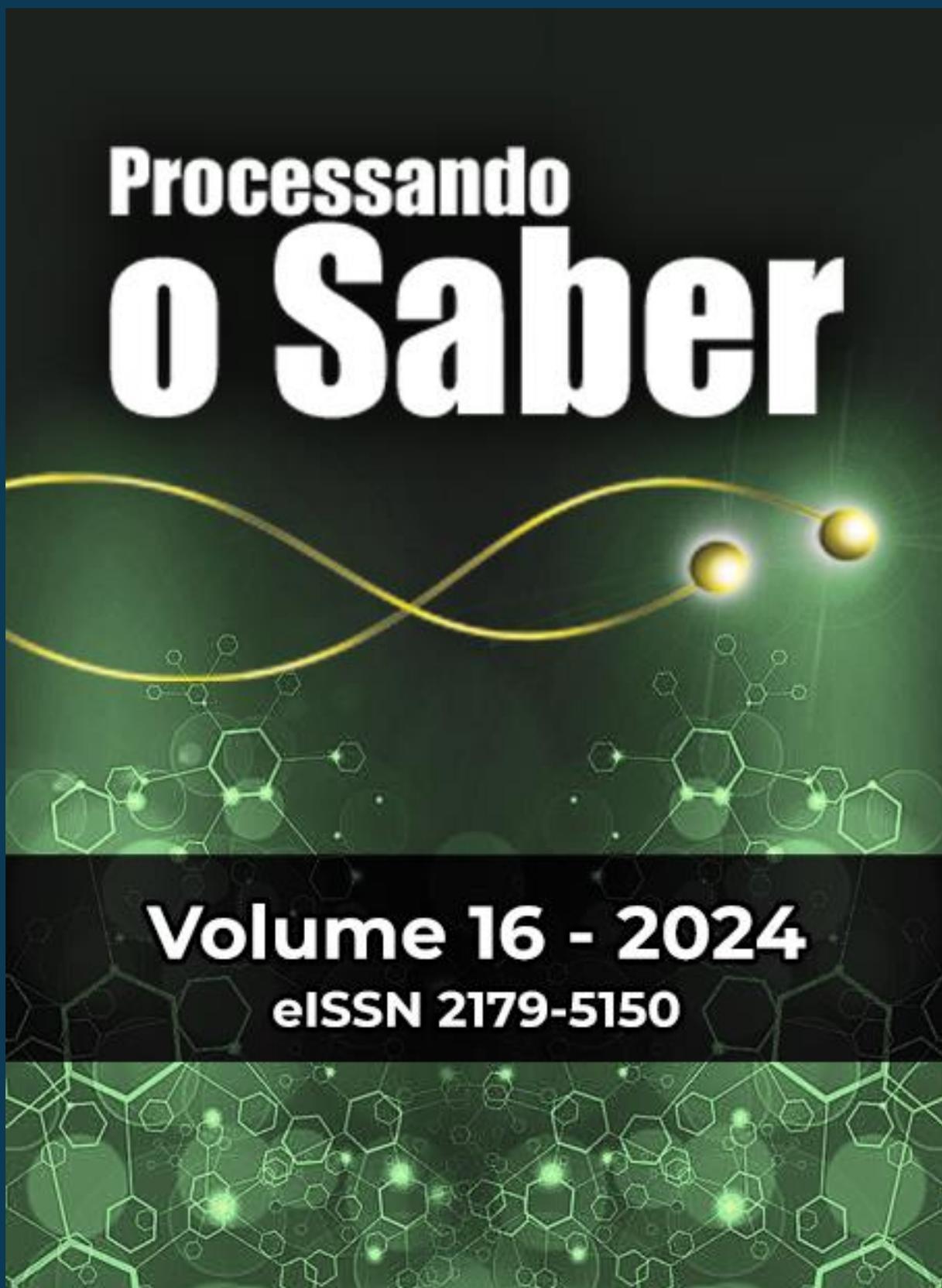


# **Processando o Saber**

**Volume 16 - 2024**

**eISSN 2179-5150**



# EQUIPE EDITORIAL

## EDITOR RESPONSÁVEL

**Fábio Pessoa de Sá**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil

## CONSELHO EDITORIAL

<b>Delma Gonçalves</b> União das Instituições Educacionais de São Paulo, SP, Brasil	<b>Renato Santiago Quintal</b> Escola Naval, RJ, Brasil
<b>Eduardo Felicíssimo Lyrio</b> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil	<b>Ricardo Pupo Larguesa</b> Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Elaine Therezinha Assirati</b> Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, SP, Brasil	<b>Robson Augusto Dainez Conde</b> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil
<b>Gilberto Shiguelo Nakamiti</b> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, SP, Brasil	<b>Rodrigo Lopes Salgado</b> Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Gisele Yamauchi</b> Universidade Municipal de São Caetano do Sul, SP, Brasil	<b>Ronaldo Alves Soares</b> Universidade Santa Cecília; Centro Universitário FEI, SP, Brasil
<b>João Carlos Gomes</b> Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil	<b>Ruy Cordeiro Accioly</b> Faculdade de Tecnologia da Baixada Santista, SP, Brasil
<b>Joseph Collentine</b> Northern Arizona University, AZ, EUA	<b>Simone Canuto</b> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal
<b>Marcello José Gomes Loureiro</b> Universidade Federal Fluminense, RJ, Brasil	<b>Tatiana Schmitz de Almeida</b> Universidade Metropolitana de Santos, SP, Brasil
<b>Marcelo Pereira De Andrade</b> Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil	<b>Thiago de Abreu Costa</b> Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil
<b>Nelson Nascimento Junior</b> Instit. Fed. de Edu., Ciência e Tecnologia São Paulo, SP, Brasil	<b>Viviam Ester de Souza</b> Universidade Católica de Santos Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Nilson Carlos Duarte da Silva</b> Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil	<b>Walfrido Alonso Pippo</b> Universidade Federal da Integração Latino-Americana, PR, Brasil
<b>Oswaldo Massambani</b> Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atm. USP, SP, Brasil	

## EDITORES DE TEXTO / REVISÃO

<b>Adélia da Silva Saraiva</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Alessandro José Padim Ferreira</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Bárbara Soares da Silva</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Fernando Ribeiro dos Santos</b>	Instit. Fed. de Educação Ciência e Tecnologia São Paulo, SP, Brasil
<b>Jonatas Cerqueira Dias</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Maria Cristina Pereira Silva</b>	Faculdade de Tecnologia SEBRAE, SP, Brasil

## DIVULGAÇÃO

<b>Alessandro José Padim Ferreira</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Jonatas Cerqueira Dias</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
<b>Simone Maria Viana Romano</b>	Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil

## ADMINISTRADOR TÉCNICO

**Danilo Borges de Oliveira** Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil

## LOGOTIPO E ARTE

Fabio Bueno

## CONSELHO CONSULTIVO

- Alessandro José Padim Ferreira**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Caio Albernaz Siqueira**  
University of Illinois Urbana-Champaign, IL, EUA
- Clayton Suguio Hida**  
Universidade de São Paulo - USP, SP, Brasil
- Danilo Nunes**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Dayse Pereira Barbosa Souza**  
Universidade Estácio de Sá, RJ, Brasil
- Delma Gonçalves**  
União das Instituições Educacionais de São Paulo, SP, Brasil
- Denise Lemes Fernandes Neves**  
Faculdade de Tecnologia Zona Sul, SP, Brasil
- Diego Santana Lima Araújo**  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, SP, Brasil
- Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos**  
Universidade Ibirapuera - UNIB, SP, Brasil
- Eder José Santarpio**  
Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, SP, Brasil
- Edmilson de Eirós Oliveira**  
Universidade Santa Cecília – UNISANTA, SP, Brasil
- Elaine Therezinha Assirati**  
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, SP, Brasil
- Eliana Josefa da Silva**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Fabio Emmerich de Souza Mossini**  
Universidade de Coimbra, Portugal
- Fernanda Schmitz de Almeida Larguesa**  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU, SP, Brasil
- Fernando Digianni**  
Centro Universitário Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
- Fernando Ribeiro dos Santos**  
Instit. Fed. de Edu., Ciência e Tecnologia São Paulo, SP, Brasil
- Frederico Moreira**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Janara de Camargo**  
Faculdade de Tecnologia de Santos, SP, Brasil
- Jeferson Cerqueira Dias**  
Faculdade de Tecnologia de Itaquera, SP, Brasil
- João Carlos Gomes**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- José Ângelo Justo Alvarez**  
Universidade Católica de Santos - UNISANTOS, SP, Brasil
- José Augusto Theodosio Pazetti**  
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, SP, Brasil
- Kleber Saldanha Siqueira**  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL, AL, Brasil
- Linda Catarina Gualda**  
Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, SP, Brasil
- Marcelo Pereira De Andrade**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Maria Cláudia Delfino**  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, Brasil
- Maria Cristina Pereira Silva**  
Faculdade de Tecnologia SEBRAE, SP, Brasil
- Miriam Vidal Correia Franzese**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Nelson Nascimento Junior**  
Universidade Federal do ABC – UFABC, SP, Brasil
- Norberto Luiz de França Paul**  
Universidade Santa Cecília – UNISANTA, SP, Brasil
- Renata Neves**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Renata Neves**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Ricardo Pupo Larguesa**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Rodrigo Salgado**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Sávio Mendes França**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Sergiana Ramos**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil
- Simone Viana**  
Universidade São Judas - Campus Unimonte, SP, Brasil
- Ulysses Diegues**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil
- Vagner Macedo dos Santos**  
Faculdade de Informática e Administração Paulista, SP, Brasil
- Valmir Moratelli**  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, Brasil
- Victor de Oliveira Kuhne**  
Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, SP, Brasil

## APRESENTAÇÃO

O termo “Inteligência Artificial” (IA) vem se popularizando entre a sociedade, em parte, por conta de ferramentas disponíveis na internet por instituições, como por exemplo, a organização sem fins lucrativos, Open IA. No grau de evolução atual, estas ferramentas entregam aos usuários experiências impressionantes de interação com a IA generativa e que vêm sendo utilizadas em diversas áreas profissionais com sucesso. Tal fato explica o aumento na utilização do termo “Inteligência Artificial” neste volume de 2024 da **Revista Processando o Saber** que foi de oitenta e nove vezes, um aumento considerável se levarmos em conta o volume de 2023 (duas vezes) ou o volume de 2022 (três vezes). Isto reflete as atuais inovações em torno de uma área que vêm crescendo e se expandindo em diversos horizontes caracterizando um marco na era da tecnologia da informação.

Os estudos na área de IA são antigos, o termo em si foi criado nos anos cinquenta por John McCarthy, embora o assunto já tivesse sido abordado no passado. Ao longo do tempo diversos cientistas e pesquisadores criaram subáreas da IA, como por exemplo Aprendizado de Máquina, Processamento de Linguagem Natural, ou Mineração de Dados. Tais subáreas vêm utilizando e aprimorando técnicas como Redes Neurais Artificiais, Algoritmos Genéticos, Visão computacional entre outras técnicas relevantes.

Neste exemplar, graças ao trabalho incansável de todos os colaboradores envolvidos por todo o fluxo editorial, conseguimos publicar diversos artigos de qualidade, entre eles, aqueles que abordam a IA nas áreas de educação, medicina e análise de sistemas. Destacamos ainda que a metodologia de pesquisa científica tem sido a maneira pelo qual nos aproximamos da veracidade das informações, por meio do artigo científico, especialmente em um contexto atual de grande quantidade de informações e de possíveis desafios e ameaças relacionadas ao futuro da IA como um todo. Por isso destacamos a necessidade de abordagens fundamentadas e críticas ao lidar com esta tecnologia que permanece em constante evolução.



Fábio Pessoa de Sá  
**Editor**

# Fundamentos do sistema de detecção de Intrusão e prevenção em ambientes de nuvem

## Fundamentals of intrusion detection and prevention system in cloud environments

Siddharth Singh Monteiro Bora 

Associação para o Estudo da Literatura e Meio Ambiente do Brasil (ASLE BRAZIL)  
sbora08@gmail.com

### RESUMO

O NIST (Instituto Nacional de Parametros e Tecnologia – USA) define a Computação em Nuvem como o acesso de rede a um conjunto compartilhado de recursos de computação, configuráveis, que podem ser rapidamente provisionados e liberados com esforço mínimo de gerenciamento ou por meio da interação do provedor de nuvem. Dentro deste contexto, questões relacionadas a segurança se tornam um dos grandes desafios em todas as redes interligadas. Os *Framework* de segurança dos Ambientes de nuvem podem variar de acordo com a tecnologia utilizada. Dentro das quais, podemos encontrar várias opções para habilitar diversos mecanismos de segurança, que são capazes de controlar, monitorar e restringir o acesso à rede. Neste artigo faço uma análise acerca das noções fundamentais do Sistema de Detecção de Intrusão e Prevenção (IDPS) em Ambientes de Nuvem. Aditaremos a pesquisa a nossa metodologia de configuração de um sistema IDPS Snort *Software*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Computação em Nuvem; Virtualização; Redes; IDPS Snort.

### ABSTRACT

*NIST (National Institute of Standards and Technology - USA) defines Cloud Computing as on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. Within this context, security-related issues become one of the major challenges in all interconnected networks. Security frameworks for cloud environments can vary depending on the technology used. Among them, there are various options to enable different security mechanisms capable of controlling, monitoring, and restricting network access. In this article, I analyze the fundamental concepts of Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS) in Cloud Environments. We will augment the research with our methodology for configuring a Snort Software-based IDPS system.*

**KEY-WORDS:** *Cloud computing; Virtualization; Networks; IDPS Snort.*

## INTRODUÇÃO

A computação em nuvem tem um papel importante nas atividades cotidianas de indivíduos e empresas. As informações que transitam entre estes sistemas precisam estar seguras e disponíveis conforme o surgimento da necessidade. As nuvens podem atender a vários grupos de usuários distintos, de tal modo, vários grupos de consumidores diferentes, que compartilham o mesmo conjunto de recursos de forma individualizada, segregada. As pequenas e médias empresas de hoje estão percebendo que ao utilizar os serviços oferecidos na nuvem, podem ter acesso às melhores tecnologias adequando-se até sua ínfima necessidade (Wang, 2018). Devido ao crescente interesse das empresas pela Nuvem, suas estruturas e serviços, podemos identificar uma preocupação constante por parte dos profissionais de *cybersecurity* em avaliar tendências e tecnologias em questões relacionadas à segurança.

O Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) define o Modelo de Nuvem “como acesso de rede sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis e que podem ser rapidamente provisionados e liberados com esforço mínimo de gerenciamento ou por meio da interação do provedor de nuvem.(p.1, 2020)” Do mesmo modo, define Infraestrutura como Serviço (*IaaS*), sendo a capacidade fornecida ao usuário da nuvem que provisiona o, armazenamento, processamento, montagem de redes e outros recursos fundamentais para complementar seus sistemas computacionais.

O IDPS (Sistema de Detecção de Intrusão e Prevenção)<sup>1</sup> é o processo de monitorar os eventos que ocorrem em um sistema ou rede de computadores e analisá-los em busca de sinais de possíveis incidentes. Incidentes que podem ir desde violações, ameaças iminentes, até ações que violem as políticas de segurança padrão. O *Snort* é um sistema de detecção e prevenção de intrusão de rede de código aberto ([www.snort.org](http://www.snort.org)). Ele pode analisar a análise de tráfego em tempo real e o fluxo de dados na rede.

A metodologia de pesquisa adotada neste estudo envolve a análise das noções fundamentais do Sistema de Detecção de Intrusão e Prevenção (IDPS) em Ambientes de Nuvem, com foco específico na configuração do *software* IDPS Snort. Inicialmente, será realizada uma revisão da literatura para compreender os conceitos fundamentais da computação em nuvem, virtualização, redes e segurança cibernética. Em seguida, serão identificadas as principais questões de segurança enfrentadas em ambientes de nuvem, destacando a importância de um IDPS eficaz para mitigar ameaças e proteger os recursos compartilhados.

---

<sup>1</sup> Em português, o termo "IDPS" pode ser traduzido como "Sistema de Detecção e Prevenção de Intrusões" ou, de forma mais simplificada, como "Sistema de Segurança contra Intrusões". Essas traduções capturam a essência da função do IDPS, que é detectar e prevenir atividades não autorizadas ou maliciosas em sistemas ou redes de computadores.

Para a configuração do sistema IDPS utilizando o *software* Snort, será adotada uma abordagem prática, envolvendo a instalação e configuração adequada do *software* em um ambiente de nuvem simulado. Serão consideradas as melhores práticas de configuração e personalização do Snort para atender às necessidades específicas de segurança do ambiente em questão. Por meio dessa abordagem, espera-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias de segurança mais robustas e eficientes para ambientes de computação em nuvem.

## 1. O SISTEMA IDPS – UM *FRAMEWORK* TEÓRICO

Lawal et al. (2019) entende que o IDPS é um dos elementos que compõem a estratégia de segurança da informação de uma organização e deve ser construído em torno do princípio de defesa em profundidade (*Defense in depth*<sup>2</sup>) para apoiar outras medidas de segurança implementadas. Dessa forma, o IDPS desempenha um papel fundamental na detecção de tais atividades. De acordo com o NIST (2020):

“A detecção de intrusão é o processo de monitorar os eventos que ocorrem em um sistema ou rede de computadores e analisá-los em busca de sinais de possíveis incidentes, que são violações ou ameaças iminentes de violação de políticas de segurança de computadores, políticas de uso aceitável ou práticas de segurança padrão (p.2)”

Os incidentes têm muitas causas, como *malware* (por exemplo, *worms*, *spyware*), invasores que obtêm acesso não autorizado a sistemas pela Internet e usuários autorizados de sistemas que fazem uso indevido de seus privilégios ou tentam obter privilégios adicionais para os quais não estão autorizados.

Dentro deste contexto, por sua característica funcional, o IDPS é essencial para uma fortificação geral que é instalada em torno de um sistema ou dispositivo. Ele permite justamente a detecção de pacotes e ataques suspeitos, e toma medidas proativas para impedir ou mitigar possíveis danos. Essa capacidade de análise em tempo real e resposta automatizada torna o IDPS uma peça fundamental na defesa cibernética.

---

<sup>2</sup> Defense in Depth (DiD) é uma abordagem de segurança da informação na qual uma série de mecanismos e controles de segurança são cuidadosamente colocados em camadas em uma rede de computadores para proteger a confidencialidade, integridade e disponibilidade da rede e dos dados nela contidos. Embora nenhuma mitigação individual possa interromper todas as ameaças cibernéticas, juntas elas fornecem mitigações contra uma ampla variedade de ameaças, ao mesmo tempo em que incorporam redundância no caso de falha de um mecanismo. Quando bem-sucedida, essa abordagem reforça significativamente a segurança da rede contra muitos vetores de ataques.

A arquitetura do serviço de computação em nuvem combina três camadas de forma interdependentes: a de infraestrutura, a plataforma e aplicativo (ou aplicação); cada camada pode sofrer de certas vulnerabilidades que são introduzidas por diferentes erros de programação, de configurações, entre outros fatores. Abaixo detalhamos cada uma:

**Infraestrutura:** Esta camada refere-se aos componentes físicos e virtuais necessários para suportar a computação em nuvem, incluindo servidores, armazenamento, rede e virtualização. Algumas das vulnerabilidades nessa camada podem incluir falhas de segurança no *hardware*, como servidores mal configurados, falhas de autenticação, ou até mesmo ataques físicos aos data centers que hospedam os serviços de nuvem.

**Plataforma:** Nesta camada, são fornecidos aos desenvolvedores os recursos necessários para criar e implantar aplicativos na nuvem. Isso inclui *frameworks* de desenvolvimento, bancos de dados, sistemas operacionais e outras ferramentas de suporte. As vulnerabilidades nesta camada podem ser introduzidas por falhas de segurança nos sistemas operacionais, configurações inadequadas de permissões ou acesso, e vulnerabilidades nos *frameworks* e bibliotecas de *software* utilizados no desenvolvimento de aplicativos.

**Aplicativo (Aplicação):** Esta camada consiste nos aplicativos que são executados na infraestrutura e na plataforma fornecidas pela nuvem. Vulnerabilidades nesta camada podem incluir falhas de segurança no código do aplicativo, como injeção de SQL, XSS (*Cross-Site Scripting*), falhas de autenticação e autorização, entre outras vulnerabilidades de *software*.

Ao abordar as vulnerabilidades em cada camada, é necessário reduzir os riscos de segurança e garantir a integridade, confidencialidade e disponibilidade dos dados e serviços na nuvem. Deste modo é essencial que os provedores de serviços de nuvem e os usuários finais implementem práticas de segurança rigorosas em todas as camadas da arquitetura de serviço de computação em nuvem.

Sugerimos a utilização de criptografia robusta, políticas de controle de acesso adequadas, monitoramento contínuo de ameaças e vulnerabilidades, e adoção de boas práticas de desenvolvimento seguro de *software*.

De acordo com Shabtai et al. (2010), o IDPS é uma ferramenta indispensável na defesa cibernética, que realiza a detecção precoce de atividades maliciosas e possivelmente evita danos mais sérios aos sistemas protegidos para lidar com tráfego de acesso à rede em grande escala e controle administrativo de dados e aplicativos.

De acordo com o NIST 800-94 (2007), os IDPSs são compostos por vários tipos de componentes, incluindo sensores ou agentes, servidores de gerenciamento, servidores de banco de dados de redes de gerenciamento, consoles de usuário e administrador. Os sistemas operacionais e aplicativos de todos os componentes devem ser mantidos totalmente atualizados e todos os componentes IDPS baseados em software devem ser protegidos contra ameaças.

- a) **Sensores:** Sensores analisam e monitoram. IDPS monitoram redes, incluindo tecnologias baseadas em rede, sem fio e de análise de comportamento de rede. Um sensor IDPS baseado em rede em *host (máquina ou hospedeiro)* monitora e analisa a atividade da rede em um ou mais segmentos de rede. As placas de interface de rede que realizarão o monitoramento são colocadas em *prevention mode* (modo preventivo), o que significa que aceitarão todos os pacotes de entrada que virem, independentemente de seus destinos pretendidos.
- b) **Servidor de Gerenciamento:** Um servidor de gerenciamento é um dispositivo centralizado que recebe informações dos sensores ou agentes e os gerencia. Alguns servidores de gerenciamento executam a análise e a correlação das informações de eventos coletadas que os sensores ou agentes fornecem.
- c) **Servidor de banco de dados:** Um servidor de banco de dados é um repositório de informações de eventos registradas por sensores, agentes e/ou servidores de gerenciamento.
- d) **Console:** os consoles desempenham um papel crucial na administração e monitoramento dos sensores e agentes do IDPS. Um console é um programa que fornece uma interface para os usuários e administradores do IDPS, permitindo a configuração de sensores ou agentes, aplicação de atualizações de *software* e monitoramento e análise das atividades de segurança.

De acordo com Lawal et al. (2019), os sensores e agentes IDPS podem ser implantados de forma independente e gerenciados diretamente por administradores sem a necessidade de um servidor de gerenciamento centralizado.

- a) **Baseado em *host***: Os agentes IDPS baseados em host são mais comumente implantados em hosts críticos, como servidores voltados para a Internet, servidores contendo informações confidenciais e dispositivos de usuários finais. Os baseados em host fornecem uma camada adicional de proteção que pode ser usada em combinação para complementar outros sistemas ou controles de intrusão, dependendo dos negócios e dos requisitos de segurança da agência. É importante lembrar que as soluções baseadas em host só inspecionarão o tráfego de ou para o host monitorado, incluindo as atividades do sistema.
- b) **Sem fio**: que monitora o tráfego da rede sem fio e o analisa para identificar atividades suspeitas envolvendo os próprios protocolos de rede sem fio.
- c) **Análise de comportamento de rede (NBA)**: que examina o tráfego de rede para identificar ameaças que geram fluxos de tráfego incomuns, como ataques distribuídos de negação de serviço (DDoS), certas formas de *malware* e violações de políticas (por exemplo, um sistema cliente que fornece serviços de rede para outros sistemas).
- d) **Sensores Baseados em rede**: Os sensores baseados em rede são utilizados para o monitoramento de segmentos específicos ou porções maiores de uma rede, em oposição à implantação de sensores de host (dependendo dos requisitos). Arquiteturas de rede; os componentes do IDPS podem ser conectados uns aos outros por meio de redes padrão de uma organização ou por meio de uma rede separada estritamente projetada para gerenciamento de software de segurança conhecida como rede de gerenciamento (NIST, 2007). Os sensores de rede podem ser implantados nos seguintes modos:
  - d.1) **Sensores *inline***: A implantação de sensores IDPS *inline* é permitir que eles interrompam ataques bloqueando o tráfego de rede. Os sensores em linha são normalmente colocados em local em que os *firewalls* de rede e outros dispositivos de segurança de rede seriam colocados - nas divisões entre redes, como conexões com redes externas e fronteiras entre diferentes redes internas que devem ser segregadas. O objetivo de implantar sensores em linha é negar que ataques detectados ocorram ou executem outra ação predefinida. Os

sensores IPS são normalmente implementados no ambiente de perímetro do *gateway* ou entre redes internas.

d.2) **Sensores passivos:** Os sensores passivos são normalmente implantados para que possam monitorar os principais locais de rede, como as divisões entre redes, e os principais segmentos de rede, como a atividade em uma sub-rede de zona desmilitarizada (DMZ). Nesses casos, nenhum tráfego realmente passa pelo sensor. Portanto, é possível realizar uma análise mais detalhada, uma vez que não é feita em tempo real. Os sensores passivos geralmente são implantados para que possam monitorar segmentos de rede específicos, o que é mais econômico. Os sensores passivos podem monitorar o tráfego integrando-se à infraestrutura existente, por meio de portas *span* ou *taps* de rede.

## 2. MODOS OU ESTADOS DE DETECÇÃO

Os modos ou estados de detecção são diferentes abordagens ou métodos utilizados por um Sistema de Detecção e Prevenção de Intrusões (IDPS) para identificar atividades suspeitas ou maliciosas em uma rede ou sistema. Esses modos geralmente se dividem em duas categorias principais: detecção baseada em assinatura e detecção baseada em anomalias.

