

ESCOLA SUPERIOR FRANCISCO DE ASSIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ALAN SOAVE LIMA
ELDER ALEX CUQUETTO
FERNANDA WENDLEI

**O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS
FINANCEIROS**

SANTA TERESA - ES

2024

ALAN SOAVE LIMA
ELDER ALEX CUQUETTO
FERNANDA WENDLEI

**O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS
FINANCEIROS**

Trabalho de conclusão do curso de Bacharel apresentado à Coordenação do curso de Administração da Escola Superior Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Aramis da Silva M. Ponath

SANTA TERESA - ES

2024

ALAN SOAVE LIMA
ELDER ALEX CUQUETTO
FERNANDA WENDLEI

O IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS FINANCEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Administração da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em _____ de _____ de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Aramis da Silva M. Ponath
Escola Superior São Francisco de
Assis
Orientador

Prof. Dr. Gabriel Henrique Taufner
Escola Superior São Francisco de
Assis

Prof. Me. Sandra Margon
Escola Superior São Francisco de
Assis

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por permitir que nós tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

Aos amigos e familiares, que sempre estiveram ao nosso lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que nos dedicamos a este trabalho.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que nos permitiram apresentar um melhor desempenho em nosso processo de formação profissional ao longo do curso.

A todos que participaram direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo nosso processo de aprendizado.

Aos colegas de curso pelo companheirismo e pela troca de experiências que nos permitiram crescer não só como pessoas, mas também como formandos.

À instituição de ensino ESFA, essencial em nosso processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendemos ao longo dos anos do curso.

“Saiba que são suas decisões e não suas condições que determinam seu destino”

Anthony Robbins

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da Evolução das Transações Bancárias por Tipo de Canal (2011 – 2018).....	48
Figura 2 - Gráfico do Percentual de Transação por canal (2011 – 2018).....	49
Figura 3 - Gráfico da Participação Percentual de Transações por Quantidade dos Meios de Pagamento.....	51
Figura 4 - Gráfico dos Dados Trimestrais por Volume dos Meios de pagamento.	53

LISTA DE SIGLAS

BC	Banco Central
BCB	Banco Central do Brasil
IA	Inteligência Artificial
SFN	Sistema Financeiro Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA	13
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GERAL	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4 REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 ORIGEM E DEFINIÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	15
4.1.1 O que é Inteligência Artificial?	15
4.1.2 Origem da inteligência artificial	17
4.1.3 A conferência de Dartmouth e o começo oficial	18
4.1.4 O inverno da Inteligência Artificial	21
4.1.5 Renascimento da Inteligência Artificial e Edward Feigenbaum	22
4.1.6 A Proximidade com o Pensamento Humano	24
4.2 HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO DOS PROCESSOS EMPRESARIAIS	25
4.2.1 Origens dos Processos Empresariais	26
4.2.2 A Revolução da Informação	29
4.2.3 Processos Empresariais na Atualidade	30
4.2.4 A Utilização da IA aos Processos Empresariais	31
4.2.5 Aplicabilidades Operacionais	33
4.2.6 A IA e a Experiência do Consumidor	35
4.2.7 As Implicações do Uso da IA aos Processos Empresariais	36
4.2.8 Futuro do Trabalho	37
4.3 ORIGEM E ESTRUTURA DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL	40
4.3.1 Da Família Real até a Primeira Guerra Mundial (1808 – 1914)	42
4.3.2 Da Primeira Guerra Mundial até a Segunda Guerra Mundial (1914 – 1945)	44
4.3.3 Após a Segunda Guerra Mundial até a Grande Reforma Financeira (1945 – 1964)	44
4.3.4 Da Grande Reforma Financeira de 1964 até os dias atuais	45
4.4 O IMPACTO DOS BANCOS DIGITAIS	47
4.4.1 A Criação dos Bancos Digitais no Brasil	49
4.4.2 Pix	51
4.4.3 O Drex	54
5. ARTIGO CIENTÍFICO	58

6 PERSPECTIVAS FUTURAS	71
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o advento da internet trouxe uma grande mudança para o mundo moderno. O avanço da (IA) tem sido um fenômeno de destaque no cenário contemporâneo, desencadeando transformações profundas em diversos setores da sociedade, incluindo o ambiente empresarial. A implementação e utilização da Inteligência Artificial pelas empresas tem sido a responsável por significativas mudanças, sobretudo no setor econômico e financeiro.

As empresas, como grandes interessadas nesse recurso como meio de otimização de processos, têm investido consideravelmente nessa área, um período de transição notável que permite afirmar através de pesquisas que o Brasil tem tudo para se tornar líder em inteligência artificial. Prova disso, esse aumento é evidenciado pelo uso de aplicações relacionadas à IA pelas empresas brasileiras. Isso pode ser comprovado como visto na matéria escrita por Sun Baocheng, CEO da Huawei Brasil, publicada pela revista eletrônica *exame.com*, em 11 de março de 2024, onde alega que;

De acordo com um relatório da consultoria IDC, o Brasil tem a maior taxa de aplicações de tecnologias de IA da América Latina. As estatísticas mostram que 63% das empresas brasileiras usam aplicações relacionadas à IA superando em muito a média latino-americana (47%). A consultoria revela ainda que 70% das empresas brasileiras usam tecnologias de IA para melhorar a análise de históricos de dados e aprimorar processos decisórios (BAOCHENG, 2024).

Essas informações indicam que há um destaque significativo para o Brasil em relação ao uso de tecnologias de Inteligência Artificial se comparado a outros países da América Latina. Esse destaque na adoção da IA demonstra um movimento positivo em direção à transformação digital, posicionando o país como um líder regional em inovação tecnológica.

Portanto, sendo notável o considerável aumento do uso de tecnologias e aplicações de IA pelas empresas brasileiras, o problema de pesquisa do presente trabalho é investigar qual o impacto da utilização da Inteligência Artificial na otimização dos processos operacionais das instituições financeiras nacionais, sejam elas públicas ou privadas.

A relevância de investigar o impacto da IA na otimização de processos empresariais é evidente e uma questão de adaptação ao mercado em constante evolução, e como uma responsabilidade intrínseca das empresas em contribuir positivamente para a evolução do tecido social e econômico.

Ao compreendermos como a IA pode ser utilizada para otimizar processos, impulsionar a inovação e criar oportunidades de negócios, podemos capacitar as organizações a se manterem competitivas e a promoverem o desenvolvimento sustentável.

Além disso, é essencial considerar os desafios éticos e sociais associados à adoção da IA, tais como a proteção da privacidade dos dados, o viés algorítmico e o impacto potencial no mercado de trabalho, garantindo que seu uso seja pautado por princípios de responsabilidade e transparência.

Investigar essas questões não apenas permite mitigar possíveis riscos, mas também abre caminho para o desenvolvimento de abordagens responsáveis e éticas no uso da IA nos contextos empresariais.

A partir desta pesquisa teórica buscou-se como objetivo investigar o impacto da Inteligência Artificial na otimização de processos financeiros, buscando identificar estratégias e práticas que permitam às organizações aproveitar plenamente os benefícios dessa tecnologia.

Buscou-se ainda verificar a evolução e a aplicabilidade da IA no Sistema Financeiro Nacional (SFN) e nas instituições financeiras, analisar os impactos atuais e potenciais da IA nos processos financeiros, e identificar as melhores práticas e estratégias para a integração eficaz da IA às várias formas de processos financeiros.

A primeira parte deste trabalho dedica-se à descrição do surgimento da Inteligência Artificial, abordando inicialmente o conceito e a origem da IA dando ênfase a Conferência de Dartmouth e o começo oficial, sua fase crítica nos anos 70 e seu renascimento na década de 80, impulsionada por Edward Feigenbaum, elencando, por fim, a proximidade da IA com o pensamento humano

A segunda parte aborda o histórico e o desenvolvimento dos processos empresariais, citando as origens dos processos empresariais, a revolução da informação ocasionada pelo avanço da internet, os processos empresariais na atualidade, a utilização da IA nos processos empresariais bem como suas aplicabilidades operacionais, a experiência do consumidor, sem deixar de citar as implicações do uso da IA os processos empresariais e o futuro do trabalho.

A terceira parte dedica-se à origem e estrutura do Sistema Financeiro Nacional (SFN), partindo do período da Família Real no Brasil, passando pelas guerras mundiais, pelo período da grande reforma financeira de 1964, chegando até os dias atuais.

Por fim, a quarta e última parte desta pesquisa trata-se do impacto dos bancos digitais na sociedade atual, e como a criação dos bancos digitais no país, o Pix e o Drex estão transformando a maneira de utilizar do dinheiro no país.

2 JUSTIFICATIVA

A Inteligência Artificial (IA) está revolucionando e otimizando os processos no ambiente financeiro, trazendo transformações significativas que demandam uma análise aprofundada de seu impacto.

A relevância de investigar o impacto da IA nos processos financeiros é evidente não apenas como uma questão de sobrevivência e adaptação ao mercado em constante evolução, mas também como uma responsabilidade intrínseca das instituições financeiras em contribuir positivamente para a evolução do tecido social e econômico. Entender de forma abrangente como a IA pode ser utilizada para otimizar processos financeiros, impulsionar a inovação e criar oportunidades de negócios, podemos capacitar as organizações a se manterem competitivas e a promoverem o desenvolvimento sustentável.

Além disso, é essencial considerar os desafios éticos e sociais associados à adoção da IA, tais como a proteção da privacidade dos dados, o viés algorítmico e o impacto nos processos financeiros. Investigar essas questões não apenas permite mitigar possíveis riscos, mas também abre caminho para o desenvolvimento de abordagens responsáveis e éticas no uso IA.

Portanto, este estudo se propõe a abordar essas questões de forma abrangente, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre o impacto da IA na otimização de processos nas instituições financeiras.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o impacto da Inteligência Artificial na otimização de processos financeiros, buscando identificar estratégias e práticas que permitam às organizações aproveitar plenamente os benefícios dessa tecnologia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a evolução e a aplicabilidade da IA no Sistema Financeiro Nacional (SFN) e nas instituições financeiras;

Analisar os impactos atuais e potenciais da IA nos processos financeiros;

Identificar as melhores práticas e estratégias para a integração eficaz da IA às várias formas de processos financeiros.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ORIGEM E DEFINIÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

4.1.1 O que é Inteligência Artificial?

De acordo com Russell e Norvig (2020), inteligência artificial ou IA é uma tecnologia que permite que computadores e máquinas simulem a capacidade de resolução de problemas e a inteligência humana, ou seja, um campo da ciência da computação que se dedica ao estudo e ao desenvolvimento de máquinas e programas computacionais capazes de reproduzir o comportamento humano na tomada de decisões e na realização de tarefas, desde as mais simples até as mais complexas. Sendo um pouco mais específico, a IA descreve o processo no qual as máquinas “aprendem” a aprender.

Quanto à definição de IA, muitos autores contemporâneos não consideram a definição de IA uma tarefa fácil. Melo (2020, p.162) afirma que “podemos dizer que a IA é a capacidade das máquinas de usar algoritmos para aprender com os dados e usar este aprendizado para tomar decisões como um ser humano”.

De acordo com Moreira (2021), a IA pode ser definida como a habilidade que um sistema tem de interpretar corretamente dados externos, aprender com eles e utilizar esta aprendizagem para atingir objetivos específicos e realizar tarefas específicas. Para Telles et al. (2020), a Inteligência artificial pode ser definida como uma ciência cognitiva com pesquisas nas áreas de processamento de imagens, robótica, processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina, entre outros.

Para Pereira (2021), a Inteligência Artificial é um sistema de processamento de informações, que produz resultados de forma semelhante ao processo do pensamento do ser humano, tanto na aprendizagem, como na tomada de decisão ou na resolução de problemas. Isto faz com que a Inteligência Artificial desenvolva sistemas capazes de lidar com os problemas de maneira parecida à lógica do ser humano.

Trata-se de uma questão complexa com uma resposta bem definida que tem despertado o interesse de biólogos, psicólogos e filósofos por séculos. Conforme Coppin (2004) destaca, que é possível definir Inteligência Artificial através das suas características: habilidade de lidar com novas situações, resolver problemas, responder a questionamentos, criar estratégias, entre outros. E, nesse sentido, "entender o "por que" por trás do "o que" é frequentemente outro aspecto crucial no trabalho com a Inteligência Artificial" (SOMASEGAR & LI, 2016).

Segundo Campos et al., (2022),

A IA é a habilidade de um computador ou um robô controlado por computador, têm de realizar tarefas que são associadas a seres inteligentes. A IA também pode ser entendida como um conjunto de tarefas que exigem alguma forma de inteligência para serem executadas, e são realizadas por um pacote de algoritmos que seguem uma série de passos para determinada ação. Pode ser definida ainda, como a capacidade de fazer as máquinas agirem de maneira racional para aprender, reproduzir comportamentos, e até substituir a inteligência humana.

Mas diante da complexidade que a IA trata, ela também possui limites, que estão nas interações diretas com as pessoas, sendo que ainda não são capazes de expressar emoções, empatia ou inteligência social.

Em essência, trata-se da habilidade de adquirir conhecimento através da prática e ter a competência para solucionar desafios, pensar logicamente, planejar e desenvolver conceitos elaborados. Considerando que essa capacidade não surge de forma natural, mas é criada pelo ser humano, assim denomina-se como Inteligência Artificial. Na área da tecnologia, busca-se estabelecer conexões que se assemelham ao funcionamento do cérebro, o órgão mais sofisticado do corpo humano.

Os números do cérebro são fixos essencialmente, enquanto os números do supercomputador crescem por um fator de 10, mais ou menos a cada cinco anos, permitindo-lhe alcançar paridade aproximada com o cérebro. O computador pessoal está atrasado em todas as métricas, exceto no tempo de ciclo (RUSSEL & NORVING, 2020).

De acordo com Liden (2008), as redes neurais são baseadas na natureza que nos rodeia. Foram desenvolvidos neurônios artificiais com grande semelhança aos humanos e conectados entre si para criar redes capazes de realizar tarefas anteriormente exclusivas do cérebro.

As redes neurais artificiais (RNA) são métodos de Deep Learning com capacidade de reconhecimento de padrões complexos ou numerosos e com função de aprendizado dentro da própria rede. As RNA baseiam-se na arquitetura dos neurônios humanos e destinam-se a reproduzir o aprendizado por meio do desenvolvimento de sistemas que aprendem com exemplos de treinamento. (ALVES, 2020).

O Deep Learning é a tecnologia por trás de sistemas como Siri®, Google Now, Google Translate e Cortana (assistente personalizado da Microsoft), estão presentes no nosso dia a dia como: assistentes de voz, reconhecimento facial e nas redes sociais.

De acordo com o estudo de Russel e Norvig (2013), para que um computador fosse capaz de oferecer uma definição operacional adequada de inteligência, seria necessário que possuísse as habilidades a seguir:

- linguagem natural processada para facilitar a interação;
- aquisição de informação, para registrar o que aprende ou escuta;
- processamento automático de dados, visando à utilização das informações previamente registradas com o intuito de fornecer respostas e chegar a novas inferências; e
- Aprendizado de máquina, visando a se ajustar a diferentes situações.

Com base no mencionado, a inteligência artificial está focada na otimização de procedimentos em áreas variadas, como saúde, educação, agricultura e administração, visando aprimorar a qualidade de vida de empresas e seus funcionários. Ela foi criada para realizar tarefas de forma prática, com capacidade de aprender e raciocinar de maneira semelhante a um ser humano (COELHO, 2017).

Russell é um defensor da tecnologia como ferramenta para contribuir com o progresso social, um meio de se atingir melhores indicadores de saúde, educação, entre outros.

4.1.2 Origem da inteligência artificial

Ao ouvirmos falar sobre a inteligência artificial, remetemos ao que vemos em filmes, e temos a ideia de que a IA é movida por robôs ou coisas de outro mundo. Esse pensamento está tomando forma hoje, à medida que muitas indústrias se

adaptam a novas aplicações, crescendo em diversos setores que aplicaram a inteligência artificial.

Em média, há 64 anos, a Inteligência Artificial surgiu através da investigação científica, sem sequer imaginar no que seria capaz. A IA começou em meados da década de 1950, quando visionários começaram a explorar a ideia de criar máquinas inteligentes que pudessem pensar e aprender como humanos (PRADO, 2016).

Entre esses pioneiros, está o matemático britânico Alan Turing, cuja invenção da “Máquina de Turing”, lançou as bases para a teoria e teve um impacto duradouro no campo da IA. Suas contribuições foram fundamentais para a compreensão de como máquinas poderiam realizar tarefas lógicas e computacionais, o que foi um grande avanço, pois ele estabeleceu os fundamentos teóricos da tecnologia voltada para o desenvolvimento da Inteligência Artificial (KURZEWEIL, 2007).

A máquina consistia em uma fita infinita dividida em células, uma cabeça de leitura/escrita e um conjunto de instruções que dava à máquina a capacidade de mover-se pela fita, ler e escrever símbolos, e alterar seu estado com as instruções recebidas. Esse modelo permitiu que Turing demonstrasse que certos problemas matemáticos não eram passíveis de serem resolvidos por um algoritmo, inaugurando assim o campo da computação. Assim, as ideias de Turing influenciaram diretamente o desenvolvimento das primeiras máquinas de computação e por extensão, o campo da Inteligência Artificial (KURZEWEIL, 2007).

Ao inventar este dispositivo, sua concepção estabeleceu as bases para a compreensão teórica de como máquinas poderiam executar tarefas intelectuais, um aspecto crucial para o avanço futuro da Inteligência Artificial. Logo a “Máquina de Turing” ultrapassa seu papel original na teoria da computação, tornando-se um símbolo icônico da inovação que impulsionou a evolução da Inteligência Artificial. Contudo, o avanço prático em direção a IA só começou na década de 50, quando pesquisadores começaram a aplicar esses conceitos teóricos para criar programas e sistemas que pudessem ser semelhantes ao pensamento de um humano (PRADO,2016).

