. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/servicos/jurisprudencia/julgamento/70081968695>. Acesso em: 26 set. 2024.

TJSP. Tribunal de Justiça de São Paulo. **Apelação Cível n.º 1020051-04.2017.8.26.0007.**
Relator: Des. Pedro de Alcântara da Silva Leme Filho. 8ª Câmara de Direito Privado.
São Paulo, 30 mar. 2020. Disponível em: <https://esaj.tjsp.jus.br/cjsg/getArquivo.do?cdAcordao=12001446&cdAcordaoPai=11948922>. Acesso em: 18 set. 2024.

Organizadores

Carolina Belli Amorim

Doutora em Psicologia Educacional Pelo Centro Universitário FIEO, com bolsa pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Mestre em Psicologia Educacional Pelo Centro Universitário FIEO, Especialista em Administração Hospitalar pelo Centro Universitário São Camilo, MBA em Gestão de Recursos Humanos pela Faculdade Metropolitanas – FMU, graduada em Administração e Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Estácio de Sá, graduada em Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo. Atualmente é docente na Faculdade Capital Federal- FECAF, Docente e coordenadora de curso da Faculdade Estácio de Carapicuíba. Membro do grupo de avaliadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

Lorenzo Petrocchi Charpinel

Formado em Comunicação Social, Jornalismo pela FAESA e em Administração pela Estácio. MBA em Gestão Empresarial pela FGV e em Gestão Financeira, Controladoria e Finanças pela Universidade Estácio de Sá. Com 10 anos de experiência em Educação, a frente da gestão de faculdades de médio e grande porte. Certificado Six Sigma e Lean, Green Belt, com experiência em implantação de programas de gestão da qualidade, planejamento estratégico e orçamentário. Atualmente, é CO CEO da WIS Digital, uma startup de leartech com foco na aprendizagem.

Índice Remissivo

A

ações 11, 19, 21, 30, 31, 35, 41, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 58, 60
aprendizado 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 48, 53, 59, 67
aprendizagem 28, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43
artificial 44, 45, 48, 62
ativos 11, 12, 13, 16, 21, 22, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 71
avanços 65, 75, 77, 82
aversão 28, 29, 32, 33, 34, 36, 37, 41

B

blockchains 10, 11, 13, 16

C

cenário 10, 40, 51, 65, 66, 73, 85, 86
colaborativo 10
competitividade 28, 37, 63
contexto 22, 28, 30, 35, 36, 39, 40, 45, 46, 65, 67, 70, 74, 82, 83, 85
contratos 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22
crescimento 17, 20, 34, 38, 51, 65, 66, 68, 69
cultura 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

D

dados 13, 14, 17, 18, 39, 41, 44, 45, 46, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 59, 73, 81, 87
dinheiro 11, 12, 18, 19, 21, 65, 67, 68, 69, 70, 72, 76
direitos 10, 13, 17, 18, 19, 20, 71, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

E

econômica 12, 47, 65, 66, 67, 72, 80, 81

econômicas 65, 66, 80, 87
educação 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
erro 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42,
43
escolar 65, 66, 67, 70, 73, 75
estabilidade 65, 68, 70, 71, 72
estratégias 28, 30, 31, 32, 37, 38, 41, 47, 82

F

finanças 10, 16, 20, 22, 48, 49, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70,
71, 72, 73
financeira 11, 12, 14, 22, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72,
74, 75, 76
financeiro 11, 14, 18, 20, 45, 46, 53, 59, 65, 66, 67, 68,
69, 70, 71, 74, 81, 84, 88
financiamento 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21

G

gestão 22, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42,
43

I

idosos 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89,
90, 91
indústria 43, 44, 45, 46, 48, 59, 63
iniciais 10, 19, 20
inteligência 44, 45, 48
inteligentes 10, 13, 14, 17, 18, 20, 22

L

learning 29, 42, 44, 45, 51, 60, 61, 62, 63
legal 22, 24, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 87
liderança 28, 31, 35, 38, 39, 41, 42

M

machine 44, 45, 60, 61, 62, 63

mercado 11, 16, 17, 19, 20, 22, 28, 30, 35, 37, 41, 44,
46, 47, 48, 52, 53, 59, 60

moedas 10, 20

N

normalização 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41

O

ofertas 10, 19, 20

organizacional 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37,
38, 39, 40, 41, 42, 43