- a) **Baseada em Assinatura:** Segundo o NIST (2007), a detecção baseada em assinatura é altamente eficaz na identificação de ameaças conhecidas, mas inadequada para detectar ameaças previamente desconhecidas, aquelas disfarçadas por técnicas de evasão e várias variantes de ameaças conhecidas. Esse método é simples, pois compara a atividade atual, como um pacote ou entrada de log, com uma lista de assinaturas usando operações de comparação de strings. As tecnologias de detecção baseadas em assinatura têm limitada compreensão de muitos protocolos de rede ou aplicativos e não conseguem analisar adequadamente o contexto das comunicações complexas.
- b) **Baseado em Anomalias:** A detecção baseada em anomalias compara definições do que é considerado atividade normal com eventos observados para identificar desvios significativos. Um IDPS que utiliza essa técnica possui perfis representando o comportamento normal de usuários, hosts, conexões de rede ou

aplicativos. Esses perfis são desenvolvidos ao monitorar características de atividade típica ao longo do tempo e, em seguida, são comparados estatisticamente com as características da atividade atual para detectar anomalias. Por exemplo, se uma atividade da Web consumir significativamente mais largura de banda do que o normal, o IDPS alertará um administrador sobre a anomalia. Essa abordagem é eficaz na detecção de ameaças desconhecidas, pois não depende de assinaturas específicas.

- c) **Análise de Protocolo com Estado:** Na análise de protocolo com estado, o termo "estado" refere-se à capacidade do IDPS de compreender e acompanhar o estado dos protocolos de rede, transporte e aplicativos que possuem uma noção de estado. Isso permite uma análise mais profunda e contextualizada da atividade da rede, o que pode melhorar a detecção de ameaças e reduzir falsos positivos.

### **3. DISCUSSÃO E RESULTADOS: IMPLANTANDO O SNORT EM UM AMBIENTE DE NUVEM**

De acordo com Winkler (2017), muitos consumidores atualmente escolhem utilizar serviços de nuvem gerenciados, oferecidos por provedores de serviços designados. Esses serviços podem ser fornecidos em um ambiente operacional de locatário único (dedicado) ou multilocatário (compartilhado), onde os recursos são divididos entre vários usuários. No modelo multilocatário, todos os benefícios, funcionalidades, elasticidade e responsabilidades são assumidos pelo provedor de serviços. Nesse contexto, Winkler destaca que existem diferentes modelos de compromissos entre os diversos tipos de serviços em nuvem.

Além disso, a segurança é uma preocupação essencial ao adotar serviços em nuvem. É aqui que ferramentas como o Snort entram em jogo. O Snort é um sistema de detecção e prevenção de intrusão de rede de código aberto ([www.snort.org](http://www.snort.org)), capaz de analisar o tráfego em tempo real e identificar diversos tipos de ataques. Ele verifica os pacotes de dados em relação às regras estabelecidas pelo usuário, proporcionando uma camada adicional de segurança para os dados armazenados na nuvem. Portanto, ao implementar serviços em nuvem, é crucial considerar a segurança da rede e a utilização de ferramentas como o Snort para proteger os dados dos usuários

Nos usaremos SNORT para analisar o tráfego em tempo real, ou seja, sempre que algum pacote entra na rede o snort verifica o comportamento da rede.

### **3.1 FRAMEWORK SNORT (ARQUITETURA SNORT)**

- a) **Decodificador de pacotes:** coleta o pacote das interfaces de rede e o envia para ser pré-processado ou enviado ao mecanismo de detecção.
- b) **Pré-processador:** Eles trabalham com o snort para modificar, ou organizar, os pacotes antes do mecanismo de detecção para aplicar alguma operação no pacote se o pacote estiver corrompido. Ele corresponde à string inteira e a reorganiza para que o IDS possa detectar a string.
- c) **Mecanismo de detecção:** A principal tarefa do mecanismo de detecção é descobrir a atividade de intrusão. Sempre que o mecanismo de detecção encontra no pacote, ele pode gerar um alerta ou usado para registrar o arquivo.
- d) **Módulos de saída:** Sempre que o sistema de registro e alerta do Snort gera alerta e arquivo de registro, os módulos de saída salvam essa saída e também controlam a saída diferente devido ao sistema de registro e alerta.

A posição estratégica dos sensores é de suma importância em segurança cibernética, sendo referida como Posicionamento Estratégico de Sensores IDPS. As organizações devem sempre considerar o uso de redes de gerenciamento em suas implantações de IDPS baseadas em rede.

De acordo com Lawal et al. (2019), se um IDPS for implantado sem uma rede de gerenciamento separada, deve se considerar ao invés sera necessario uma VLAN para proteger as comunicações IDPS. Além do mais deve-se escolher a rede apropriada para os componentes, os administradores também precisam decidir onde os sensores IDPS devem ser localizados.

#### 4. ESTABELECENDO UMA ESTRATÉGIA DE DEFESA IDPS COM SNORT

Para iniciar o Snort, um usuário deve ter, primeiramente a disposição um sistema operacional *Ubuntu Linux* no *Oracle VM Virtual box*. De tal modo que com isso, na tela de abertura, deve se abrir o terminal, digitando o comando “ifconfig”. As informações exibidas devem nos fornecer a *NIC* (Cartão de Interface de Rede) e outras informações relevantes, como o endereço IP(Protocolo de Internet).

Na configuração principal, usamos o comando `sudo gedit /etc/snort/snort.conf` para validar na estrutura de configuração estática do arquivo de configuração do *Snort*. O sistema solicitará a senha do `sudo admin`.

Devemos salientar que o *Snort* possui uma estrutura de arquivos baseado em segmentos específicos, como, variáveis de rede; configuração de decodificadores; mecanismo de detecção de base e etc. E através dele o usuário poderá realizar configurações específicas para operacionalizar.

Focando nas regras locais do sistema (`$RULE_PATH`), podemos configurar a a “lista negra” (*Blacklist*) impedindo assim que conexões indesejadas com *botnets*, invasores, fontes de spam e outros ataques maliciosos. Um ultima observação é que podemos configurar e habilitar o *SouceFire VRT*. *Sourcefire* é um pertence ao fabricante *Cisco* e auxilia no combate as ameaças de redes.

Para ativar o *SNORT*, utilizando o `sudo snort -A console -q -u snort -g snort -c /etc/snort.conf -I “NIC”` . Após executar este comando, o Snort estará ativo e começará a monitorar o tráfego de rede de acordo com as configurações especificadas no arquivo `/etc/snort.conf`. Qualquer atividade suspeita ou maliciosa detectada será registrada e exibida no console em tempo real, permitindo uma resposta rápida por parte dos administradores de sistema.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido aos cenários complexos de configuração os ambientes de nuvem se tornarem alvos atraentes para ataques cibernéticos, dentro desse cenário, os sistemas tradicionais de detecção e prevenção de intrusão (IDPS) enfrentam desafios importantes ao tentar serem implementados de forma eficaz, devido à dinâmica e particularidade desses ambientes.

Ao demonstrar a valiosa contribuição do IDPS como uma ferramenta inestimável, evidenciamos sua capacidade de realizar a detecção precoce de atividades maliciosas, potencialmente evitando danos graves aos sistemas protegidos. Essa capacidade torna-se ainda mais crucial diante do cenário de tráfego de acesso à rede em grande escala e do controle administrativo de dados e aplicativos que caracterizam os ambientes de computação em nuvem.

Ademais, é imperativo que os administradores de sistemas mantenham a segurança dos componentes do IDPS de forma contínua. Isso inclui a verificação constante do funcionamento adequado dos componentes, o monitoramento diligente em busca de possíveis problemas de segurança e a realização periódica de backups das configurações.

Essas medidas preventivas visam garantir a integridade e a eficácia do IDPS, especialmente ao aplicar atualizações, evitando a perda inadvertida de configurações essenciais. Assim, ao adotar uma abordagem proativa e diligente na gestão da segurança, os administradores podem fortalecer a resiliência dos sistemas em ambientes de computação em nuvem frente às ameaças cibernéticas em constante evolução.

## REFERÊNCIAS

ALMORSY, L., M.; GRUNDY, J.; MULLER, I. (2010). **An Analysis of The Cloud Computing Security Problem Computer Science & Software Engineering**. In Proceedings of APSEC 2010 Cloud Workshop, Sydney, Australia, 30th Nov 2010. Faculty of Information & Communication Technologies Swinburne University of Technology, Hawthorn, Victoria, Australia.

CARVALHO, C.; ANDRADE, R.; COUTINHO, E. ; CASTRO, M.; AGOULMINE, N. (2017). **State of the art and challenges of security SLA for cloud computing**. Computers and Electrical Engineering 1–12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compeleceng.2016.12.03>.

CLOUD SECURITY ALLIANCE (CSA). (2017). **Top Threats to Cloud Computing. Cloud Security Alliance** - <http://www.cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>.

IQBAL, S.; KIAH M., DHAGHIGHI D.; HUSSAIN, M.; KHAN, S; KURRAM KHAN; CHOO, R. (2018). **On Cloud Security Attacks: A Taxonomy and Intrusion Detection and Prevention as a Service**. Journal of Network and Computer Applications, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnca.2016.08.016>.

KULDEEP, T.; TYAGI S.; AGRAWAL, R. (2017). **Overview - Snort Intrusion Detection System in Cloud Environment**. International Journal of Information and Computation Technology. ISSN 0974-2239 Volume 4, Number 3 pp. 329-334 International Research Publications House <http://www.irphouse.com/ijict.htm>.

LAWAL, B.O.; IBITOLA, A.; LONGE, O. (2019). **Strategic Sensor Placement for Intrusion Detection in Network-Base IDS**. Olabisi Onabanjo University Consult Ibadan Centre, Ibadan, Nigeria.

NIST. (2020). **Definition of Cloud Computing**. <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

OPENSTACK. (2020). **Install Guide. OpenStack contributors**. Available at: <https://docs.openstack.org/install-guide/InstallGuide.pdf> Oct 13.

SILKARI, S. (2020). **A Survey Over the Various Malware Detection Techniques used in Cloud Computing**. Department of CSE (UIT) RGPV Bhopal, India.

SNORT. (2022). **User's Manual. The Snort Project. version 2.9.16**. Available at [https://snort-org-site.s3.amazonaws.com/production/document\\_files/files/000/000/249/original/sort\\_manual.pdf](https://snort-org-site.s3.amazonaws.com/production/document_files/files/000/000/249/original/sort_manual.pdf).

VEERAMACHANENI, V.K. (2015). **Security Issues and Countermeasures in Cloud Computing Environment**. International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT) Volume 4, Issue 5.

WANG, H. (2018). **Survey on Performance Analysis of Virtualized Systems**. George Mason University, 2018.

WINKLER, V. (2017). **Securing the Cloud: Cloud Computer Security Techniques and Tactics by Graham Speake, Vic (J.R.) Winkler**. Syngress publications.

## O surdo no mercado de trabalho Deaf in the labour market

**Crislaine Vereta** 

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO  
crisleticiavereta@gmail.com

**Eliziane Streiechen** 

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO  
eliziane@unicentro.br

### RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo, analisar os principais desafios que profissionais surdos podem se deparar, no mercado de trabalho, bem como, destacar as barreiras do acesso e permanência desse público no campo de trabalho. Trata-se de uma pesquisa de cunho bibliográfico, com respaldo nos seguintes autores: Graeff(2006), Zalasaki e Budde (2021), Bedin e Barreira (2022), entre outros. Os resultados ponderam, que a inclusão, tanto implementada na legislação, não se efetiva na prática. Algumas empresas buscam cumprir as cotas, movidas pela força da lei, deixando, assim, de propiciar condições para que o surdo alcance bons patamares, dentro da corporação. Para se efetivar a inclusão do surdo, no mercado de trabalho, torna-se necessário o incentivo e a transformação social, que reconheça a importância da presença desse profissional, como também, a adaptação necessária, reconhecendo a surdez não como um obstáculo. O investimento principalmente na comunicação, por meio da língua de sinais, propicia passos importantes a serem dados, já que, a maior dificuldade de adaptação do surdo está relacionada, à comunicação com os demais pares dentro do ambiente, assim como, o acesso às informações da empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mercado de trabalho; Surdo; Inclusão; Libras.

### ABSTRACT

*This This research aims to analyze the main challenges that deaf professionals may face in the job market, as well as highlight the barriers to access and permanence of this public in the field of work. This is bibliographical research, supported by the following authors: Graeff (2006), Zalasak and Budde (2021), Bedin and Barreira (2022), among others. The results consider that inclusion, both implemented in legislation, is not effective in practice. Some companies seek to meet quotas, driven by the force of the law, thus failing to provide conditions for deaf people to reach good levels within the corporation. To achieve the inclusion of deaf people in the job market, encouragement and social transformation are necessary, which recognizes the importance of the presence of this professional, as well as the necessary adaptation, recognizing deafness not as an obstacle. Investment mainly in communication, through sign language, provides important steps to be taken, since the greatest difficulty in adapting to deaf people is related to communication with other peers within the environment, as well as access to information from the company.*

**KEYWORDS:** Job market; Deaf; Inclusion; Pounds.

## INTRODUÇÃO

A partir do século XX, na Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), alinhada ao respeito à dignidade humana e igualdade social, a acessibilidade ganhou mais espaço e foco nas discussões, em torno dos direitos humanos. Neste viés, a pesquisa tem como objetivo, analisar os desafios encontrados pelo surdo, no que se refere ao acesso e permanência dentro do mercado de trabalho. A discussão sobre a inclusão do surdo no mercado de trabalho, é um assunto recente, presente na Lei Federal nº 8213/1991 (BRASIL, 1991), conhecida também como a ‘lei de cotas’, que defende a empregabilidade das pessoas com deficiência.

Segundo essa legislação, a empresa que conter mais de cem empregados, necessitará preencher seu quadro de 2% a 5%, com cargos aos reabilitados do instituto nacional do seguro social- INSS, ou pessoas com deficiência. Percebe-se, que há quase três décadas, tornou-se mais nítido o esforço vivenciado pela inclusão social. Diante disso, percebe-se a identificação de um processo em desenvolvimento, a presença do surdo no mercado de trabalho, o conhecimento que este pode e deve estar, dentro das empresas, inserido junto aos demais.

Segundo o Decreto Federal nº 5.626 de 2005 (BRASIL, 2005), ‘surdo’ é todo aquele, que possui a ausência de audição. Já, deficiente auditivo soma-se aqueles que têm a capacidade de ouvir comprometida, fazendo uso ou não de prótese auditiva (Brasil, 2005). Para uma pessoa ser considerada com deficiência auditiva, pelo resgate da cidadania e dos direitos destas pessoas nos meios da legislação, esporte, educação. Soma-se a isso, o aumento ainda mais, por meio das pesquisas desenvolvidas na área, as quais mostram aspectos desde documentais, até análises de campo, da realidade.

Art. 2º Para os fins deste Decreto, considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras.

*Parágrafo único.* Considera-se deficiência auditiva a perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz (Brasil, 2005).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), há 9,7 milhões de cidadãos que declararam ter deficiência auditiva ou surdez. “Desse total, 2,1 milhões declararam ter deficiência auditiva<sup>3</sup> severa. Há, também, o registro de 1,7 milhão que se considera com grande dificuldade para ouvir” (BORGES et al., 2020, p.194).

Em 1991, criou-se a Lei de Cotas (Lei Federal nº 8.213, de 24 de julho), como objetivo de oferecer igualdade a todos, tem como intuito de propiciar acesso ao mercado de trabalho, às pessoas com deficiência (Brasil, 1991). Loxe et al., (2020) salientam que por mais que haja a lei, esta não garante que a inclusão se efetive na prática, na realidade da sociedade brasileira, esta obrigatoriedade não valida a reserva de vagas aos deficientes, muito menos, condições condignas para estes, dentro das empresas. Soma-se a isso, que a reserva de vagas fica frágil, quando a empresa pode argumentar que não preenche seu quadro de PCD, já que não há pessoas capacitadas para a vaga (LOXE et al., 2020).

A lei de cotas, vigente desde 1999, sendo que desde outorgada em 1991, levou um espaço de tempo para que se efetivasse na prática, segundo Viana (2010), não gerou muito significado benéfico como almejado, porém era necessário, já que sem ela, os surdos não teriam em prol do que, argumentar e defender, o seu direito de adentrar ao mercado de trabalho. Em vista disso, fazendo jus a esta lei, as empresas com mais de 100 funcionários, teriam que dispor vagas para esta comunidade, mesmo que ineficaz, a lei na prática, há escritos legislativos que demandam uma atenção a este fator:

É inegável que a Lei de Cotas, vigente desde 1999, passou a ser o mais importante instrumento disponível às pessoas com deficiência para o acesso ao mercado de trabalho. No entanto, a sua relativa ineficácia é notadamente perceptível, uma vez que esbarra em problemas de cumprimento, sobretudo no caso dos Surdos. Com isso, o afã de se conciliar justiça social e eficiência econômica torna-se cada vez mais vulnerável ao declínio (Viana, 2010, p. 165).

Diante da sociedade capitalista, a qual defende a produção e o consumo, para que o cidadão seja visualizado neste meio, reflete no conceito, de que trabalho é um elemento fundamental de realização e autoestima. Além disso, coloca-se nas atividades trabalhistas, a dignidade do homem, somada a sobrevivência. Frente a isto, ressalta-se o amparo de leis, que legitimam o acesso pelas pessoas com deficiência ao trabalho, mesmo que, na maioria das vezes, as empresas busquem apenas cumprir esta cota exigida, sem ao menos proporcionar assistência, “[...] preparo ou preocupação com a recepção e atendimento a esses trabalhadores” (JORGE; SALIBA, 2021, p. 159).

Dourado, Streiechen e Antoszcyzen (2016) defendem, que a lei de cotas é uma manifestação de um determinado povo, assim apresenta-se como algo que se difere da homogeneidade, da vida social, do jeito de ser, fazer. A surdez, vai além do ser surdo e de sua forma de interpretar o mundo, segundo os autores, esta transmite o mundo, no formato visual, estando disponível a sua forma de interpretação a qualquer indivíduo, que queira adentrar a esta nova cultura.

Sá (2006) salienta sobre a contribuição das representações de raça, classe e gênero e da língua, para a composição da identidade surda, já que estas são “[...] o resultado de lutas sociais sobre signos e significações. Segundo esta perspectiva, pode-se afirmar que existe uma cultura surda que se diferencia da cultura dos ouvintes, por meio de valores, estilos, atitudes e práticas diferentes” (SÁ, 2006, p.04).

Em meio às questões dinâmicas e urgentes, encontra-se a suposta inclusão de surdos em diversas áreas sociais. O principal desafio, é o desconhecimento por parte das pessoas, que resultam em críticas preconceituosas, em relação ao surdo, sendo que é um número mínimo de pessoas que tem o domínio da Libras, no meio social. Soma-se a isso, a busca pela igualdade de acesso as mesmas condições dos ouvintes, pelo surdo (GRAEFF, 2006).

De acordo com Pereira (2014), a efetiva presença do surdo no mercado de trabalho, demanda de muitos desafios provindos de ramificações influentes, desde a sua formação dentro da sala de aula, já que, numa sociedade que ainda há preconceito com pessoas com deficiência, e há presença de escolarização inadequada, mesmo havendo a legislação escrita que defenda o contrário<sup>4</sup>. Importante ressaltar que a escola é porta mediadora para a profissionalização do surdo, e que a sua capacitação tem grande influência na sua vida em sociedade, logo dentro do âmbito educacional regular, é necessário a inclusão, propiciando recursos necessários, para seu desenvolvimento intelectual e social.

Diante do supracitado, a educação apresenta suas influências quanto ao mercado de trabalho, permitirá um melhor domínio pelo surdo quanto à comunicação, abrirá portas para possíveis especializações e uma completa capacitação, para desenvolver um bom trabalho, já que muitos argumentos surgem para não disponibilizar chances nas empresas. Os obstáculos estão nítidos, justificativas para a não presença do surdo nas empresas, mesmo com o amparo da lei, visto que, apesar da imposição da lei, por preconceito ou falta de informação muitas empresas não contratam o surdo, alegando que a maioria possui baixa escolaridade, falta de capacitação profissional, dificuldade de comunicação com ouvintes, sem, entretanto, analisar as benesses e peculiaridades dos trabalhadores que apresentam tal deficiência (Jorge; Saliba, 2021, p. 160).

Neste contexto, pretende-se, a partir dessa pesquisa, contribuir com as discussões sobre o surdo, no mercado de trabalho. Eficaz explicar estes conceitos que até então, se detém apenas a fazer cumprir a lei de cotas. Colocar o surdo dentro das empresas, e titular como centro inclusivo, ou que a lei está se efetivando na prática, todavia, quais as condições para ele ofertadas. Assim, a pesquisa busca responder, por meio da análise de demais pesquisas, realizadas nesta área, autores que concentram seu interesse de estudo, na análise de como se encontra o surdo no mercado de trabalho.

A metodologia, baseou-se em estudos de cunho bibliográfico, nas quais foram levantadas nove pesquisas que abordavam sobre a inserção do surdo no mercado de trabalho, refletindo em torno das ideias e posicionamentos de outros autores, entre eles: Graeff (2006), Zalasaki e Budde (2021), Bedin e Barreira (2022), Evangelista et. al., (2014), Macedo (2022), Loxe et. al., (2019), Borges (2020), Silva (2020), Dourado, Streiechen e Antoszcyszen (2016).

A inclusão, principalmente calcada na legislação, reduziu o preconceito, e tem trazido determinada aceitação social, dentro do mercado de trabalho, contudo, está longe do que se almeja, desencadeado principalmente tanto na não presença dos deficientes trabalhando, quanto na informalidade. Os números de trabalhadores deficientes nas empresas, tem aumentado a partir de 2015, devido a uma maior fiscalização dos órgãos públicos sobre as empresas, e da formulação da lei de cotas e do Estatuto da Pessoa com Deficiência (NETO, 2020).

Em vista disso, na pesquisa desenvolvida, foi possível a percepção quanto ao nível de implementação da lei de cotas e do posicionamento, quanto as empresas, para validar o índice exigido de pessoas com deficiência, em seu quadro de funcionários, segundo as pesquisas analisadas. Soma-se a isso, os principais desafios segundo os autores para o surdo estar trabalhando.

## **1. DISCUSSÃO E RESULTADOS**

A princípio, quando se enfatiza a inserção do surdo, no mercado de trabalho acredita-se que por inúmeras leis que atendam e defendem, os direitos dos deficientes, a inclusão já seria uma realidade social. Em contrapartida, a pesquisa levantou oito artigos, que discutem sobre esta temática e valida-se que ainda há um longo caminho a ser percorrido.

Segundo Silva et al., (2020), o cuidado em formar o surdo, para o mercado, se deu desde a fundação do antigo Instituto Nacional de Surdos-Mudos (INSM), em 1857, diante do qual, já se buscava preparar o surdo, como também se faz presente à busca pela adaptação do surdo ao meio e não o contrário, constatado pela busca da oralização, faz com que, as exigências do mercado adéque o surdo a sociedade ouvinte. A contratação do surdo, encontra desigualdades devido, a duas premissas “A primeira compreende devido a empresa não ter conhecimento referente à cultura surda, e a segunda pela empresa não estar adaptada em sua cultura organizacional para receber o trabalhador surdo” (Loxe et al, 2019, p.62).

Borges et. al (2020), salientam sobre a oferta de vagas ociosas nas empresas, sendo estas destinadas a deficientes, e mesmo assim, há surdos desempregados, constatando que

existem barreiras antes e durante a inserção do surdo no mercado de trabalho, já que falta auxílio e orientação necessária, para que isto aconteça. Um dos fatores elencados é a falta de adaptação, por parte da empresa, como também a falta de capacitação e aperfeiçoamento para ocupar cargos mais elevados, no mercado de trabalho, ou quando as tem colocam para fazer funções inferiores, exemplo do surdo, em atividades que não exijam comunicação (Borges et al., 2020).

A luta pela inclusão social dos portadores de deficiência tem alcançado significativos avanços, sobretudo no campo do trabalho. Especificamente no que se refere ao mercado de trabalho competitivo, amplia-se cada vez mais o número de vagas de empregos para pessoas surdas, contudo, os meios para ingresso e a permanência e possibilidade de crescimento dos trabalhadores surdos nas empresas ainda é precário. Ressalta-se, ainda, o estigma e o preconceito (Jorge e Saliba, 2021, p.160).

Para Dourado, Streiechen e Antoszcyszen (2016), tanto as empresas quanto o surdo, encontram numeras barreiras, para propiciar a inserção deste no mercado de trabalho, sendo que a incompreensão de sua língua materna (Libras) se apresenta como um dos principais motivadores, já que a sociedade tem pouco domínio da Libras, para assim se comunicar com o surdo na empresa. Logo, a não compreensão por seus colegas de trabalhos, certo preconceito emanado, surte nas demissões do surdo, deste âmbito. Neste viés, explana sobre as divergências presentes entre inclusão e integração, no qual respectivamente, estar incluído envolve uma transformação cultural, um sentimento de pertença, a qual não é apenas a presença física. Em contrapartida, integrar o indivíduo surdo, requer uma adaptação dele para com a sociedade, assim, suas especificidades não são consideradas, incorporando o surdo ao conjunto, sem nenhuma adaptação, por parte da sociedade (DOURADO, STREIECHEN e ANTOSZCYSZEN, 2016).

Macedo (2020) também salienta esta ser um desafio atual, já que o reconhecimento da Libras no Brasil, se deu de forma tardia. Sendo assim, para uma verdadeira inclusão do surdo no mercado de trabalho, associa-se a uma educação de qualidade, a qual seja de forma inclusiva, crítica e transformadora, sendo a base de tudo, o aceite desta diversidade cultural, já que a partir de 1960, a educação é vista como potencializador do mercado de trabalho, assim o surdo que não obteve nenhum contato com a área educacional, estaria fora do sistema (MACEDO, 2020).

Zalasik e Bude (2021) contribuem para as discussões em torno do reconhecimento do pluralismo da comunidade surda, em que, não adentra a os padrões de enquadrar-se a cultura hegemônica, não vendo a diferença, como algo inferior, mas sim singular ao sujeito. Os autores também ressaltam, por mais que haja legislações que mencionem o direito ao surdo, esta não

se efetivou na prática, e quanto ao mercado de trabalho na maioria das vezes o surdo não dispõe de um processo de inclusão de fato, mas sim apenas é inserido no meio (Zalask e Bude, 2021).

Bedin e Barreiro (2022) afirmam que a comunicação é algo de extrema significância, dentro do mercado de trabalho, principalmente associado a produtividade, o que faz em diversas vezes a empresa procurar deficientes sem deficiência, ou seja, contratar surdos parciais que dominem a língua portuguesa para, assim, não necessitar promover treinamentos. Somado a isso, muitas corporações utilizam-se das lacunas na lei, para se desviar de cumprir a inclusão, como, por exemplo, ter a preferência por surdos oralizados, como a não ocupação de cargos de liderança dentro da instituição, segundo a sua pesquisa realizada com dez surdos empregados (BEDIN, BARREIRO, 2022).