4.1.3 A conferência de Dartmouth e o começo oficial

Em 1956, a conferência de Dartmouth marcou o início da Inteligência Artificial, quando o termo IA foi criado. Durante debate e discussões intensivas, os participantes estabeleceram os fundamentos e objetivos da Inteligência Artificial (CASTELLS, 2003). Realizada entre seis a oito semanas em Hanover, New Hampshire, em 1956, a conferência reuniu 20 das mentes mais brilhantes da ciência da computação e da ciência cognitiva (BARBOSA E BEZERRA, 2020; PRADO, 2016).

John McCarthy, um dos principais organizadores do evento, criou o termo “Inteligência Artificial” para descrever o campo de estudo dedicado a criar máquinas capazes de realizar tarefas que, normalmente, exigem inteligência humana (BARBOSA E BEZERRA, 2020). Os participantes visionários compartilharam a ideia de construir sistemas que pudessem compreender a linguagem natural, formar abstrações, resolver problemas complexos, aprimorar-se progressivamente.

A conferência foi essencialmente uma sessão de brainstorming prolongada, este evento redefiniu o futuro em que "toda característica do aprendizado ou qualquer outra característica da inteligência pode, em princípio, ser tão precisamente descrita, que uma máquina pode ser feita para simulá-la" (COELHO, 2023).

Nesta conferência, o termo “Inteligência Artificial” foi oficialmente decretado, e temos o início deste campo fascinante.

De acordo com Coelho (2023), a Inteligência Artificial é considerada como uma disciplina acadêmica legítima, e esta conferência não foi apenas um campo para discussões teóricas, os participantes com suas diversas especialidades, trouxeram uma riqueza de conhecimento e perspectivas que ajudaram a moldar os fundamentos da IA.

Russel e Norvig (2013) afirmam que, para que um computador seja capaz de realizar tais tarefas, ele precisa simular capacidades humanas, como raciocínio, percepção e aprendizado. Isso exige a criação de algoritmos avançados que permitam ao sistema interpretar dados, formar abstrações e tomar decisões com base nas informações processadas, possibilitando que ele se adapte e melhore continuamente.

Para entendermos as discussões entre as mentes brilhantes da conferência de Dartmouth, precisamos entender um pouco sobre algoritmo.

Para Content (2024), um algoritmo é uma sequência de raciocínios, instruções ou operações para alcançar um objetivo, sendo necessário que os passos

sejam finitos e operados sistematicamente. Um algoritmo, portanto, conta com a entrada (input) e saída (output) de informações mediadas pelas instruções.

Em sua pesquisa sobre algoritmos Ritt (2022), relata que os algoritmos avançados foram criados para combinar a teoria e a prática. Muitas vezes a teoria de algoritmos e a prática de implementações eficientes é ensinado separadamente, em particular no caso de algoritmos avançados (RITT, 2022).

Os algoritmos podem ser aplicados em diversas áreas, como na agricultura, na saúde, na área da logística e varejo, no setor automotivo e setor financeiro. Eles auxiliam nos processos, melhorando a eficiência e a produtividade, assim como no gerenciamento e segurança, serviços personalizados ágeis, bem como conseguindo identificar padrões que ajudam nos diagnósticos médicos e na criação de métodos inovadores de tratamento.

Diante dos conceitos de algoritmo, qual a diferença com a IA? O algoritmo processa os dados e gera um resultado, finalizando o seu trabalho. A inteligência artificial aprende a realizar uma tarefa; a máquina não precisa de um algoritmo construído por nós, seres humanos, para realizar a tarefa, ele mesmo constrói o seu algoritmo (ALVES, 2020).

O machine learning ou aprendizado da máquina é o subcampo da inteligência artificial que se concentra na construção de sistemas que aprendem, e melhoram o desempenho, com base nos dados que consomem (ORACLE, 2024), e lida com algoritmos de computação que podem ser melhorados via dados de treinamento sem programação explícita.

Uma das aplicações mais comuns do machine learning é na navegação, como nos aplicativos Google Maps e Waze. Essa tecnologia ajuda a guiar motoristas pelos trajetos mais eficientes, levando em consideração várias condições, como trânsito e bloqueios.

Quando empregamos IA a ele comumente os dados com quais o algoritmo é alimentado que decide quando a tarefa deve ser realizada. Assim, aprimorando o algoritmo sem intervenções humanas, os dados obtidos pelo uso de IA. Portanto, um dos benefícios atualmente é que o algoritmo busca fazer essa mediação mais equilibrada entre tudo que está disponível online e filtrar o que é mais relevante de ser exibido (CONTENT, 2024).

4.1.4 O inverno da Inteligência Artificial

Posteriormente a sua consolidação na Conferência de Dartmouth, a IA entrou em uma fase crítica nos anos 70, conhecida como o “Inverno da Inteligência Artificial”. Esse termo refere-se a um período em que houve uma desaceleração caracterizada no avanço da IA, causada por reduções substanciais nos investimentos e desafios práticos que não foram completamente superados (KAUFMAN, 2021).

Após o entusiasmo gerado pela Conferência de Dartmouth em 1956, as expectativas iniciais para o desenvolvimento da Inteligência Artificial não se concretizaram como o esperado. O otimismo foi substituído por uma fase de reavaliação e em muitos casos, de desilusão. Os projetos ambiciosos enfrentaram desafios técnicos consideráveis, levando a comunidade científica a perceber que alcançar os objetivos propostos não seria tão fácil ou direto como inicialmente imaginado (BARBOSA E BEZERRA, 2020; GANASCIA, 2018). A redução dos aportes financeiros teve um papel essencial durante esse período de desaceleração.

Foram diversas causas para que a IA entrasse nesse momento tão delicado, desde as limitações técnicas dos primeiros sistemas de IA que foram provocadas pela insuficiência do poder computacional e dos algoritmos disponíveis na época para resolver problemas complexos do mundo real. Essa insuficiência também se deve sobre os hardwares disponíveis da época que eram insuficientes para lidar com as exigências computacionais de várias aplicações de IA.

Conforme a compreensão da complexidade técnica e dos recursos envolvidos no avanço da IA foi se tornando mais clara, os financiadores e patrocinadores passaram a questionar a viabilidade e a imediata rentabilidade desses investimentos. Isso acarretou uma redução nos recursos disponíveis para as pesquisas, ocasionando uma diminuição de atividades e projetos nesse campo (TEIXEIRA, 2009; BARBOSA E BEZERRA, 2020).

O período de “Inverno da Inteligência Artificial” não representou o término das pesquisas na área, mas sim um momento no qual diversos projetos foram interrompidos ou tiveram sua escala reduzida. Foi uma fase de reflexão, aprendizado e, eventualmente, reestruturação do campo para superar os desafios que surgiram (SICHMAN, 2021).

A história da IA, assim como diversas áreas científicas, é caracterizada por períodos de avanços significativos intercalados por fases de avaliação e ajustes necessários para prosseguir de maneira sustentável.

4.1.5 Renascimento da Inteligência Artificial e Edward Feigenbaum

Na década de 1980, a virada na história da Inteligência Artificial foi impulsionada por Edward Feigenbaum e seus revolucionários sistemas especialistas (PRADO, 2016). Sistemas especialistas são programas de computador que imitam a decisão de um especialista humano em uma área específica, utilizando uma base de conhecimento e regras de inferência para resolver problemas complexos. Esta inovação significativa permitiu avanços notáveis em diversos campos, desde diagnósticos médicos até planejamento estratégico.

Esse período de transformação veio após o chamado "Inverno da IA", uma fase de estagnação e frustração com as limitações da tecnologia existente. O renascimento da IA na década de 1980 foi marcado por avanços em técnicas e pesquisas, que levaram ao desenvolvimento de sistemas mais eficazes e robustos. A introdução dos sistemas especialistas exemplifica como a integração de conhecimento especializado e novas abordagens tecnológicas revitalizou a área, pavimentando o caminho para os progressos subsequentes que continuamos a ver até hoje.

O renascimento da IA nos anos 80, baseado nos sistemas especialistas de Edward Feigenbaum, reacendeu a pesquisa no campo e proporcionou avanços práticos que beneficiaram várias áreas. Este período marcou uma transformação significativa na história da tecnologia, à medida que pesquisadores e indústrias começaram a ver o potencial real da IA. Com o desenvolvimento desses sistemas, que replicavam o conhecimento de especialistas humanos para resolver problemas complexos, diversas indústrias, como a medicina, o planejamento estratégico e a manufatura, experimentaram um avanço notável.

Esses progressos abriram caminho para inovações subsequentes e redefiniram o rumo da pesquisa em IA estabelecendo fundamentos robustos para as tecnologias que conhecemos hoje. O impacto do renascimento dos anos 80 se estende até o presente, influenciando a forma como a IA continua a evoluir. A partir

dessa base sólida, a IA moderna tem alcançado feitos impressionantes, e o futuro promete ainda mais inovações que transformaram nossa maneira de viver e trabalhar.

Com o surgimento da IA também podemos considerar o surgimento dos sistemas especialistas, estes que são um subconjunto da IA, que vem a ser um sistema que utiliza o conhecimento humano capturado num computador para resolver problemas que normalmente seriam resolvidos por especialistas humanos.

Para Mendes (1997), “Capturar o conhecimento humano não é uma tarefa simples; o problema toma proporções maiores quando nos dispomos a registrar a experiência humana, representando-a sob a forma de programas a serem executados pelo computador”.

Esses softwares foram criados com o intuito de simular o pensamento humano em áreas específicas, promovendo uma mudança marcante na aplicação prática da IA. Os sistemas especialistas causaram um impacto notável em diversos setores, aproximando a Inteligência Artificial do mercado empresarial e catalisando avanços importantes.

Na medicina, por exemplo, sistemas especialistas como o MYCIN foram usados para diagnosticar doenças infecciosas e recomendar tratamentos com precisão. No setor financeiro, esses sistemas ajudaram na detecção de fraudes e na análise de riscos, proporcionando decisões mais informadas e seguras. Na manufatura, os sistemas especialistas otimizam processos de produção e manutenção preditiva, resultando em maior eficiência e menor tempo de inatividade.

Ao contrário de outras tecnologias de IA, os sistemas especialistas são projetados para imitar o processo de tomada de decisão de um humano especialista em uma área específica. Eles utilizam uma base de conhecimento robusta e regras de inferência para analisar dados e fornecer soluções precisas. Enquanto outras IA podem se concentrar em tarefas generalistas ou em aprendizado a partir de grandes conjuntos de dados, os sistemas especialistas são altamente especializados, oferecendo insights profundos em suas áreas de atuação (SICHTMAN, 2021).

4.1.6 A Proximidade com o Pensamento Humano

Segundo Campos (2022) A implantação e utilização da IA nas empresas brasileiras já vinha se dando de forma gradativa, mas a pandemia mundial do COVID-19 ajudou a acelerar consideravelmente esse processo devido a necessidade de isolamento das pessoas. Como a forma de transmissão do Coronavírus se dá por meio do contato físico, algumas medidas protetivas precisaram ser tomadas, como o uso constante de álcool em gel e máscaras.

Além disso, houve a necessidade de adequação imediata nas formas de trabalho. A maior parte das empresas se viram obrigadas a aderirem em massa ao Home Office, escolas passaram a dar aulas a distância, hospitais e médicos começaram a realizar atendimentos por teleconsultas, e os serviços de entrega cresceram significativamente. Para se adequar a essa nova realidade de exigências de distanciamento social e para se manterem competitivas no mercado, as empresas passaram a buscar ainda mais maneiras de se beneficiarem do uso da IA.

De acordo com Assis (2021), A Inteligência Artificial é capaz de possibilitar que as máquinas sejam capazes de aprender com as próprias experiências, se ajustem a novas entradas de dados e consigam realizar tarefas como seres humanos. Segundo Dall’Agnol, (2021) a IA é a soma de tecnologias diferentes trabalhando juntas, para permitir que as máquinas detectem, aprendam e funcionem de maneira que lembrem os seres humanos.

Com a virada do milênio, muitas tecnologias como biometria, reconhecimento facial, Internet das Coisas, a própria Inteligência Artificial e outras tecnologias passaram a ser mais usadas e atualmente fazem parte do dia a dia das pessoas. É o que acontece, por exemplo, quando se efetua um pagamento, podendo ser por meio de cartão, transferências, Pix ou outros meios que facilitam e agilizam em muito as atividades diárias.

No entendimento de Dall’Agnol (2021) a IA já é usada em muitos segmentos, ramos de empresas, indústrias e novos modelos de negócios. No varejo, a Amazon usa a IA na logística para otimizar rotas de entrega e gerenciar estoques. Na saúde, já se utiliza a IA para melhorar o diagnóstico de doenças analisando imagens patológicas com maior precisão. No agronegócio, a IA é usada para otimizar máquinas agrícolas inteligentes, como tratores autônomos e sistemas de plantio,

com base em dados de satélites e sensores. No Setor automotivo, utiliza-se a IA em carros com um sistema de piloto automático tornando os veículos cada vez mais autônomos. No setor financeiro, bancos já utilizam a IA em suas plataformas para analisar e processar documentos legais com maior eficiência.

Portanto, a IA é um sistema muito eficaz e capaz de efetuar várias funções, sendo responsável pela eficiência e agilidade na realização de tarefas trabalhosas e repetitivas, e permitindo que os sistemas simulem uma inteligência similar a humana e podendo ir ainda mais além devido a sua rapidez no acesso e processamento de informações.

4.2 HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO DOS PROCESSOS EMPRESARIAIS

As mudanças na administração e economia ao longo dos séculos são refletidas pela evolução dos processos empresariais. Os processos empresariais têm sido essenciais para o crescimento e sustentabilidade das empresas, desde as primeiras práticas comerciais nas civilizações antigas até as complexas estruturas organizacionais do século XXI.

Antigas civilizações, como a Suméria e o Egito, mostraram formas de organização econômica e comercial, tais como padronização de pesos e medidas e desenvolvimento de sistemas de escrita para registro das transações comerciais. Esses primeiros sistemas estabeleciam normas que permitiam trocas justas e eficazes, impactando significativamente o comércio e a administração da época. Por exemplo, a Suméria desenvolveu uma das primeiras formas de contabilidade, que ajudou a manter registros detalhados de transações comerciais.

Como ressaltado por Hafsi e Martinet (2008), a estratégia empresarial é um elemento-chave para o sucesso organizacional, e sua evolução ao longo do tempo reflete as mudanças contínuas no cenário econômico e social. Durante a Revolução Industrial, os processos empresariais evoluíram para incluir técnicas de produção em massa e gestão científica, que aumentaram a eficiência e produtividade das empresas. No século XXI, essas práticas se transformaram em estratégias empresariais modernas que utilizam tecnologia avançada e análise de dados para otimizar operações.

Essas transformações impactam diferentes setores ao longo do tempo. Na manufatura, por exemplo, a introdução de linhas de montagem revolucionou a produção. No setor de serviços, a digitalização e automação têm redefinido a maneira como as empresas operam e interagem com os clientes. Essas evoluções não apenas refletem adaptações a novas realidades econômicas, mas também moldam as estratégias empresariais contemporâneas, destacando a importância contínua da inovação e adaptabilidade no ambiente de negócios.

4.2.1 Origens dos Processos Empresariais

A Revolução Industrial marcou o desenvolvimento dos processos empresariais modernos, trazendo a introdução de métodos de produção em massa e a exigência por uma gestão eficaz. A transição de um modo de produção artesanal para um processo produtivo baseado no uso de máquinas caracterizou este período, impulsionando uma significativa transformação econômico-social. A inovação tecnológica da época, tal como a máquina a vapor, possibilitou um aumento na produção e eficiência, mas também colocou desafios para a gestão das empresas emergentes. Tornou-se evidente a necessidade de coordenar grandes grupos de trabalhadores e gerenciar recursos eficazmente.

Durante este período, teorias e modelos específicos como a gestão científica de Frederick Taylor e a linha de montagem de Henry Ford surgiram para lidar com a nova realidade da produção em massa. Essas inovações não só aumentaram a produtividade, mas também mudaram profundamente as práticas de gestão. As empresas pioneiras, como a Ford Motor Company, exemplificaram essas mudanças ao implementar técnicas de produção em série que revolucionaram a manufatura.

A economia, relações sociais e a paisagem geográfica foram modificadas pelas fábricas, produção em série e trabalho assalariado. Setores como o têxtil e o siderúrgico foram particularmente impactados, com a criação de grandes centros industriais que alteraram a dinâmica econômica e social das regiões. Conforme observado por Gonçalves (2002), "As empresas são grandes coleções de processos, e compreender e aperfeiçoar esses processos é fundamental para a eficiência e competitividade organizacional" (GONÇALVES, 2002).

Esses avanços na gestão e produção durante a Revolução Industrial estabeleceram as bases para as práticas empresariais modernas, mostrando que a inovação contínua é essencial para o sucesso organizacional.

Neste cenário, a Harvard Business School foi estabelecida com base na abordagem prática de Hipócrates. Embora fosse desafiador, os primeiros pesquisadores e professores buscaram profissionalizar o trabalho dos empresários, associando sucesso a práticas claras na gestão. O método de casos, inspirado pela abordagem de Hipócrates, consistia em apresentar situações reais e complexas para discussão, visando compreender a problemática e desenvolver uma teoria prática para a ação.

Este método teve uma influência significativa na gestão empresarial moderna, transformando a forma como futuros líderes empresariais são formados. Por exemplo, ao analisar casos de empresas como a General Electric e a Ford, os alunos puderam entender melhor os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los. Esses estudos de caso não apenas ilustraram teorias, mas também proporcionaram insights práticos que moldaram práticas gerenciais contemporâneas.