P

pessoais 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

petroquímica 44, 45, 48, 59

petroquímico 44, 46, 59

preços 44, 47, 51, 52, 53, 54, 55

previsão 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58

proteção 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89,
90

Q

questões 19, 21, 65, 66, 73, 82, 88, 89

R

risco 12, 19, 28, 29, 32, 34, 36, 37

S

setor 17, 44, 46, 52, 59, 60, 72

sistema 6

socioeconômico 65, 67, 71

sustentável 43, 65, 66, 71

T

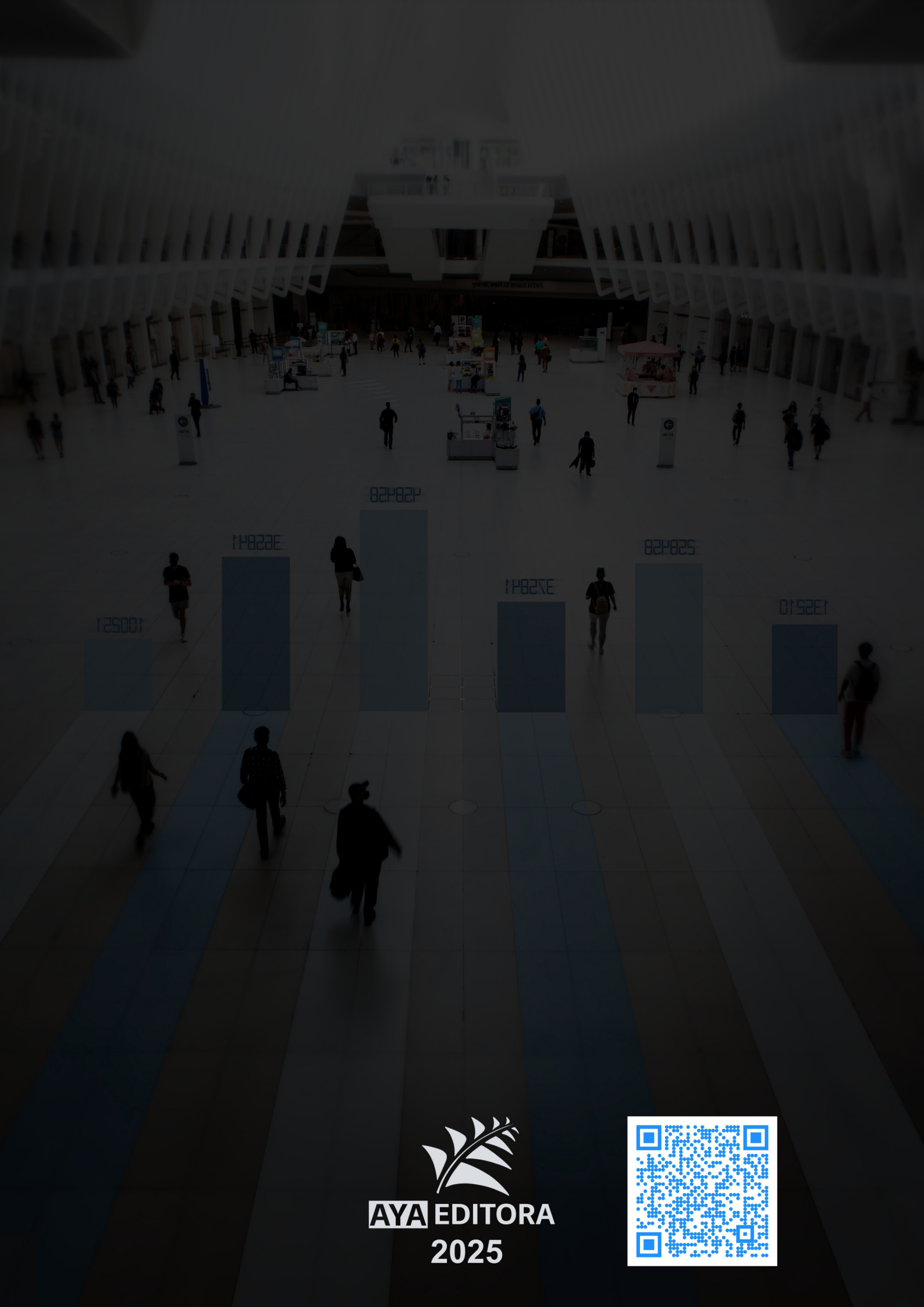
técnicas 21, 44, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 59, 76

tecnologia 10, 11, 12, 16, 18, 20, 21, 26, 67, 72

tecnológicos 65

V

violência 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88,
89, 90, 91




AYA EDITORA
2025