Evangelista et.al (2014) afirmam que as organizações, tem a consciência das leis a serem cumpridas, e que a inclusão do surdo no mercado de trabalho se faz cada vez mais necessário, contribuindo para a valorização ética da empresa também. Neste sentido, edificar o ato inclusivo provém de uma consciência social, fazendo a presença do surdo no mercado de trabalho reflexo de qualidade de vida, respeito aos direitos humanos, sendo que, só serão construídos pela consciência do direito as diferenças e discernimento do que redige a lei de cotas. “A transformação implica na mudança do pensar social, das atitudes e implantações que possam atender às necessidades específicas da comunidade surda” (Evangelista et. Al., 2014, p7).

Graeff et al., (2006) discutem que ainda há muitas barreiras, havendo um abismo, entre o que se almeja e o que realmente acontece, todavia, as empresas que recolhem surdos, segundo os autores demonstram certo compromisso, por mais que o mercado de trabalho esteja bastante limitado. Resultado este, do pouco apoio ofertado aos surdos, em relação a especialização e à educação, seja em níveis federais, estaduais e municipais (GRAEFF, 2006).

Bedin e Barreiro (2022) fomentam que a inclusão exigida por lei ainda não se edifica totalmente, logo, faz-se necessário a fiscalização em prol das empresas somada a formas de incentivo a aquelas que cumprem com a lei, no quesito a inclusão dos surdos, com a opção de agregar selos fiscais e sociais a organização. Supramencionado, tanto as empresas ganhariam mais espaço no mercado como os surdos poderiam desfrutar de um ambiente com mais direitos, ações efetivas de um âmbito ético, diverso e sem preconceitos (BEDIN e BARREIRO, 2022).

Macedo (2022), o qual rebusca que desde 1857 quando a surdez era vista como uma doença curável, justificada o fato de o surdo não saber se comunicar via oralidade o que pode dificultar o contato com a sociedade. Nas empresas atualmente a comunicação apresenta-se como um fator desafiador, já que a maioria das empresas não dispõe de intérprete, deixando

assim o surdo excluído de informações complexas da corporação. Diante disso, a inclusão é uma luta que não deve deter-se, a promover apenas, a acessibilidade derrubando as barreiras físicas, mas sirva de apoio social, para o meio em que o surdo vive alinhado a uma educação de qualidade, que o habilite para adentrar a um mercado de trabalho (MACEDO, 2022).

Os obstáculos do surdo no mercado de trabalho, têm influências desde o contexto familiar, já que se não tiver contato com a Libras, este terá maiores percalços em seguir uma profissão. Zalasik e Budde (2021) afirmam ainda, que a existência de leis, não valida uma sociedade não preconceituosa, sendo que, faz necessário políticas públicas, que possibilitem a verdadeira inclusão da pessoa surda, que olhem pelo viés do que falta na sociedade para permitir a adaptação do surdo no mercado de trabalho, e não ao contrário, havendo um processo de inclusão social. Uma inserção com dignidade, mobilizando a sociedade como um todo para a socialização com a Libras, com a comunidade surda (ZALASIK; BUDDE, 2021).

Loxe et al. (2019) acrescentam, a importância do papel da família, em propiciar o contato do surdo com a Libras, como o seu aperfeiçoamento, somado a competitividade do mercado, que necessita cada vez mais de profissionais aperfeiçoados. A adaptação, por parte das empresas, as quais, na maioria das vezes, passam uma falsa ideia de inclusão, colocando o surdo em cargos subalternos, para fazer de conta que está se cumprindo a lei, o que pelo contrário necessita de “[...] uma série de mudanças, e adaptações na estrutura das empresas contratantes como, por exemplo, a contratação de intérprete de língua de sinais nas empresas” (LOXE et al., 2019, p.66).

A comunicação desenvolve laços, propicia diálogo entre emissor e receptor, repassa mensagens, assim, como afirma Dourado et. al (2016), é um desafio para o RH na admissão do surdo, mediar este contato e divergências linguísticas e sociais com os gestores e colegas na empresa. Logo, o papel do intérprete, ressalta a eficácia de sua presença dentro do âmbito de trabalho, o qual facilita a comunicação, a criação e via para a inclusão, isto é, oportunizando ao surdo uma maior ascensão profissional e desenvolvimento na carreira. A contribuição, ressaltada pelos autores da Lei de Cotas, impulsionou que o surdo fosse inserido no mercado de trabalho, estando a esperança de avançar ainda mais a frente das barreiras encontradas, resultando na instigação de transformação social, já que a consciência da importância de incluir o surdo, deve vir da sociedade, do seu olhar de importância com o próximo (DOURADO; STREIECHEN; ANTOSZCYSZEN, 2016).

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados desta pesquisa, entende-se, em destaque para a lei de cotas, permitiu o surdo no mercado de trabalho. Em contrapartida, ressaltam um longo caminho a ser percorrido, pois na maioria das vezes busca-se apenas o cumprir o que é exigido, torna-se necessária uma conscientização social, de que é direito de todo cidadão, sem distinção, a ser detentor de uma profissão.

Ressalta-se que a pesquisa não se encontra acabada, apenas inicia-se um debate que abrem portas para maiores discussões. Um dos fatores encontrados é a dívida educacional a qual o país tem com a comunidade surda, visto que, em épocas retrógradas foi disponibilizado um ensino precário, a qual buscava a oralização do surdo. A formação do surdo dentro do âmbito educacional, desdobrou em um indivíduo em sociedade pouco autônomo, com precárias instruções, distanciando cada vez mais, da geração atual visualizar um equilíbrio de acesso ao mercado de trabalho. A inserção do surdo nas empresas, não se pode negar que é visualizado, contudo, em muitas vezes, na ocupação de repositor de mercadorias, posto este que ficará por anos, quiçá toda sua trajetória dentro deste âmbito empresarial, sendo que poucas perspectivas de escolhas e evolução são disponibilizadas à pessoa com deficiência.

Quando se fala de inclusão, logo associa-se às adaptações físicas a serem colocadas em um estabelecimento que facilite o acesso. Contudo, em certas ocasiões, o trabalho a ser feito, como carro chefe, atribui-se a discussões, a troca de ideias, em que propiciem um acolhimento ao surdo, de forma cada vez mais normalizada, em relação à comunicação em Libras. Transpor a barreira de não ter domínio da língua de sinais, de ser uma realidade de não domínio da maioria, e a colocar como algo do dia a dia, de forma precisa em qualquer empresa, tendo o surdo como mais um colega de trabalho, fonte de uma maneira diferenciada de se comunicar, e não como aquele ser isolado, que apenas abriram-se as portas da corporação para cumprir uma exigência.

Portanto, debater sobre os desafios do surdo no mercado de trabalho sob a perspectiva de diferentes pesquisas, permite ressaltar uma realidade atual a qual explana uma legislação presente no papel e ausente na prática. As empresas buscam cumprir as cotas porque esta consta em lei, contudo deixam muitas vezes, de propiciar condições para que o surdo se sinta realizado em sua profissão, alcance bons patamares dentro da corporação. Um exemplo válido é a experiência de Daniela Cristina Guidugli, quem apresenta deficiência auditiva, atualmente profissional de Tecnologia da Informação e ressaltou em uma entrevista ao G1, em sua passagem de trabalho em um banco, encontrou muitas dificuldades principalmente alinhado a

comunicação sempre ser realizada por telefone, tendo que na maioria das vezes pedir para que enviassem por e-mail, para assim transmitir a mensagem. “Eu não conseguia acompanhar as reuniões. Todo mundo falava ao mesmo tempo, e depois as pessoas perceberam que eu também estava ali e passaram a me ajudar. Criaram uma dinâmica para me dar espaço” (GUIDUGLI, 2023)<sup>1</sup>.

Outro fator, a ser perceptível durante a pesquisa, são as promoções a cargos mais almejados, que não sejam aqueles que necessitem de pouca comunicação, ficam restritos muitas vezes ao surdo, já que outro fato que não disponibilizam de um intérprete, para assim auxiliar quanto às informações a serem repassadas tanto ao profissional, quanto aos demais colegas de trabalho.

Neste sentido, houve aumento da discussão em torno da inclusão mediante força legislativa, o que torna nítido a sociedade propiciar o acesso e acessibilidade para este, para que não se sinta excluído, não tendo a sua deficiência como limitação. Realidade evidenciada é a que se contrata porque a lei obriga, detendo-se ao mínimo ou nem isso, raramente encontra em uma empresa a porcentagem superior de pessoas com deficiência do que àquela exigida em lei. Enfim, a inclusão do surdo no mercado de trabalho, faz-se necessário o incentivo a transformação social, a qual reconheça a importância da presença deste trabalhando, como também a adaptação necessária, reconhecendo a surdez não como um obstáculo, mas sim, um desafio a ser vencido. O investimento principalmente na comunicação propicia passos importantes a serem dados, já que a concentração da maior dificuldade de adaptação do surdo é em relação ao contato tanto com as informações da empresa, como também com os demais colegas. Soma-se a isso, melhorias em relação a formação educacional do surdo, sempre embasadas na perspectiva de formar para a autonomia, já que, após terminar a trajetória dentro da escola, este adentra ao mercado de trabalho, necessitando de boas capacitações e domínios. Em prol disso, pensar no surdo para a formação de formar para esta atuação específica, também pode ser algo a se considerar nos debates sobre a temática.

## REFERÊNCIAS

BAALBAKI, A. C. F.; ARAÚJO, A. B.; MORAIS, B.; SILVA, D. D. S.; CAMPOS, P. M. F.; TARGINE, T. **Algumas considerações sobre surdos no mercado de Trabalho: uma experiência sobre língua e segurança**. R. Eletr. de Extensão, Florianópolis, v. 17, n. 36, p. 02-21, 2020.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2023/08/17/profissional-de-ciberseguranca-surda-revela-desafios-da-area-para-quem-e-pcd-ainda-temos-barreiras-de-comunicacao.ghtml> acesso em 19 mar.2024.

R. L., BORGES; J. R., ALMEIDA; T. S., SIQUEIRA; T. S.; M. F., SOBRINHO. **Inserção e permanência de surdos no mundo do trabalho: estudo exploratório em empresas de um município do centro-oeste goiano.** Revista educação, artes e inclusão, v. 1, n16, 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5626-22-dezembro-2005-539842-publicacaooriginal-39399-pe.html>. Acesso em 11 ago.2023 as 21:10.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União - DOU:** 3.12.2004.

BRASIL. **Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991.** Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/SISLEX/paginas/4>. Acesso em 19 jul.2023.

BRASIL. **Constituição 1988.** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BOLLER, G.; MACEDO, D. F. S.; PERBONI, L. **Deficiência auditiva e surdez.** 2022. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/898/Defici%C3%Aancia%20Auditiva%20e%20Surdez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 11 de ago. de 2023, as 21:27.

DOURADO, K. J. N.; STREIECHEN, E. M.; ANTOSZCYSZEN, S. **O sujeito surdo no mercado de trabalho: desafios e paradoxos diante da legislação.** Revista interlinguagens. Vol.09, 3ªed, 2016, pags 183- 206.

GRAEFF, T. D.; **A relação do surdo com o mercado de trabalho.** Revista Conexão UEPG, vol. 2, núm. 1, enero-diciembre, 2006, pp. 23-28 Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.

JORGE, C.; SALIBA, G. R. **A inserção do surdo no mercado de trabalho, frente às políticas públicas de inclusão.** Revista Direitos Culturais | Santo Ângelo, v. 16, n. 38, p. 159-174, jan./abr. 2021.

LOXE, E. G.; BERGAMO, F. V. M.; FERNANDES, J. M.; SILVA, W. R. B. **A inclusão do surdo no mercado de trabalho formal.** Revista Formadores - Vivências e Estudos, Cachoeira - Bahia, v. 12, n. 1, p. 52 - 68, abr. 2019.

MACEDO, Y. M. **A comunidade surda no mercado de trabalho percursos da educação à inclusão.** Interfaces científicas, Humanas e Sociais, V.9, N.3, 2022.

PEREIRA. V. N. A.; **Inclusão do Surdo no mercado de Trabalho.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB, 2014.

SÁ, N. L.; **Existe uma cultura surda.** 2006. Disponível em: <http://www.uel.br/cch/nap/pages/arquivos/Cultura%20Surda.pdf>

**VIANA, A. S. A inserção dos Surdos no mercado de trabalho: Políticas públicas, práticas organizacionais e realidades subjetivas;** Rio de Janeiro, Tese de Mestrado, 2010.

**ZALASIK. L.; BUDDE, C.; A inclusão do surdo no mercado de trabalho: reflexões teóricas sobre fatores que influenciam nesse processo.** REPI – Revista Educação, Pesquisa e Inclusão, UFRR, Boa Vista, v. 2, p. 1-21, 2021.

## **Aprendizagem linguística ativa por meio da cartografia sintática: Por uma prática pedagógica reflexiva**

### **Active linguistic learning through syntactic cartography: For a reflective pedagogical practice**

**Yan Silva** 

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
[yansilva@letras.ufrj.br](mailto:yansilva@letras.ufrj.br)

#### **RESUMO**

As estruturas topicalizadas e o sujeito, ainda que guardem semelhanças, são construções distintas na Linguística Gerativa. Não obstante a essa concepção, as Gramáticas Tradicionais, por meio de critérios discursivos, definem o sujeito como “o ser sobre o qual se faz uma declaração.” (CUNHA, 1975). Essa definição além de incoerente, também apresenta inconsistências, uma vez que tal categoria gramatical é um fenômeno sintático. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo além de evidenciar as incoerências da Gramática Tradicional na conceituação do elemento sujeito, também propor uma análise de estruturas topicalizadas fundamentada no Programa Cartográfico de Gramática Gerativa (RIZZI, 1997). Ainda que não tenha sido testada quantitativamente, a hipótese é de que os conhecimentos metalinguísticos das teorias formais levam luz para explicações mais coerentes com o conhecimento interno do falante que passa pelo processo de escolarização. Ademais, propõem-se como metodologia práticas didáticas no ensino de sentenças que contenham tópico, com o arcabouço da Aprendizagem Linguística Ativa (PILATI, 2017), que promove o uso de materiais manipuláveis nas aulas de gramática, a fim de oferecer o exercício de metacognição no ensino de língua.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linguística; Cartografia Sintática; Aprendizagem Linguística Ativa.

#### **ABSTRACT**

*Topicalized structures and the subject, even though they have similarities, are distinct constructions in Generative Linguistics. Despite this conception, Traditional Grammars, through discursive criteria, define the subject as “the being about which a statement is made.” (CUNHA, 1975). This definition, in addition to being incoherent, also presents inconsistencies since this grammatical category is specific. In this sense, the work aims to, in addition to highlighting the inconsistencies of Traditional Grammar in the conceptualization of the subject element, also provide an analysis of topicalized structures based on the Generative Grammar Cartographic Program (Rizzi, 1997). Although it has not been tested quantitatively, the hypothesis is that the metalinguistic knowledge of formal theories brings light to explain more coherently with the internal knowledge of the speaker who goes through the schooling process. Furthermore, teaching practices are proposed as a methodology for teaching sentences that contain topics, with the framework of Active Linguistic Learning (Pilati, 2017), which promotes the use of manipulative materials in grammar classes, in order to offer the exercise of metacognition in language teaching.*

**KEYWORDS:** Linguistics; Syntactic Cartography; Active Linguistic Learning.

## INTRODUÇÃO

Talvez uma das benesses mais significativas do ser humano seja a linguagem, quer pelo fato de ela permitir a compreensão de mensagens na vida quotidiana, quer pelo suporte orgânico humano que licencia sua exteriorização. Neste trabalho, estamos adotando a hipótese inatista, empreendimento teórico que assume a linguagem sendo uma dotação biológica, isto é, um Dispositivo de Aquisição de Linguagem (*Language Acquisition Device*) que está codificado na configuração genética do ser humano. Nascermos com diversos órgãos, tais como coração, fígado e pulmões, mas também nascemos com um tal dispositivo da linguagem, o qual nos possibilita falar. De acordo com Chomsky (2015), a linguagem não só é complexa como também altamente especializada, sendo constituída de princípios aplicáveis a todas as línguas.

Na assunção do autor, tais princípios são comumente chamados de gramática universal (UG). Para tanto, segundo a teoria, além de a criança nascer com um organismo específico para adquirir linguagem, ela precisa dos dados externos para que possa haver a fixação em sua gramática dos parâmetros, que formam o sistema particular de determinada língua.

Além disso, na teoria gerativa há um destaque para as representações sintáticas a partir dos diagramas arbóreos, que evidenciam a relação entre sintagmas, sobretudo a vinculação da estrutura verbal com o Argumento Externo - que, geralmente, é o “sujeito” da sentença. Ademais, há a necessidade de se pensar a existência de determinados sintagmas que, ainda que não sejam exigidos pelo predicador verbal, aparecem comumente nas sentenças. Nesse sentido, as construções tópico-sujeito entram como objeto de estudo.

Sob o olhar dos precursores da Gramática Gerativa, havia um vácuo representacional das construções tópico-sujeito, uma vez que a Teoria X-Barra (CHOMSKY, 1986) restringe-se às camadas em CP, IP e VP. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo principal suprir determinada lacuna da Teoria X-Barra, promovendo e analisando as construções “tópico-sujeito” como parte integrante da teoria supracitada sob a luz da Cartografia Sintática, que possibilita descrições representativas pormenorizadas de estruturas (NETO, 2021). Tal proposta está ancorada no Programa Cartográfico que, segundo Tescari Neto (2021), ocupa-se da análise precisa e minuciosa da estrutura sintática e de outros domínios estendidos, como, por exemplo, a projeção estendida do nome, do adjetivo, entre outros.

Com relação à metodologia utilizada, foi feita uma pesquisa de cunho teórico, já que revisitamos bibliografias acerca da temática aludida. Quanto à abordagem, há uma pesquisa qualitativa, na medida em que fizemos uma ampla análise de dados do português brasileiro (Doravante, PB), que foram analisados por estudos anteriores e pelo próprio autor do artigo.

Para tanto, o artigo está dividido da seguinte maneira: inicialmente, haverá a apresentação da temática abordada, bem como suas problematizações e a metodologia adotada no presente trabalho; na primeira seção, haverá uma reflexão acerca das definições contraditórias e incoerentes da gramática tradicional acerca do “sujeito” da sentença; posteriormente, na seção 2, haverá a explicitação do Programa Cartográfico de Gramática Gerativa; na seção 2.1, haverá a apresentação do sistema CP sob o viés cartográfico; por fim, far-se-á a conclusão.

## 1. O SUJEITO NA GRAMÁTICA TRADICIONAL

Estudiosos há algum tempo vem suscitando uma série de debates acerca das incoerências e da falta de consistências da GT ao tentar definir diversos artefatos gramaticais, além de discordarem recorrentemente de seu caráter normativo. Perini (1985) defende que tal compêndio deva ser sistemático, consistente e livre de contradições. Todavia, apesar de ter passado diversas décadas, a GT continua sendo o principal aparelho pedagógico do professor de língua materna, além de ser cobrado incessantemente em diversos concursos públicos. Neste âmbito, este parágrafo pretende apontar os diversos erros que se recorrem ao tentar definir o “sujeito” da sentença na doutrina gramatical.

Um ponto principal a se discorrer é acerca da definição do “sujeito” da sentença. “O sujeito é o termo sobre o qual se faz uma declaração”. (CUNHA, 1975, p. 137.). Nessa asserção feita pela GT, esperam-se ser encontrados na língua exemplos que tal conceituação seja aplicada. Todavia, por meio de exemplos se vê que tal definição não é universal tampouco coerente com o que se entende como sujeito lógico da sentença:

- 4) As pizzas de chocolate, eu comi no final de semana.
- 5) Nessa fazenda vende/vendem muitos animais.
- 6) Em São Paulo chove demais.

Em (4) podemos perceber que o elemento [As pizzas de chocolate], ainda que seja o termo sob o qual se faz uma declaração, não corresponde ao sujeito lógico da sentença, uma vez que não checa caso nominativo tampouco concordância. Por sujeito lógico entendemos aquele que está associado à predicação verbal: ser um argumento externo e corresponder ao sujeito semântico (Avelar, 2009). Em (5), o sintagma [Nessa fazenda] representa um PPloc, um

sintagma não argumental e que, por uma autorização do PB, há a concordância com o verbo, ainda que não represente o sujeito lógico. Para Cardinaletti (2004), tais artefatos representam o sujeito da predicação. (cf. Quarezemin; Cardinaletti, 2017). Por fim, em (6), [em São Paulo] é igualmente um PPloc, não-argumental, e o ser sobre o qual se faz uma declaração, conquanto não seja o sujeito lógico da sentença.

Ao fazemos a análise sintática das frases, temos a clara certeza de que em (4) o sujeito lógico é [eu]; (5), sujeito indeterminado; (6), oração sem sujeito. Isso ocorre porque existe uma dualidade de doutrina gramatical: há uma doutrina gramatical explícita e outra implícita (cf. PERINI, 1985). A doutrina gramatical explícita seria aquela utilizada por meio de conceitos que estão nos compêndios, ou seja, a famigerada definição de sujeito ser “o termo sobre o qual se faz uma declaração”. A implícita seria o mecanismo mais consciente que utilizamos para fazer nossas análises. Em (6) ao levarmos em consideração a definição, julgaremos [em São Paulo] como sujeito da sentença, ao passo que em nossa análise tal oração não possui sujeito. Sendo assim, a doutrina gramatical implícita (DGImp.) guia nossas decisões na análise gramatical (PERINI, 1985).

Além disso, o critério semântico subjaz a definição gramatical do elemento sujeito. Tentam definir sujeito como “o elemento que pratica ou recebe a ação expressa pelo verbo”. (cf. SANTOS, 2003). A doutrina gramatical explícita, que neste contexto possui caráter semântico, deveria, a priori, ser capaz de abarcar as seguintes frases:

7) O Maracanã balançou na última terça-feira.

8) A cidade foi invadida por terroristas.

Utilizando-se de critérios explícitos da GT, julgar-se-iam os sujeitos das sentenças, respectivamente, como [O Maracanã] e [A cidade], uma vez que estão em posição pré-verbal e concordam com o verbo. No entanto, a partir da definição semântica de sujeito, ambos os sintagmas não desencadeiam uma ação, visto que possui traço [-hum]. Se se utilizasse o critério sintático (o sujeito ser o elemento com o qual o verbo concorda), talvez haveria menos imbróglis e mais sistematicidade.

Essas confusas definições de “sujeito” se originam da tentativa de se definir elementos gramaticais a partir de características discursivas (Pontes, 1986). Isso pode ser evidenciado na medida em que em (4) há um elemento topicalizado [As pizzas de chocolate], o que geralmente a GT chama de objeto direto deslocado à esquerda. Por questões discursivas, há a possibilidade de em PB topicalizar e/ou focalizar constituintes na língua. Sobre isso, Duarte (2007) aventa:

Na verdade, essas definições de sujeito e predicado que constam de nossas gramáticas tradicionais são as conceituações de “tópico” e “comentário”, que podem coincidir ou não com os elementos a que nos referimos como “sujeito” e “predicado”. Assim, numa sentença como “Corrida de cavalo, eu nunca fui ao jôquei clube” (Nurc-RJ), o termo “corrida de cavalo” é o tópico sobre o qual se faz um comentário “eu nunca fui ao jôquei clube”. Em outra sentença - “A minha amiga Maria nunca foi ao jôquei para ver uma corrida de cavalo” -, o tópico “a minha Maria” coincide com o sujeito gramatical da oração e o comentário coincide com o que chamamos de predicado (DUARTE, 2007, p. 186).

Nesse sentido, ao não fazer a diferenciação de sujeito x tópico das sentenças mesclam-se questões discursivas com conteúdo sintático, além de muitas das vezes tentar fundir ambos, o que corrobora para seu imbróglio. A Cartografia, para tanto, potencializa esse estudo visto que traça uma dicotomia sintática entre sujeito lógica da sentença e estruturas topicalizadas<sup>1</sup> no sistema CP.

## 2. O PROGRAMA CARTOGRÁFICO: ESMIUÇANDO A ESTRUTURA DA SENTENÇA

Convém elucidar que Chomsky (1986) assumiu que além de uma zona temática (VP), responsável pela relação de atribuição de papéis temáticos entre os sintagmas e a saturação do predicador verbal em seus respectivos argumentos, também haveria na estrutura da sentença projeções funcionais (IP e CP). O Middlefield (ou camada IP) seria responsável pelo estabelecimento de Caso e concordância; a camada CP, por sua vez, pela interface entre o conteúdo proposicional do IP e uma camada superior relacionada às questões discursivas e pragmáticas, além de alocar sintagmas Wh, como que, o quê, quando, qual, etc. Nesse sentido, houve a extensão da proposta inicial.

No entanto, a partir de exames de línguas como o inglês e francês (Pollock, 1989), os “cartógrafos” começaram a defender a ideia de que a estrutura sintática das sentenças era bem mais articulada e, por isso, era preciso oferecer a representação das estruturas da forma mais esmiuçada possível. Vale notar que já havia uma ampliação da estrutura arbórea: CP > IP > VP (Chomsky, 1986). Para tanto, o texto seminal de Pollock (1989) *Verb Movement, Universal Grammar, and the Structure of IP* potencializa o Projeto Cartográfico (Doravante PC) visto que, ao observar as diferentes formas de movimento de verbos finitos nas línguas inglesa e francesa com advérbios, chega à conclusão de que ao passo que no inglês o verbo finito não sobe na sentença visível, no francês tal movimento é obrigatório. De acordo com Chomsky (1989), tal

---

<sup>1</sup> O trabalho de Li e Thompson (1976) discute a tipologia das línguas. As autoras propõem que há línguas em que a sentença é mais bem descrita pela formação de sujeito-predicado, ao passo em que há outras cuja estrutura se dá por tópico-comentário.

fenômeno ocorre devido ao nódulo Agr: o inglês apresenta Agr fraco, por isso, não é capaz de ocasionar a subida do verbo. O francês, por sua vez, possui Agr forte, potencializando a subida do predador verbal.