Como destacado por Bueno et al. (2019), "O mapeamento de processos e a gestão por processos são temas essenciais para a compreensão da dinâmica organizacional" (BUENO et al., 2019). Ao longo do tempo, a importância do método de casos tornou-se evidente à medida que as práticas empresariais evoluíram, refletindo mudanças no ambiente econômico e social. Este método continua a ser uma ferramenta vital para o desenvolvimento de estratégias eficazes e a resolução de problemas complexos no mundo dos negócios

Com o tempo do desenvolvimento da teoria "gestão empresarial" a prática da gestão se converteu dos modelos que se preocupavam com a estrutura organizacional e a produtividade, para os modelos da organização como sistema aberto que tem em vista as pessoas e o ambiente organizacional. A gestão por competência e a gestão de mudanças estão entre os modelos que surgiram para responder aos desafios atuais. Uma gerência estratégica é fundamentada na flexibilidade, inovação e tomada de decisões, significando o constante processo de alteração do ambiente e a questão das práticas organizacionais éticas e sustentáveis.

Por exemplo, a gestão por competência se baseia no treinamento e aprimoramento das aptidões e atitudes dos empregados para melhor se incorporar

os interesses individuais aos interesses da organização. Por outro lado, a gestão de mudanças tem como objetivo preparar e ajudar pessoas, time e empresas para a execução de mudanças, ajudando a garantir que os processos sejam aplicados da maneira correta e com efetividade.

Tais práticas responsáveis e sustentáveis têm sido realizadas com apoio de políticas de responsabilidade social corporativa, programas de sustentabilidade ambiental, e programas de bem-estar dos colaboradores. Esse sofrimento, por sua vez, afeta negativamente a cultura de trabalho em diversas organizações e gera danos para as empresas, uma vez que elas contribuem para tornar o ambiente saudável e envolvente, mais envolvido e produtivo é um fator muito bem-vindo em qualquer empreendimento.

No século XX, várias teorias administrativas influenciaram profundamente a evolução dos processos empresariais, buscando responder aos desafios de um mundo em rápida transformação. Conforme observado por Fayol (1989), "Os princípios de gestão definidos são considerados fundamentais para a administração moderna e ele foi pioneiro nessa definição" (FAYOL, 1989, p. 39). Além da Teoria Clássica de Fayol, a Teoria da Administração Científica de Frederick Taylor também teve um impacto significativo, introduzindo a análise científica dos métodos de trabalho para aumentar a eficiência. Taylor propôs a divisão do trabalho e a padronização de processos, elementos que impulsionaram a especialização de departamentos.

Outra contribuição essencial veio da Teoria da Contingência, que enfatiza que não existe uma única maneira melhor de gerenciar uma organização; em vez disso, a eficácia depende de uma série de fatores contextuais. Isso levou as empresas a se adaptarem melhor às demandas de um mercado em constante mudança, personalizando suas práticas de gestão de acordo com o ambiente específico em que operam.

Essas teorias juntas moldaram a administração moderna, permitindo que as organizações se tornassem mais eficientes e responsivas às mudanças no ambiente de negócios. A especialização de departamentos e a adaptação contínua às condições do mercado são legados duradouros dessas abordagens teóricas.

As teorias impulsionaram a especialização de departamentos, o que permitiu às empresas se adaptarem melhor às demandas de um mercado em constante mudança. As Guerras Mundiais também tiveram um impacto significativo, levando à

necessidade de produção em massa mais eficiente e rápida adaptação às exigências da guerra, resultando no desenvolvimento de novas práticas gerenciais e inovações nos processos empresariais.

Durante o século, outras teorias como a Teoria das Relações Humanas e a Teoria Burocrática de Max Weber também tiveram impacto na evolução dos processos empresariais. A importância dos aspectos sociais e psicológicos no local de trabalho foi enfatizada pela Teoria das Relações Humanas, enquanto a necessidade de uma estrutura organizacional formal e racional para garantir eficiência e previsibilidade foi destacada pela Teoria Burocrática.

No decorrer do século XX, essas teorias e práticas administrativas não apenas influenciaram os processos empresariais, mas também a cultura organizacional, gestão de recursos humanos e estratégia empresarial, estabelecendo fundamentos para as práticas contemporâneas de gestão e administração.

4.2.2 A Revolução da Informação

O avanço da internet, informática e robótica caracteriza a era da informação, que deu origem a tecnologias disruptivas como inteligência artificial, redes sociais e computação em nuvem. Essas inovações tecnológicas mudaram aspectos importantes da produção, comunicação, transporte, consumo e cultura. Isso impulsionou mudanças que se estenderam ao longo do tempo e levaram à era da indústria 4.0, caracterizada por automação, digitalização e sistemas integrados.

De acordo com Campos (2022), a indústria 4.0 é baseada nos princípios de; interoperacionalidade; capacidade de comunicação com transparência de um sistema com outro sistema; virtualização; capacidade do sistema de monitoramento de processos; descentralização; capacidade do sistema de tomada de decisões; trabalho em tempo real; capacidade do sistema de coleta e tratamento dos dados em tempo real; orientação a serviços; disponibilidade dos serviços para outros participantes do processo; e modularidade; flexibilidade de módulos adaptáveis.

Toda a inovação oriunda da quarta revolução industrial, ocorre de forma gradativa e derivada de transformações com a adoção de instrumentos como a internet das coisas (IoT), Big Data, Computação em Nuvem, Digital Twin, Sistemas

Ciber Físicos (CPS), e Inteligência Artificial. No entanto, com a pandemia do COVID-19, houve a necessidade do distanciamento e isolamento social entre as pessoas, de modo que tais medidas protetivas obrigaram as empresas a se utilizarem das tecnologias da indústria 4.0 para se manterem competitivas no mercado, o que acelerou em muito o processo de implantação da Quarta Revolução Industrial no Brasil.

As empresas se beneficiaram da revolução tecnológica com maior eficiência nos processos, aumento significativo na produtividade e redução considerável nos custos operacionais. A maneira como trabalhamos, nos comunicamos e nos relacionamos mudou com a informatização, trazendo novas oportunidades de emprego e negócios, além de aumentar eficiência e reduzir custos por meio da automação de processos.

A importância da gestão de processos empresariais aumentou de forma significativa, já que é fundamental para lidar com a imprevisibilidade e promover a inovação como parte essencial da estratégia empresarial. A abordagem estratégica, que se tornou o cerne central da preparação educacional em Harvard, mostra a importância dos princípios coesos na ação e pensamento, bem como a necessidade de métodos e medidas adequados para manter a integridade da pesquisa.

Assim, a Revolução da Informação não só mudou os processos empresariais, mas também redefiniu o papel estratégico na gestão, demandando que as empresas sejam mais ágeis, inovadoras e adaptáveis para prosperar em um ambiente de negócios dinâmico.

4.2.3 Processos Empresariais na Atualidade

Hoje em dia, a globalização e a inovação contínua têm um grande impacto nos processos empresariais. A internet e as novas tecnologias têm um papel crucial na otimização e integração de processos em escala global. As companhias têm o desafio de se ajustar rapidamente às alterações do mercado e às exigências dos clientes.

As empresas têm sido impulsionadas a expandir suas operações além das fronteiras nacionais devido à globalização, o que requer uma compreensão mais profunda das dinâmicas dos mercados estrangeiros e maior flexibilidade para se

adaptar a diferentes culturas e regulamentações. A tendência é refletida na internacionalização das empresas brasileiras, com a utilização equilibrada de métodos qualitativos e quantitativos para compreender os mercados globais e adotar modelos analíticos apropriados para a expansão internacional.

A tecnologia tem sido um fator-chave na transformação dos processos empresariais. Entre as inovações que possibilitam às empresas otimizar suas operações, melhorar a comunicação com os clientes e tomar decisões baseadas em dados estão as ferramentas digitais, plataformas de e-commerce, sistemas de gestão integrada e soluções de inteligência artificial. A influência da tecnologia na gestão de pessoal é evidente, demonstrando como a digitalização pode facilitar novas estruturas organizacionais e impulsionar o aprendizado dentro das organizações.

Além do mais, é importante que as empresas estejam vigilantes em relação às expectativas dos consumidores, os quais estão cada vez mais informados e exigentes. A satisfação do cliente e a experiência do usuário são agora pontos essenciais para o sucesso das empresas. Conforme observado por Fayol (1989), "Os princípios de gestão definidos são considerados fundamentais para a administração moderna e ele foi pioneiro nessa definição". As companhias devem ter a capacidade de antecipar e reagir prontamente às tendências de consumo, o que geralmente implica em uma mudança na cultura organizacional e no modo de abordagem ao cliente.

Os processos empresariais mostram uma evolução constante quando analisados, impulsionada por mudanças tecnológicas, econômicas e sociais. Entender essa trajetória é essencial para uma gestão eficiente e inovação nos negócios. As empresas que se destacam em um mercado global competitivo são aquelas capazes de se adaptar e inovar continuamente. Integrar novas tecnologias, compreender as nuances da globalização e atender às expectativas dos consumidores são essenciais para o crescimento e a sustentabilidade empresarial no século XXI.

4.2.4 A Utilização da IA aos Processos Empresariais

Com o avanço e a modernização tecnológica, junto ao uso constante da internet, chegamos ao que conhecemos hoje como a quarta revolução industrial, ou Indústria 4.0. Este termo designa uma nova forma de produção, gerenciamento, distribuição e comercialização de produtos, com maior eficiência, flexibilidade e inovação nos processos industriais e empresariais.

A IA desempenha um papel fundamental na Indústria 4.0, com aplicações específicas em diversos setores. Por exemplo, na manufatura, a IA é utilizada para prever falhas em máquinas antes que elas ocorram, através de manutenção preditiva, economizando tempo e recursos. Empresas como a General Electric têm implementado essas tecnologias com sucesso, resultando em uma redução significativa de tempo de inatividade das máquinas e aumento da produtividade.

No setor de logística, a IA otimiza rotas de entrega e gestão de estoques, melhorando a eficiência operacional e reduzindo custos. A Amazon, por exemplo, usa algoritmos avançados para otimizar a gestão de inventário e entrega de produtos, garantindo uma experiência de compra mais rápida e eficiente para os clientes.

Além disso, a personalização e recomendação de produtos com base no comportamento do cliente são amplamente utilizadas no varejo. A Zara, por exemplo, utiliza a IA para analisar dados de vendas e preferências dos clientes, adaptando rapidamente suas coleções às tendências de moda, o que resulta em um aumento das vendas e na satisfação do cliente.

Empresas enfrentam desafios na implementação dessas tecnologias, como a integração com sistemas legados e a necessidade de treinamento especializado. No entanto, o investimento em capacitação de funcionários e a adoção de melhores práticas de segurança cibernética são estratégias eficazes para superar esses obstáculos e aproveitar ao máximo os benefícios da Indústria 4.0.

Essa gama de atividades e funções que a IA pode exercer é possível graças aos elementos que constituem a IA empresarial. Para Telles (2020) a IA industrial é composta por elementos como; Tecnologia Analítica, Tecnologia de Big Data, Tecnologia de Computação na Nuvem, Domínio de Conhecimento e Evidência.

De acordo com Assis (2021), a tecnologia analítica é um elemento fundamental para a IA, que isolada, não é capaz de contribuir em nada sem a existência dos demais elementos. Big Data e tecnologia de computação em nuvem são imprescindíveis para fornecerem dados para o sistema de IA.

Em relação ao Domínio de conhecimento e Evidência, são elementos que tornam capaz a compreensão do problema, o fornecimento de dados relevantes para o sistema de IA, a preparação do sistema para coletar correta e qualitativamente os dados, o conhecimento das conexões existentes do sistema e os parâmetros de produção exigidos, e, sobretudo, a validação dos dados gerados pelo sistema de IA.

Portanto, nessa nova revolução industrial, a IA tem uma participação de grande e fundamental importância em seu desenvolvimento e expansão. A IA e o aprendizado de máquina são empregados principalmente para analisar grandes volumes de dados, identificar padrões, oferecer suporte e assistência virtual, prever falhas e proteger sistemas, aperfeiçoar processos, entre outros.

4.2.5 Aplicabilidades Operacionais

Inteligência Artificial tem diversas aplicações operacionais nos processos empresariais, cada uma trazendo benefícios específicos. A automação de processos permite que tarefas repetitivas e rotineiras, como processamento de dados e gerenciamento de fluxo de trabalho, sejam realizadas de forma eficiente, liberando os funcionários para atividades mais estratégicas. Por exemplo, empresas como a UiPath e a Blue Prism têm implementado RPA (Automação Robótica de Processos) para otimizar tarefas administrativas e financeiras, resultando em maior precisão e economia de tempo.

A análise de dados e insights utiliza a IA para examinar grandes volumes de dados, identificando padrões e tendências que auxiliam na tomada de decisões empresariais. Um caso notável é o do Walmart, que usa a IA para prever a demanda por produtos e ajustar seus estoques em tempo real, melhorando a eficiência operacional e a satisfação do cliente.

Além disso, a personalização e recomendação são aplicadas para criar experiências customizadas para os clientes, com base em seus comportamentos e preferências. Um exemplo é a Netflix, que usa algoritmos de IA para recomendar filmes e séries, aumentando o engajamento dos usuários e a retenção de assinantes.

No entanto, a implementação da IA não está isenta de desafios. Empresas frequentemente enfrentam obstáculos como a integração de novos sistemas com

infraestruturas existentes, a necessidade de treinamento especializado e preocupações com a privacidade e segurança dos dados. Superar esses desafios exige uma abordagem estratégica, incluindo investimento em capacitação de funcionários, adoção de melhores práticas de segurança cibernética e desenvolvimento de uma cultura organizacional que valorize a inovação (PINHEIRO, 2020).

Outras aplicações incluem assistentes virtuais e chatbots, que fornecem suporte automatizado ao cliente, e a otimização de processos operacionais, que melhoram a gestão da cadeia de suprimentos e o planejamento de produção. A análise de sentimentos e feedbacks utilizam a IA para entender as opiniões dos clientes a partir de dados de mídias sociais e avaliações online. Por fim, a segurança e detecção de fraudes são áreas aonde a IA é crucial para proteger sistemas empresariais contra ameaças cibernéticas e identificar atividades suspeitas (ARTAXO et al., 2020).

Esses são apenas alguns dos tipos de utilização da IA nos processos empresariais, e é importante destacar que as empresas muitas vezes combinam várias dessas aplicações para alcançar resultados mais abrangentes e eficazes.

Aplicações que utilizam IA são capazes de minimizar os erros, aumentar a produtividade, agilizar o compartilhamento de informações em diversos setores da organização, e causar um grande impacto na redução das falhas operacionais.

Como pode ser visto em Campos,

Em qualquer área empresarial, é inevitável a exposição dos efeitos benéficos e produtivos causados pela introdução da Inteligência Artificial e do Machine Learning nas empresas e nos distintos setores e segmentos, pois as possibilidades de utilização e adequação são inúmeras, de acordo com as necessidades e possibilidades dos gestores e usuários desses processos (CAMPOS, 2022, p14).

Para Dias (2021) nos últimos anos a IA foi bastante utilizada para desenvolver diversas áreas e setores como; bancário, mercados financeiros, educacional, cadeias de abastecimento, e-commerce, saúde etc. No que diz respeito ao setor industrial, a IA pode ser utilizada através da previsão de processos de manufatura, nos processos de planejamento, na previsão de reparações, no controle de qualidade, na logística e até em processos de otimização.

Campos (2022) afirma que tendo em vista que as IAs contam com várias ferramentas de automatização de processos que podem otimizar os recursos e

fornecer agilidade e precisão na busca e acesso de dados e informações, elas se tornam a mais promissora entre as tecnologias que podem contribuir para esse segmento.

Conforme Dias (2021) a implementação destas tecnologias também pode vir a melhorar a eficiência operacional no que concerne a reduções significativas dos custos, culminando na melhoria do desempenho organizacional.

As empresas estão crescendo e se beneficiando das diversas possibilidades de utilização da IA, e esta, vem sendo introduzida e difundida cada vez mais em nossas vidas, e está se tornando cada vez mais indispensável, agregando valor, conveniência, e praticidade por meio de recursos como assistentes de voz, ferramentas de tradução, chatbots, veículos autônomos, recomendações de produtos, reconhecimento facial, entre outros.

4.2.6 A IA e a Experiência do Consumidor

Através da implementação de IA, máquinas e equipamentos podem ser totalmente automatizados. Até no que diz respeito à gestão da relação com o cliente, onde é frequente pensar que a máquina não teria lugar, por necessidade de envolver o relacionamento e o lado mais pessoal através da comunicação, a IA conseguiu ser implementada, uma vez que é capaz de prever os requisitos do cliente, atender às suas necessidades e fornecer as informações necessárias para orientá-los nas suas decisões de compra.

Segundo Moreira (2021), os algoritmos de IA realizam tarefas definidas com pouquíssima intervenção humana como, por exemplo, transferir dados de e-mail ou call center para sistemas de armazenamento de registros internos (atualizando os dados do cliente), implementar transações de mercado mais básicas ou ler documentos de forma a extrair informações chave utilizando processamento de linguagem natural.

Além disso, a IA consegue ganhar insights através de vastos volumes de informação sobre o consumidor e as suas transações, através de vários tipos de informações numéricas, textuais, vocais, imagéticas ou expressões faciais, de forma a automatizar os processos empresariais.

Os clientes estão ficando mais exigentes e satisfazê-los tem se tornado uma tarefa cada vez mais difícil. A utilização de IA é a resposta mais eficiente para combater esta tendência. Conforme sugere Moreira (2021) o processamento de linguagem natural, o machine learning e outras tecnologias inerentes à IA, permitem às organizações serem mais eficazes e estarem disponíveis 24 horas por dia, automatizando muitas das tarefas, reduzindo custos e aumentando a satisfação dos clientes.

De acordo com esse pensamento, dirá Dias (2021) que as ferramentas digitais e inteligentes possibilitam a eliminação do erro humano, o aumento da eficiência do serviço e conseqüentemente, o aumento na satisfação do cliente.