Vejamos exemplos:

### **Francês**

Jean embrasse souvent Marie

“Jean beija frequentemente Marie”

Jean souvent embrasse Marie

“Jean frequentemente beija Marie”

### **Inglês**

1a) John often kisses Mary

“John frequentemente beija Mary”

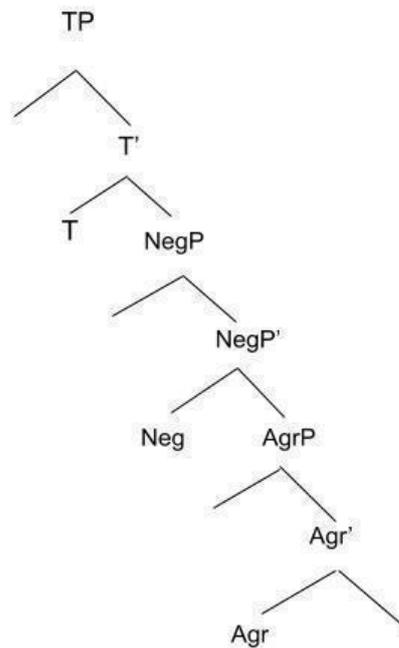
2a) \*John kisses often Mary

“John beija frequentemente Mary”

(POLLOCK, 1989, p. 367)

A partir desses dados de Pollock (1989), podemos observar que, ao passo que na língua francesa o verbo precisa se mover para T - uma vez que se adjunge ao advérbio *embrasse*, que é evidência de que houve movimento - na sintaxe visível (1), no inglês o verbo tampouco precisa subir, visto que caso isso ocorra, a sentença torna-se agramatical (2a). Esse estudo pioneiro de Pollock desencadeou uma expansão da camada IP, justamente para dar conta da variação entre línguas - como inglês e francês em relação à subida do verbo. De acordo com a autora, no francês haveria esse movimento visível uma vez que a língua francesa comportaria um paradigma de flexão mais rico e, paralelamente, as noções de tempo e concordância seriam mais explícitas. Para tanto, a autora expande o Middlefield (camada IP), justamente para dar conta dessa variação entre ambas as línguas. Haveria, pois, duas camadas: TP e Agrp, responsáveis pelos traços de tempo e concordância, respectivamente.

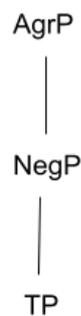
**Figura 1 - Proposição de Pollock (1989)**



Fonte: POLLOCK (1989)

Belletti (1990) propôs uma reformulação em tal projeção, visto que iria se apoiar no Princípio do Espelho, o qual defende a ideia de que haveria uma correspondência entre ordem morfológica e derivação sintática, ou seja, as derivações morfológicas teriam de refletir diretamente as derivações sintáticas (e vice-versa) (SALIMO, 2021). Cabe ressaltar que, para Belletti (1990), um dado predicador verbal teria de primeiro passar pelo núcleo de TP para receber informações de tempo e, posteriormente, movimentar-se para o núcleo de AgrP a fim receber traços de concordância; propondo, assim, a estrutura:

**Figura 2 - Proposição de Belletti (1990)**



Fonte: SILVA, 1990

De acordo com Tescari Neto (2022), as categorias funcionais seriam ordenadas fixamente entre as línguas e seriam universais. Isso significa que esses primitivos gramaticais estariam codificados em todas as línguas e, além disso, haveria uma ordenação rígida, tal como apregou Chomsky (2001) acerca do Princípio da Uniformidade, que "na ausência de fortes evidências que apontem para o contrário, assume-se que as línguas são uniformes e as variações são restritas a propriedades facilmente identificáveis dos enunciados." (CHOMSKY, 2001, p. 2).

Tal como o núcleo flexional sofreu dilatação, a zona CP também recebeu extensão e, conseqüentemente, houve o armazenamento de mais projeções funcionais dentro dessa camada a partir do estudo precursor de Rizzi (1997). Assume-se que o domínio CP acomoda constituintes com características pragmáticas-discursivas e de escopo. Para tanto, o molde do sistema tem a seguinte formatação:

(3) ForceP > ToP > FocP > TopP > FinP > IP

No íntimo de CP há subsistemas: ForceP - FinP e ToP-FocP (cf. Rizzi, 1997). ForceP corresponde ao tipo de sentença - declarativa, interrogativa etc.- e faz uma interface com a sentença superior, nomeadamente matriz. Mioto (2001) assume que, a depender do tipo de predicador verbal, este irá subcategorizar um ForceP interrogativo ou declarativo. FinP, por sua vez, faz a conexão entre IP e CP, além de fornecer referência acerca da finitude da oração.

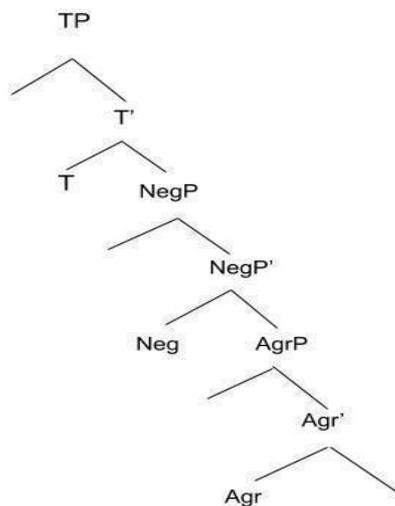
Para tanto, o artigo estará dividido da seguinte maneira: na primeira seção, haverá uma análise da forma como a qual a Gramática Tradicional (Doravante GT) tenta definir o sujeito da sentença, que comumente mescla critérios sintático e semânticos, além de comprovar que tais definições estão em consonância para estruturas de tópico-comentário; na segunda seção, haverá a assunção do Programa Cartográfico, que busca tentar explicar fenômenos sintáticos com base na defesa de estruturas mais articuladas, pois consegue mapear em que camada funcional estão localizados o sujeito e o tópico da sentença; por fim, haverá uma proposta de transposição desse estudos cartográficos para a Educação Básica, sobretudo para o ensino de "sujeito".

### 3. SISTEMA CP: A EXPANSÃO DA CAMADA COMPLEMENTADORA

O quadro teórico adotado neste trabalho é o gerativista, embora, por uma limitação projecional da Teoria X-Barra, adotemos especificamente o Projeto Cartográfico. Como dito anteriormente, a Cartografia aparece no cenário linguístico recentemente, sendo uma vertente capaz de evidenciar mais projeções na estrutura argumental. Ela tenta desenhar estruturas com mais projeções por entender que o esqueleto de uma sentença envolve mais camadas. Além disso, buscar-se-á enfatizar a periferia à esquerda da oração.

Neste âmbito, (Rizzi, 1997) considera que se deve pensar em um lugar para estruturas que contêm topicalização e foco, uma vez que tais estruturas superiores seriam elementos que compõem a cláusula oracional. Assim, diferentemente da aceção da Teoria X-Barra, que entende o modelo projecional com três camadas VP, IP e CP, o autor pensa que, para além das informações que o CP deve exprimir (tanto a especificação de força quanto para a finitude), os lugares de topicalização e focalização devem estar assentados na estrutura, sendo cinco núcleos funcionais, tal como no exemplo abaixo:

**Figura 3 - Proposição de Rizzi (1997)**



Fonte: RIZZI (1997)

A partir dessa representação arbórea, entende-se que a especificação de Força (*force*) está direcionada para fora da sentença, sendo responsável por determinar se a proposição é interrogativa, declarativa ou exclamativa e pela relação dela com a matriz superior, ao passo que a Finitude (*finiteness*) está direcionada a identificar uma caracterização do sistema flexional

- finitude da sentença -, definindo-o como finito ou infinito - como também conecta a camada CP à IP.

Assim, quando o CP se expande para alojar tópico ou foco, ForceP e FinP são expressos necessariamente cada um com sua função em cima e embaixo. Porém, quando não há expansão do CP, ForceP e FinP são expressos sincreticamente como CP. (Miotto, 2001, p. 104)

Ambos os sistemas são regidos a partir de uma seleção de um núcleo. Tem-se o ForceP, o qual irá categorizar se a sentença é declarativa, interrogativa, exclamativa; e FinP, que comandará a sentença se finita ou infinitiva. Consideremos as sentenças (1) e (2):

- (1) O chefe perguntou [ForceP em que local Luísa deixou os papéis].
- (1a) \* O chefe perguntou [ForceP que a Luísa deixou os papéis].
- (2) O professor pensa [ForceP que a turma deveria estudar mais].
- (2a) \* O professor pensa [ForceP onde a turma deveria estudar mais].

No exemplo (1), pode-se afirmar que o verbo perguntar categoriza um ForceP interrogativo, o que faz a sentença ser gramatical, isto é, uma frase bem formada no português brasileiro. Em (1a), embora o verbo perguntar categorize um ForceP interrogativo, há a presença de um ForceP declarativo. Em (2), o verbo pensar categoriza um ForceP declarativo, exigência essa que é satisfeita. Em contrapartida, no exemplo (2<sup>a</sup>), conquanto o verbo pensar pressupunha uma declaração, o ForceP é interrogativo, motivo pelo qual gera a agramaticalidade da frase.

Além disso, podemos inferir que, tal como evidenciadas nas duas sentenças, há uma dependência de ForceP e FinP, uma vez, se houver um ForceP declarativo, haverá uma sentença finita; se houver ForceP interrogativo ou imperativo, haverá uma sentença infinita, como elencado abaixo:

- (1) Ele perguntou se você irá à praia.
- (2) Será que ele vai vir hoje?
- (3) Não me peça para ficar.

Nos exemplos acima, podemos depreender que, enquanto em (3) há uma sentença finita, fruto do ForceP ser declarativo; em (2) e (3), há sentenças infinitas, na medida que apresentam-se em ForceP interrogativo e imperativo, respectivamente.



direção, procuramos coadunar os conhecimentos da Linguística Formal - como o Programa Cartográfico - para a elucidação, em sala de aula, da sintaxe do Português Brasileiro, que vislumbra determinados sintagmas na posição de sujeito gramatical que não correspondem ao argumento requerido pelo predicado verbal.

Entretanto, *a priori*, cabe ressaltar que postular uma interface dos estudo da linguística formal com a Educação Básica é importante por dois motivos: primeiro porque os estudos linguísticos contemporâneos tendem a contribuir cada vez mais com a educação, uma vez que eles possibilitam uma melhor reflexão sobre o que é língua e como ela está alocada e organizada na mente humana; segundo porque a gramática passa a ser entendida como um conhecimento internalizado pelo falante, o que, paralelamente, auxilia o professor de língua portuguesa na reformulação de sua prática pedagógica e na problematização de uma aula pautada majoritariamente na prescrição gramatical.

De acordo com Pilati (2017), a Aprendizagem Linguística Ativa busca justamente aplicar contribuições da Linguística na Educação Básica, com objetivo, sobretudo, de que a experimentação, a metacognição e reflexão sobre os dados linguísticos se façam presente, corroborando para o construto do conhecimento e da consciência do funcionamento do sistema linguístico da língua portuguesa, conforme aponta a professora.

A abordagem da Aprendizagem Linguística Ativa busca reunir conceitos advindos da Linguística a práticas de aprendizagem ativa e a princípios da aprendizagem, a fim de proporcionar práticas pedagógicas mais eficazes e que contribuam para um aprendizado mais efetivo da estrutura e das virtualidades do idioma, buscando um ensino mais consciente, crítico e vinculado a processos de leitura e de escrita (Pilati, 2017, p. 69).

Dessa forma, Pilati (2017) defende o uso de materiais manipuláveis nas aulas de língua portuguesa sob à luz da Aprendizagem Linguística Ativa. Por materiais manipuláveis, a autora entende que podem ser definidos como quaisquer materiais que possam ser tocados (de forma concreta ou virtual) e cujo uso tenha sido planejado para evidenciar e explicitar propriedades linguísticas (cf. Pilati, 2020), como podemos observar alguns exemplos:

**Figura 4 - Material manipulável de ensino de SVO**



Fonte: Site da Gramaticoteca

Na imagem 04, retirada do site *Gramaticoteca*, houve a elaboração de um material capaz de evidenciar as funções sintáticas dos elementos em uma frase com a ordem não canônica, ou seja, em que o adjunto adverbial foi deslocado para o início da sentença. Esse material consegue vislumbrar o caráter dinâmico da língua - uma vez que os termos podem estar em posições que não lhe são naturais pela organização estrutural da gramática de determinada língua - que, no nosso caso, é a gramática do português brasileiro. Além disso, tal material provém da noção da Teoria X-Barra, que tenta descrever e explicar a hierarquia dos sintagmas (Miotto, 2004). Essa teoria consegue levar o aluno a pensar sobre os termos, na medida em que o verbo retratar, que é um predicador e, portanto, faz seleção argumental, requer dois argumentos, que, respectivamente, serão inseridos em S - sujeito - e O - objeto. Caberá ao professor ressaltar que o adjunto adverbial deslocado não foi requerido pelo verbo e que, portanto, poder-se-ia ser retirado da sentença. A partir desse jogo pedagógico, é possível levar à compreensão de processos sintáticos que estão no conhecimento linguístico de cada usuário da língua e, sendo assim, possibilitar que o indivíduo veja a língua como um sistema organizado e dinâmico.

A Aprendizagem Linguística Ativa assume três princípios:

- Levar em consideração o conhecimento prévio do estudante;
- Desenvolver o conhecimento profundo sobre o assunto;
- Promover a aprendizagem ativa por meio do desenvolvimento de habilidades metacognitivas.

Nessa perspectiva, levando em consideração que os alunos da Educação Básica precisam refletir acerca do sujeito e do tópico das sentenças, elaboramos um jogo pedagógico nomeado “Cara a cara com o Tópico-Sujeito”. Esse jogo pedagógico está inserido em uma sequência didática, em que o professor de língua portuguesa, a fim de demonstrar sistematicamente a língua portuguesa aos alunos, poderá contribuir para uma aprendizagem gradual, explícita e sistemática.

De início, o professor irá verificar o conhecimento prévio dos estudantes. Para isso, poderá levar a analisá-los diversas frases expostas na lousa em que se verifica a presença de tópico-sujeito (é necessário, paralelamente, que as sentenças estejam contextualizadas). Esse momento é imprescindível visto que é a avaliação do docente acerca dos conhecimentos adquiridos pelos alunos nos anos anteriores de escolaridade. Numa segunda etapa, o professor irá abordar as conceituações aventadas pela Gramática Tradicional e confrontá-las com os exemplos que contrariam tais prescrições. Esse momento está inserido na experimentação. Isso objetiva que os alunos compreendam que a GT - ao contrário do que nos fizeram acreditar - não se estrutura por critérios coerentes e consistentes. Na terceira parte, que é a organização das ideias, o professor irá discutir e fomentar a ideia da necessidade de definirmos sujeito levando em consideração a perspectiva sintática, na medida em que essa categoria gramatical é um elemento selecionado pelo predicador verbal (o famigerado verbo), e, portanto, definições discursivas não dão conta do fenômeno analisado. Posteriormente, irá ser aplicado o Jogo Pedagógico “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”.

Neste jogo, dois alunos poderão participar. Então, o discente terá de descobrir o sujeito lógico da sentença - o qual estará anexado, a partir de um capacete, em sua testa. A partir de perguntas feitas pelo outro, terá de deduzir o SN selecionado pelo predicado verbal. É importante salientar que haverá um tempo para cada jogada. O objetivo principal é levar a reflexão, por meio do material manipulável, o fenômeno linguístico “tópico-sujeito”, favorecendo uma aprendizagem significativa e pautada na Faculdade da Linguagem. Vejamos, abaixo, fotografias que ilustram tal jogo:

**Figura 5 - Ilustração de material manipulável “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”**



Da esquerda para direita: Isabella Torres, Gláucia Oliveira e Luanny Lima

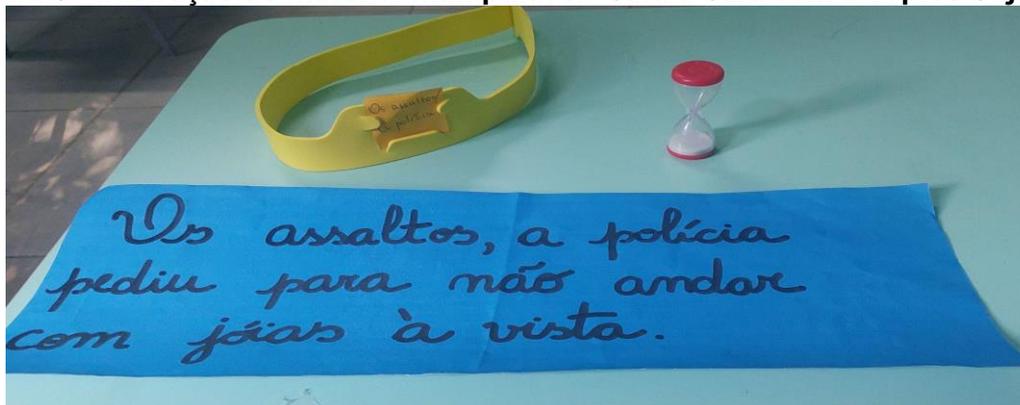
**Figura 6 - Ilustração de material manipulável “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”**



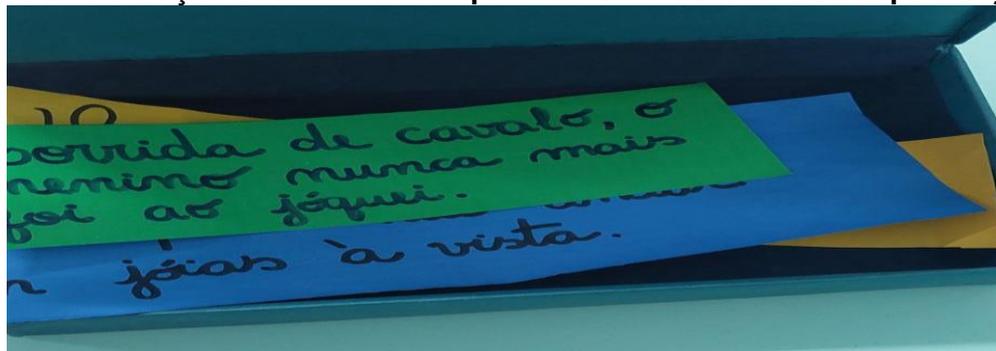
**Figura 7 - Ilustração de material manipulável “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”**



**Figura 8 - Ilustração de material manipulável “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”**



**Figura 9 - Ilustração de material manipulável “Cara a Cara com o Tópico-Sujeito”**



Para tanto, o supracitado parágrafo busca trazer uma contribuição para se pensar o ensino de sujeito *versus* tópico da sentença para as aulas na Educação Básica por meio de materiais manipuláveis, uma proposta que preconiza o uso da metacognição no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo de língua portuguesa. Esse recurso permite não só o deslanchar de uma aprendizagem significativa, como também a atuação dos diversos processos cognitivos que estão subjacentes na assimilação de conhecimentos. De acordo com Ribeiro (2003), há duas compreensões do que significa a metacognição,

assim, como objeto de investigação e no domínio educacional encontramos duas formas essenciais de entendimento da metacognição: conhecimento sobre o conhecimento (tomada de consciência dos processos e das competências necessárias para a realização da tarefa) e controle ou autorregulação (capacidade para avaliar a execução da tarefa e fazer correções quando necessário - controle da atividade cognitiva, da responsabilidade dos processos executivos centrais que avaliam e orientam as operações cognitivas) (Ribeiro, 2003, p. 17).

Nesse sentido, a partir do protagonismo que o aluno brasileiro toma no século XXI, é válido lançar mão da cognição porque ela auxilia tanto no aprendizado quanto na exploração das potencialidades do educando, colocando-o, assim, no centro do processo pedagógico. Entendemos que o processo de ensino para as expressões idiomáticas deve ter como foco o aluno e, portanto, esse deve ter a consciência linguística de que a idiomatização segue determinados padrões. A partir do reconhecimento do aluno de que as expressões seguem determinados padrões, fica mais fácil a sua sistematização cognitiva. Com os pressupostos de Pilati (2020), desenvolvemos um material manipulável para ilustrar a arquitetura sintática.

Além disso, é importante salientar a necessidade de o professor conhecer os aspectos da pragmática, visto que os sintagmas topicalizados estão associados ao contexto extralinguístico em que se é aplicado. Nesse sentido, pragmática refere-se à aplicação do uso linguístico em

determinado contexto. Charles Morris (1938) entendia que a Pragmática<sup>2</sup> deveria centrar-se em três níveis linguísticos: i) sintático, relação entre os próprios signos; ii) relação dos signos com seus referentes; iii) a relação do signo linguístico com seu usuário. Compreendendo que tais constituintes topicalizados estão relacionados às questões discursivas e pragmáticas no contexto, é fulcral que o docente evidencie as propriedades e diretrizes pragmáticas que incidem sobre tal fenômeno. Nesse sentido, a Pragmática corrobora a elucidação da linguagem como ferramenta que floresce a partir da interação social e que, conseqüentemente, possui impactos dos atos adotados pelos falantes.

Aliada à compreensão da Pragmática como elemento importante no estudo de “tópico” e “foco” problematizados em sala de aula, também merece destaque a gramática contextualizada. A relevância da gramática contextualizada deriva de sua capacidade de se adequar de maneira mais eficaz às necessidades reais dos alunos e à natureza fluida da linguagem. Em contraposição às abordagens tradicionais que focam em regras gramaticais isoladas, a gramática contextualizada leva em consideração o uso autêntico da linguagem em situações reais de comunicação. Isso possibilita aos alunos não apenas entenderem as estruturas gramaticais, mas também compreenderem como e por que essas estruturas são empregadas na prática linguística.

#### **4. CONCLUSÃO**

Neste contexto, examinar a definição gramatical para identificar o sujeito na sentença revela-se insuficiente e, frequentemente, problemático. A abordagem da Cartografia Sintática surge para elucidar não apenas os sintagmas presentes nas representações arbóreas (Rizzi, 1997), mas também para argumentar que uma definição fixa de sujeito nem sempre é adequada, dada a natureza polivalente desse elemento na língua portuguesa. Assim, é necessário considerar elementos que não são estritamente determinados pelo verbo.

O propósito é promover a compreensão da diversidade de formas em que essa categoria gramatical pode se manifestar na língua, levando o aluno a entender que a posição na sentença deve ser determinada pela Estrutura Argumental do verbo, em vez de por definições semânticas

---

<sup>2</sup> De acordo com Pinto (2001), os temas abordados estão relacionados às considerações sobre os elementos sociais, de classe, de gênero, de raça e de cultura que influenciam a prática linguística. Para tanto, convém ao professor, durante a prática docente, levar em consideração tais questões. Propor, por exemplo, em uma aula de Sintaxe, a investigação dos sintagmas topicalizados utilizados por homens e/ou mulheres; ou, por exemplo, instigar um trabalho de análise das regiões do país que mais utilizam tais elementos discursivos. Tal ideia vai ao encontro da proposta da BNCC (2017), que defende a análise linguística em sala.

inconsistentes. Portanto, a intenção de introduzir abordagens práticas e inovadoras para os professores de língua surge da dificuldade desses profissionais em aplicar os resultados das pesquisas científicas contemporâneas em sua prática pedagógica.

Nesse sentido, argumenta-se que a teoria linguística gerativista oferece valiosas contribuições para o ensino da Gramática, concebida como um conjunto de regras sistêmicas internalizadas pelos falantes nativos, em qualquer língua. Especialmente no contexto do Ensino Médio, cujos objetivos incluem compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, a relação entre teoria e prática em cada disciplina (LDB, 1996). Dessa forma, a aproximação entre linguística e ensino não apenas eleva a qualidade do ensino de línguas, mas também promove o protagonismo dos alunos, possibilitando a prática científica da linguagem na Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. BRASIL. CHOMSKY, N. *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton, 1957.

\_\_\_\_\_. **Knowledge of language: its nature, origin and use**. New York: Praeger, 1986.

\_\_\_\_\_. **Estrutura sintática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

CUNHA, C. **Nova gramática do português contemporâneo**. 7 ed., reimpr. – Rio de Janeiro: Lexikon, 2017. 800 p.

DUARTE, M.E.L. **Termos da Oração**. In: VIEIRA S.R.& BRANDÃO, S. F. (Orgs.) *Ensino de Gramática. Descrição e uso*. São Paulo. Editora Contexto, 2007.

KENEDY, E. **Curso básico de linguística gerativa**. SP: Ed. Contexto, 2013.

MORRIS, Charles. **Foundations of the theory of signs**. In: *International Encyclopedia of Unifi ed Science* (ed. Otto Neurath, vol. I, nº 2). Chicago: University of Chicago Press, 1938.

MIOTO, C.; SILVA, M; C.F.; LOPES, R.E.V. **Novo manual de sintaxe**. Florianópolis: Insular, 3ª ed., 2007.

NETO, A. T. **Sintaxe Gerativa: uma introdução à cartografia sintática**. Nova Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2021.

PINTO, J. P.. **Pragmática**. In: MUSSALIM, Fernanda e BENTES, Anna Christina (Orgs.). *Introdução à linguística: domínios e fronteiras*. V.2 . São Paulo: Cortez, 2001

PILATI, E. *Linguística, gramática e aprendizagem ativa*. 2. ed. Campinas, SP: Pontes, 2017.

PILATI, E. **Sobre o uso de materiais manipuláveis nas aulas de gramática, aprendizagem ativa e metacognição.** In: GUESSER, Simone; RECH, Núbia Ferreira (orgs.). *Gramática, Aquisição e processamento linguístico: subsídios para o professor de língua portuguesa.* Campinas, SP: Pontes Editores, p. 87- 108, 2020a.

POLLOCK, J. Y. 1989. **Verb Movement**, Universal Grammar, and the Structure of IP, em *Linguistic Inquiry* 20, 3, p. 365-424.

PERINI, M. A. **Para uma nova gramática do português.** São Paulo: Ática, 1985.

\_\_\_\_\_, M. A. **Gramática descritiva do português.** 4. ed. São Paulo: Ática, 2005.

RIBEIRO, C. **Metacognição: Um Apoio no Processo de Aprendizagem.** Psicologia: Reflexão e Crítica, 2003.

RIZZI, L. 1997. **The fine structures of left periphery.** In: Haegeman, L. (Ed.). *Elements of grammar: Handbook in Generative Syntax*, p. 281-337, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

SALIMO, C. **Descrição e análise sintática de extensões verbais em Kimwani, uma língua bantu falada em Moçambique.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-Graduação em Linguística, Florianópolis, 2021.

# Inteligência artificial aplicada à educação: Contribuição nas avaliações formativas de aprendizagem

## Artificial intelligence applied to education: Contribution to formative learning assessments

**Carolina Cesar Proton Xavier**   
Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC  
carolproton@hotmail.com

**Armando Sérgio de Aguiar Filho**   
Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC  
armandosergiodeaguiarfilho@gmail.com

**Vitor Manuel Gonçalves**   
Intituto Politécnico de Bragança – IPB  
vg@ipb.pt

**Elizama das Chagas Lemos**   
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
elizamalemos@gmail.com

**Luiz Cláudio Gomes Maia**   
Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC  
luiz.maia@fumec.br

### RESUMO

Considerando o rápido avanço da inteligência artificial, é essencial compreender como os educadores podem aplicar as suas estratégias para apoiar o sucesso acadêmico dos seus alunos, particularmente em ambientes acadêmicos onde muitas vezes há infraestrutura limitada para a utilização de recursos tecnológicos em salas de aula. A IA já está sendo um elemento essencial de nossas vidas, e sua influência está sendo visível na educação. O objetivo geral do estudo consiste em elucidar sobre o uso da IA aliado ao contexto das avaliações formativas. O estudo é de cunho bibliográfico e por meio da prática de pesquisa pode-se perceber que o uso da IA na seara educacional se aplica não somente para fins de avaliação formativa, mas também para mensurar o desempenho dos alunos, detectar plágio e promover uma aprendizagem personalizada, considerando as necessidades de cada estudante.

**PALAVRAS CHAVES:** Inteligência Artificial, avaliação formativa, educação

### ABSTRACT

*Considering the rapid advancement of artificial intelligence, it is essential to understand how educators can apply their strategies to support the academic success of their students, particularly in academic settings where there is often limited infrastructure for the use of technological resources in classrooms. AI is already becoming an essential element of our lives, and its influence is being visible in education. The general objective of the study is to clarify the use of IA combined with the context of formative assessments. The study is of a bibliographic nature and through research practice the use of AI in the educational field applies not only formative assessment purposes, but also to measure student performance, detect plagiarism and promote learning personalized, considering the needs of each student.*

**KEY WORDS:** Artificial Intelligence, Educational Assessment, Education

## INTRODUÇÃO

A interação entre tecnologia e educação tem se tornado cada vez mais frequente. Este fenômeno reflete uma mudança fundamental na forma como as pessoas aprendem e ensinam, impulsionada pela rápida evolução da tecnologia digital (PICÃO et al., 2023). Hoje, ferramentas tecnológicas estão sendo cada vez mais utilizadas para enriquecer e transformar o processo educacional, tornando-o mais dinâmico, acessível e eficaz (PRENSKY, 2012). O uso de software em sala de aula e os benefícios da tecnologia para a educação, surgem como um forte avanço na motivação para a elaboração de novas tecnologias que estão se tornando cada vez mais comuns nas salas de aula. A utilização da IA em várias áreas, como na medicina, na segurança, na automação de processos e no marketing, está trazendo avanços significativos e impactando positivamente a sociedade no processo de ensinar e aprender (PICÃO *et al.*, 2023).

A educação e as instituições de ensino devem direcionar seus esforços para impulsionar o avanço científico e tecnológico. Isso quer dizer que a escola não precisa se concentrar apenas em ciência e tecnologia, mas é importante considerar como a escola/educação pode se posicionar e contribuir para enfrentar o desafio de viver em um mundo hiper conectado e tecnológico (PRENSKY, 2012).

No entanto, a implementação efetiva da IA na educação apresenta desafios para os educadores e as instituições de ensino. É necessário que os professores se adaptem às novas tecnologias e aprendam a usar as ferramentas de IA de maneira eficiente e manter-se sempre atualizado. Estudantes precisam de treinamento para utilizá-las, as ferramentas de IA devem estar prontas para lidar com as mudanças no ensino (PICÃO *et al.*, 2023).

Para elaboração desse artigo foi realizada uma revisão da literatura por meio de pesquisa bibliográfica, considerando o uso adequado dessa abordagem para descrever e discutir o progresso de um tema específico, do ponto de vista teórico ou contextual. Com o objetivo de responder o principal objetivo geral deste artigo: pesquisar como as IAs podem contribuir para o processo de acompanhamento dos alunos nas avaliações formativas de aprendizagem. O uso das fontes bibliográficas serviu de base para a análise descritiva dos conceitos aqui apresentados consoante Gil (2019), sendo os materiais utilizados provenientes de bases de dados como o *Google Acadêmico* e *SciELO*.

## 2. AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação formativa pode ser entendida como um processo de avaliação contínua que visa o avanço da aprendizagem. Segundo Allal, Cardinet e Perrenoud (1986), a avaliação formativa consiste numa expressão dita primeiramente por Scriven, mais precisamente num arquivo que tinha como cerne a avaliação de materiais voltados para a aprendizagem. A avaliação fornece um conjunto de informações úteis, facilitando o processo de ensino e aprendizagem e contribuindo para a eficácia das atividades ao longo do ano letivo (CASEIRO; GEBRAN, 2023).

Conforme Barreira, Boavida e Araújo (2006), a avaliação formativa foi utilizada como termo pela primeira vez em 1971 pelo autor Bloom para evidenciar a importância do processo de avaliação. A avaliação formativa pode ser considerada bem eficaz quando utilizada de maneira adequada para fornecer *feedback* aos alunos e professores sobre o seu progresso dentro de uma determinada unidade de ensino e identificar as dificuldades, para que possam sanar e escolher medidas corretivas adequadas para o determinado conteúdo abordado (BARREIRA; BOAVIDA; ARAÚJO, 2006).

Uma das principais características da implementação deste método é que ele é usado em todo o processo avaliativo e detém a capacidade de tornar a aprendizagem mais significativa (Ausubel, 2003; Barreira; Boavida; Araújo, 2006). Ao acompanhar o desenvolvimento do educando, a avaliação formativa permite que os educadores entendam como cada aluno está assimilando conhecimentos e os possíveis pontos de melhoria.

A avaliação formativa pode criar a perspectiva sobre esta compreensão, à medida que se torna mais difundida durante a aprendizagem dos alunos e fornece uma visão mais assertiva sobre como construir relações positivas entre educadores e alunos (FERNANDES, 2006). A Figura 1 a seguir ajuda a exemplificar este conceito.

Figura 1 - Esquema lógico de avaliação formativa



Fonte: Edify Education (2023)

Conforme Caseiro e Gebran (2023), as avaliações formativas podem incluir uma variedade de ferramentas, essas atividades ajudam os professores a identificar as áreas de conhecimento, dificuldades e pontos fortes dos alunos. Uma das principais vantagens da avaliação formativa é que ela permite aos professores a propositura de atividades diversificadas que podem auxiliar no desenvolvimento dos estudantes. Isto é um fator preponderante para fazer com que os estudantes sejam os protagonistas de seus respectivos processos de ensino e aprendizagem, o que, por conseguinte, colabora com a sua autonomia e formação cidadã (BERBEL, 2012; LOPES FILHO, 2021; PANTOJA, 2019).

A avaliação formativa demonstra um certo distanciamento da avaliação tradicional ou somativa, aquela em que os alunos são avaliados por meio de provas ou testes (Valle; Nascimento-e-Silva; Silva, 2020). Isto é especialmente verdadeiro quando se olha para o foco e os objetivos. Vai além dos conceitos de classificação, mensuração e seleção. Nesse sentido, Cardinet (1986, p. 14) define avaliação formativa como o processo que:

[...] visa orientar o aluno quanto ao trabalho escolar, procurando localizar as suas dificuldades para o ajudar a descobrir os processos que lhe permitirão progredir na sua aprendizagem. A avaliação formativa opõe-se à avaliação somativa que constitui um balanço parcial ou total e um conjunto de aprendizagens. A avaliação formativa se distingue ainda da avaliação de diagnóstico por uma conotação menos patológica, não considerando o aluno como um caso a tratar, considera os erros como normais e característicos de um determinado nível de desenvolvimento na aprendizagem.

Por sua vez, Caseiro e Gebran (2023) argumentam que a avaliação formativa não é estática, mas um processo cíclico e contínuo de análise e implementação. Apesar da subjetividade e da incerteza inerentes à prática da avaliação formativa, acredita-se que ela é possível, pois demonstra eficiência e busca sua essência no seu processo pedagógico. O aluno deve ser avaliado em um contexto de ensino eficaz e de preparação integral de cada um. O desejo de um professor é ter virtudes capazes de conduzir a aplicação do pensamento experiencial e a buscar o conhecimento, analisando todo o contexto que perpassa o processo pedagógico de ensino e aprendizagem.

Contudo, é importante ressaltar que a avaliação somativa não substitui a avaliação somativa. Ambos os tipos de avaliação devem refletir claramente o desempenho do aluno. As avaliações formativas são mais detalhadas e individualizadas, enquanto as avaliações somativas são mais amplas e focam no resultado.

### **3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À EDUCAÇÃO**

De acordo com Lopes et al. (2023), o uso da Inteligência Artificial (IA) na área da educação tem sido alvo de investigação em várias partes do mundo. A aplicação da inteligência artificial na área da educação é um campo de estudo que combina a ciência da computação com as teorias de aprendizagem. Seus objetivos incluem compreender os processos de aprendizagem e melhorar as práticas educacionais, além de desenvolver ambientes de aprendizagem adaptativos e personalizados de forma eficaz (GIRAFFA; KHOLS-SANTOS, 2023).

A Inteligência Artificial pode ser empregada para monitorar o desempenho dos alunos, detectando suas habilidades e deficiências e oferecendo um mecanismo de comunicação personalizada. Além disso, a IA pode ser empregada na formação de recursos didáticos que podem responder às perguntas dos alunos, tornando mais fácil o acesso às informações e a forma de como avaliar o processo educativo (LOPES, *et al.*, 2023).

Neste sentido, para Sanchez Junior, Sousa e Rodrigues Sobrinho (2023), a IA na educação não se trata de substituir os professores, mas sim de melhorar as suas competências, proporcionando apoio individual e ajuda aos alunos. Usando análise de dados em tempo real, a IA pode identificar dificuldades específicas dos alunos e fornecer *feedback* ao longo do ano letivo para ajudar os docentes a auxiliar os educandos a superar e melhorar seu desempenho acadêmico.

De acordo com Picão *et al.* (2023), a inteligência artificial tem potencial para melhorar o ensino e a aprendizagem no contexto da educação. No entanto, é importante notar que a utilização da IA na educação ainda enfrenta desafios significativos, incluindo a necessidade de se adaptar às necessidades e circunstâncias dos alunos, bem como preocupações éticas sobre o uso dos dados dos alunos para análise e tomada de decisões.

De acordo com Silveira e Santos (2023), a interação entre professores e alunos é parte importante desse processo, pois podemos identificar as necessidades específicas de cada aluno e oferecer suporte individual. Neste contexto, a inteligência artificial (IA) desempenha um papel importante ao ajudar os professores a criar ambientes de aprendizagem altamente personalizados.

Os professores têm muitas funções na sala de aula, desde fornecer conteúdo até promover atividades que desenvolvam as habilidades e competências dos alunos. No entanto, cada aluno é único e tem diferentes níveis de habilidade, estilos de aprendizagem e desafios. É aqui que a IA entra, pois pode criar um ambiente de autoaprendizagem. Ao analisar dados em tempo real, a inteligência artificial pode identificar o progresso de cada aluno e ajustar os métodos de ensino em conformidade. Isso significa que os alunos recebem o apoio de que precisam, quando precisam, e aprendem com mais eficiência (GIRAFFA; KHOL-SANTOS, 2023).

A introdução da inteligência artificial na educação envolve a utilização de novas linguagens, a aprendizagem de novos conceitos e o desenvolvimento de novos métodos de ensino em currículos que anteriormente eram concebidos em torno de modelos de ensino mais tradicionais (SILVEIRA; SANTOS 2023).

Conforme Giraffa e Khol-Santos (2023), a capacidade de personalizar e extrair conteúdo são alguns dos benefícios da IA. Embora suas aplicações sejam diversas, a influência da inteligência artificial na educação é benéfica em termos de ensino e aprendizagem. Ou seja, é uma excelente ferramenta didática, um grande auxiliar para facilitar o desenvolvimento do ensino no armazenamento e processamento de dados complexos. A inteligência artificial também pode ser usada para reconhecer padrões de aprendizagem e diagnosticar problemas que os alunos enfrentam na aprendizagem. O ensino deve, portanto, dialogar com tecnologia para uma melhor comunicação com os alunos.

A aplicação da inteligência artificial na educação também apresenta desafios. Por exemplo, é importante que os dados dos alunos sejam protegidos e que os sistemas de IA tomem decisões claras e precisas. Além disso, os educadores devem ser treinados para compreender e utilizar as ferramentas e recursos disponíveis (Sanchez; Junior, Sousa; Rodrigues Sobrinho,

2023). Esta questão é um ponto desafiador no que se refere ao uso da IA, em especial para mensurar o desempenho dos alunos, principalmente no que tange a privacidade dos dados dos estudantes (ARCE, 2023).

#### 4. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA A AVALIAÇÃO FORMATIVA

Inteligência Artificial Aplicada à Educação explora como as tecnologias podem ser usadas para desenvolver ambientes inteligentes de ensino e aprendizagem. Esses ambientes incluem a mudança da base de conhecimento com base nas interações dos alunos e a mudança das estratégias de ensino e aprendizagem de acordo com as circunstâncias reais dos alunos. Portanto, fica claro que esse ambiente tem grande potencial de aceitação pelos alunos e tem a capacidade de um maior envolvimento neste processo (BARCELOS; SILVA, 2019).

Conforme Lopes *et al.* (2023), a inteligência artificial também pode ser usada para monitorar o desempenho dos alunos, identificar pontos fortes e fracos e fornecer feedback personalizado. A inteligência artificial também pode ser usada para criar *chatbots*<sup>1</sup> para responder às dúvidas dos alunos e facilitar o acesso ao conhecimento relacionado à tecnologia (WOLLNY *et al.*, 2021).

A utilização de *chatbots* ou assistentes virtuais nos processos de ensino e aprendizagem pode servir para ajudar os estudantes a tirar dúvidas durante o processo de aprendizagem. Esses sistemas podem ser programados para responder perguntas comuns, oferecer explicações adicionais e fornece exemplos práticos, auxiliando os alunos a compreender e aplicar os conceitos aprendidos

Os professores que utilizam a IA na educação devem compreender os algoritmos do sistema e saber interpretar os dados gerados pelo sistema. Além disso, é importante que os professores tenham autonomia para ajustar os seus métodos de ensino com base no *feedback* da IA. Isso nos permite adaptar programas e oportunidades de aprendizagem às necessidades dos alunos (LOPES *et al.*, 2023).

Conforme Caseiro e Gebran (2023), visando este olhar sobre o processo de ensino a avaliação formativa tem alavancado a área de intervenção do ensino através do

---

<sup>1</sup> *Chatbot* é um *software* baseado em uma Inteligência Artificial capaz de manter uma conversa em tempo real por texto ou por voz. No primeiro caso, temos os *chatbots* de atendimento ao cliente que podemos encontrar em sites de bancos, seguros, viagens, restaurantes etc. No segundo, nos referimos aos famosos assistentes virtuais — Siri, Irene, Cortana ou Alexa — que tentam tornar nossa vida mais fácil respondendo às nossas perguntas. Disponível em: [O que é um chatbot e para que serve? - Iberdrola](#)

desenvolvimento e implementação de novos métodos, mas é também considerada um dos métodos considerados como viáveis para melhoria do ensino e aprendizagem.

A avaliação formativa é baseada no apoio diário e tem a função de ajudar ou auxiliar na aprendizagem dos alunos através das competências adquiridas e das necessidades de auxiliar a prática do processo educativo (BARREIRA; BOAVIDA; ARAÚJO, 2006). Consiste no processo de monitoramento contínuo do desempenho do aluno para identificar pontos fortes e áreas de melhoria para que intervenções e ajustes possam ser feitos (CASEIRO; GEBRAN, 2023). A inteligência artificial permite coletar e analisar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos alunos de forma rápida e eficiente (BARCELOS; SILVA, 2019). Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser usados para identificar padrões nas respostas dos alunos, encontrar áreas de dificuldade e prever o desempenho para melhoria do futuro do processo avaliativo.

Com esta análise de estudo a relação entre IA e aprendizagem, e o processo de avaliar se faz necessária, pois as avaliações formativas possuem ações corretivas, cíclicas e mediadoras e a IA possui um grande potencial na educação, os alunos mudam a forma como aprendem e os professores modificam a forma como ensinam (BARCELOS; SILVA, 2019).

Um dos maiores benefícios da IA na educação é a personalização da educação. A inteligência artificial pode ser usada para criar um ambiente de aprendizagem adaptativo que atenda às necessidades individuais de cada aluno. Isso permite que os alunos tenham uma melhor experiência de aprendizado, pois o conteúdo é apresentado da maneira que melhor se adapta às suas habilidades e velocidade de aprendizado. A IA também pode fornecer uma compreensão mais profunda dos dados de desempenho dos alunos, dando aos professores mais informações sobre onde os alunos estão com dificuldades e precisam de mais apoio (PICÃO *et al.*, 2023).

Como afirma Caseiro e Gebran (2023), o uso IA na educação tem o potencial de revolucionar os métodos de aprendizagem e avaliação. Uma das áreas onde a IA pode contribuir é a avaliação da aprendizagem. O objetivo da avaliação formativa é fornecer feedback contínuo aos alunos ao longo do processo de aprendizagem, para que possam identificar áreas de melhoria e mudanças para melhorar o desempenho. A IA pode desempenhar um papel importante neste processo, fornecendo feedback personalizado e adaptando-se aos alunos ao longo do tempo. Uma forma de usar a IA na avaliação formativa são os sistemas de tutoria inteligentes.

A inteligência artificial está sendo usada de diversas maneiras para melhorar e automatizar a avaliação educacional. Algumas destas situações são descritas conforme se pode ler abaixo:

- **Uso da IA para avaliação de respostas escritas:** consoante Pinho (2021), a inteligência artificial já vem sendo empregada para fins de avaliação de resposta de alunos, em especial para detectar os casos em que os alunos acabam fugindo da ideia inicial proposta;
- **Emprego da IA para avaliar em tempo real o desempenho dos alunos:** conforme dito por Fernandes *et al.* (2024), uma das possibilidades de uso da IA diz respeito a avaliação do desempenho acadêmico, de maneira que o desenvolvimento de sistemas voltados para esta finalidade hoje existe, mas junto com eles também se faz necessário se discutir sobre o viés algorítmico e à privacidade dos dados dos alunos;
- **Deteção de plágio:** aqui pode-se considerar o uso da IA para detectar plágios como forma de se assegurar a integridade dos textos acadêmicos (ARCE, 2023);
- **Análise de dados de aprendizado:** as características da IA permitem que grandes volumes de dados sejam analisados, de maneira que a aprendizagem personalizada, conforme a necessidade de cada aluno, pode ser trabalhada, de maneira que os resultados decorrentes deste processo sejam mais prodigiosos e assertivos (SOUZA *et al.*, 2023).

Assim, de acordo com Lopes *et al.* (2023), a IA pode analisar as respostas dos alunos a perguntas ou exercícios, identificar padrões de erros comuns e fornecer feedback personalizado para corrigir esses erros. Além disso, o sistema de tutoria inteligente possibilita o autoaprendizado ajustando a dificuldade das questões com base no desempenho do aluno. Outra forma de aplicar a IA na avaliação formativa é coma análise de dados.

Porém, é importante ressaltar que a inteligência artificial não substituirá os educadores. A tecnologia é uma ferramenta para apoiar e aprimorar o trabalho dos professores, mas as decisões ainda devem ser tomadas por profissionais qualificados. A inteligência artificial pode ajudar a identificar áreas difíceis, mas os professores devem interpretar estes dados e apoiar os alunos (LOPES *et al.*, 2023).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao coletar e analisar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos alunos, a IA pode identificar tendências e padrões de aprendizagem, permitindo que os educadores tomem decisões sobre as ações necessárias para melhorar o desempenho dos alunos. A IA também pode ser usada para criar e usar materiais de aprendizagem. Algoritmos inteligentes permitem criar materiais de aprendizagem interativos e personalizados, adaptados às necessidades e interesses de cada aluno. Entretanto, é oportuno pontuar que a IA é um recurso de suporte aos educadores, devendo estes estarem devidamente preparados para a sua respectiva utilização em suas atividades professorais.

As aplicações de IA na educação têm um grande potencial para contribuir para avaliações de aprendizagem adaptativas, a fim de criar ambientes de aprendizagem mais adaptativos, adaptáveis e eficazes. Esta combinação de tecnologia e conhecimento pode melhorar a qualidade e a eficácia da educação, elevando assim a qualidade da educação ofertada para os estudantes.

Dado que a inteligência artificial desempenha um papel importante na educação, é importante que os educadores considerem o seu próprio desenvolvimento contínuo. Usá-lo como uma ferramenta útil não só aumentará o seu desempenho, mas também abrirá novas oportunidades para melhorar o seu processo de aprendizagem.

Sem dúvida, a IA tem um grande potencial na educação. No entanto, é importante monitorizar e avaliar constantemente o impacto para maximizar os benefícios e minimizar os riscos potenciais, é importante avaliar constantemente como as soluções de IA podem ajudar os alunos a aprender. Isso inclui medir o progresso acadêmico, o envolvimento, a retenção e a motivação para aprender.

No entanto, é importante lembrar que a implementação da IA na educação deve ser feita de forma correta, levando em consideração os possíveis riscos e garantindo que a tecnologia seja utilizada para potencializar, e não substituir, a interação da pessoa no programa de estudo-aprendizagem.

O uso da inteligência artificial na avaliação formativa pode melhorar o processo de fornecimento e monitoramento de feedback aos alunos. Com a sua capacidade de recolher, analisar e interpretar grandes quantidades de dados, a inteligência artificial pode ajudar os educadores a fornecer uma educação mais adaptada às necessidades de cada aluno.

O desafio é acompanhar estes desenvolvimentos contínuos e manter-se a par das melhores práticas para integrar a IA de forma ética e eficaz no processo de ensino e aprendizagem. O dialogismo entre IA e processos educacionais pode auxiliar na constituição de uma educação verdadeiramente transformadora.

## REFERÊNCIAS

ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, 1986.

ARCE, D.D. Inteligência artificial vs. Turnitin: **Implicações para Plágio acadêmico**. Revista Cognose, v.8, n.1, p. 15 – 26, 2023.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARCELOS, L. F.; SILVA, J. L. **Utilização de chatbot no auxílio ao processo de ensino/aprendizagem**. Revista do COMINE, v. 3, n. 2, p. 07-19, 2019. Disponível em <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistadocomine/article/view/922>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BARREIRA, C.; BOAVIDA, J.; ARAÚJO, N. **Avaliação formativa: Novas formas de ensinar e aprender**. Revista Portuguesa de Pedagogia, n. 40-3, p. p. 95-133, 2006. DOI: 10.14195/1647-8614\_40-3\_4. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614\\_40-3\\_4](https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614_40-3_4). Acesso em: 27 nov. 2023.

BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização com o Arco de Magueres: uma reflexão teórico-epistemológica**. Londrina, PR: SciELO-EDUEL, 2012.

CASEIRO, C. C. F.; GEHRAN, R. A. Avaliação formativa: concepção, práticas e dificuldades. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 15, n. 16, 2010. DOI: 10.14572/nuances.v15i16.181. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/181>. Acesso em: 27 nov. 2023.

CARDINET, J. **A avaliação formativa, um problema actual**. In: ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (orgs.). **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Almedina, 1986, p. 13 – 23.

EDIFY EDUCATION. **Compreendendo a avaliação formativa e seu papel na aprendizagem**. Edify Education, 09 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://edifyeducation.com.br/blog/avaliacao-formativa/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERNANDES, D. **Para uma teoria da avaliação formativa**. Revista Portuguesa de Educação, v.19, n.2, p. 21 – 50, 2006.

FERNANDES, A.B. *et al.* **Inteligência artificial na avaliação de desempenho acadêmico: desafios e oportunidades no ensino médio.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v.10, n.3, p. 180 – 196, 2024.  
<https://doi.org/10.51891/rease.v10i3.13059>

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIRAFFA, L.; KHOLS-SANTOS, P. **Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente.** Educação em Análise, Londrina, v. 8, n. 1, p. 116–134, 2023. DOI: 10.5433/1984-7939.2023v8n1p116. Disponível em:  
<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/48127>. Acesso em: 18 nov. 2023.

LOPES, A. *et al.* **Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação.** Educação Online, v.18, n.44, p. 1 – 22, 2023.

LOPES FILHO, E.J.B. **Práticas pedagógicas no ensino médio integrado: proposição de um catálogo de produtos educacionais na ETEPA,** Campus Santarém. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

PANTOJA, A.M.S. **Proposta de sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

PRENSKY, M. **From digital natives to digital wisdom: hopeful essays for 21st century education.** Corwin: Sage Company, 2012.

PINHO, C.M.A. **Análise de textos com a aplicação de técnicas de inteligência artificial: estudo comparativo para classificação de fuga ao tema em redações.** Dissertação (Mestrado em Informática e Gestão do Conhecimento). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2021.

PICÃO, F. F. *et al.* **Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos.** Revista Amor Mundi, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 197–201, 2023. DOI: 10.46550/amormundi.v4i5.254. Disponível em:  
<https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/254>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SILVEIRA, L. S.; SANTOS, R. T. **Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula.** Múltiplos Olhares em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 13, p. 1 – 22, 2023. DOI: 10.35699/2237-6658.2023.26785 Disponível em:  
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: 11 dez. 2023.

SANCHEZ, J. S. L.; SOUSA, R. R. A.; RODRIGUES, S. A. R. **Educational artificial intelligence: application of AI to improve teaching effectiveness, provide instant feedback, and identify student difficulties.** Vistacien Multidisciplinary Scientific Journal, v.1, n.1, p. 217–232, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8274648>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SOUZA, L. B. P. *et al.* **Inteligência artificial na educação: rumo a aprendizagem personalizada.** IOSR Journal of Humanities and Social Science, v.28, n.5, p. 19 – 25, 2023.

WOLLNY S, et al., **Are we there yet? - A systematic literature review on chatbots in education, front. artif. intell.** Disponível em <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2021.654924/full>. Acesso em 23 de mar 2023.