Para Moreira (2021) as empresas podem utilizar e se beneficiar da IA de diversas formas, como o uso de chatbots, geradores de conteúdo automático, e insights ao consumidor. Para o consumidor, a IA pode perceber e antecipar o seu comportamento e recomendar produtos, gerir vendas e a relação com o cliente, gerir a experiência nas suas lojas, gerir pagamentos, e otimizar os meios de comunicação. Na logística, as empresas podem utilizar a IA para otimizar o inventário, o transporte e as entregas de encomendas.

Os avanços na IA têm o potencial de melhorar a experiência do consumidor ao aumentar o conhecimento que a organização possui sobre este e os seus padrões de consumo. Personalizando serviços e recomendações de produtos ao analisar as compras passadas e as preferências do consumidor, a IA tem o potencial de se tornar uma das principais ferramentas para as organizações melhorarem constantemente a experiência dos seus clientes e, como consequência, permanecerem competitivas no mercado.

Portanto, os avanços tecnológicos contribuíram e continuam contribuindo para o desenvolvimento e utilização da IA nos processos industriais e empresariais pelas vantagens e benefícios que ela pode gerar nesses ambientes.

4.2.7 As Implicações do Uso da IA aos Processos Empresariais

Como pode ser visto no tópico anterior, a IA é capaz de trazer várias vantagens às empresas que a adotarem em seus processos e operações. Entre estas podemos citar a economia de mão de obra e a redução de custos, segurança

e proteção de dados, rapidez, conforto e agilidade. No entanto, esses benefícios trarão consigo algumas consequências, afetando diretamente o homem e alterando o comportamento da sociedade de forma geral.

De acordo com Cardoso (2016) a tendência da Indústria 4.0 é mudar a organização do sistema de produção, onde todos os equipamentos envolvidos no processo estarão interconectados e trocando informações que permitirão mudanças em sua programação de acordo com os eventos que ocorrerem tanto dentro quanto fora do ambiente empresarial.

Segundo Cardoso (2016) os sistemas não ficarão limitados a um espaço físico, mas haverá uma integração envolvendo todos os atores do processo, iniciado pela cadeia de suprimentos e indo até o consumidor final. Esses sistemas são denominados cyber-físicos. Nesses sistemas cyber-físicos, não só os equipamentos dos processos possuirão Inteligência Artificial, mas também os produtos serão capazes de armazenar e trocar dados. Essa nova forma de produção das empresas produzirá impactos em vários setores da sociedade.

Na visão de Cardoso (2016), a Indústria 4.0 possui 9 tecnologias que são consideradas seus pilares de apoio. São elas: a internet das coisas (IoT), Big Data, robótica autônoma, manufatura aditiva (impressão 3D), computação de nuvens, cibersegurança, simulação (virtualização), realidade aumentada, e integração de sistemas. A introdução e integração dessas tecnologias no sistema produtivo é que fará com que a indústria alcance o padrão 4.0.

O avanço da Indústria 4.0, segundo Cardoso (2016), ocasionará uma mudança no mercado de trabalho. Essas tecnologias serão responsáveis por iniciar uma mudança com relação à oferta de empregos. E, por haver mudanças com relação a oferta de empregos, haverá também mudanças no perfil dos empregados. Haverá a criação de novos empregos que exigirão profissionais altamente qualificados. No entanto, ainda assim, haverá um saldo negativo de empregados.

4.2.8 Futuro do Trabalho

Como pode ser visto em Melo a crença de alguns gestores é de que,

A nova indústria tecnológica deve oferecer vantagens ao mercado empresarial e à sociedade com mais estabilidade econômica e igualdade

social. Outra grande mudança advinda da Quarta Revolução Industrial está relacionada à mão de obra. 75 milhões de empregos poderão ser substituídos por mudanças na divisão do trabalho, aponta o relatório *The Future of Jobs Report 2018* divulgado pelo Fórum Econômico Mundial. Esse cenário se deve a dois fatores: declínio em grande escala em algumas funções, à medida que as tarefas nessas funções se tornam automatizadas ou redundantes; e crescimento em larga escala de novos produtos e serviços - e novas tarefas associadas e empregos - gerados pela adoção de novas tecnologias e outros desenvolvimentos socioeconômicos, como a ascensão da classe média nas economias emergentes e mudanças demográficas (MELO, 2020 p.168).

De acordo com Giusti (2024), um estudo da empresa de estratégia de negócios Boston Consulting Group (BCG), feita com 13 mil líderes executivos e funcionários na linha de frente de 15 países, mostrou que o Brasil é o segundo país que mais confia no uso de IA no trabalho (52%), atrás apenas da Índia (54%). Entre os setores que mais têm recebido as transformações da tecnologia, estão os da saúde, educação, administração e marketing.

Na saúde a IA é uma ferramenta tecnológica que tem se popularizado cada vez mais no dia a dia, capaz de gerar imagens, produzir conteúdo e otimizar processos. A IA tem auxiliado médicos no cuidado com os pacientes, otimizando atendimentos e possibilitando uma análise mais aprofundada dos diagnósticos.

Na administração, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2020, indicou que cerca de 96% dos empregos administrativos têm alto potencial de automação por inteligência artificial. Nessa área, a análise de dados pela IA permite uma compreensão mais aprofundada do mercado e dos clientes, possibilitando estratégias de negócios mais eficazes, atendimento personalizado e comunicação eficiente.

No marketing, sobretudo no setor de produção e consumo de serviços, a inteligência artificial é bastante usada na criação e no gerenciamento de conteúdo, assim como na personalização para os usuários. A IA pode ser usada para traduzir materiais, organizar tarefas e ideias, editar vídeos e atender clientes. Os principais desafios do uso de IA no marketing incluem ética ao lidar com as informações e seleção do que é proposto pela tecnologia.

Para Cardoso (2016), os profissionais do futuro terão que ter, sobretudo, familiaridade com as novas tecnologias, pois trabalharão em ambientes automatizados, terão auxílios de robôs e várias outras ferramentas tecnológicas. Esses profissionais, precisarão ainda, possuir algumas características, como: uma formação bem estruturada com conhecimentos multidisciplinares, estarem em

constante atualização por meio da busca de conhecimento em novas tecnologias, possuir senso de urgência para saber atuar em situações de forma imediata e reconhecer o que pode ou não ser adiado, e possuir bom relacionamento entre trabalhadores pautando suas ações com respeito e ética profissional, tendo em vista que o avanço tecnológico não eliminará a necessidade de interação entre os trabalhadores.

Por conta da IA ocorreram importantes mudanças na estrutura organizacional do trabalho. Diferentes profissões serão suplantadas por algoritmos de computador nas próximas duas décadas. No entanto, apesar de todo o contexto tecnológico ao qual estamos presenciando, as habilidades humanas e a inteligência emocional são competências desejadas e que estão se tornando essenciais na vida profissional. Os trabalhadores deverão exercer funções de decisão e não apenas de repetidores de operações.

De acordo com Melo (2020) algumas tarefas serão realizadas exclusivamente ou em parte por humanos como por exemplo;

- Tarefas de manipulação e percepção: Embora algumas máquinas e robôs possuam sensores e lasers sofisticados para identificação geométrica básica, eles ainda não são capazes de igualar a profundidade e a amplitude da percepção humana.
- Tarefas de Criatividade: Por mais que a IA seja capaz de processar e armazenar dados, ela é incapaz de criar ideias, novos artefatos ou ter imaginação.
- Tarefas de Inteligência Social: Mesmo que a IA consiga interagir com humanos, uma vasta gama de tarefas de trabalho necessita da inteligência social humana, como as que envolvem persuasão, negociação, cuidado etc.

De acordo com Melo (2020) “As empresas mais bem-sucedidas terão gestores preparados e que são capazes de ouvir, observar, incentivar, compartilhar e engajar a transformação real de suas organizações bem como seus processos.”

Devido às tecnologias digitais, os processos produtivos vêm se transformando com grande velocidade, de modo que sejam necessárias certas adaptações, não somente das empresas e seus executivos, mas também de seus colaboradores. Portanto, num futuro próximo, os profissionais inseridos no mercado de trabalho, para manterem seus empregos, serão obrigados a aprimorarem e desenvolverem suas competências humanas dentro de tecnologias e serviços.

Deste modo, será necessária a elaboração de planos de treinamento e aprendizagem contínua. Os trabalhadores precisarão ter uma preparação multidisciplinar e de aprendizagem contínua. Para isso, é necessário que a indústria e as empresas avancem e invistam na aprendizagem e preparação das competências humanas de seus colaboradores por meio de algumas alternativas como;

- ampliação e diversificação de programas de treinamento profissional para desenvolver e renovar habilidades ao longo da vida do trabalhador;
- antecipação e prevenção das necessidades de habilidades e talentos de trabalhadores e empresas; e
- implantação do ensino e uso de tecnologias digitais em todos os níveis de educação.

Sendo assim, é evidente que alguns trabalhos ou empregos serão dizimados por se tornar desnecessário ou obsoleto, mas inúmeras outras profissões e maneiras de subsistência irão surgir por conta de novas tecnologias, produtos, ferramentas e serviços dotados de Inteligência Artificial.

A automação proporcionada pela IA pode levar à substituição de empregos, o que requer uma reavaliação das habilidades humanas necessárias no mercado de trabalho. A colaboração entre empresas e sociedade é crucial para requalificar os trabalhadores e abrir novas oportunidades em um ambiente de trabalho em constante evolução.

4.3 ORIGEM E ESTRUTURA DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL

O que é um sistema financeiro? De acordo com Selan (2014), “É um conjunto de instituições responsáveis pela captação de recursos financeiros, pela distribuição e circulação de valores e pela regulação de processos.” Como se trata de um sistema, algumas ações e processos se dão de maneira exclusivamente eletrônica ou por meio da internet.

Segundo Silva et al. (2016), o sistema financeiro brasileiro pode ser compreendido a partir de um conjunto de instituições financeiras e instrumentos financeiros com o intuito de transferir recursos de agentes econômicos superavitários para deficitários.

É nesse sentido que a Inteligência Artificial (IA) está transformando profundamente as instituições financeiras e as relações com seus clientes. A IA está revolucionando cada vez mais a forma como essas entidades realizam suas operações, interagem com os clientes e gerenciam riscos. A adoção de tecnologias de IA por essas instituições permite melhorias significativas na eficiência operacional, na detecção de fraudes e na personalização de serviços.

Essa personalização envolve automatizar processos financeiros como tarefas administrativas, processamentos de documentos, desde a análise de dados até a tomada de decisões, isso inclui detecção de anomalias e execução de transações financeiras.

Mas com todo esse avanço tecnológico, aumentaram também as fraudes. Como os serviços financeiros são digitalizados incluindo transações bancárias online, compras via internet e o uso crescente de carteiras digitais, gerou-se também um ambiente propício para as fraudes.

De acordo com uma pesquisa global da consultoria PwC, 62% das empresas brasileiras sofreram com fraudes em 2022. Enquanto isso, menos da metade das organizações em todo o mundo apontaram terem sido vítimas desses crimes (PWC FINANCIAL SERVICES, 2023).

Apesar de toda essa digitalização parecer assustadora, ainda mais se considerarmos um setor tão tradicional como o financeiro, ela também oferece vantagens indispensáveis para aqueles que querem conquistar novos clientes e aumentar os lucros em tempos de forte presença digital.

De acordo com uma pesquisa do Gartner (2024), algumas das principais descobertas sobre a inteligência artificial (IA) em 2024 são que:

- 72% das empresas do mundo já adotaram a IA, um aumento significativo em relação aos 55% em 2023;
- mais de 50% das organizações já possuem uma liderança de IA;
- 55% das organizações possuem um Conselho de IA;
- 54% das empresas têm um responsável por IA;
- a IA generativa (GenAI) está evoluindo rapidamente e pode oferecer oportunidades para valorizar os clientes; e
- a IA generativa pode ajudar a criar uma força de trabalho mais diversificada.

O desenvolvimento aumentado por IA pode melhorar a produtividade dos engenheiros de software.

Considerando o avanço da integração financeira, as empresas enfrentam desafios crescentes em relação à segurança cibernética. Ataques sofisticados, como phishing, ransomware e violações de dados, representam sérias ameaças à integridade dos sistemas financeiros e à confiança dos clientes (AROMATIS, 2024).

Graças aos avanços tecnológicos e a utilização da IA, as instituições financeiras não estão mais limitadas às barreiras físicas do tempo e do espaço. Da mesma maneira, os clientes e usuários dessas corretoras e bancos digitais têm acesso imediato e na “palma da mão”. Mas, até chegar a essa realidade, foi uma longa jornada.

Para entendermos como a IA passou a se tornar uma ferramenta essencial no sistema financeiro, é necessário conhecermos um pouco a respeito da origem e evolução histórica do Sistema Financeiro Nacional (SFN).

De acordo com Vieira (2012), no início do período colonial, não havia uma moeda própria no Brasil. As transações comerciais eram realizadas quase que exclusivamente por meio de trocas diretas entre mercadorias. O açúcar e o algodão, por exemplo, serviam como valores de referência, na forma de “moedas-mercadorias”. Algumas moedas metálicas, oriundas de Portugal ou de nações economicamente dominantes, também eram utilizadas.

O surgimento da intermediação financeira no Brasil coincide com a transferência da família real para o Brasil, em 1808 (SILVA, et al., 2016). A partir de então, houve quatro grandes fases que marcaram a evolução histórica do sistema financeiro nacional (SELAN, 2014).

4.3.1 Da Família Real até a Primeira Guerra Mundial (1808 – 1914)

Os principais eventos que marcaram a primeira fase da evolução histórica do sistema financeiro nacional foram: a abertura dos portos, com acordos comerciais diretamente entre as partes envolvidas; a criação do Banco do Brasil; e a permissão para instalação de bancos estrangeiros no país em decorrência do comércio internacional (SELAN 2014).

O princípio do livre-comércio, estabelecido a partir do alvará régio de janeiro de 1808, criou condições para a produção local. As restrições que tinham sido impostas em 1785 à indústria no Brasil, foram eliminadas decretando-se a liberdade

de fundação de todo gênero de manufaturas em qualquer parte do país, a todos que aqui decidissem residir.

A abertura dos Portos certamente intensificou a atividade econômica no país e incrementou as atividades locais. Os produtos mais importantes das exportações brasileiras em princípios do século XIX eram o açúcar, algodão, fumo, arroz, anil, pau-brasil, couros, cacau, ceras, gomas, drogas, óleo de baleia, ouro e diamantes.

A chegada da família real em 1808 marcou a criação do primeiro Banco do Brasil, por meio de um alvará do Príncipe Regente D. João, em 12 de outubro de 1808. Segundo Vieira (2012), sua função era assegurar a emissão de moeda para atender as necessidades da coroa portuguesa, pois a cobrança direta de tributos era deficitária.

Em 1821, D João VI e a Família Real retornaram a Portugal levando consigo todas as reservas de metais preciosos (ouro e prata), que o banco possuía, resultando no encerramento de suas atividades em 1829 e sua liquidação por decreto em junho de 1833. Neste período, entre 1821 e 1829 é conhecido como o segundo Banco do Brasil.

De acordo com Vieira 2012, por volta de 1838 apareceu a primeira instituição bancária privada do país, o Banco Comercial do Rio de Janeiro, resultando numa marcante melhoria do cenário econômico-financeiro regional. Era um sistema bancário voltado ao fomento econômico, captando recursos e concedendo crédito. Não podiam emitir moeda e dedicavam-se à coleta de depósitos e à concessão de empréstimos.

Pelo Decreto nº 801, de 02 de agosto de 1851, Irineu Evangelista de Souza, Barão e Visconde de Mauá deu origem a uma nova instituição financeira, com controle privado, conhecida como o terceiro Banco do Brasil. Em 1853, por iniciativa do Visconde de Itaboraí, surgiu o quarto Banco do Brasil, resultado da fusão bancária do Banco do Brasil, criado em 1851 com o Banco Comercial do Rio de Janeiro (Lei nº 683, de 05.07.1853). O novo estabelecimento se consolidou, expandindo-se pelo país. Em 1906 surgiu o quinto Banco do Brasil, fruto de nova fusão do Banco do Brasil de 1853 com o Banco da República do Brasil (Decreto nº 1.455, de 30.12.1905), dando origem ao atual Banco do Brasil (VIEIRA 2012).

Segundo Vieira (2012), desde o início das operações bancárias no país, no período de 1838, até 1906, quando o Banco do Brasil foi consolidado e tornou-se a única instituição autorizada a emitir moeda, não havia articulação entre as várias

regiões produtivas do território brasileiro. Essa desarticulação, era decorrente da infraestrutura em comunicações e transportes precária da época, o que gerava as chamadas “regiões monetárias isoladas”. Havia legislações regionais regulamentadoras da emissão de títulos de crédito que mantinham a criação de “moedas locais ou regionais” equivalentes, decorrentes da inexistência de uma autoridade monetária nacional.

4.3.2 Da Primeira Guerra Mundial até a Segunda Guerra Mundial (1914 – 1945)

Para Silva et al., (2016), o período que se estende de 1914 a 1945, proporcionou uma importante expansão do sistema de intermediação financeira e uma ampliação do nível de segurança dessas operações a partir da criação, em 1920, da Inspeção Geral dos Bancos.

De acordo com Selan (2014), os principais eventos da segunda fase foram a criação da Inspeção Geral de Bancos em 1920, a criação da Câmara de Compensação em 1921, e o fortalecimento dos critérios e normas para atividade de intermediação financeira, com conseqüente crescimento da atividade bancária no país.

Segundo Vieira (2012), até 1905, não havia uma regulamentação legal do sistema bancário existente. A normatização e controle estatal do setor iniciou-se com a consolidação do Banco do Brasil como agente do Estado. Em 1920 foi criado o primeiro órgão fiscalizador dos bancos existentes, amparada pelos artigos 5º do Decreto nº 4.182, de 13 de Novembro 2020, e 2º da Lei nº 4.230, de 31 de Dezembro 2020: a Inspeção Geral dos Bancos.

O Decreto nº 14.728, de 16 de Março de 2021, aprovou o regulamento para a fiscalização dos bancos e das casas bancárias, criando a Carteira de Redesconto, que, por sua vez, possibilitava maiores garantias às operações de crédito dos bancos nacionais, pois poderiam recorrer ao Banco do Brasil, reduzindo-se consideravelmente a vulnerabilidade do sistema.

4.3.3 Após a Segunda Guerra Mundial até a Grande Reforma Financeira (1945 – 1964)

De acordo com Selan, (2014), os principais eventos ocorridos na terceira fase, além da criação da Superintendência da Moeda e do Crédito (Sumoc), em 1945, com função de supervisão e controle do mercado monetário, foi a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com o objetivo de fornecer créditos de longo prazo.

Segundo Silva et. al. (2016), o pós-guerra fica marcado pela consolidação de agências bancárias em diferentes regiões do país, e pela implantação da Superintendência da Moeda e do Crédito – SUMOC (embrião do Banco Central), em 1945, responsável pela “supervisão e controle do mercado monetário”, sendo a autoridade monetária nacional do período, recebendo do Banco do Brasil, as atribuições da Carteira de Redesconto.

Houve, em 1952, a criação de uma instituição de fomento, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com o objetivo de fornecer créditos de longo prazo e contribuindo para a substituição de importação. Também houve nesse período, o desenvolvimento espontâneo de companhias de crédito para o consumo de bens duráveis e bens de capital.

4.3.4 Da Grande Reforma Financeira de 1964 até os dias atuais

Até 1964, o SFN não era exatamente estruturado. Segundo Vieira (2012), a partir de 1964, o governo permitiu que o Brasil tivesse um sistema financeiro segmentado e supervisionado pelo Banco Central, entidade federal que regulamenta e controla o setor bancário, executando também as políticas monetárias e cambiais do país.

De acordo com Silva et. al. (2016), com a reforma bancária de 1964, pela Lei 4.595, de 31 de dezembro, foram criados o Conselho Monetário Nacional e o Banco Central do Brasil, instituições monetárias que extinguiram a Superintendência da Moeda e do Crédito – SUMOC, e estabeleceram as formas de organização e subordinação das instituições financeiras públicas e privadas. Essa lei atribuiu ao Banco Central do Brasil competência para atuar no sentido do funcionamento regular do mercado cambial.

Para Selan (2014), dentre os eventos que foram marcantes para a quarta fase estão; a Lei de Reforma Bancária, com a aprovação da Lei 4.595, de 31 de

dezembro de 1964; a criação do Banco Central; a organização do Sistema Financeiro, sendo composto pelo Banco Central, Conselho Monetário Nacional, Banco do Brasil e demais instituições financeiras públicas e privadas; a aprovação da Lei 4.728 – Lei da Regulamentação do Mercado de Capitais.

Além disso, em 21 de setembro de 1988, foram estabelecidos os bancos múltiplos, consolidando diversas atividades financeiras sob uma única entidade jurídica, por meio da Resolução 1.524/1.988. Houve também, novo sistema de pagamentos brasileiro, iniciado em 22 de abril de 2002, reduzindo o risco de liquidação financeira das transações bancárias e transferindo para o setor privado o risco de crédito do Banco Central com instituições financeiras que apresentam saldo negativo na conta de reservas bancárias.

De acordo com Vieira (2012) essas reformas constituíram a estrutura do sistema financeiro nacional atual, amparados pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) e pelo Banco Central do Brasil (BACEN). Esta estrutura é composta por 3 pilares. A saber;

- **Autoridades Monetárias:** Responsáveis pela parte normativa do sistema. É composto pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), Banco Central do Brasil (BACEN), Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e por algumas instituições federais especiais, como o Banco do Brasil (BB), Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).
- **Sistema Monetário:** É formado pelos bancos comerciais (públicos e privados), pelos bancos múltiplos e pelas caixas econômicas (federal e estadual). São chamados de intermediários financeiros e tem a característica de emitirem moeda escritural.
- **Sistema não monetário:** É caracterizado pela não emissão de moeda. É representado pelas seguintes instituições: Sistema de Poupança e Crédito, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Bancos Estaduais de Desenvolvimento, Bancos de Investimento, Sociedade de Crédito e Investimento, Sociedade de Arrendamento Mercantil, Bolsa de Valores, Bolsa de Mercadorias e Futuros, Corretoras de Valores e as Distribuidoras de Valores.

Segundo Selan, (2014), o SFN é dividido em dois grandes subsistemas, sendo eles, o normativo e o sistema de intermediação.

O subsistema normativo é responsável pelo funcionamento do mercado financeiro e de suas instituições, fiscalizando e regulamentando suas atividades. Estas atividades são executadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) e pelo Banco Central do Brasil (BACEN). A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) é um órgão normativo de apoio, atuando de forma eficaz no controle e fiscalização do mercado de valores mobiliários. Compõem ainda este sistema, três outras instituições financeiras, sendo elas, o Banco do Brasil (BB), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal (CEF), com um caráter especial de atuação, assumindo certas responsabilidades próprias no mercado financeiro.

O subsistema de intermediação, por sua vez, é composto de várias instituições financeiras classificadas em bancárias e não bancárias, instituições auxiliares do mercado, o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimos (SBPE), e instituições definidas como não financeiras, porém integrantes do mercado financeiro.

4.4 O IMPACTO DOS BANCOS DIGITAIS

O mercado bancário brasileiro tem passado nos últimos anos, por um intenso processo de digitalização, havendo a migração dos pontos tradicionais de atendimento como agências, correspondentes bancários e postos de autoatendimento, para as operações digitais no internet banking e principalmente no mobile banking (MARQUES et al., 2022).

O início da automação das atividades e processos bancários, de acordo com Marques et al. (2022), teve início entre as décadas de 1970 e 1980, sobretudo após a inclusão dos computadores pessoais, fazendo com que o trabalho bancário passasse a ser mais simples e automático.

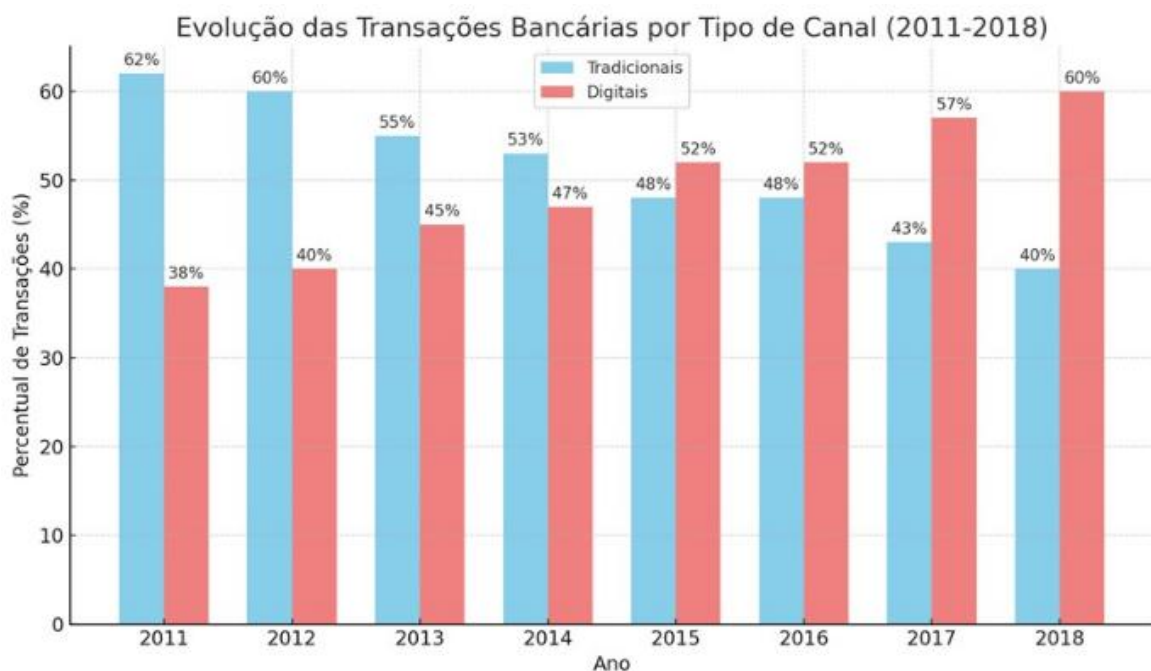
A partir da década de 1990, foram criados os primeiros modelos de autosserviço de forma digital, onde os clientes podem consultar suas contas e efetuar alguns serviços sem ir a uma agência bancária, o que possibilitou às instituições financeiras um incremento na base de clientes bem maior que a expansão das dependências físicas.

Segundo Marques et al. (2022), após a crise financeira de 2008, houve a criação de uma série de iniciativas para gerar novas opções ao mercado bancário.

Instituições com novos modelos de negócio surgiram no setor financeiro, passando a ser chamadas de Fintechs. Essas instituições foram criadas com o intuito de atender aos clientes insatisfeitos com as instituições financeiras tradicionais, mas que não tinham opções para fomentar a competitividade. Esse movimento ficou conhecido como a Revolução Fintech.

De acordo com Marques et. al. (2022), em 2011, os postos tradicionais de atendimento eram responsáveis por 62% de todas as transações bancárias realizadas no Brasil. A partir de 2015 há uma inversão nesse padrão, com as transações online chegando a representar 60% do volume total em 2018 (Banco Central do Brasil, 2019; Federação Brasileira de Bancos, 2019).

Figura 1 - Gráfico da Evolução das Transações Bancárias por Tipo de Canal (2011 – 2018).



Fonte: Adaptado de Marques et. al. (2022). Baseado em Banco Central do Brasil (2019) e Federação Brasileira de Bancos (2019).

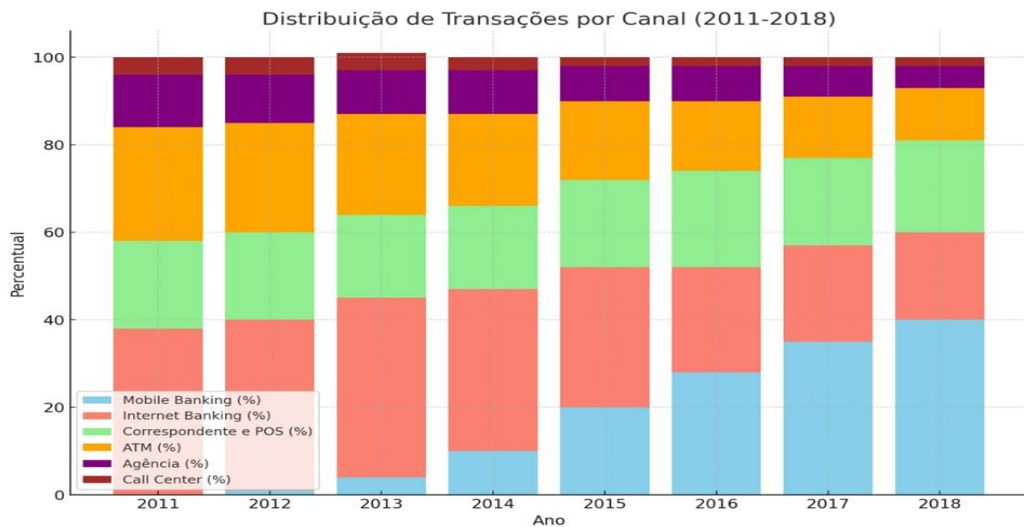
Inicialmente, a modernização tinha como foco os processos de retaguarda, visando à melhoria dos processos internos e apoio às vendas. No entanto, com o passar tempo e com os resultados positivos, a estratégia foi direcionada a todas as áreas das instituições financeiras. Devido ao sucesso apresentado por esse modelo de negócio, as Fintechs cresceram exponencialmente e em pouco tempo.

É nesse contexto que surgem fintechs como, PicPay, Nubank, C6bank, Digio, Will etc. Essas fintechs geralmente possuem um aplicativo, disponível para

download em celulares, que depois de baixado no dispositivo pessoal, funciona como uma carteira digital. Esses tipos de App permitem fazer compras pelo smartphone com cartão de crédito ou valor de transferência. Além disso, o usuário pode fazer recarga no celular, parcelamento de boletos e serviços, dividir a conta de faturas como água e energia e efetuar pagamentos em inúmeros estabelecimentos de forma direta.

De acordo com Marques et al. (2022), é perceptível a evolução do mobile banking a partir do desenvolvimento tecnológico e de requisitos de segurança, bem como com a intensa divulgação pelos bancos, buscando proporcionar maior comodidade ao cliente, considerando que os consumidores brasileiros preferem utilizar o celular ao computador. O mobile banking apresentou um crescimento expressivo em relação aos demais canais, representando 40% de todas as transações realizadas no Brasil já em 2018, conforme pode ser visto no gráfico a seguir;

Figura 2 - Gráfico do Percentual de Transação por canal (2011 – 2018).



Fonte: Adaptado de Marques et. al. (2022). Baseado em Banco Central do Brasil (2019) e Federação Brasileira de Bancos (2019).

4.4.1 A Criação dos Bancos Digitais no Brasil

O Governo Federal promulgou a Lei nº 12.865 de 09 de outubro de 2013, que cria os Arranjos de Pagamento no Brasil, com o objetivo de fomentar a inclusão financeira no Brasil e incentivar a concorrência, possibilitando a inclusão de setores não bancários na oferta de serviços de pagamento. Um arranjo de pagamento, de

acordo com BCB (2024), “É o conjunto de regras e procedimentos que disciplina a prestação de determinado serviço de pagamento ao público. As regras do arranjo facilitam as transações financeiras que usam dinheiro eletrônico”.

Os arranjos de pagamento são as regras para viabilizar transferências de recursos, aportes, saques e tudo que puder ser definido como pagamento. Entre as empresas que prestam serviços de pagamento temos as instituições financeiras ou de pagamento que aderem ao arranjo, e as instituidoras do arranjo. O papel das instituições financeiras ou de pagamento é variado, e entre eles está incluído a gestão das contas correntes bancárias e a emissão dos instrumentos de pagamento, como os cartões de débito e crédito.

Já as instituidoras do arranjo são aquelas empresas que estabelecem as regras. É o caso das bandeiras de cartão e crédito, que conectam pessoas do mundo inteiro a fim de que o dinheiro do comprador chegue ao vendedor. As transações são registradas em conta corrente ou em conta de pagamento. Os arranjos podem se referir, por exemplo, aos procedimentos utilizados para realizar compras com cartões de crédito, débito e pré-pago, em moeda nacional ou estrangeira. Além disso, outros exemplos de arranjos de pagamento são; transferência de recursos, como TED; pagamentos instantâneos (Pix); cheques; e boletos.

Diferente da compra realizada com dinheiro em espécie entre duas pessoas que se conhecem, o arranjo de pagamento é capaz de conectar pessoas que, sem ele, não teriam como realizar transações financeiras entre si. É o que acontece, por exemplo, quando o cliente usa uma bandeira de cartão de crédito numa compra que só é possível porque o vendedor aceita receber daquela bandeira. Por ser supervisionado pelo Banco Central, o arranjo oferece praticidade, confiabilidade e acesso do público a diversas formas de pagamento.

Segundo Marques et al. (2022), como consequência prática, a lei 12.865/2013 criou as condições para que o BACEN pudesse iniciar todo o processo de regulamentação das chamadas contas de pagamento (contas digitais), produto base para o desenvolvimento dos Bancos Digitais.

Como instituição de pagamento que não está enquadrada em certas regras que regulamentam as instituições financeiras no Brasil, elas puderam oferecer aos seus clientes processos mais ágeis, com interações digitais (por meio de aplicativos), sem documentação física e, portanto, com custo significativamente menor do que

uma instituição financeira comum. Com essa vantagem competitiva as instituições de pagamento foram renomeadas comercialmente e passaram a ser conhecidas pelos consumidores como Bancos Digitais (MARQUES et al. 2022).

Com o sucesso alcançado com as contas digitais, essas instituições conquistaram milhares de clientes e passaram a desenvolver mais produtos e serviços, agregando ainda mais valor às suas marcas.

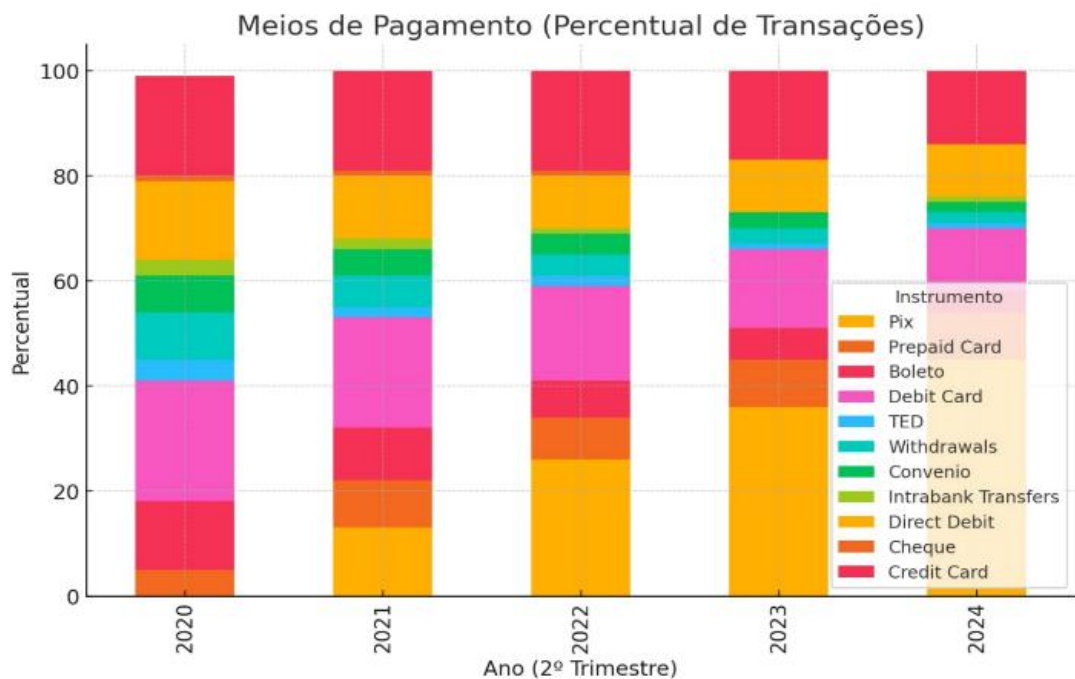
4.4.2 Pix

O Pix foi lançado, oficialmente, em novembro de 2020, e desde então passou a ser o principal meio de pagamento da maioria das pessoas. Meneguim, et al. (2023), afirma que com a chegada da Pandemia da COVID-19, foram necessárias adaptações rápidas no sistema bancário, com aceleração da digitalização e implementação de medidas de suporte econômico, o lançamento do Pix, que é um sistema de pagamentos instantâneos desenvolvidos pelo Banco Central do Brasil, que chegou e revolucionou o mercado de pagamentos no país.