VALLE, M. R.L.; NASCIMENTO-E-SILVA, D.; SILVA, R.O. **Avaliação participativa nos espaços pedagógicos: análise de uma instituição escolar do norte do Brasil.** REGAE – Revista de Gestão e Avaliação Educacional, v.9, n.18, p. 1 – 17, 2020. <http://dx.doi.org/10.5902/2318133840714>

## **Trade compliance: As principais práticas e políticas** *Trade compliance: Main practices and policies*

**Míriam Vidal Correia Franzese** 

Fatec Praia Grande  
miriam.vcf@fatec.sp.gov.br

**Amanda Santos Feigo** 

Fatec Praia Grande  
amanda.feigo@fatec.sp.gov.br

**Nilton Rogério Marcondes** 

Fatec Praia Grande  
nilton.marcondes@fatec.sp.gov.br

### **RESUMO**

Este artigo analisa sobre as práticas e as políticas de um programa de *Trade Compliance* e como estas influenciam as relações internacionais. Inicia-se com um breve histórico sobre o seu surgimento e o conceito do termo, de origem inglesa, abordando as exigências de normas, procedimentos regulamentários e legais internacionais que os *players* do comércio internacional precisam atender, além de padrões éticos. O propósito é tornar legítimas as práticas e operações no contexto global aplicado à área de Comércio Exterior, relacionando também com as ações de gerenciamento de riscos exercidas dentro das organizações, sejam elas públicas ou privadas. No desenvolvimento deste estudo, com base em pesquisa exploratória a partir de levantamento bibliográfico em fontes e sites especializados, é apresentada uma análise comparativa em relação as práticas do *Compliance* de dois estudos de caso significativos: Alemanha, o rico e talvez mais importante país europeu e o nosso Brasil. Por fim, enfatiza-se que a implementação de um programa de *compliance* têm sido foco em empresas no mundo todo, se diferenciando como um fator de competitividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Trade Compliance*; Comércio Exterior; Normas; Operações

### **ABSTRACT**

*This article analyzes the practices and policies of a Trade Compliance program and how they influence international relations. It begins with a brief history of its emergence and the concept of this term, of English origin, which addresses the requirements of international norms, regulatory and legal procedures that international trade players need to comply with, as well as ethical standards. The purpose is to make legitimate practices and operations in the global context applied to the area of Foreign Trade, also relating to the risk management actions carried out within organizations, whether public or private. In the development of this study, based on exploratory research from bibliographical sources and specialized websites, a comparative analysis is presented in relation to the compliance practices of two significant case studies: Germany, the richest and perhaps most important European country, and Brazil. Finally, it is emphasized that the implementation of a compliance program has been focused on companies worldwide, differentiating as a competitiveness factor.*

**KEY-WORDS:** *Trade Compliance. Foreign Trade. Norms. Operations.*

## INTRODUÇÃO

O comércio internacional é uma atividade que cresce de maneira sofisticada dia a dia, há décadas, impulsionado pela globalização e pelos avanços das novas tecnologias, sempre em busca por novos mercados e oportunidades. E, com o dinamismo e crescimento das operações e transações comerciais globais, que demandam uma série de questões legais e muitas exigências entre os competidores, que devem ser respeitadas pelos atores do negócio, para evitar irregularidades, prejuízos financeiros e também de imagem para os envolvidos, os programas de *Trade Compliance* vem se tornando importante para a governança das organizações, especialmente nas últimas décadas, inclusive no Brasil.

O *Trade Compliance*, um conjunto de práticas que visam garantir a conformidade das empresas com as leis e regulamentos, aplicáveis ao comércio internacional e que, em muitos casos, demonstra estar desempenhando um papel importante no sucesso das operações de Comércio Exterior brasileiro e em outros países do mundo, é o tema que este artigo propõe uma reflexão sobre a sua complexidade e importância.

Este artigo tem como objetivo esclarecer o que é o *Trade Compliance* e seus procedimentos, para apresentar uma análise sobre seus benefícios e desafios impostos aos *players* ou empresas que os adotam, além de evidenciar como essas políticas bem definidas podem impactar no comércio internacional, onde os riscos são minimizados e se tem uma gestão ainda mais dinâmica, segura e um fator muito forte de vantagem competitiva no mercado global.

A pergunta mais relevante que norteou a realização deste estudo neste artigo é saber se os ganhos esperados com a implantação de programas de *compliance* estão sendo percebidos e se são suficientes para geração de maior abertura no comércio internacional, para geração de riquezas, aumento de emprego e para uma maior competitividade.

O fato é que, particularmente nas duas últimas décadas, ao redor do mundo, diferentes organizações empresariais vêm tentando adotar práticas e políticas de controle para assegurar a implantação do *compliance* para evitar desvios ou violação dos procedimentos regulatórios legais.

No entanto, como observam especialistas em serviços forenses e de *compliance* da KPMG<sup>1</sup>, “medidas eficazes de implementação são mais fáceis na teoria do que na prática”.

Além desta introdução, nas próximas seções, serão apresentadas as exigências da área de *compliance*, incluindo análise comparativa com as práticas e políticas adotadas na Alemanha e no Brasil, seguida das considerações finais que sintetizam algumas ponderações sobre a gestão desse programa estruturado, especialmente sobre os seus desafios.

## 1. CONCEITOS BÁSICOS DE TRADE COMPLIANCE

Diferente do que muitos pensam, mesmo que o termo *compliance* pareça contemporâneo por ter ganhado mais destaque nos últimos anos, devido a diversas denúncias e ocorrências de corrupção, no Brasil e no mundo, o conceito é antigo e já é aplicado há décadas. A data exata envolve certos debates, mas, a maioria dos autores vinculam aos eventos da Tribunal de Haia<sup>2</sup> e até com a criação do *Federal Reserve* – FED<sup>3</sup>, o banco central dos Estados Unidos, como marcos iniciais dessas práticas, que tinha o objetivo de criar um ambiente financeiro mais flexível, seguro e estável.

Ainda, no final da década de 70, foi promulgada nos Estados Unidos a Lei Anticorrupção Transnacional, a *Foreign Corrupt Practices Act* (FCPA)<sup>4</sup>, que robusteceu as penas para organizações americanas envolvidas em escândalo e atos de corrupção no exterior, fazendo com que empresas desenvolvessem uma série de práticas de *compliance* com intuito de recuperar suas imagens e obter novamente melhor recepção nos mercados americano e internacional.

Derivada do verbo “*to comply*” em inglês, que significa estar de acordo, cumprir, obedecer, o termo *compliance* de forma traduzida têm o sentido de conformidade, ou seja, de

---

<sup>1</sup> A KPMG é uma rede de firmas profissionais com mais de 174.000 colaboradores em 155 países. Também presente no Brasil, a KPMG é uma das firmas líderes em auditoria e consultoria, especializado em questões comerciais, regulatórias e relacionadas a transações comerciais internacionais. Os Serviços Forenses e de Compliance da KPMG auxiliam os clientes na identificação dos riscos de compliance e a alcançar a integridade nos negócios, oferecendo suporte a diretores jurídicos, Conselho de Administração, Comitês de Auditoria e Administração, para que tenham um entendimento claro sobre o ambiente regulatório, os sistemas e processos que podem ajudar a garantir compliance e governança corporativa sólida, e os fatos necessários para determinar a ocorrência de fraude, má conduta ou violação de leis, regulamentos e políticas societárias. Disponível em: <https://www.allianceforintegrity.org/wAssets/docs/publications/pt/compliance-comportamental/Entre-a-Expectative-e-a-Realidade-PT.pdf>. Acesso em 17.11.2023.

<sup>2</sup> Tribunal de Haia é uma corte internacional que entrou em vigor em julho de 2002. Atua no Direito Internacional e julga quatro tipos de crime. O tratado, assinado no segundo semestre de 2015 pelo Brasil, tem o objetivo de agilizar e simplificar a legalização de documentos entre os 125 países signatários, permitindo o reconhecimento mútuo de documentos brasileiros no exterior e de documentos estrangeiros no Brasil. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/politica/tribunal-de-haia.htm#:~:text=Tribunal%20de%20Haia%20%C3%A9%20uma,Ou%C3%A7a%20o%20texto%20abaixo!> Acesso em 18.11.2023.

<sup>3</sup> O sistema do Federal Reserve foi criado em 1913, como resposta a uma série de crises financeiras, e sua função foi ampliada e aprimorada desde então. A ideia era que o banco central funcionasse como um “banco dos bancos” e amortecesse o impacto das turbulências econômicas sobre a economia. Disponível em: <https://riconnect.rico.com.br/analises/desvendando-o-fed/>. Acesso em 18.11.2023.

<sup>4</sup> A FCPA (Foreign Corrupt Practices Act) é uma legislação dos Estados Unidos que visa combater a corrupção no âmbito internacional. A lei foi promulgada em 1977 e tem duas principais disposições: uma relacionada a subornos de funcionários estrangeiros e outra relacionada a práticas contábeis. Disponível em: <https://uplexis.com.br/blog/artigos/fcpa-entenda-o-foreign-corrupt-practices-act/>. Acesso em 18.11.2023.

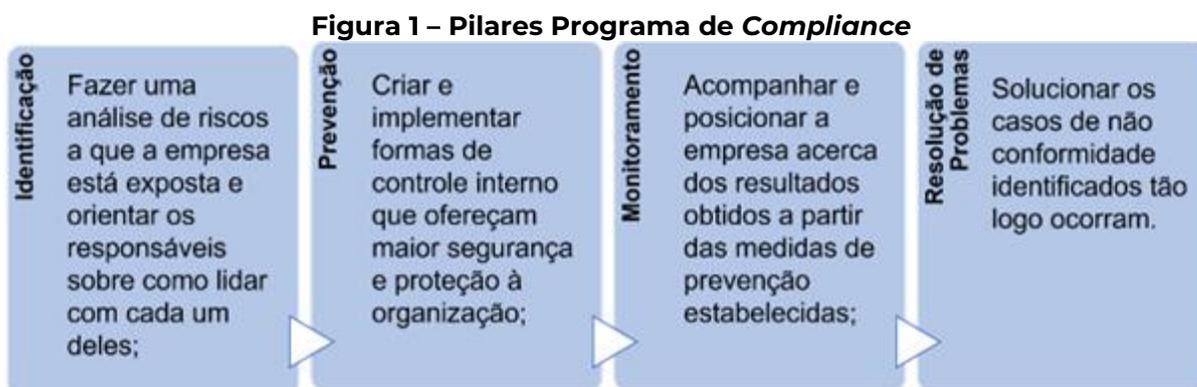
agir conforme a legislação, obedecer às normas e procedimentos de forma correta e organizada, isso tanto no âmbito privado como o público, pautadas em princípios internos das empresas e órgãos, como ética, segurança etc.

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), criado pela Lei nº 4.137/62, então como um órgão do Ministério da Justiça do Brasil, elaborou um guia sobre esse tema e definiu que:

*Compliance* é um conjunto de medidas internas que permite prevenir ou minimizar os riscos de violação às leis decorrentes de atividade praticada por um agente econômico e de qualquer um de seus sócios ou colaboradores. (CADE,2019 *apud* FRANCO, Isabel, 2021)

Aplicando esse conceito na área de Comércio Exterior, a nomenclatura “*Trade Compliance*” diz respeito a realizar os procedimentos das operações de comércio exterior conforme as leis e as regulamentações do setor, exigidas na esfera do comércio internacional.

Em resumo, um programa de *compliance* envolve os seguintes pilares demonstrados no fluxo abaixo:



Fonte: SENIOR, 2019.

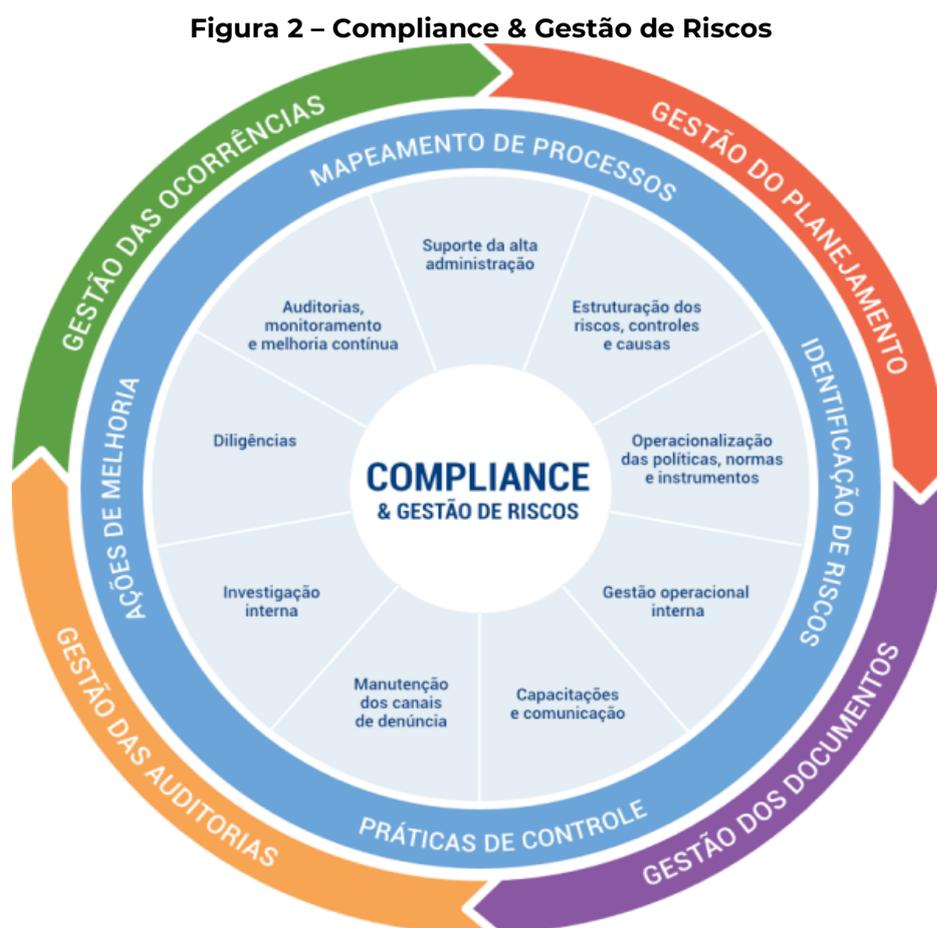
Na prática corporativa, o *Trade Compliance* se tornou uma ferramenta de gerenciamento de riscos utilizada na gestão das atividades de importação e exportação de mercadorias, visando garantir que elas ocorram de acordo com as legislações dos países envolvidos e, ao mesmo tempo, aos padrões estabelecidos interna e externamente, evitando a ocorrência de qualquer infração nos trâmites dentro do processo que possa causar multas e atrasos nas operações.

Ou seja, os programas de *compliance* objetivam garantir produtividade com eficiência, segurança, aumento de qualidade, com adequação dos processos, identificando os riscos, evitando quaisquer penalidades financeiras ou penais, que estejam determinadas nos regulamentos legais internacionais, inclusive em relação a padrões éticos, elevando a

confiabilidade das organizações e empresas no mercado global para obtenção de maiores lucros e oferecimento de melhores serviços e produtos.

Efetivamente, “a prática do *compliance*, que é o ato de observar as diretrizes, especificações ou legislação estabelecidas, ou o processo de se tornar *compliant* (em conformidade), tem se tornado cada vez mais relevante nos negócios ao redor do mundo”. Porém, para que a implementação dessas medidas de regulação se torne eficazes, depende da “evolução do desenvolvimento de uma cultura de *compliance*, ou seja, normas que definam as bases para uma conduta individual dentro de uma organização, mesmo na ausência de regras explícitas”. Mas, como já destacado anteriormente, medidas eficazes de implementação desse programa são mais fáceis na teoria do que na prática. (KPMG Brasil, 2017).

Abaixo segue um exemplo de como pode ocorrer a implantação de um sistema de compliance numa empresa e as etapas que norteiam esse processo:



Fonte: Interact Solutions. 2019

**Gestão do Planejamento:** nessa etapa inicial toda a hierarquia e cultura da empresa devem estar alinhadas com o plano de ação que foi desenvolvido para o programa de *Compliance*.

**Gestão dos Riscos:** nesse ponto são mapeados todos os processos organizacionais, a identificação dos riscos em geral (estratégia, projetos financeiros, legais, ambientais e outros).

**Gestão Documental:** é preciso reunir todas as informações e documentos que formalizam as exigências legais e normas da instituição, como por exemplo seu manual de procedimentos, código de ética e conduta, programa de treinamentos.

**Gestão de Auditorias:** é imprescindível a constante avaliação e monitoramento de um programa de *Compliance*, para entender e verificar se o plano está sendo seguido e alcançando os objetivos esperados.

**Gestão de ocorrências:** com base nas informações obtidas nas auditorias tem que ser decidido como proceder e aplicar, se necessário, ações corretivas e preventivas.

Conforme destaques acima, é possível compreender que a integridade, melhoria e aceitação da eficácia das exigências e desafios da implantação do *compliance* demanda, obrigatoriamente, o envolvimento efetivo dos stakeholders internos da organização, ou seja, dos colaboradores, administração e proprietários, além do bom relacionamento e cooperação dos órgãos governamentais e empresas parceiras.

## **1.1 A IMPORTÂNCIA DO TRADE COMPLIANCE PARA O COMÉRCIO INTERNACIONAL**

No atual cenário do comércio global, a cada dia novos acordos comerciais são negociados e entram em vigência. Em consequência, se faz necessário observar as normas e requisitos específicos de cada país tanto na entrada e saída das mercadorias e com isso adequar os procedimentos aos diversos regulamentos internacionais que envolvem essas operações, com o intuito de facilitar o livre comércio entre eles e o desenvolvimento econômico.

Como se sabe, o aumento do grau de abertura e expansão ao comércio de um país é uma decisão que envolve muitos riscos, cujos efeitos e impactos sobre a economia do país e de seus cidadãos são sempre complexas, abrangentes e duradouras. Segundo a análise de Thiago Sevilhano Martinez, Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea, divulgado em 04 de julho de 2023:

A possível ratificação do acordo de livre-comércio entre o Mercado Comum do Sul (Mercosul) e a União Europeia [...] requer que se faça uma comparação de ordens de magnitude dos riscos e benefícios envolvidos. O Mercosul e a União Europeia são blocos comerciais compostos por economias de perfis distintos, não apenas quanto ao grau de desenvolvimento econômico, mas também em seus padrões de especialização perante o comércio internacional. Enquanto as economias latino-americanas possuem vantagens comparativas em agricultura e mineração, o bloco de economias europeias tem vantagens comparativas em bens manufaturados. É ponto pacífico que o acordo de livre-comércio entre os blocos irá acentuar este padrão de especialização das economias (IPEA, 2023)<sup>5</sup>.

Assim, com base nesses conhecimentos, cabe destacar que as operações de comércio exterior demandam muitos processos complexos e que, ainda hoje, existem diversos países caminhando a passos lentos na desburocratização das atividades necessárias. Logo, é de grande importância analisar e acompanhar cada etapa com atenção a fim de identificar possíveis riscos, visto que constantemente ocorrem atualizações nas normas e legislações, implantação de novos procedimentos, como por exemplo a DUIMP<sup>6</sup>, e como são muitos intervenientes que participam das operações, onde qualquer erro cometido pode prejudicar todo o processo, acarretando prejuízos não só financeiros, jurídicos, como também materiais.

Além de identificar o que possa estar errado dentro do processo, a cultura de *trade compliance* tem o objetivo de proporcionar as soluções viáveis para que o equívoco possa ser corrigido e apontar ações de prevenção da reincidência destes.

No Brasil, conforme já colocado, este tema tem ganhado mais notoriedade, sendo que várias empresas têm investido em setores internos de *compliance*, adotando práticas de controle em suas atividades a fim de garantir que todos seus membros e colaboradores estejam compromissados em operar de acordo com a legislação aduaneira e do comércio exterior dos países, eliminando os riscos e otimizando os custos das operações, fazendo com que as operações brasileiras estejam em linha com o que é considerado de excelência lá fora.

Para tentar ilustrar a respeito, segue abaixo um quadro que contém informações divulgadas pelo Banco Mundial através do projeto *Doing Business 2015* (publicação que mede diversas regulamentações de negócios, incluindo tempo e custo associados com a importação e exportação de mercadorias em diversos países), em que através dele é possível observar o cenário desfavorável que os importadores e exportadores brasileiros enfrentam quando comparados a outros países.

---

<sup>5</sup> MARTINEZ, T.S., Setor Externo - Acordo Mercosul-União Europeia e mudança estrutural: Considerações a partir de modelos de equilíbrio geral, CARTA DE CONJUNTURA NÚMERO 59 — NOTA DE CONJUNTURA 32 — 2º TRIMESTRE DE 2023, DIMAC-IPEA, divulgado em 04 de julho de 2023. Disponível em: [ipea.gov.br](http://ipea.gov.br). Acesso em 18.11.2023.

<sup>6</sup> DUIMP é a Declaração Única de Importação a qual faz parte do Novo Processo de Importação (NPI) que está em implantação no Portal Único de Comércio Exterior, que substituirá as atuais Declaração Simplificada de Importação (DSI) e Declaração de Importação (DI). Disponível em: <https://www.confidencecambio.com.br/>. Acesso em 16.11.2023

**Quadro 1 - Comparação do processo burocrático envolvido nas operações de importação e exportação do Brasil em relação a outros países:**

País	Quantidade de documentos para exportar	Tempo para exportar (dias)	Custo para exportar (US\$ por contêiner)	Quantidade de documentos para importar	Tempo para importar (dias)	Custo para importar (US\$ por contêiner)
Singapura	3	6	460	3	4	440
Hong Kong	3	6	590	3	5	565
Brasil	6	13,4	2.322,80	8	17	2.322,80

Fonte: Publicação Doing Business - Banco Mundial – 2015

Como se observa no quadro acima, além do Brasil realizar suas atividades burocráticas para importação e exportação, em média, levando o dobro do tempo comparado aos outros países destacados, o custo da importação por contêiner é quatro ou cinco vezes superior a essas economias, muito embora é preciso considerar a política governamental do nosso país que precisa proteger a sua indústria que, há muitos anos, vem sofrendo com os impactos da globalização da economia que, segundo advogam vários estudiosos e especialistas, é a principal razão para a desindustrialização prematura dos países da América Latina. (IPEA, 2023).

## 1.2 O PAPEL DO TRADE COMPLIANCE NA GESTÃO DE RISCOS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Admitir boas práticas nos setores comerciais, financeiros, operacionais e jurídicos nas empresas de comércio exterior pode eliminar a ocorrência de infrações, perdas e atrasos, assim como influencia principalmente em sua reputação, denotando transparência e confiabilidade, requisitos essenciais para se manterem fortes no mercado, assim como esses aspectos refletem positivamente do ponto de vista ético da organização.

Cada empresa monta seu próprio modelo de gestão baseado em sua capacidade operacional, missão, valores e sua cultura organizacional num todo, mas atualmente os níveis estratégicos das empresas enxergam o grande potencial de se adotar políticas de *compliance* em seu plano empresarial na questão do gerenciamento de riscos, que é um dos gargalos mais comuns que as organizações buscam mitigar, principalmente dos envolvidos na área de comércio exterior, pois como são vários os intervenientes atuantes nos processos de importação e exportação, como as corretoras de seguros e de câmbio, armadores, agentes de cargas, despachantes aduaneiros, entre outros, sejam de natureza pública ou privadas, suas atividades estão interligadas sendo assim um erro ou falha de qualquer um deles, pode trazer problemas como atrasos, multas e outras consequências, prejudicando todo o processo.

Além disso todos estão obrigatoriamente sujeitos ao constante controle e fiscalização da Receita Federal do Brasil, assim como dos critérios de certificação que devem ser respeitados para que possam atender não só o mercado interno como também ao comércio internacional.

## **2 A TRADE COMPLIANCE NAS RELAÇÕES COMERCIAIS ENTRE PAÍSES**

Na esfera do comércio internacional, se tornou ainda mais relevante tratar do que chamamos de *Trade Compliance*, que evidencia a obediência das diversas leis e normas específicas, algumas provenientes de acordos internacionais e outras de jurisdições estrangeiras em que as operações se iniciam, transitam ou se destinam, especialmente em relação as negociações internacionais, tanto de exportações e importações.

É importante ressaltar que o dinamismo inerente no comércio internacional, assim como as mudanças geopolíticas que ocorrem em diferentes partes do mundo afetam não somente as operações, como também acarretam frequentes alterações ou complementos nas legislações já existentes, motivo pelo qual todos os integrantes das operações devem ter ciência de todos os processos envolvidos, garantindo maior segurança e menos riscos.

### **2.1 A RELAÇÃO ENTRE O TRADE COMPLIANCE E A COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS NO COMÉRCIO INTERNACIONAL**

A implementação das medidas de *compliance* se tornaram não apenas um diferencial, mas inclusive um forte fator de competitividade, visto que por exemplo os Estados Unidos têm uma das mais complexas legislações comerciais e, obviamente, onde estão instaladas as maiores organizações ou escritórios jurídicos especializados no monitoramento e gestão das práticas do *compliance*. Logo, conhecer a fundo todas as exigências requeridas é importante para diminuir qualquer risco de penalidades econômicas internacionais, quando se está negociando com os nortes americanos além de evitar quaisquer prejuízos a organização.

Do ponto de vista internacional, uma situação que pode ser evitada através da conduta em *compliance* é a prévia identificação das barreiras comerciais, culturais, tributárias, etc, que costumam estar diretamente ligadas à importação ou à exportação, como normas de desempenho e segurança no trabalho, exigências de certificações, inspeções sanitárias, restrição ao uso de determinados insumos (exigência comum no setor químico), dentre outras, que ao serem notadas com antecedência podem ser cruciais para garantir o sucesso da operação.

Mesmo concordando que a regulamentação bem estruturada do *compliance* favoreça a integração com transparência e engajamento de todos os stakeholders, internos e externos, das empresas e players que buscam a internacionalização dos seus negócios para a competitividade, e que essas práticas tenham nascido em berço americano com forte bandeira anticorrupção, infelizmente já existem casos em que se observa os efeitos adversos ou contrários a eficácia da implantação desse programa.

E o Brasil é um exemplo muito singular, que nos últimos anos vem assistindo os impactos desastrosos da chamada “Indústria do *Compliance*”, que se tornou uma espécie de artimanha para beneficiar procuradores, juízes, grandes escritórios de advocacia e empresas de auditoria americanos, visto que ameaçam ou impõem um verdadeiro terror nas empresas suspeitas, exigindo destas que tais práticas sejam adotadas mas não somente para garantir que elas estejam em conformidade, para se manterem no mercado, mas também tornando isso um tipo de mercado de trabalho interno para lucrarem expressivamente com a prestação desses serviços, conforme será analisado na seção seguinte.

### **3. OS CAMINHOS PERCORRIDOS NA EVOLUÇÃO DO COMPLIANCE NA ALEMANHA E NO BRASIL**

Como exposto até aqui, diversas organizações empresariais, desde os primeiros anos do início da década de 2000, ao redor do mundo e no Brasil, existe uma preocupação cada vez mais crescente para se estabelecer medidas, práticas e normas de controles para garantir o *compliance*, para evitar a violação de regulamentos, para alcançar o aumento da competitividade, por meio da internacionalização dos negócios. Porém, a implementação nem sempre é fácil e não está sendo.