Segundo dados da Federação Brasileira de Bancos (Febraban), com base em informações do Banco Central e da Associação Brasileira das Empresas de Cartão de Crédito e Serviços (Abecs), o Pix foi o meio de pagamento mais utilizado no Brasil no ano passado, totalizando quase 42 bilhões de transações, um crescimento de 75% em relação a 2022.

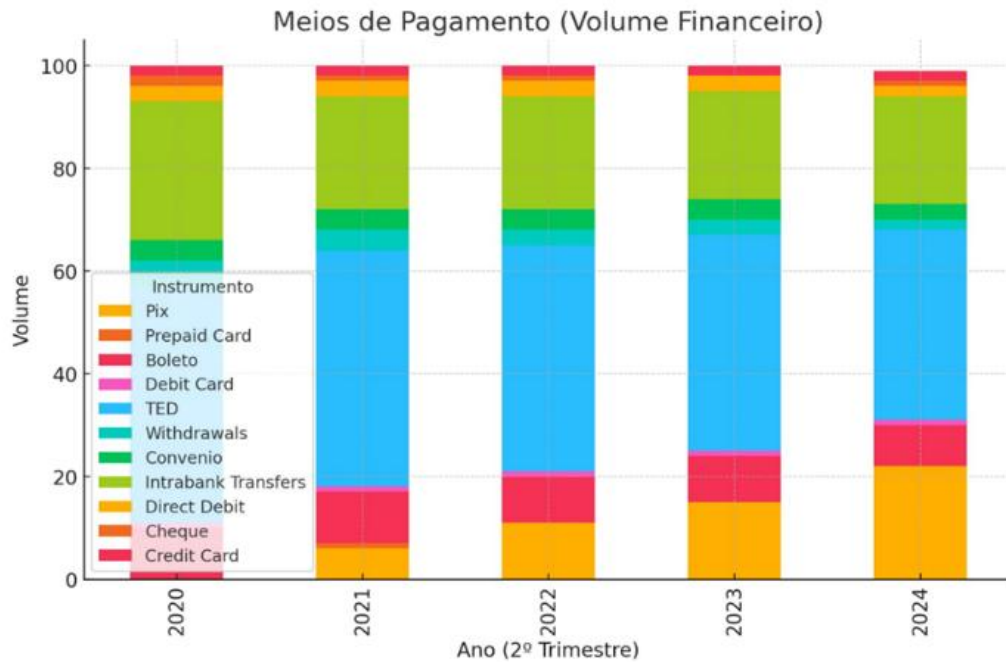
De acordo com as estatísticas de meio de pagamento do BCB (2024), o pix passou de 176 mil e 206 transações a partir de seu lançamento, no quarto trimestre de 2020, representando aproximadamente 1% das transações, chegando a atingir 15 milhões e 433 mil e 584 transações até o segundo trimestre de 2024, sendo responsável por 45% da quantidade de pagamentos e transações bancárias se comparados a outros meios de pagamento, superando todas as outras formas de pagamento, como pode ser observado no gráfico a seguir.

Figura 3 - Gráfico da Participação Percentual de Transações por Quantidade dos Meios de Pagamento.



Fonte: Baseado em Banco Central do Brasil (2024).

Além disso, o pix movimentou durante o quarto trimestre de 2020, o período referente ao seu lançamento, cerca de R\$149.894,91, correspondendo por menos de 1% do volume se comparado a outros instrumentos de pagamento. No entanto, chegou a atingir a máxima de R\$ 6.403.013,72 no segundo trimestre de 2024, totalizando 22% do volume de transações se comparado às outras formas de pagamento, superando todos os outros meios e ficando abaixo apenas do TED, como pode ser visto no gráfico a seguir.

Figura 4 - Gráfico dos Dados Trimestrais por Volume dos Meios de pagamento.

Fonte: Banco Central do Brasil (2024).

Segundo informações do site do Recarga Pay, o projeto de Lei 1987/2021 altera a Lei nº 12.865, de 9 de outubro de 2013, para garantir a isenção de tarifas nas transações de recebimento e de pagamento por meio dos pagamentos pelo Pix. De acordo com o E-Commerce Brasil, o Brasil se destaca como exemplo em duas iniciativas baseadas em APIs, como o Open Banking, que possibilita o compartilhamento de dados financeiros entre instituições, e o PIX, amplamente reconhecido como um sucesso no pagamento instantâneo.

A combinação de IA com os aplicativos do mercado financeiro oferecem informações precisas tanto para empresas quanto para consumidores, melhora as experiências dos usuários e potencializa a obtenção dos resultados desejados de maneira cada vez mais específica e direcionada. E-Commerce Brasil (2024) afirma que, esta integração permite disponibilizar funcionalidades exclusivas, como análises de comportamento financeiro, avaliações de crédito ágeis e eficazes, e detecção de fraudes em transações financeiras.

Um dos maiores desafios para a utilização do pix está relacionado à aplicação de golpes ou fraudes por parte de pessoas com má índole que se apropriam do pix para executarem crimes de extorsão. Nesses casos, o BCB recomenda que a vítima

entre em contato com o seu banco ou instituição financeira o mais rápido possível para informar sobre o ocorrido e solicitar a devolução dos valores.

Com o relato do pagador, o seu banco deve registrar uma notificação de infração no sistema do Banco Central, e avisar o banco do suposto golpista em até 30 minutos. O banco do suposto golpista ou recebedor deverá bloquear o valor em questão e ambas as instituições terão um período para avaliar o caso. Após 7 dias, se for comprovado golpe ou fraude, o dinheiro será devolvido à vítima em até 96 horas, porém se não for comprovado golpe o valor é liberado ao recebedor.

Já em relação ao vazamento de dados dos usuários do Pix, os participantes do Pix devem comunicar aos titulares de chaves Pix a ocorrência de incidente de segurança com dados pessoais envolvendo banco de dados. Isso deve ocorrer mesmo que esse participante provedor da conta não seja o responsável pelo incidente e ainda que o incidente de segurança não possa acarretar risco ou dano relevante aos titulares (BCB 2024).

4.4.3 O Drex

O Real, moeda fiduciária impressa pela Casa da Moeda do Brasil, é uma moeda estável desde sua criação em 1994. No entanto, o Banco Central do Brasil (BCB) anunciou em 2021 que entrará no mercado financeiro digital internacional com o lançamento da primeira moeda digital brasileira, o DREX; o “Real Digital” (FREITAS, 2023).

O nome “DREX” vem da combinação de letras em uma palavra com som forte e moderno. Cada letra indica uma característica da moeda, e a junção dessas letras forma a palavra “DREX”. O “D” representa a palavra digital. O “R” representa o real. O “E” significa a palavra eletrônica. Por fim, o “X” passa a ideia de modernidade e de conexão, além de repetir a última letra do Pix.

O DREX será a moeda digital oficial do país e para que fique clara a diferença que há entre moeda digital, moeda eletrônica e ativos digitais como moedas virtuais ou criptomoedas, é necessário esclarecer as características de cada um desses termos. De acordo com o BCB, uma Moeda Digital (CBDC - Central Bank Digital Currency) é uma nova forma de representação da moeda já emitida pela autoridade monetária nacional, ou seja, faz parte da política monetária do país de emissão e

conta com a garantia dada por essa política. Nesse caso, a moeda digital do Brasil é o Drex. Ela será um meio de pagamento, a fim de dar suporte à oferta de serviços financeiros de varejo liquidados por meio de tokens de depósitos em participantes do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB).

Uma moeda eletrônica diz respeito a recursos depositados por clientes em contas de pagamentos que permite ao cliente efetuar transações, inclusive via Pix. Essa moeda é regulamentada pela Lei nº 12.865, de 2013. Já os ativos virtuais, popularmente chamados de moedas virtuais, criptomoedas ou moedas criptográficas, possuem as características de ativo, por essa razão a moeda virtual é chamada de ativo virtual. Essas moedas virtuais ou criptomoedas não são emitidas nem garantidas pelo Banco Central (BC). O valor de uma moeda virtual decorre exclusivamente da confiança entre quem adquire e quem emite, e o risco pelas transações é exclusivo dessas pessoas.

De acordo com a projeção do Banco Central, o lançamento do DREX está previsto para ser liberado para a população até o final de 2024. Seu desenvolvimento teve início em agosto de 2020 com a criação de um grupo de trabalho no Banco Central (BC) para estudar o eventual desenvolvimento de uma moeda digital de banco central (CBDC, de Central Bank Digital Currency). Em maio de 2021 foi feita a divulgação das diretrizes para o desenvolvimento do Drex, anteriormente chamado de Real Digital.

Em novembro de 2021 houve o lançamento do LIFT Challenge Real Digital para avaliação de casos de uso da moeda digital brasileira e sua viabilidade tecnológica. Em março de 2023 foi realizada a atualização das diretrizes e início do Piloto Drex, com o desenvolvimento de requisitos básicos da Plataforma Drex. Em maio e junho de 2023 ocorreu a seleção dos participantes do Piloto Drex, com base em critérios técnicos para garantir a diversidade de instituições autorizadas pelo BC que atuarão como entidades provedoras de serviços financeiros via Plataforma Drex.

O Piloto Drex é, portanto, a fase de testes para operações com a moeda digital brasileira, o Drex. Nessa etapa, o Banco Central deverá avaliar os benefícios da programabilidade da Plataforma Drex, um ecossistema de tecnologia de registro distribuído (Distributed Ledger Technology - DLT) multiativos onde serão simuladas operações com ativos digitais (“tokenizados”) liquidadas no atacado com o Drex emitido pelo Banco Central.

Dentre os participantes do piloto Drex estão; as instituições autorizadas, com acesso direto a contas e passivo digital do BC; os usuários finais simulados, que farão transações de varejo por meio do Drex, na sua forma digital (“tokenizada”) de saldos em reais mantidos em instituições financeiras (depósitos à vista) ou de pagamento (moeda eletrônica); a Secretaria do Tesouro Nacional (STN), com a emissão de Títulos Públicos Federais e a liquidação de transações envolvendo esses títulos com Entrega contra Pagamento (Delivery versus Payment – DvP) no nível do cliente final.

Nesta primeira fase do Piloto Drex, serão testadas as funcionalidades de privacidade e programabilidade da moeda digital por meio da implementação de um caso de uso específico – um protocolo de entrega contra pagamento (DvP) de título público federal entre clientes de instituições diferentes, além dos serviços que compõem essa transação. Esse caso de uso permite que os testes foquem na privacidade, uma vez que promove a troca de informação entre os vários participantes da plataforma, e ainda testa a programabilidade dos serviços oferecidos e sua interoperabilidade.

O DREX será uma Central Bank Digital Currency (CBDC), ou seja, a moeda digital terá o lastro do Banco Central do Brasil e valor correspondente ao do dinheiro físico. Exemplo: o Drex terá o mesmo valor do real que conhecemos. Portanto, 1 Drex irá equivaler a R\$1. Da mesma forma, 100 Drex será o mesmo que R\$100. A diferença está apenas no formato: o Real é impresso em papel-moeda e o Drex existirá apenas em formato digital. A diferença para a versão em espécie é que a virtual não poderá ser convertida em dinheiro físico.

De acordo com Freitas (2023), a tecnologia escolhida para o desenvolvimento do projeto Real Digital foi a blockchain Ethereum de código aberto, para que seja possível a criação de contratos inteligentes.

Dentre os principais benefícios e vantagens causados pela implantação da moeda digital podemos citar; agilidade nos pagamentos, segurança e rapidez nas transações internacionais, prevenção contra fraudes por ocasião do uso da tecnologia blockchain em sua estrutura, redução nos custos de produção de dinheiro, prevenção e combate de atividades ilícitas, e inclusão financeira (BCB 2024).

O DREX, segundo Freitas (2023), foi concebido para se alinhar à vanguarda das inovações financeiras e responder às demandas da sociedade atual. Dessa

forma, o Real Digital, em sua amplitude, promete remodelar a economia brasileira com a introdução de uma economia digitalizada. As implicações de sua implementação são objeto de interesse não apenas nacional, mas global, marcando um passo significativo na evolução dos sistemas monetários.

Uma das mais notáveis inovações do Drex é a transformação do processo de compensação de cheques no Brasil para processos mais rápidos, seguros e eficientes. Segundo informações obtidas no Blog Scansource, o Drex permite a compensação eletrônica de cheques, eliminando a necessidade de transporte físico desses documentos entre bancos. O impacto do Drex na vida das pessoas e empresas é notável. Antes de sua implementação, o processo de compensação de cheques podia levar vários dias úteis, atrasando o acesso aos fundos, e com o Drex simplifica a compensação em termos de horas, tornando os recursos disponíveis mais eficientes e rápidos.

Com a redução do tempo para a compensação de cheques, permite uma experiência mais segura para os clientes e uma melhor gestão do fluxo de caixa. Garantir que todos os bancos e instituições financeiras adotem a tecnologia necessária para participar do sistema foi um dos principais obstáculos. Além disso, era necessário treinar a equipe para lidar com as mudanças no procedimento de compensação e garantir a segurança cibernética do sistema.

5. ARTIGO CIENTÍFICO

O IMPACTO DA INTELIGENCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS FINANCEIROS

CUQUETTO E. A¹; LIMA A. S¹; WENDLEI F¹; PONATH A. M

¹Graduando em Administração, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil

² Docente do Curso de Administração, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil

RESUMO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem desempenhado um papel transformador na gestão dos processos, sobretudo os financeiros. Este trabalho tem como objetivo analisar o impacto da IA na otimização de processos financeiros, destacando como suas tecnologias estão sendo aplicadas para melhorar a eficiência, reduzir erros e aumentar a precisão e segurança nas operações financeiras de empresas. A pesquisa explora, inicialmente, como a IA, desde a sua origem até os dias atuais, vem otimizando os processos de diversas áreas e inclusive nos processos das instituições financeiras. Em seguida a pesquisa se volta para a origem e desenvolvimento dos processos empresariais, e posteriormente, descreve como se deu o processo de desenvolvimento e estruturação do sistema financeiro nacional (SFN), que se iniciou com a chegada da Família Real ao Brasil, teve seu aprimoramento no período das guerras e seu aperfeiçoamento até os tempos atuais. Este estudo aborda, ainda, o crescimento nos bancos digitais nacionais e sua influência no sistema financeiro nacional, mudando a maneira de como são realizadas as transações e operações financeiras, e o comportamento dos clientes em relação ao uso dos serviços bancários e de pagamento. O estudo apresenta, por fim, o uso do Pix e o DREX como o futuro do sistema financeiro nacional por consequência da pandemia mundial do COVID-19 e fruto dos avanços tecnológicos e da Inteligência Artificial nesse setor.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Sistema Financeiro. Banco Digital. Pix. Drex.

ABSTRACT

In recent years, Artificial Intelligence (AI) has played a transformative role in the management of processes, especially financial ones. This work aims to analyze the impact of AI on optimizing financial processes, highlighting how its technologies are being applied to improve efficiency, reduce errors and increase accuracy and security in companies' financial operations. The research initially explores how AI, from its origins to the present day, has been optimizing processes in various areas and even in the processes of financial institutions. Next, the research turns to the origin and development of business processes, and subsequently describes how the process of development and structuring of the national financial system (SFN) took place, which began with the arrival of the Royal Family in Brazil, had its improvement in the period of wars and its improvement up to the present time. This study also addresses the growth in national digital banks and their influence on the national financial system, changing the way financial transactions and operations are carried out, and the behavior of customers in relation to the use of banking and payment services. Finally, the study presents the use of Pix and DREX as the future of the national financial system as a result of the global COVID-19 pandemic and the result of technological advances and Artificial Intelligence in this sector.

Keywords: Artificial Intelligence. Financial System. Digital Bank. Pix. Drex.

Introdução

A rápida ascensão da (IA) tem sido um fenômeno de destaque no cenário contemporâneo, desencadeando transformações profundas em diversos setores da sociedade, incluindo o ambiente empresarial. A implementação e utilização da Inteligência Artificial pelas empresas tem sido a grande responsável por significativas mudanças, sobretudo no setor econômico e financeiro.

As empresas, como grandes interessadas nesse recurso como meio de otimização de processos, têm investido consideravelmente nessa área. Há um destaque significativo para o Brasil em relação ao uso de tecnologias de Inteligência Artificial se comparado a outros países da América Latina. Esse destaque na adoção da IA demonstra um movimento positivo em direção à transformação digital, posicionando o país como um líder regional em inovação tecnológica, o que faz ter como tema desta pesquisa o impacto da IA na otimização de processos financeiros.

Sendo notável o considerável aumento do uso de tecnologias e aplicações de IA pelas instituições financeiras brasileiras, o problema de pesquisa do presente trabalho é investigar qual o impacto da utilização da Inteligência Artificial na otimização dos processos operacionais das instituições financeiras nacionais, sejam elas públicas ou privadas.