Nesta última seção do artigo, com base em um relatório desenvolvido pela KPMG Brasil, desenvolvido e publicado em 2017, apresentamos algumas características e práticas de *compliance* promovidas pela rica economia alemã, a qual possui um poderoso parque industrial de ponta, uma das mais desenvolvidas e respeitada do mundo que, nesse período citado, enfrentou sérios problemas com denúncias e ocorrências de corrupção em grandes empresas, como a Siemens, Volkswagen, Bancos e outras, afetando e manchando a invejável imagem de um dos países mais poderosos do continente europeu.

Em 2015, com uma reportagem publicada no Jornal El País, intitulada “Os fiascos ‘Made in Germany’ - A fraude da Volkswagen se soma a outros escândalos do setor bancário e da indústria, a economia da Alemanha sofreu um duro golpe na sua imagem.”<sup>7</sup>

[...] A venerada imagem que a Alemanha tem de ser um país eficiente e responsável —e cujo emblemático selo de exportação *Made in Germany* é aceito mundialmente como garantia de qualidade— sofreu um golpe no fim de semana passado, por causa de uma saga digna de um filme de vilões que se acham muito espertos. A Volkswagen, uma das joias mais preciosas da grande indústria alemã, que emprega diretamente cerca de 600.000 pessoas em todo o mundo, foi obrigada a admitir que havia enganado as autoridades ambientais norte-americanas, ao instalar um software sofisticado que lhe permitia burlar as emissões de gases tóxicos em vários modelos com motores a diesel.

[...] O escândalo, com consequências ainda indefinidas, já levou à renúncia do presidente executivo da montadora, o venerado Martin Winterkorn, e ameaça deixar sem emprego vários outros altos executivos. Pior do que isso, a fraude revelou que na principal fábrica do grupo, que tem sede em Wolfsburg, foram aprovadas estratégias com o objetivo de violar os regulamentos europeus e as rígidas leis ambientais dos Estados Unidos, medidas fraudulentas para facilitar a venda desses carros em um mercado que ainda oferece resistência aos motores a diesel.

O preço a ser pago pela Volkswagen devido à fraude ainda é desconhecido, mas o escândalo voltou a trazer à tona um aspecto pouco conhecido da primeira potência econômica na Europa. A Alemanha é um país corrupto e os executivos formam uma família sem escrúpulos onde prevalece o lucro acima da honestidade? A questão não é por acaso, e esse aspecto pouco conhecido do país ganhou destaque nos meios de comunicação mais importantes quando foram revelados vários escândalos de corrupção protagonizados por empresas emblemáticas como a Siemens, bancos como o Deutsche Bank e o Commerzbank, e também pelos partidos políticos e sindicatos.

Também no mesmo período, o Brasil, um país em desenvolvimento da América do Sul, uma das mais importantes economias da América Latina, enfrentou de forma diária e crescente, problemas de denúncias e ocorrências de corrupção no país, sendo noticiada incansavelmente pelas grandes mídias brasileiras, os caminhos ou descaminhos de condutas de executivos desprovidos de padrões éticos, tanto em grandes empresas estatais como em grandes empresas privadas.

---

<sup>7</sup> Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2015/09/25/economia/1443197454\\_856174.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/09/25/economia/1443197454_856174.html). Acesso em 18.11.2023.

Como ressalta o relatório da KPMG Brasil (2017):

[...] Em 2013, os brasileiros assumiram uma postura contra a corrupção, e a ideia de compliance ganhou uma relevância significativa. Milhares de pessoas foram às ruas nas grandes cidades, como Rio de Janeiro e São Paulo, denunciando corrupção e negligência no país. As manifestações públicas encorajaram discussões sobre práticas de corrupção na sociedade e nos negócios e colocaram um teor sem precedentes de pressão sobre as elites políticas no país para agir na luta contra a corrupção. Uma nova lei para impedir corrupção no setor privado - além das leis de combate à corrupção existentes - ficou em discussão por algum tempo. A Lei de Empresas Limpas (Lei nº 12.846) entrou em vigor em 29 de janeiro de 2014, que prevê sanções severas para uma grande variedade de práticas de corrupção. O Decreto nº 8.420 subsequente, emitido em 18 de março de 2015, regulamenta a Lei de Empresas Limpas e contém, entre outras, disposições diversas relacionadas à implementação de CMS.

Assim, como também ressalta o mesmo relatório da KPMG Brasil (2017), com essas novas leis de combate à corrupção, “a responsabilidade legal em casos de corrupção e de suborno se estende ao conglomerado econômico, em vez de apenas pessoas físicas, de acordo com a lei criminal”.

Ou seja, diferentemente do que ocorreu na Alemanha, que puniu as pessoas físicas lotadas em cargos estratégicos das grandes empresas alemãs, no Brasil, as sanções que foram estabelecidas com as novas Leis de combate à corrupção no país, incluíram a reparação dos danos aos cofres públicos, bem como multas de até 20% da receita bruta da empresa denunciada, considerando o balanço do ano anterior, prejudicando consideravelmente as economias das empresas, gerando desemprego em massa e, conseqüentemente prejuízos aos cofres públicos, com diminuição de receitas através dos impostos, entre outras conseqüências.

Na verdade, o que foi mais crítico no caso brasileiro, é que as leis anticorrupção incluíram a “possibilidade de dissolver empresas por ordem judicial, enquadrando os réus em um registro recém-criado e excluindo essas empresas de futuras licitações públicas”, ocasionando a quebra de grandes empresas de engenharia, a maioria dos casos, as quais mantinham grandes projetos em diferentes países no exterior, além do Brasil.

Um caso recente, que confirma as denúncias da “indústria do *Compliance*” que se institucionalizou aqui no Brasil, conforme informado anteriormente, destacamos o relatório de auditoria do TCU, Tribunal de Contas da União no Brasil, que em conjunto com um parecer parcialmente divergente do Ministério Público de Contas, foi levado ao plenário do Tribunal no dia 15 de junho de 2022, pelo então relator, ministro Benjamin Zymler, conforme detalha a reportagem da jornalista Cintia Alves, publicada no Jornal GGN, publicada em 16 de junho de 2022. De acordo com a reportagem:

[...] A equipe técnica fez o apontamento no âmbito de um processo que investigou “indícios de irregularidades” na contratação do escritório de advocacia Hogan Lovells pela Eletrobras, em meados de 2015, na esteira da Operação Lava Jato.

A Hogan Lovells realizou na Eletrobras “investigações internas de atos e fatos apontados na Lava Jato”, justamente a operação onde Carlos Fernando atuou até setembro de 2018, quando pediu exoneração do Ministério Público Federal para penetrar no universo do *compliance* empresarial [...] Carlos Fernando, um dos mais influentes da Lava Jato em Curitiba, foi subcontratada pela Hogan Lovells e recebeu 28 milhões de reais pelos serviços terceirizados. A inspeção do TCU classificou o valor como 100% “superfaturado”.

[...] O ministro Bruno Dantas se disse “escandalizado” com os valores apurados na auditoria: a Hogan Lovells fora contratada por mais de 340 milhões de reais “para verificar, em abstrato, um possível dano” de 32 milhões de reais à Eletrobras, disse o ministro [...] “Não, ela [Eletrobras] não foi lesada em 32 milhões de reais. Ela foi lesada em 372 milhões [de reais], porque 340 [milhões de reais] ela foi lesada pela Hogan Lovells, e 32 milhões [de reais], pelas empresas que desfalcaram os cofres da estatal.”

Porém, no acórdão publicado pelo TCU após a sessão do plenário, o voto de Bruno Dantas é corrigido, fazendo constar que os valores desviados pela corrupção seriam da ordem de 302 milhões de reais. Ainda assim, “substancialmente menor que o total contratado para a investigação (R\$ 342,5 milhões)” [...] Somente a terceirização dos serviços teria custado 263 milhões de reais à Eletrobras. O valor corresponde a dois terços do contrato da Hogan Lovells.<sup>8</sup>

Comparando as práticas de gestão com a implementação do *compliance*, como mostrado acima, há muitas diferenças importantes. Entretanto, cabe ressaltar que na Alemanha, uma das economias mais ricas do continente europeu, as leis anticorrupção focou especialmente as pessoas físicas, preservando empresas e empregos.

No caso do Brasil, as leis de combate a corrupção focou particularmente as empresas, impactando negativa e desastrosamente a imagem das empresas estatais e privadas, ocasionando desemprego em massa e o desmonte de cadeias produtivas importantes, que provocou uma recessão econômica no país, e outras consequências negativas que agravaram o problema da pobreza, desigualdades em períodos críticos da sociedade, como a crise de 2008, a Pandemia da Covid, sem deixar de citar que a Operação “Lava-Jato” ficou desacreditada e muitos dos processos foram cancelados pela Justiça do país, devido denúncias de desvio de padrões éticos na condução dos processos da força-tarefa, inclusive alguns magistrados foram afastados e estão sendo investigados atualmente.

Ainda há muito que caminhar, especialmente no Brasil, pois muita coisa precisa ser passada a limpo e as punições precisam acontecer com os profissionais que desviaram as suas condutas, por interesses escusos. Mas, especialistas acreditam que o movimento de *compliance* no Brasil dará um passo à frente e de modo decisivo no período de cinco a dez anos.

<sup>8</sup> ALVES, Cintia. (jornalggn@gmail.com). Escritório de Carlos Fernando, ex-Lava Jato, recebeu indevidamente R\$ 28 milhões da Eletrobras, reportagem publicada no Jornal GGN em 16 de junho de 2022. Disponível em [jornalggn.com.br](http://jornalggn.com.br).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de pesquisa realizada, foi possível entender mais sobre as práticas de compliance adotadas pelas organizações e como esse modelo desempenha um papel estratégico, inclusive por sua facilidade de implementação visto que pode ser aplicado em todos os tipos de empresas, sejam grandes, médias ou pequenas, públicas ou privadas, de capital aberto ou fechado, dos mais diferentes setores por todos os lugares do mundo.

É possível entender que uma empresa que investe em programas de *trade compliance*, demanda uma equipe responsável em analisar e acompanhar cada atividade envolvida no processo todo, com uma visão estratégica de toda a cadeia e com pleno conhecimento das normas exigidas, para estimular ações corretivas e pontos de melhoria com base no que precisa ser corrigido e, assim, obtendo maiores chances de alcançar maior fluidez nas operações, reduzindo os riscos e custos, evitando prejuízos e multas decorrentes de irregularidades, assumindo uma posição melhor no mercado por proporcionar um nível maior de qualidade nos serviços prestados através de princípios éticos e consolidados.

No entanto, como já destacado anteriormente, na visão de especialistas em serviços forenses sobre o tema, “medidas eficazes de implementação são mais fáceis na teoria do que na prática”. Logo, tentando responder à pergunta problema que norteou os estudos neste artigo, ou seja, saber se os ganhos esperados com a implantação de *compliance* estão sendo percebidos pelas empresas e governantes, ou se estes são suficientes para geração de riquezas, emprego e maior competitividade e até internacionalização dos negócios, é fácil perceber que ainda falta muito a caminhar, especificamente no caso do Brasil.

A dúvida está em saber como fiscalizar e controlar as práticas na gestão dos programas *compliance* adotados pelas nossas empresas, públicas e privadas. Talvez seja o caso da criação de uma Agência Reguladora, como acontece em outros segmentos da nossa economia, pois depender apenas da disponibilidade da Receita Federal para fazer esse tipo de monitoramento e avaliações pode gerar uma morosidade, sem falar que é necessário pessoal e escritórios ou organizações especializadas aqui no Brasil.

A atual economia global vive um acirramento concorrencial não só de empresas, mas de economias, em particular nos últimos anos, passando por mudanças drásticas na geopolítica do planeta, que sofreu muito com a Pandemia da Covid-19, e mesmo com as consequências de intensos conflitos e guerras mais recentes, onde a capacidade de resposta precisa ser mais rápida e dos diversos atores e players envolvidos. É vital que haja maior cooperação entre governo e

empresas, com base numa regulamentação legal para proibir e punir todo tipo de desvio, não só financeiro, mais de conduta ética em todas as fases da gestão do *compliance*.

## REFERÊNCIAS

BERTOCCELLI, R. P. **Compliance**. In: CARVALHO, A. C.; BERTOCCELLI, R. P. *et al* (org). **Manual de Compliance**. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

\_\_\_\_\_. **Compliance: entenda o que é, tipos e como aplicar nas empresas?** Disponível em: <https://fia.com.br/blog/compliance/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

\_\_\_\_\_. **A importância do Compliance para o crescimento do Comércio Exterior**. Disponível em: <https://www.guiamaritimo.com.br/noticias/comercio-exterior/a-importancia-do-compliance-para-o-crescimento-do-comercio-exterior>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SANTO, L. **Origem e evolução do compliance – parte I/II**. Disponível em: <https://educompliance.com.br/origem-e-evolucao-do-compliance-parte-i-ii/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

\_\_\_\_\_. **Entenda o que é Compliance e como implementá-lo!** Disponível em: <https://www.senior.com.br/blog/o-que-e-compliance>. Acesso em: 28 mar. 2023.

\_\_\_\_\_. **Trade Compliance no comércio exterior torna empresas competitivas**. Disponível em: <https://www.kestraa.com.br/trade-compliance-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BOBSIN, A. **Compliance: o que é, tipos, benefícios e dicas práticas**. Disponível em: <https://www.aurum.com.br/blog/compliance>. Acesso em: 28 mar. 2023.

COIMBRA, M. A.; BINDER, V. A. M. (org). **Manual de Compliance: preservando a boa governança e a integridade das organizações**. São Paulo: Atlas, 2010, p. 1.

BLOCK, M. **Compliance e Governança Corporativa**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2017, p. 15 e ss.

BERENHOLC, M. **Trade compliance minimiza riscos e torna empresa mais competitiva**. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2016-set-25/opiniao-trade-compliance-minimiza-riscos-torna-empresa-competitiva>. Acesso em: 15 abr. 2023.

CAMPOS, L. M. **Trade compliance Como ferramenta e estrutura para atingir “antifragilidade” e competitividade nos negócios**. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/trade-compliance-come-ferramenta-e-estrutura-para-nos-lu%C3%ADza>. Acesso em: 15 abr. 2023.

\_\_\_\_\_. **Entenda como o trade compliance aumenta a eficiência e reduz o risco nas suas operações**. Disponível em: <https://interseas.com.br/entenda-como-o-trade-compliance-aumenta-eficiencia-e-reduz-o-risco-nas-suas-operacoes/>. Acesso em: 15 abr. 2023.

KOTZIAS, F. **Precisamos falar sobre *trade compliance***. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2023-jun-06/territorio-aduaneiro-precisamos-falar-trade-compliance>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MORINI, C. et al. **Indicadores de desempenho da Aduana do Brasil: em busca de uma abordagem equilibrada**. *Gestão & produção*, v. 22, n. 3, p. 508–524, 2015. Acesso em: 03 jun. 2023.

CAMARGO, G. **DUIMP: o que muda com a nova Declaração Única de Importação?** Disponível em:

<[https://www.confidencecambio.com.br/blog/duimp/?utm\\_term=&utm\\_campaign=&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=1928722251&hsa\\_cam=20441583596&hsa\\_grp=&hsa\\_ad=&hsa\\_src=x&hsa\\_tgt=&hsa\\_kw=&hsa\\_mt=&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI5uzSi-POggMVB19IAB0bsgz8EAAYASAAEgKg8PD\\_BwE](https://www.confidencecambio.com.br/blog/duimp/?utm_term=&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=1928722251&hsa_cam=20441583596&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI5uzSi-POggMVB19IAB0bsgz8EAAYASAAEgKg8PD_BwE)>. Acesso em: 16 nov. 2023.

\_\_\_\_\_. **Entre a Expectativa e a Realidade. Alliance of Integrity, [s.d.]**. Disponível em: <https://www.allianceforintegrity.org/wAssets/docs/publications/pt/compliance-comportamental/Entre-a-Expectative-e-a-Realidade-PT.pdf/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

INTERACT SOLUTIONS. **Compliance e Gestão de Riscos**. , 2021. Disponível em: <https://www.interactsolutions.com/wp-content/uploads/2021/12/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-Solu%C3%A7%C3%A3o-Compliance-e-Gest%C3%A3o-de-Riscos-PT.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SÁ, R. **Fed: tudo sobre o Banco Central americano e por que você deveria se importar com ele**. Disponível em: <<https://riconnect.rico.com.vc/analises/desvendando-o-fed/>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SILVA, D. N. **"Tribunal de Haia"; *Brasil Escola***. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/politica/tribunal-de-haia.htm>. Acesso em: 18 nov. 2023.

\_\_\_\_\_. **FCPA: entenda o Foreign Corrupt Practices Act e sua relevância no mundo dos negócios**. Disponível em: <<https://uplexis.com.br/blog/artigos/fcpa-entenda-o-foreign-corrupt-practices-act/>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MARTINEZ, T.S., **Setor Externo - Acordo Mercosul-União Europeia e mudança estrutural: Considerações a partir de modelos de equilíbrio geral**, CARTA DE CONJUNTURA NÚMERO 59 — NOTA DE CONJUNTURA 32 — 2 ° TRIMESTRE DE 2023 , DIMAC-IPEA, divulgado em 04 de julho de 2023. Disponível em: [ipea.gov.br](http://ipea.gov.br). Acesso em: 18 nov. 2023.

MÜLLER, E. **Os fiascos ‘Made in Germany’**. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2015/09/25/economia/1443197454\\_856174.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/09/25/economia/1443197454_856174.html)>. Acesso em: 18 nov. 2023.

ALVES, C. **Empresa que contratou ex-Lava Jato lesou a Eletrobras, aponta auditoria**. Disponível em: <<https://jornalggn.com.br/noticia/escritorio-de-carlos-fernando-ex-lava-jato-recebeu-indevidamente-r-28-milhoes-da-eletobras-aponta-tcu/>>. Acesso em: 18 nov. 2023.

## O papel da informação e da inteligência artificial no diagnóstico com dispositivos médicos

### The role of information and artificial intelligence in diagnosis with medical devices

**Isadora Mota Souza**   
Fatec Praia Grande  
isaahs41@gmail.com

**Jônatas Cerqueira Dias**   
Fatec Praia Grande  
jonatas.dias2@fatec.sp.gov.br

**Jeferson Cerqueira Dias**   
Fatec Itaquera  
jefersoncdias@hotmail.com

#### RESUMO

O uso da tecnologia na área hospitalar tem sido essencial para aprimorar a prevenção, diagnóstico e tratamento de diversas doenças. Por exemplo na Saúde 4.0, com recursos como Inteligência Artificial (IA), Robótica, Internet das Coisas (IoT) e Computação em Nuvem, tem sido cada vez mais utilizada no ambiente hospitalar, fornecendo informações precisas e em tempo real para apoiar a decisão médica. Os dispositivos médicos (DMs), incluindo os implantáveis, estão abrindo caminho para novos avanços na medicina e no cuidado da saúde, a questão é quais soluções tecnológicas de IA são aplicadas no diagnóstico médico, utilizando informações do dia a dia de pacientes com DMs. Uma pesquisa bibliográfica foi realizada em busca de resposta a questão de pesquisa, utilizando para isso métodos adequados de abordagem e de procedimentos, utilizando a plataforma Scopus para a busca de materiais, e ferramentas como VOSViewer e Voyant-Tools, para identificar as principais tendências e obter uma visualização gráfica dos dados coletados, referentemente. Como objetivo foi determinado a identificação de quais informações são relevantes no dia a dia do paciente com dispositivo médico implantado (DMI) que podem auxiliar na orientação de diagnóstico médico em soluções tecnológicas com inteligência artificial. Este estudo revelou uma carência de pesquisas que explorem a aplicação de tecnologias de IA em dispositivos médicos, permitindo que eles tenham um comportamento inteligente. Destaca-se ainda a falta de integração dessas tecnologias com informações cotidianas do paciente para auxiliar no diagnóstico e na tomada de decisões clínicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia na área hospitalar; Saúde 4.0.; Inteligência Artificial na saúde; Dispositivos médicos inteligentes; Informação para tomada de decisão.

### **ABSTRACT**

*Context: The use of technology in the hospital area has been essential to improve the prevention, diagnosis and treatment of various diseases. For example, Health 4.0, with resources such as Artificial Intelligence (AI), Robotics, the Internet of Things (IoT) and Cloud Computing, has been increasingly used in the hospital environment, providing accurate, real-time information to support medical decision-making. Problem: Medical devices (MDs), including implantable ones, are paving the way for new advances in medicine and health care, the question is which AI technological solutions are applied in medical diagnosis, using information from the daily lives of patients with MDs. Method: A bibliographical survey was carried out in search of an answer to the research question, using appropriate methods of approach and procedure, using the Scopus platform to search for materials, and tools such as VOSViewer and Voyant-Tools, to identify the main trends and obtain a graphic visualization of the data collected, referentially. Objective: The objective was to identify which information is relevant in the day-to-day life of patients with implanted medical devices (IMDs) and can help guide medical diagnoses using technological solutions with artificial intelligence. Final considerations: This study revealed a lack of research exploring the application of AI technologies to medical devices, enabling them to behave intelligently. It also highlights the lack of integration of these technologies with everyday patient information to aid diagnosis and clinical decision-making.*

**KEY-WORDS:** *Technology in the hospital field; Health 4.0.; Artificial Intelligence in healthcare; Smart medical devices; Information for decision-making.*

### **INTRODUÇÃO**

A inclusão da tecnologia no âmbito hospitalar tem sido fundamental para o desenvolvimento de mecanismos de prevenção, diagnóstico e tratamento de inúmeras doenças (USLU; STAUSBERG, 2021; WEARS; HOLLNAGEL, 2017). Essa prática tem aprimorado significativamente a utilização de dispositivos eletrônicos, como por exemplo, os dispositivos médicos. Isso é especialmente notável graças ao avanço tecnológico proposto pelos conceitos de "Saúde 4.0", que estão cada vez mais presentes no ambiente hospitalar nos dias atuais (KARATAS et al., 2022).

A "Saúde 4.0" é caracterizada pela utilização de tecnologias, como Inteligência Artificial (IA), Robótica, Internet das Coisas (IoT) e Computação em Nuvem, com o objetivo de melhorar os processos da rotina médica (SINGH et al., 2022). Essas tecnologias podem fornecer informações precisas e em tempo real que apoiam a decisão médica, contribuindo para diagnósticos mais precisos.

Por exemplo, para desenvolver dispositivos médicos inteligentes que podem monitorar os sinais vitais do paciente em tempo real e enviar esses dados para os médicos, permitindo que eles acompanhem o estado do paciente de forma mais eficaz (SONY; ANTONY; MCDERMOTT, 2022; THUEMMLER; BAI, 2017). Além disso, a IA está sendo utilizada para aprimorar a detecção de doenças e para ajudar os médicos a interpretar imagens médicas de forma mais precisa. A Robótica está sendo usada para realizar cirurgias menos invasivas e mais precisas, com menores taxas de erro (KOERNER; ROSEN, 2019; MARTINS et al., 2023).

E a “Internet das Coisas” (IoT) está permitindo que os pacientes usem dispositivos móveis para monitorar a sua própria saúde e compartilhar esses dados com seus médicos. Por exemplo, para desenvolver dispositivos médicos vestíveis que podem monitorar continuamente as condições do paciente, tais como a pressão arterial, a atividade física e o sono. Esses dispositivos podem se conectar sem fio com *smartphones* e outros dispositivos, permitindo que os pacientes monitorem e gerenciem sua própria saúde em tempo real e compartilhem esses dados com seus médicos para uma melhor tomada de decisão (KOCABALLI et al., 2019).

Esta prática da adoção de tecnologias disruptivas, como IA, robótica, IoT e impressão 3D, para melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde, promove a inovação em dispositivos médicos, que são ferramentas e equipamentos utilizados em diversas áreas da medicina, desde diagnósticos até tratamentos e monitoramento de pacientes. O Brasil é um dos maiores mercados de DMs do mundo, mas enfrenta desafios significativos em termos de inovação e competitividade, especialmente em comparação com outros países líderes no setor, como os Estados Unidos e a China (ABIIS, 2015; MUSTAPHA et al., 2021; SOOD; RAWAT; KUMAR, 2022).

Um dispositivo médico é regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil e pela Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos. Eles devem passar por testes rigorosos para garantir a segurança e eficácia antes de serem disponibilizados no mercado. Além disso, os fabricantes de dispositivos médicos são obrigados a fornecer informações precisas e completas sobre seus produtos, incluindo instruções de uso, possíveis riscos e efeitos colaterais (ABUHAV, 2013; SEVERINO et al., 2020).

Basicamente um dispositivo médico é qualquer instrumento, aparelho, equipamento, material ou similar que seja necessário para o diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças. Esses dispositivos podem variar desde o simples esparadrapo usado para curar cortes até equipamentos cirúrgicos complexos utilizados em procedimentos invasivos. Atualmente, a indústria de dispositivos médicos está em constante crescimento e existem muitas variedades disponíveis, que podem ser divididas em duas grandes categorias: Dispositivos Médicos (DM)

e Dispositivos Médicos Implantáveis (DMI) (ABUHAV, 2013; ANVISA, 2023; CULJAT; SINGH; LEE, 2020; JENNINGS et al., 1995).

**Figura 1 – Exemplo de um Marcapasso como um Dispositivo Médico Implantável.**



Fonte: Elaborado pelos Autores

**Descrição da Imagem:** a figura apresenta um exemplo de marcapasso que é um dispositivo médico eletrônico implantado no tórax para regular os batimentos cardíacos. Ele é indicado para pessoas que têm bradicardia, que é uma condição em que o coração bate muito devagar. O aparelho apresenta tons na cor cinza com um formato elíptico, cabe na palma da mão, possui espessura aproximada de 12 mm e possui dois eletrodos na parte superior para conexão cardíaca. Fim da descrição.

No caso dos DMIs, como é o exemplo da **Figura 1**<sup>1</sup>, a tecnologia está sendo utilizada para desenvolver implantes mais avançados e personalizados, que podem ser monitorados remotamente e ajustados de acordo com as necessidades do paciente. Isso permite que os médicos controlem e monitorem os dispositivos implantados sem a necessidade de intervenções cirúrgicas invasivas (ABIIS, 2015; ANVISA, 2023; NELSON et al., 2020).

Os DMs têm um papel crucial na medicina moderna e são usados em uma variedade de setores, incluindo cirurgia, diagnóstico, terapia, monitoramento da saúde e cuidados paliativos. Eles têm ajudado a salvar vidas e melhorar a qualidade de vida de milhões de pessoas em todo o mundo (CULJAT; SINGH; LEE, 2020; JENNINGS et al., 1995).