A relevância de investigar o impacto da IA na otimização de processos financeiros é evidente e uma questão de adaptação ao mercado em constante evolução, e também como uma responsabilidade intrínseca das instituições financeiras em contribuir para a evolução do tecido social e econômico. Ao compreendermos como a IA pode ser utilizada para otimizar processos, impulsionar a inovação e criar novas oportunidades de negócios, podemos capacitar as organizações a se manterem competitivas e a promoverem o desenvolvimento sustentável.

Além disso, é essencial considerar os desafios éticos e sociais associados à adoção da IA, tais como a proteção da privacidade dos dados, o viés algorítmico e o impacto potencial no mercado de trabalho, garantindo que seu uso seja pautado por princípios de responsabilidade e transparência. Investigar essas questões não apenas permite mitigar possíveis riscos, mas também abre caminho para o desenvolvimento de abordagens responsáveis e éticas no uso da IA nos contextos empresariais.

Sendo assim, o presente estudo pretende investigar o impacto da Inteligência Artificial na otimização de processos financeiros, buscando identificar estratégias e práticas que permitam às organizações aproveitar plenamente os benefícios dessa tecnologia. Além disso, esta pesquisa tem como objetivo específico verificar a evolução e a aplicabilidade da IA no sistema financeiro nacional (SFN) e nas instituições financeiras, analisar os impactos atuais e potenciais da IA nos processos financeiros, e identificar as melhores práticas e estratégias para a integração eficaz da IA às várias formas de processos financeiros.

Material e Métodos

Esta pesquisa buscou explorar os efeitos transformadores da Inteligência Artificial (IA) na otimização dos processos financeiros. Foram apresentados dados recentes e estudos para contextualizar a relevância da IA às operações financeiras atuais, destacando sua contribuição para a eficiência e inovação.

Este trabalho teve por finalidade ser uma pesquisa de caráter básico estratégico, com o foco voltado para a análise de obras e fontes existentes para aprofundar o entendimento sobre o impacto da IA nos processos financeiros, mas sem implementar essas ideias em um caso prático específico.

O objetivo da pesquisa teve um direcionamento descritivo, utilizando um referencial teórico para compor uma visão mais detalhada acerca do tema. A metodologia utilizada foi a pesquisa baseada em revisão bibliográfica e o tipo de procedimento adotado foi o bibliográfico. A pesquisa bibliográfica baseou-se na análise de materiais já publicados, como livros, artigos acadêmicos, relatórios e outras fontes relevantes e pertinentes ao tema.

Foi adotada uma abordagem de estudo de cunho qualitativo, focando em interpretar fenômenos, conceitos e teorias a partir de uma análise detalhada e descritiva. O método utilizado foi o dedutivo, partindo de teorias e conceitos gerais sobre inteligência artificial e processos empresariais para analisar casos específicos ou contextos particulares de processos financeiros buscando entender a influência da IA especificamente na área de finanças.

Revisão de Literatura

A Revisão de Literatura foi, num primeiro momento, dedicada a esclarecer a origem, o conceito e o desenvolvimento tanto da Inteligência Artificial como dos processos empresariais. E a partir de então, num segundo momento se deteve nos processos empresariais da atualidade, com suas bases na indústria 4.0 e na utilização da IA para otimização de seus processos. Num terceiro momento, a abordagem se deu na origem e estrutura do sistema financeiro nacional, para posteriormente, abordar o impacto causado pelo avanço dos bancos digitais que se apropriaram da IA como ferramenta para otimizar seus processos.

O Impacto da IA no Sistema Financeiro Nacional

Como resultados dessa pesquisa, de acordo com Freitas (2023), na última década o Sistema Financeiro Nacional passou por uma transformação acelerada e contínua, com a digitalização de processos sendo uma tendência predominante. A pandemia do Coronavírus atuou como um catalisador para essa mudança, impulsionando a adoção definitiva da digitalização em todas as esferas sociais, e inclusive do sistema financeiro. A necessidade de minimizar o contato humano e com meios físicos, como o dinheiro impresso, para conter a transmissão do vírus, acelerou a transição para um sistema financeiro mais digital e menos dependente de interações físicas.

Segundo Garcia (2021), o setor financeiro sofreu mudanças estruturais com a entrada na era da Inteligência Artificial. As instituições financeiras passaram a ser baseadas quase que exclusivamente na troca de informação e muitos dos processos exigem cada vez menos interação física entre as partes envolvidas. A digitalização em segmentos como os pagamentos, empréstimos ou serviços de investimento revolucionou a indústria. Ademais, com as constantes inovações na área das TI, o setor financeiro está usufruindo da automação de processos, e passando por uma reorganização da sua cadeia de valor com novos modelos de negócio.

Para Freitas (2023) as crises econômicas nacionais apresentam-se devastadoras para umas empresas e oportunidades de crescimento para outras. Este foi o caso das Fintechs Bancárias, como Nubank, Toro Investimentos, Banco Original, Banco Inter, Picpay, e inúmeras outras, que aproveitaram a oportunidade para expandir e inovar. Com isso, as instituições financeiras maiores, mais antigas e geralmente mais conservadoras foram pressionadas a aumentar o investimento em

pesquisa e desenvolvimento de tecnologias capazes de se adaptar à nova realidade de uma economia digital.

De acordo com Garcia (2021), houve nos últimos anos, grande evolução das fintechs e bancos digitais no país. O crescente papel das TI, o aparecimento de tecnologias como a Big Data, a IoT ou a cloud computing, as mudanças no comportamento do consumidor, que usa cada vez mais canais eletrônicos, formam a base dessa transformação digital no setor financeiro. As instituições financeiras conseguem retirar, da IA, quatro grandes benefícios, a saber: capacidade de previsão, precisão, eficiência e escalabilidade.

No parecer de Garcia (2021), a capacidade de previsão diz respeito ao papel que os algoritmos podem ter no auxílio aos gestores de portfólio através da análise de grandes conjuntos de dados, permitindo testar investimentos com maior robustez. A precisão significa que os sistemas construídos com base em IA são menos propensos a cometer erros do que os humanos, o que também os tornam mais eficientes que os humanos a analisar dados. Assim, os investidores podem focar em outras áreas onde são mais produtivos. E em relação à escalabilidade, a IA é uma fonte de vantagens de custo no processamento de dados.

De acordo com Garcia (2021), há diferentes aplicações que a Inteligência Artificial pode ter no setor financeiro. A adoção de IA no setor financeiro, pode ser classificada de acordo com quatro itens: aplicações centradas no cliente; aplicações de gestão de investimentos; aplicações de back-office; e, aplicações de gestão de risco e compliance.

Nas aplicações centradas no cliente, destaca-se as tecnologias desenvolvidas com vista a melhorar a experiência dos clientes, compreendendo programas que facilitem a entrada de clientes ou que ajudam na submissão de documentos legais, especificamente os chatbots, e aplicação de IA ao marketing, permitindo a análise de dados relativos aos clientes. Os chatbots representam um canal inovador para que os bancos satisfaçam as necessidades dos clientes em qualquer lugar e em qualquer momento, substituindo a interação física com eles (GARCIA, 2021).

No marketing, a IA pode eliminar atividades ou tarefas que são demoradas e trabalhosas, como a recolha e análise de dados, dando uma maior relevância a atividades estratégicas e criativas que conduzam a vantagens competitivas. Segundo Garcia (2021), tecnologias de IA podem ser utilizadas ainda, para segmentar o mercado. A IA pode ainda ser utilizada, também, para analisar o

comportamento do consumidor através da sua localização e utilização de aplicações mobile e posteriormente, realizar campanhas de marketing personalizadas, ou prever a evolução do perfil dos consumidores e antecipar novas oportunidades no mercado.

Para Garcia (2021), ao nível da gestão de investimentos e do trading, existem ferramentas de IA que permitem a execução de posições ou gestão de portfólios. As ferramentas de IA podem ainda, utilizar a grande quantidade de dados disponíveis para detectar movimentos nos preços de ativos no mercado, de forma a gerar retornos mais elevados. A utilização de IA amplia a capacidade de reconhecer padrões, antecipar e prever eventos futuros e tomar boas decisões de investimento. Os algoritmos de machine learning, são facilmente ajustáveis à área de gestão de investimentos pois os insights que produzem podem ser colocados em prática rapidamente.

No que diz respeito à aplicação de back office, centram-se na otimização de capital e na análise de impacto no mercado. A utilização de ferramentas de IA, bem como Big Data e algoritmos matemáticos, permite uma maior eficiência e precisão na utilização de capital. As instituições podem utilizar IA para obter informação e modelos históricos ou criar robôs de trading que aprendem a reagir a alterações no mercado, assim como ferramentas de IA que minimizem o impacto da negociação de grandes posições, ao nível dos preços e liquidez no mercado (GARCIA, 2021).

Na categoria de aplicações de IA ao sistema financeiro compreende-se ainda as tecnologias de gestão de risco e compliance. É possível utilizar algoritmos para identificar transações suspeitas a fim de que sejam alvo de investigações posteriores mais aprofundadas. As entidades reguladoras também estão a recorrer a estes algoritmos para facilitar a vigilância e monitorização: O uso de IA e de machine learning pode revolucionar esta área pois estes algoritmos conseguem analisar grandes quantidades de dados de forma a detectar transações fraudulentas que poderiam não ser identificadas por seres humanos (GARCIA, 2021).

Segundo Freitas (2023), o desenvolvimento económico está intrinsecamente ligado ao setor financeiro. Com as rápidas mudanças que o setor vem experimentando, o governo tem introduzido novas regulações e ferramentas de controle para aprimorar e estabilizar o setor. Entre essas iniciativas, destaca-se o projeto de Open Finance, que é parte do que o Banco Central do Brasil chama de Sistema Financeiro Aberto. Este projeto, juntamente com a implementação do novo

sistema de pagamentos instantâneo, o PIX, tem revolucionado o SFN, tornando-o mais eficiente, seguro e acessível.

O Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB)

O sistema de pagamentos brasileiro é uma parte fundamental do sistema financeiro nacional. Impulsionado pelo avanço tecnológico e mudanças nas necessidades do mercado, o sistema de pagamentos brasileiro passou por importantes transformações nos últimos anos. Antigamente, os pagamentos eram realizados principalmente em dinheiro em espécie ou por meio de cheques, que apresentavam limitações e riscos operacionais. No entanto, com o advento da tecnologia, novas alternativas surgiram, como o uso cada vez maior de cartões de débito e crédito, transferências eletrônicas e a popularização dos pagamentos por meio de dispositivos móveis (FREITAS, 2023).

Pix

Um marco significativo e revolucionário na evolução tecnológica dos pagamentos no Brasil foi a instituição dos pagamentos instantâneos por meio do PIX, lançado em 2020 pelo Banco Central do Brasil. De acordo com Freitas (2023), a implementação dessa tecnologia desafiou as práticas tradicionais de pagamento, proporcionando um meio mais eficiente e instantâneo para a movimentação de dinheiro, reduzindo a dependência de intermediários e diminuindo os custos das transações para os usuários. O PIX, possibilitou a realização de transferências e pagamentos de forma rápida, segura e com disponibilidade 24 horas por dia, 7 dias por semana, padronizando sistemas através de APIs (Application Programming Interface).

Além disso, segundo Freitas (2023), a adesão ao PIX ultrapassou as fronteiras das classes sociais, alcançando uma ampla gama de usuários, desde os mais ricos aos mais pobres e desbancarizados, demonstrando o poder inclusivo desta inovação. Essa aceitação robusta e geral do PIX pelo usuário brasileiro é um claro indicativo da eficácia da tecnologia digital no sistema de pagamentos. Essa evolução no sistema de pagamentos brasileiro reflete a tendência global de digitalização dos serviços financeiros.

Open Finance

O Open Finance é um sistema em que os bancos e outras instituições financeiras, controladas pelo Banco Central do Brasil, abrem suas APIs (Interfaces de Programação de Aplicativos) para permitir o compartilhamento de informações e serviços com terceiros. De acordo com Freitas (2023) essa transformação teve seu início no Brasil em 2019 e é capaz de proporcionar aos clientes, maior controle sobre seus dados financeiros, promovendo um mercado mais competitivo e inovador.

Segundo Freitas (2023), a implementação do Open Finance alinha-se à intenção do BCB de promover um sistema financeiro mais eficiente e inclusivo, proporcionando aos clientes maior autonomia e melhores condições para tomar decisões financeiras conscientes. Além disso, por meio do estímulo à concorrência, espera-se uma oferta de produtos e serviços mais diversificados e adequados às necessidades dos consumidores.

Drex

Alguns experimentos já apontam para realidades futuras em que a moeda impressa dê espaço para a versão virtual, o DREX. Para Freitas (2023), ele é um indicativo do avanço tecnológico e da busca por uma economia mais eficiente e inclusiva no Brasil. Neste contexto, ele se apresenta não só como uma moeda digital, mas como uma plataforma de multiativos. O DREX, como moeda digital, surgiu em contraste com as criptomoedas já existentes no mercado, como o Bitcoin e Ethereum, que têm origens e funcionamentos descentralizados. Seu diferencial em relação às criptomoedas é sua regulação e centralidade. As moedas digitais de bancos centrais, as CBDCs integram-se ao sistema monetário estatal e são reconhecidas como dinheiro legal, garantindo força e segurança, tornando-se uma espécie de híbrido entre moedas digitais e impressas.

Na visão de Freitas (2023), o Banco Central do Brasil, ao observar as tendências internacionais, que buscavam se desviar dos efeitos prejudiciais à economia gerados pela pandemia de covid-19, e considerar o crescente uso de pagamentos virtuais no país, criou o DREX. Seu intuito é alinhar-se à vanguarda das inovações financeiras e responder às demandas da sociedade atual. Dessa forma, o Real Digital promete remodelar a economia brasileira com a introdução de uma

economia digitalizada. O DREX, como Plataforma de Multiativos, promove um ambiente virtual capaz de suportar variados ativos financeiros. Isso significa que, além das transações monetárias, seu arcabouço pode tokenizar ativos como títulos, ações e contratos. Esta versatilidade aponta para uma revolução tanto no segmento de pagamentos, como no mercado de capitais e demais setores financeiros.

Tokenização

No contexto digital, "tokenizar" é como criar uma versão digital de um objeto ou direito físico, tornando-o facilmente acessível e negociável em plataformas online. De acordo com Freitas (2023), ela utiliza a tecnologia blockchain para transformar direitos sobre um ativo em um token digital. Este token pode ser facilmente transferido ou negociado em uma economia digital, abrindo novas e variadas possibilidades para a negociação de ativos e contratos. A tokenização também tem o potencial de transformar profundamente o Sistema Financeiro Nacional (SFN) e a economia global com a capacidade de melhorar a liquidez dos ativos, facilitar transações, aumentar a transparência e reduzir custos.

A tokenização permite a criação de novos modelos de negócios e oportunidades de investimento. Os contratos inteligentes são uma parte fundamental do ecossistema de tokenização. Eles são programas autônomos que executam os termos de um contrato de forma automática quando certas condições são cumpridas. Isso permite a criação de mercados descentralizados, empréstimos entre pessoas e outras inovações financeiras. A tokenização é uma inovação poderosa que tem o potencial de transformar a maneira como interagimos com os ativos financeiros. Em uma economia digital, a tokenização nos oferece novas oportunidades para a negociação de ativos e contratos (FREITAS, 2023).

DLT, Blockchain e Wearables

Quanto às tendências das últimas tecnologias no SPB, destacam-se ainda algumas inovações. Uma delas é a tecnologia DLT (distributed ledger technology), ou, tecnologia de registro distribuído, que está sendo explorada para melhorar a segurança e a rastreabilidade das transações financeiras. De acordo com Freitas (2023), essa tecnologia, conhecida pela popularidade do blockchain, é uma inovação

que busca a descentralização como medida de segurança. Esta descentralização é uma característica primordial, pois elimina a necessidade de uma autoridade central ou intermediário para validar as transações, aumentando a eficiência e reduzindo os custos.

A DLT, segundo Freitas (2023), atua como um livro-razão público, compartilhado e universal, que cria consenso na comunicação direta entre duas partes. Ela é composta por três elementos principais: um bloco de informações, um hash criptográfico e um hash do bloco anterior na cadeia. Cada bloco na cadeia contém um número de transações válidas e o hash do bloco anterior, criando um link na cadeia. O hash criptográfico, é o que mantém a segurança da DLT, funcionando como um algoritmo que transforma uma grande quantidade de dados em uma string de tamanho fixo. A DLT tem como objetivo permitir a transferência digital de valor (geralmente uma moeda), de uma maneira totalmente transparente e segura. A transparência e a imutabilidade da DLT também a tornam ideal para uma variedade de outras aplicações, como contratos inteligentes, registros de propriedade e votação eletrônica.

Para Freitas (2023), as tendências futuras também apontam para o uso de blockchain, ou “cadeia de blocos” para proporcionar maior segurança e transparência às transações, reduzindo os riscos de fraudes e aumentando a confiança dos usuários no sistema. Outra tendência promissora é a adoção crescente de pagamentos por meio de dispositivos wearables, que utilizam tecnologia da internet das coisas (IoT), como relógios inteligentes e pulseiras com tecnologia de pagamento por aproximação, proporcionando maior comodidade aos usuários. Essa mudança tem o potencial de tornar as transações ainda mais apropriadas e seguras, permitindo que os usuários paguem por bens e serviços de forma prática, sem a necessidade de carregar cartões físicos. Essas inovações estão moldando o sistema de pagamentos brasileiro, tornando-o mais eficiente e alinhado às demandas da era digital.

Conclusão

Em virtude dos fatos mencionados de que a IA simule o pensamento humano e desde o seu surgimento entre as décadas de 50 e 60, vem se tornando cada vez mais presente no cotidiano das pessoas e empresas. Essa tecnologia teve impactos significativos que revolucionou em diversos âmbitos a área da saúde, agricultura, esportes, processos industriais e na revolução das instituições financeiras.

Percebe-se que a IA evoluiu daquele conceito teórico após ficar adormecida por um período, e tendo no seu ressurgimento após o período chamado de inverno, o marco de retomada onde esses participantes visionários compartilharam a ideia de construir sistemas, e trouxeram uma riqueza de conhecimentos e perspectivas que ajudaram a moldar os fundamentos da IA.

Por todos esses aspectos a implantação e a utilização da IA nas empresas brasileiras já vinha se dando de forma gradativa, e com a chegada da Pandemia da Covid-19 esse processo de implantação foi essencialmente inserido como uma urgência para amenizar os impactos e novas mudanças no modo de atuar das Empresas e serviços essenciais.

Logo, os processos empresariais têm sido essenciais para o crescimento e sustentabilidade das empresas, sua evolução ao longo do tempo reflete as mudanças contínuas no cenário econômico e social. No século XXI, essas práticas se transformaram em estratégias empresariais modernas que utilizam tecnologia avançada e análise de dados para otimizar operações.

Em vista disso, a Revolução Industrial foi o marco para o desenvolvimento dos processos empresariais, na transição de um modo de produção artesanal para um processo produtivo inserido com o uso de máquinas, onde trouxe mudanças grandiosas para os processos industriais. Esses avanços na gestão e produção são as bases para as práticas empresariais modernas.

Como resultado, a Revolução da Indústria 4.0 com a inserção de inovações tecnológicas que deram origem a tecnologias como a inteligência artificial e as redes sociais, onde sobretudo as empresas se beneficiaram da revolução tecnológica com maior eficiência nos processos, obtendo assim aumento significativo na produtividade e redução considerável nos custos operacionais.

É imprescindível que todos se conscientizem de que a tecnologia tem sido um fator-chave na transformação dos processos, e principalmente na otimização dos

processos financeiros. Nos últimos anos a IA foi bastante utilizada para desenvolver diversas áreas, sabido que através da implementação da IA, máquinas e equipamentos podem ser totalmente automatizados.

Considerando que após a inserção da IA ocorreram importantes mudanças na estrutura organizacional do trabalho, portanto, apesar de todo o contexto tecnológico ao qual estamos presenciando, as habilidades humanas e a inteligência emocional são competências desejadas e que estão se tornando essenciais na vida profissional.

Deste modo, será necessária a elaboração de planos de treinamento e aprendizagem contínua, porém de acordo com essas mudanças inúmeras outras profissões e maneiras de subsistência irão surgir por conta de novas tecnologias. A IA está transformando profundamente as instituições financeiras e as relações com seus clientes, promovendo maior eficiência, previsibilidade e segurança.

Em síntese, com a adoção de tecnologias de IA por essas instituições, é permitido melhorias significativas na eficiência operacional, na detecção de fraudes e na personalização de serviços, além de oferecer vantagens indispensáveis que novos clientes sejam conquistados, isso se dá através da otimização dos processos financeiros, diante da forte presença digital.

Em conclusão, temos o pix como resultado da modernização causada pelo uso da IA na otimização dos processos financeiros e no sistema financeiro nacional, e o Drex como o próximo passo para o avanço histórico do dinheiro e virtualização da moeda nacional, deixando as transações ainda mais seguras e eficientes.

Diante disso, vamos nos tornando capazes de vislumbrar, mesmo que sutilmente, as consequências e as grandes transformações que vão ocorrendo na sociedade, na economia e no comportamento humano, devido a utilização da IA na otimização dos processos financeiros.

Referências Bibliográficas

Banco Central do Brasil. O que é o Drex? Disponível em:<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/drex>. Acesso em 05 ago 2024.

DIAS, T. F. F. O impacto da Inteligência artificial na promoção do desenvolvimento empresarial com base no aproveitamento dos efeitos pandêmicos deixados pela COVID-19. **Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE**. Maio de 2021. Disponível em;https://repositorio.iscteul.pt/bitstream/10071/23053/1/master_tiago_ferreira_dias.pdf. Acesso em: 17 abr. 2024.

E-COMMERCE BRASIL. Como a explosão da IA e o potencial das APIs podem transformar os meios de pagamentos. 13 de maio de 2024. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/como-a-explosao-da-ia-e-o-potencial-das-apis-podem-transformar-os-meios-de-pagamentos>. Acesso em: 28 jul. 2024.

FREITAS, Q. G.; Drex: Uma Análise da CBDC Brasileira no Atual Cenário de Moedas Digitais. **Porto Alegre - RS** 2023. Disponível em; [https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/273667/001197757.pdf?sequence=1 & isAllowed=y](https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/273667/001197757.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 8 ago. 2024.

GARCIA, Miguel Alexandre da Cruz. Impacto da Inteligência Artificial no Setor Financeiro. **Instituto Universitário de Lisboa**. 2021. Disponível em; https://repositorio.iscteul.pt/bitstream/10071/23975/1/master_miguel_cruz_garcia.pdf. Acesso em: 24 de set. 2024.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

Para o futuro, este estudo serve como um alicerce pertinente para estudos que visam explorar o efeito da inteligência artificial em processos financeiros, proporcionando uma perspectiva abrangente das inovações e das adaptações que as instituições financeiras e seus clientes têm vivenciado. A expansão da Inteligência Artificial neste campo não só aprimora as operações, mas também apresenta novos modos de conceber as interações com os clientes, a customização dos serviços e a proteção das transações.

Como progresso, espera-se que estudos futuros examinem o papel da Inteligência Artificial na transformação digital de maneira mais aprofundada, reconhecendo campos onde a tecnologia pode agregar ainda mais valor, como na criação de novos serviços e na melhoria da experiência do consumidor. Um aspecto

importante é a análise das consequências éticas e sociais associadas ao uso da Inteligência Artificial, particularmente no que diz respeito à proteção dos dados e à independência dos clientes.

Outra questão a levar em conta são as mudanças nas carreiras financeiras e no perfil dos profissionais do setor, pois a automação tende a reestruturar funções e demandar novas competências, como a análise crítica de dados e a habilidade de se ajustar às alterações tecnológicas. Portanto, espera-se que este estudo motive pesquisas futuras a investigar os efeitos da Inteligência Artificial na formação profissional e nos modelos de trabalho, além das táticas de adaptação das empresas às exigências de um mercado sempre em mudança.

Espera-se que a Inteligência Artificial aprimore a inclusão financeira e a disponibilidade de serviços, fomentando um sistema mais eficiente, seguro e acessível para todos. Estas contribuições visam assegurar que a tecnologia persista como um facilitador para as instituições financeiras e a sociedade em geral, fomentando o crescimento econômico e a inovação constante no setor financeiro.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P. M. Inteligência Artificial e Redes Neurais. **Ipea** - Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais>. Acesso em: 18 set. 2024.

AROMATIS, A. Desafios da cibersegurança na era digital: **Integração Financeira. Supplymida**, 2024. Disponível em: <https://supplymidia.com.br/blog/desafios-da-ciberseguranca-na-era-digital-integracao-financeira/>. Acesso em: 18 set. 2024.

ARTAXO, P.; RIZZO, L. V.; MACHADO, L. A. T.; AMARO JR.; E.; NAKAYA, H.; RIZZO, L. V. Inteligência Artificial na Pesquisa Científica. **Revista USP**, São Paulo, n. 141, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/225205>. Acesso em: 13 set. 2024.

ASSIS, D. E. OKADA, R.H. Os Benefícios da Aplicação da Inteligência Artificial e da Robótica no Processo Industrial 4.0. **Revista Interface Tecnológica** - v.18, n.1, 2021. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1099/638>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BARBOSA X. C.; BEZERRA R. F. Breve introdução à História da Inteligência Artificial. **Jamaxi**. v.4, n.2, 2020.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **O que é o Drex?** 2019. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/drex>. Acesso em 05 ago. 2024.

BOACHENG, S. Os Fatores que colocam o Brasil no Centro da IA na América Latina, segundo o CEO da Huawei no Brasil. **Exame**. 2024. Disponível em: <https://exame.com/inteligencia-artificial/os-fatores-que-colocam-o-brasil-como-o-centro-da-ia-na-america-latina/>. Acesso em: 15 out. 2024.

BUENO, R. V.; MACULAN, B. C. M. S., AGANETTE, E. C. Mapeamento de Processos e Gestão por Processos: Revisão Sistemática de Literatura. **Múltiplos olhares em ciência da informação**, v. 9, n. 2, 2019.

CAMPOS, W. P. FARINA, R. M. F. FLORIAN F. Inteligência Artificial: Machine Learning na Gestão Empresarial. RECIMA21 - **Revista Científica Multidisciplinar**. ISSN 2675-6218. v.3, n.6, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1617/1233>. Acesso em: 17 abr. 2024.

CARDOSO, M. O. **Indústria 4.0: A Quarta Revolução Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2016. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17086/1/CT_CEAUT_2015_08.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

CASTELLS, M. A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Tradução de Maria Luiza X. de À. Borges; Rio de Janeiro: **Zahar**, 2003.

COELHO, L. Machine Learning: o que é, conceito e definição. **Cetax.com**, 2017. Disponível em: <<https://www.cetax.com.br/blog/machine-learning/>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

COELHO, L. **1956: O Marco de Dartmouth e o Nascimento Oficial da Inteligência Artificial**. 2023. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/1956-o-marco-de-dartmouth-e-nascimento-oficial-da-luc%C3%ADola-coelho-xc18f>. Acesso em: 19 set. 2024.

CONTENT, R. Saiba como funciona um algoritmo e conheça os principais exemplos existentes no mercado. **Blog Rock Content**. 2024. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/algoritmo/#:~:text=Recomenda%C3%A7%C3%B5e%20personalizadas,personalizadas%20como%20%E2%80%9CDiscover%20Weekly%E2%80%9D>. Acesso em: 19 set. 2024.

COPPIN, B. Artificial Intelligence Illuminated. 1ª Edição. Canada: **Jones and bartlett publishers**, 2004.

DALL'AGNOL, L. A. **A Inteligência Artificial na Indústria 4.0**. Universidade de Caxias do Sul – UCS. Rio Grande do Sul – 2021. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/11596/Artigo%20Leticia%20de%20Almeida%20Dall%27%20Agnol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 abr. 2024.

DIAS, T. F. F. **O impacto da Inteligência artificial na promoção do desenvolvimento empresarial com base no aproveitamento dos efeitos pandêmicos deixados pela COVID-19**. Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE. 2021. Disponível em: https://repositorio.iscteul.pt/bitstream/10071/23053/1/master_tiago_ferreira_dias.pdf. Acesso em: 17 abr. 2024.

E-commerce Brasil - Como a explosão da IA e o potencial das APIs podem transformar os meios de pagamentos. 2024. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/como-a-explosao-da-ia-e-o-potencial-das-apis-podem-transformar-os-meios-de-pagamentos>. Acesso em: 28 jul. 2024.

FAYOL, H. **Administração Industrial e Geral**. São Paulo, Atlas, 1989.

FREITAS, Q. G. Drex: Uma Análise da CBDC Brasileira no Atual Cenário de Moedas Digitais. 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/273667/001197757.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 ago. 2024.

GANASCIA, J. G. Inteligência Artificial: entre o mito e a realidade. **Correio da UNESCO**, Paris, n. 3, p. 7-9, 2018.

GARCIA, M. A. da C. Impacto da Inteligência Artificial no Setor Financeiro. **Instituto Universitário de Lisboa**. 2021. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/23975/1/master_miguel_cruz_garcia.pdf. Acesso em: 24 de set. 2024.

O que é Inteligência Artificial? Gartner, 2024. Disponível em: <https://www.gartner.com.br/pt-br/temas/inteligencia-artificial>. Acesso em: 24 de set. 2024.

GIUSTI, J. Inteligência Artificial nas Profissões. *Eu Estudante. Trabalho e Formação. Correio Brasiliense*. 2024. Disponível em; <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/trabalho-e-formacao/2024/07/6905719-inteligencia-artificial-nas-profissoes.html>. Acesso em; 20 de set. 2024.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. *RAE - Revista de Administração de Empresas*. v. 40, n.1, p. 6-19, 2002.

HAFSI, T., MARTINET, A. C. Estratégia e gestão estratégica das empresas: um olhar histórico e crítico. *Revista de Administração Contemporânea*. v.12, n.4, p.975-1001, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/pnhTpFjK89xSPqqt8LxJjfB/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

KAUFMAN, D. Inteligência Artificial e os desafios éticos: a restrita aplicabilidade dos princípios gerais para nortear o ecossistema de IA. **PAULUS: Revista de Comunicação da FAPCOM**, v.5, n.9, 2021. Disponível em: <<https://fapcom.edu.br/revista/index.php/revista-paulus/article/view/453>>. Acesso em: 20 abr.2024.

KURZWEIL, R. A era das máquinas espirituais. Tradução de Fábio Fernandes 2ª reimpressão. São Paulo: **Aleph**. 2007.

LINDEN, R. Algoritmos genéticos, uma importante ferramenta da Inteligência Computacional. 2ª Edição. Rio de Janeiro: **Brasport**, 2008.

MARQUES, F. B.; FREITAS, V.; DE PAULA, V. A. F. Cadê o Banco que estava aqui? O impacto dos Bancos Digitais no Mercado Brasileiro. **Blog Scielo**. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4301/S1807-1775202219002>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MENEGUIN, V. B.; JUNIOR, S. O.; DIEGO, R. B. A Inteligência Artificial no Contexto das Transações Bancárias: um futuro ainda não acessível a todos os brasileiros. **Revista Interface Tecnológica**. 2023. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1778/946>. Acesso: em 01 ago. 2024.

MELO, G. Inteligência artificial, gestão empresarial e o futuro do trabalho no Brasil. **Revista Mundo Livre**, v.6, n.2, p.160–183, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/mundolive/article/view/42340/27404>. Acesso em: 27 mar. 2024.

MENDES, R. D. **Inteligência Artificial: Sistemas Especialistas no Gerenciamento da Informação**. Universidade de Brasília, Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Distrito Federal, Brasil. 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19651997000100006>. Acesso em: 22 set. 2024.

MOREIRA, R. P. D. M. **Inteligência Artificial no Marketing Digital Aceitação da Utilização de Inteligência Artificial nas Plataformas de Comércio Eletrônico**. Universidade Europeia. 2021. Disponível em; <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/39527/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20de%20M-MD%20-%20Ruben%20Moreira.pdf>. Acesso em: 17 de abr. 2024.

ORACLE BRASIL. **O que é Machine Learning? OCI**. 2024. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/>. Acesso em: 20 set. 2024.

PEREIRA, K. A. B. **Um Estudo sobre o Uso da Inteligência Artificial nas Empresas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Sistemas de Informação. Universidade Federal do Amazonas – Itacoatiara/AM. 2021. Disponível em: https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/5989/2/TCC_KeithAnnyPereira.pdf. Acesso em: 13 set. 2024.

PINHEIRO, Á. F. **Inteligência Artificial: Fundamentos e Aplicabilidades**. Recife: Centro de Formação dos Servidores e Empregados Públicos do Poder Executivo Estadual de Pernambuco (CEFOSPE), 2020. Disponível em: http://www.portais.pe.gov.br/c/document_library/get_file?folderId=61591351&name=DLFE-461509.pdf. Acesso em: 13 set. 2024.

PRADO, J. **A inteligência artificial é mais antiga do que você imagina**. **Tecnoblog**, 2016. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/195106/inteligencia-artificial-historia-dilemas/>>. Acesso em: 20 mai.2024.

PWC Brasil. **Pesquisa Global de Riscos**. 2023. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/servicos/consultoria-negocios/2024/pesquisa-global-de-riscos-2023.html>. Acesso em: 17 set. 2024.

RUSSELL, S., NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Tradução da terceira edição. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2013.

RUSSELL, S., NORVIG, P. **Inteligência Artificial: Uma Moderna Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna (4ª ed.)**. 2020.

RITT, M. INF05010 – **Algoritmos avançados** Notas de aula. 2022. Disponível em: <https://www.inf.ufrgs.br/~mrpritt/lib/exe/fetch.php?media=inf05016:notas-33a0c8.pdf>. Acesso em: 21 set. 2024.

SELAN, B. **Mercado Financeiro**. **Rio de Janeiro: SESES**, 2014. Disponível em; https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56151527/Mercado_Financeiro-. Acesso em: 08 ago. 2024.

SICHMAN J. S. Inteligência Artificial e Sociedade: Avanços e Riscos. **Estudos Avançados**. n.35. 2021.

SILVA, S. W. O Sistema Financeiro Nacional Brasileiro: Contexto, Estrutura e Evolução. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.14, n.1, p.1015-1029, 2016. Disponível em; file:///C:/Users/alex/Downloads/3043-11006-1-PB.pdf. Acesso em: 08 ago. 2024.

SOMASEGAR, S.; LI, D. Every company is a technology company, but most don't behave like one. **Techcrunch**, 2016. Disponível em: Acesso em: 20 Mai.2024.

TEIXEIRA, J. F. O que é inteligência artificial. Rio de Janeiro: Paulus, 2009. Disponível em: https://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/INTELIGENCIA_ARTIFICIAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf. Acesso em: 20 mai.2024.

TEIXEIRA, J. F. O que é inteligência artificial. Rio de Janeiro: Paulus, 2009. Disponível em: https://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/INTELIGENCIA_ARTIFICIAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf. Acesso em: 20 mai.2024.

TELLES, E. S.; BARONE, D. A. C.; MORAES, A. S. **Inteligência Artificial no Contexto da Indústria 4.0**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wics/article/view/11044/10915>. Acesso em: 18 abr. 2024.

VIEIRA, J. A. G.; PEREIRA, H. F. S.; PEREIRA, W. N. do A. Histórico do Sistema Financeiro Nacional. **Revista Científica da Faex**. 2012, Universidade de Taubaté, SP, FAEX – Faculdade de Extrema, MG. Disponível em; <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucacao/article/view/102/83>. Acesso em: 8 ago. 2024.