Já os DMIs são equipamentos cada vez mais populares e avançados que ajudam a tratar uma variedade de condições médicas. Esses dispositivos são colocados dentro do corpo através de cirurgia e podem incluir desde marcapassos cardíacos até dispositivos de estimulação da medula espinhal, são geralmente seguros e eficazes, mas como qualquer procedimento médico,

<sup>1</sup> Todas as figuras presentes neste artigo possuem descrição da imagem para deficientes visuais, em conformidade com as “Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy”. Indicado pela nota técnica número 21/2012/MEC/SECADI/DPEE do Ministério da Educação (MEC, 2012). Mecdaisy refere-se ao padrão “*Digital Accessible Information System (Daisy)*” – para produção e leitura de livros digitais.

eles apresentam riscos. Os pacientes devem discutir os riscos e benefícios com seus médicos antes de optar por um dispositivo médico definitivo. Além disso, os pacientes com dispositivos médicos aperfeiçoados devem seguir as instruções de cuidado e manutenção para garantir o melhor desempenho possível do dispositivo invasivas (JENNINGS et al., 1995; NELSON et al., 2020).

Simultaneamente ao desenvolvimento dos DMs e DMI's, a IA, também se desenvolveu e atualmente é amplamente utilizada na área da saúde. No âmbito hospitalar a IA, aliado a tecnologia de IoT, permite que ocorra o monitoramento dos sinais vitais dos pacientes de maneira contínua, coletando dados e realizando análises mais completas. Esse monitoramento possibilita atuar melhor na prevenção, diagnóstico e tratamentos mais eficazes e personalizados. Sistemas projetados com o suporte das tecnologias da “Saúde 4.0” podem fornecer auxílio direto a tomada de decisão clínica, pois os dados coletados de um paciente específico armazenado numa base de dados informatizada, são capazes de fornecer avaliações ou recomendações específicas do paciente para dar suporte ao profissional em suas decisões clínicas, o apoio a decisão pode melhorar a qualidade do atendimento e ajudar a evitar erros no trabalho clínico, melhorando assim a segurança do paciente (MONACO, 2017; NASCIMENTO NETO et al., 2020; SILVA; HATTORI; BONITO, 2022). A tomada de decisão na medicina é a proposição de hipóteses diagnósticas sugeridas pelo médico após colher e avaliar dados sobre os problemas de saúde de um paciente. Sistemas de Apoio à Decisão Clínica (SADC) podem assistir o profissional nesse processo de tomada de decisão (SILVA; HATTORI; BONITO, 2022).

Uma grande vantagem do uso de tecnologias na saúde é a possibilidade de ampliar o acesso à atenção médica em áreas remotas ou de difícil acesso. Isso é possível graças à telemedicina, que permite consultas e exames à distância, além de ferramentas de comunicação que possibilitam aos profissionais de saúde acesso a informações e orientações de especialistas mesmo em locais distantes (MAEDER et al., 2021). Além disso, a tecnologia também tem permitido a melhoria na gestão de informações e processos, tornando a administração de cuidados de saúde mais eficiente e acessível. Isso inclui, desde a gestão de prontuários médicos eletrônicos até a integração de sistemas de informação para melhorar a colaboração entre profissionais de saúde e a tomada de decisões controladas em dados (PUSKIN, 1995; RODRIGUES; DE LA TORRE DÍEZ; SAINZ DE ABAJO, 2012; SEKHON et al., 2021).

Com uma evolução constante da tecnologia, os DMs e DMIs estão se tornando cada vez mais avançados e precisos, abrindo caminho para novos avanços na medicina e no cuidado da saúde. O entendimento destes conceitos levou a seguinte pergunta de pesquisa: *“Quais soluções tecnológicas de inteligência artificial são aplicadas no diagnóstico médico, utilizando informações do dia a dia de pacientes com dispositivo médico implantado?”*

## 1. OBJETIVOS

Tendo como base o problema de pesquisa apresentado anteriormente, foram formuladas algumas hipóteses, como base para os objetivos, das quais duas se destacaram:

- Hipótese 1 - A utilização de informações do dia a dia do paciente com dispositivo médico implantado pode aumentar a precisão do diagnóstico médico.

Esta hipótese sugere que as informações coletadas pelos dispositivos médicos podem fornecer dados importantes que podem ajudar os profissionais de saúde a fazer um diagnóstico mais preciso.

- Hipótese 2: O uso de inteligência artificial pode melhorar o desempenho do diagnóstico de pacientes com dispositivos médicos.

A hipótese sugere que a incorporação de inteligência artificial nos dispositivos médicos, pode melhorar a capacidade de diagnosticar a evolução clínica de pacientes com maior precisão.

De posse destas informações como premissas, (problema de pesquisa e hipóteses) foram estabelecidos os objetivos a seguir:

Objetivo geral - Identificar quais são as informações relevantes do dia a dia do paciente com dispositivo médico implantado que podem auxiliar na orientação de diagnóstico médico em soluções tecnológicas com inteligência artificial.

A partir do objetivo geral, alguns objetivos específicos foram estipulados, como segue:

- Revisar a literatura médica para identificar quais informações do dia a dia são apontadas como relevantes para o diagnóstico médico de pacientes com DMI.

- Obter as percepções dos pacientes com dispositivo médico implantado acerca do uso da solução tecnológica em seu dia a dia, bem como as informações que consideram relevantes para o seu cuidado com a saúde.
- Identificar de especialistas médicos “insights” sobre a utilização da tecnologia aplicada como solução e provimento de informação no diagnóstico médico em pacientes com DMI.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A estratégia utilizada neste estudo segue duas etapas: i) uma denominada de “Método de Abordagem” e, ii) outra de “Método de Procedimento” (GIL, 2019; MARCONI; LAKATOS, 2017).

A primeira etapa, já iniciada na seção anterior, começa com a definição do problema de pesquisa, que envolve a formulação de uma pergunta que deve ser respondida por meio de pesquisa de caráter científico. Esta pesquisa terá como base uma revisão bibliográfica aprofundada para identificar o conhecimento já existente sobre o assunto e uma análise cuidadosa das hipóteses formuladas para a pesquisa.

O método de abordagem é uma estratégia utilizada na pesquisa científica para garantir um raciocínio lógico e sistemático na busca da verdade. Ele busca estabelecer uma relação rigorosa entre os dados coletados, as hipóteses formuladas e os resultados obtidos, evitando armadilhas lógicas, preconceitos ou erros metodológicos que possam comprometer a validade das conclusões (GIL, 2019; GUSMÃO; SOUZA; MOURA, 2018).

A segunda etapa, compreende o método de procedimento que consiste em planejar e executar um estudo adequado para coletar dados relevantes para a pesquisa, iniciando pela identificação dos elementos de classificação, como: Palavras-chave; Descritores; Títulos; Autores e Instituições e dos elementos de restrições, como: Ano de publicação; Tipo de documento; Idioma; Fontes e Áreas de pesquisa (ELSEVIER, 2020), conforme pode ser observado no **Quadro 1.1** e **1.2**.

Uma vez coletados os dados, é necessário realizar análise cuidadosa e sistemática, utilizando ferramentas estatísticas e outras técnicas apropriadas. Foram utilizadas neste estudo: a) *Software* de gerenciamento de referências “Mendeley” que permite organizar e gerenciar as referências bibliográficas de forma eficiente, como também recursos para anotar, destacar e marcar citações importantes; b) Análise de citações com técnicas relacionais utilizando o

“VOSViewer” para identificar as principais tendências e temas que emergem na literatura coletada da plataforma bibliográfica e c) Ferramentas de visualização de dados como o “Voyant-Tools” para a visualizações gráfica de dados coletados, facilitando a identificação de padrões e tendências.

Por fim, é necessário interpretar os resultados obtidos de forma crítica, levando em conta as limitações do estudo e possíveis alternativas de interpretação. Com base nessa interpretação, é possível chegar a conclusões confiáveis e contribuir para o avanço do conhecimento científico.

**Quadro 1.1 – Grupos e Palavras-chave utilizadas na plataforma Scopus**

#	Grupo	Palavras-chave	Operador Lógico
1	Sistemas de Apoio à Decisão e Tomada de Decisão Clínica	"Decision Support Systems"	OR
		"Clinical Decision Making"	OR
		"Health Information Systems"	
			AND
2	Inteligência Artificial e Análise de Dados	"Artificial Intelligence"	OR
		"Machine Learning"	OR
		"Big Data"	
			AND
3	Imagens Médicas e Diagnóstico	"Expert Systems"	OR
		"Medical Imaging"	
			OR
4	Tecnologia em Saúde:	"Healthcare Technology"	OR
		"Wearable Devices"	OR
		"Health 4.0"	
			OR
5	Dispositivos Médicos	"Medical Devices"	

Fonte: Autoria própria (2023)

**Quadro 1.2 – Restrições utilizadas na seleção de material bibliográfico na plataforma Scopus**

#	Restrições
1	Ano de publicação: 2023; 2022; 2021
2	Tipo de documentos: "Article" and "Review"

Fonte: Autoria própria (2023)

Após a formulação e testes dos elementos de classificação e de restrição os artigos selecionados serão submetidos a uma primeira etapa de segregação do material conforme dois critérios: i) alta relevância referente ao tema e ii) ano de publicação. Uma segunda etapa na segregação desses artigos será realizada considerando: i) uma análise bibliométrica e ii) uma estratégia estruturada por meio de um processo com o objetivo de selecionar um portfólio de artigos relevante para a realização deste estudo, conforme discutido na seção de resultados.

### 3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Com o objetivo de fornecer uma base conceitual consistente para o estudo em questão, esta seção apresenta, a partir da literatura científica atual, as principais teorias e conceitos relevantes, bem como apresenta uma revisão crítica das principais pesquisas já realizadas sobre as bases conceituais que suportam o presente estudo, bem como as tecnologias envolvidas.

Por exemplo, na área da saúde, a IoT é frequentemente utilizada em conjunto com Dispositivos Médicos (DMs) e Dispositivos Médicos Implantados (DMIs), o que pode gerar mudanças significativas na vida dos pacientes. Embora os DMs e DMIs possam melhorar a qualidade de vida e salvar vidas, alguns usuários relatam dificuldades em se adaptar a esses dispositivos. O texto aborda a perspectiva do paciente em relação ao uso desses dispositivos, bem como a importância do acompanhamento médico adequado, e destaca a relevância crescente da tecnologia na área da saúde.

#### 3.1 SAÚDE 4.0

A Indústria 4.0 é a quarta revolução industrial, e teve início no século XXI e representa uma mudança significativa na produção industrial. Essa mudança é caracterizada pela digitalização dos processos produtivos, interconexão dos sistemas e utilização de tecnologias avançadas, como Inteligência Artificial, Robótica, Internet das Coisas e *Big Data*. Além disso, a Indústria 4.0 promove uma maior integração entre o mundo físico e digital (DE ALMEIDA, PAULO SAMUEL, 2019).

O objetivo da Indústria 4.0 é aumentar a eficiência e produtividade dos processos industriais, reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços e permitir a personalização em massa. Essa transformação está mudando a forma como as empresas operam e competem no mercado global, além de impactar a economia e a sociedade como um todo. Esse conceito já foi estendido para outras áreas, como a saúde, dando origem ao conceito de Saúde 4.0.

A Saúde 4.0 tem como objetivo criar ambiente de saúde interconectado e inteligente que atenda às necessidades do setor médico de forma mais eficiente. A integração de tecnologias avançadas, algumas delas já citadas anteriormente, e processos digitais em todas as etapas do cuidado de saúde é fundamental para melhorar a qualidade e a segurança do atendimento médico ao paciente. Essa abordagem busca coletar, analisar e utilizar grandes quantidades de dados para extrair informações valiosas, principalmente em pacientes com dispositivos

médicos, visando aprimorar a precisão dos diagnósticos, a eficácia dos tratamentos e a segurança dos pacientes. (CLAUDA et al., 2019).

Isto apresenta a capacidade de mover todo o setor de saúde de um sistema que é reativo e focado na taxa por serviço, para um sistema que é baseado em valor, que mede resultados e incentiva a prevenção proativa. (CHANCHAICHUJIT et al., 2019). Dessa forma, a Saúde 4.0 é uma abordagem inovadora que traz muitos benefícios para o setor de saúde.

### **3.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL & INTERNET DAS COISAS**

A Saúde 4.0 faz a utilização de diversas tecnologias para o aprimoramento de processos, como por exemplo a IA e a IoT, que são duas tecnologias que podem ser combinadas para trazer benefícios significativos para a área da saúde. A capacidade da IA de aprender com dados e interações com o ambiente pode ser utilizada para analisar e interpretar grandes volumes de dados coletados pela IoT. Essa análise pode ser aplicada no desenvolvimento de tratamentos mais eficazes, bem como no monitoramento e acompanhamento dos pacientes. Além disso, a IoT permite a coleta de dados em tempo real e a interconexão de dispositivos, o que pode ser integrado com a IA para desenvolver soluções de saúde mais avançadas.

### **3.3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)**

A IA é uma tecnologia que busca desenvolver algoritmos e modelos que permitam que as máquinas aprendam com dados e interações com o ambiente, de forma autônoma, e sejam capazes de realizar tarefas que, tipicamente, exigem inteligência humana. Na área da saúde, a IA pode ser utilizada em diversas aplicações, desde o desenvolvimento de medicamentos e tratamentos mais eficazes até o monitoramento e acompanhamento dos pacientes (CLAUDA et al., 2019).

A crescente necessidade de apoiar a tomada de decisões e melhorar o desempenho de diagnósticos e prognósticos têm contribuído para o crescimento e desenvolvimento da IA na área da saúde (Gerke, Minssen & Cohen, 2020). A IA normalmente está relacionada a outros termos, o conceito de *machine learning (ML)*, *redes neurais artificiais (RNA)* e *deep learning (DL)*. Esses conceitos são suportados por diferentes tipos de algoritmos e têm áreas de atuação muito específicas.

O conceito de ML é uma das principais disciplinas da IA que fornece aos computadores a capacidade de *self-improvement*<sup>2</sup>, baseado no fator experiência, e sem que haja uma programação explícita (BOHR & MEMARZADEH, 2020). De uma forma mais simples o termo ML refere-se à habilidade de criar algoritmos para que as máquinas aprendam de forma autônoma a partir de dados e interações com o ambiente, identificando padrões e realizando previsões e decisões com base nesses padrões.

Esta capacidade computacional pode melhorar a performance dos algoritmos e melhorar os processos de inovação, qualidade e eficiência de várias instituições de saúde (Turner, 2020). Dentro da mesma área de aprendizagem, o DL é uma técnica específica de ML que se baseia em (RNA) com múltiplas camadas para extrair características complexas dos dados.

As RNAs são estruturas computacionais que se assemelham ao cérebro humano, permitindo que as máquinas aprendam a partir de dados e sejam capazes de realizar tarefas cada vez mais sofisticadas, como reconhecimento de fala, visão computacional, tradução de idiomas, entre outras (Ahmed et al., 2020).

A IA oferece gama de benefícios com a capacidade de analisar grandes volumes de dados auxiliando na identificação de padrões que possam estar associados a determinadas condições (BOHR; MEMARZADEH, 2020). Isto acelera o processo de diagnóstico, melhorando a precisão dos resultados, além de poder ajudar na criação de tratamentos personalizados para pacientes com base nos dados de seu histórico médico. Isto conduz a uma melhora significativa na eficácia dos tratamentos e na redução dos efeitos colaterais, também podem ser usados para monitorar pacientes de forma contínua identificando mudanças de seus sinais vitais e comportamentos que exigem intervenção médica (Moro, Tainá (2022).

No entanto, é importante lembrar que a IA não substitui a avaliação e o diagnóstico por um profissional da saúde, ela deve ser utilizada como uma ferramenta auxiliar para ajudar os profissionais de saúde a tomar decisões mais precisas e eficazes.

### **3.4 INTERNET DAS COISAS (IOT)**

A IoT é uma rede de dispositivos eletrônicos interconectados que coletam e trocam dados entre si. Esses dispositivos podem incluir sensores, equipamentos médicos, dispositivos vestíveis, *smartphones* e outros dispositivos conectados à internet. As principais características

---

<sup>2</sup> *Self-improvement* – O conceito em questão está ligado à habilidade das máquinas de aprenderem por si mesmas e melhorarem continuamente os resultados alcançados a partir das experiências adquiridas. Esse processo de autoaprendizado e autoaprimoramento é fundamental para o desenvolvimento da inteligência artificial e para a obtenção de soluções cada vez mais eficazes e precisas. (BOHR; MEMARZADEH, 2020).

do IoT são a capacidade de coletar grandes volumes de dados em tempo real, a conectividade constante e a capacidade de comunicação e interação entre dispositivos (HENRIQUE et al., 2022).

Através da IoT, os dispositivos podem coletar e transmitir dados em tempo real, tornando-se ferramentas poderosas para a tomada de decisões informadas. A IoT é amplamente utilizada em diversas áreas, incluindo a saúde. No contexto da saúde, a IoT é frequentemente usada em conjunto com os Dispositivos Médicos (DM's) e Dispositivos Médicos Implantados (DMI's) que são equipamentos utilizados para auxiliar no tratamento médico. Alguns autores também discutem sobre a possibilidade de integrar os dispositivos médicos atuais com redes de IoT, para não apenas disponibilizar dados coletados, mas até mesmo para o gerenciamento dos equipamentos e sua manutenção de uma forma geral (AZRA e DACHYAR, 2020).

Com a crescente integração da IoT com os DM's e DMI's<sup>3</sup>, os dados podem ser coletados de forma automática, permitindo que as informações sejam transmitidas diretamente para os profissionais da saúde. Essa abordagem permite que os profissionais tenham acesso a informações atualizadas em tempo real, melhorando a precisão e eficácia das decisões tomadas. Além disso, essa combinação pode ser usada para monitorar pacientes remotamente, permitindo que os profissionais de saúde recebam alertas em tempo real sobre mudanças nos dados de saúde dos pacientes. Esses dispositivos são projetados para se conectarem com a internet por meio de tecnologias como Bluetooth, Wi-Fi, ou outras tecnologias sem fio (HENRIQUE et al., 2022). Assim, é possível que os dados coletados por estes dispositivos sejam transmitidos para sistemas de gestão de dados de pacientes, que podem ser acessados por profissionais de saúde.

### **3.5 PERSPECTIVA DO PACIENTE COM RELAÇÃO AO USO DE UM DMI**

Ao utilizar DMs e DMIs os pacientes podem experimentar mudanças significativas em suas vidas. Embora esses dispositivos possam melhorar a qualidade de vida dos pacientes e salvar vidas, alguns usuários relatam dificuldades em se adaptar a eles.

Um exemplo de DMI é o desfibrilador cardiovascular implantável (DCI), que monitora o ritmo cardíaco e fornece terapia elétrica quando necessário. No entanto, os pacientes podem ficar receosos ao utilizar este tipo de dispositivo, pois às vezes podem ocorrer disparos de

---

<sup>3</sup> Alguns exemplos de DMs e DMIs são os monitores de pressão arterial, glicômetros, dispositivos de ECG, marcapassos, bombas de insulina e neuro estimuladores ((ABUHAV, 2013; CULJAT; SINGH; LEE, 2020; JENNINGS et al., 1995)). Com essa abordagem, é possível realizar uma intervenção precoce, reduzindo a probabilidade de complicações, melhorando a eficácia do tratamento e melhora na qualidade de vida para os pacientes.

pequenas descargas elétricas desnecessárias, exigindo substituição do equipamento (Oudshoorn, n.d.,2020).

Embora os DCIs e outros dispositivos atuem como tecnologias potencialmente salvas ao intervir em problemas de ritmo cardíaco, eles também podem introduzir novas vulnerabilidades no corpo do paciente, tornando-o mais frágil. Choques indesejados e leads quebrados são exemplos dessas vulnerabilidades (Oudshoorn, n.d.,2020).

Para lidar com esses desafios, é essencial que o paciente receba acompanhamento médico adequado. Isso permitirá que o paciente compreenda o funcionamento do dispositivo, monitore seus sinais vitais e aprenda a cuidar do dispositivo. O acompanhamento também permitirá que o paciente identifique sinais de alerta de possíveis problemas e saiba quando entrar em contato com o médico (Oudshoorn, n.d.,2020).

#### **4. RESULTADOS**

Foram selecionados cento e noventa artigos da plataforma Scopus seguindo os critérios apresentados na seção anterior de materiais e métodos. Em seguida, o material foi avaliado com base nos critérios de alta relevância referente ao tema de pesquisa e ano de publicação, dando prioridade aos artigos mais recentes. No que se refere à relevância, os artigos foram submetidos à técnica de leitura exploratória (GIL, 2017) e foram avaliados com base na aderência do título, resumo e resultados apresentados pelos autores. Essa primeira segregação resultou em doze artigos relevantes que passaram para a segunda segregação com a utilização de técnicas de leitura analítica e sintética (*ibidem*) **Quadro 4.1**, além da submissão as seguintes questões: **i)** O artigo em questão provê informações que podem auxiliar no diagnóstico médico? e **ii)** O artigo inclui dispositivo médico em seu arcabouço relacionado a informação e inteligência artificial no diagnóstico? Conforme pode ser observado no **Quadro 4.2**.

**Quadro 4.1 – Portfólio de artigos resultante da segregação do material bibliográfico da plataforma Scopus**

ID	Título – Autores – DOI
001	<b>Título:</b> Co-designing opportunities for Human-Centred Machine Learning in supporting Type 1 diabetes decision-making - <b>Autores:</b> Stawarz K., Katz D., Ayobi A., Marshall P., Yamagata T., Santos-Rodríguez R., Flach P., O’Kane A.A. - <b>DOI:</b> 10.1016/j.ijhcs.2023.103003
015	<b>Título:</b> FedSepsis: A Federated Multi-Modal Deep Learning-Based Internet of Medical Things Application for Early Detection of Sepsis from Electronic Health Records Using Raspberry Pi and Jetson Nano Devices - <b>Autores:</b> Alam M.U., Rahmani R. - <b>DOI:</b> 10.3390/s23020970
035	<b>Título:</b> Developing an AI-assisted clinical decision support system to enhance in-patient holistic health care - <b>Autores:</b> Juang W.-C., Hsu M.-H., Cai Z.-X., Chen C.-M. - <b>DOI:</b> 10.1371/journal.pone.0276501
180	<b>Título:</b> Development and Usability Testing of a Consultation System for Diabetic Retinopathy Screening - <b>Autores:</b> A’bas N.N., Rahim S.S., Dolhalit M.L., Saifudin W.S.N., Abdullasim N., Parumo S., Omar R.N.R., Khair S.Z.M., Kalaichelvam K., Izhar S.I.N. - <b>DOI:</b> 10.14569/IJACSA.2021.0120522

Fonte: Autoria própria (2023)

Estes artigos estão relacionados à área de tecnologia aplicada à saúde “healthtech”, com o uso da inteligência artificial (IA) na área da saúde, seja no suporte à tomada de decisão médica, detecção precoce de doenças, triagem de pacientes ou outras aplicações relacionadas ao diagnóstico e tratamento de doenças. Cada um deles aborda um aspecto diferente dessa área, por exemplo:

- a) **001** – Utiliza o aprendizado de máquina para apoiar a tomada de decisão em pacientes com diabetes tipo 1.
- b) **015** – Realiza a detecção precoce de sepse por meio de dispositivos de Internet das Coisas (IoT).
- c) **035** - Melhora o cuidado holístico ao paciente por meio de sistemas de suporte à decisão clínica e o
- d) **180** - Desenvolve um sistema de consulta para triagem de retinopatia diabética.

**Quadro 4.2 – Resposta das perguntas submetidas aos artigos**

ID	Quest.	Avaliação
001	i	O texto destaca que monitorar continuamente os níveis de glicose no sangue é crucial para a gestão do diabetes tipo 1, assim como informações sobre carboidratos ingeridos, atividades físicas e medicações. O uso de ferramentas de aprendizagem de máquina pode analisar essas informações em tempo real e fornecer orientações personalizadas aos pacientes para gerenciar o diabetes de maneira mais eficaz. Essas ferramentas também ajudam os médicos a tomar decisões mais informadas sobre o tratamento, levando em conta as necessidades individuais de cada paciente.
	ii	Embora não seja mencionado explicitamente, essas ferramentas podem incluir dispositivos médicos, como monitores contínuos de glicose no sangue, que fornecem informações em tempo real sobre os níveis de glicose no sangue do paciente.
015	i	Sim, o artigo utiliza registros eletrônicos de saúde dos pacientes para detectar sinais precoces de sepse por meio de aprendizado profundo multimodal. Esses registros eletrônicos de saúde podem conter informações relevantes do dia a dia do paciente, como sinais vitais (como a frequência cardíaca e respiratória), temperatura corporal, nível de oxigênio no sangue, histórico médico e medicamentos prescritos, entre outras informações. Essas informações podem ser usadas para orientar o diagnóstico médico, uma vez que a sepse pode afetar diferentes sistemas do corpo e apresentar uma variedade de sintomas.
	ii	O artigo descreve o uso de dispositivos de Internet das Coisas (IoT) como Raspberry Pi e Jetson Nano para implementar a aplicação de detecção precoce de sepse. No entanto, esses dispositivos não são dispositivos médicos regulamentados. Não há evidências no artigo de que a aplicação ou os dispositivos IoT utilizados foram regulamentados como dispositivos médicos. É importante destacar que, em muitos países, os dispositivos médicos devem passar por testes rigorosos e receber a aprovação regulatória antes de serem usados em aplicações médicas.
035	i	Não descreve especificamente quais informações relevantes do dia a dia do paciente foram utilizadas para auxiliar na orientação de diagnóstico médico. No entanto, é observado que o sistema analisa dados de pacientes, como registros médicos, resultados de exames, medicação prescrita e sintomas, para fornecer informações úteis para os médicos tomarem decisões informadas e precisas sobre o tratamento. Portanto, é possível que as informações relevantes do dia a dia do paciente, como o monitoramento dos sinais vitais e a observação dos sintomas e do comportamento do paciente, possam ter sido incluídas no sistema para auxiliar na orientação do diagnóstico médico. No entanto, essa informação não é descrita em detalhes no artigo.
	ii	Não menciona explicitamente o uso de um dispositivo médico específico. Embora não haja menção a um dispositivo médico específico no artigo, o sistema de suporte à decisão clínica proposto pode ser considerado como parte de um sistema maior de tecnologia médica que inclui dispositivos de coleta de dados eletrônicos.
180	i	Sim. O sistema lida com informações como: idade, sexo, duração do diabetes, controle glicêmico e pressão arterial do paciente para realizar uma triagem inicial. Além disso, utiliza imagens retinianas para avaliar a presença de lesões e identificar os estágios da doença.
	ii	Não menciona o uso de um dispositivo médico específico.
<b>Legenda:</b> Quest. = Questão		

Fonte: Autoria própria (2023)

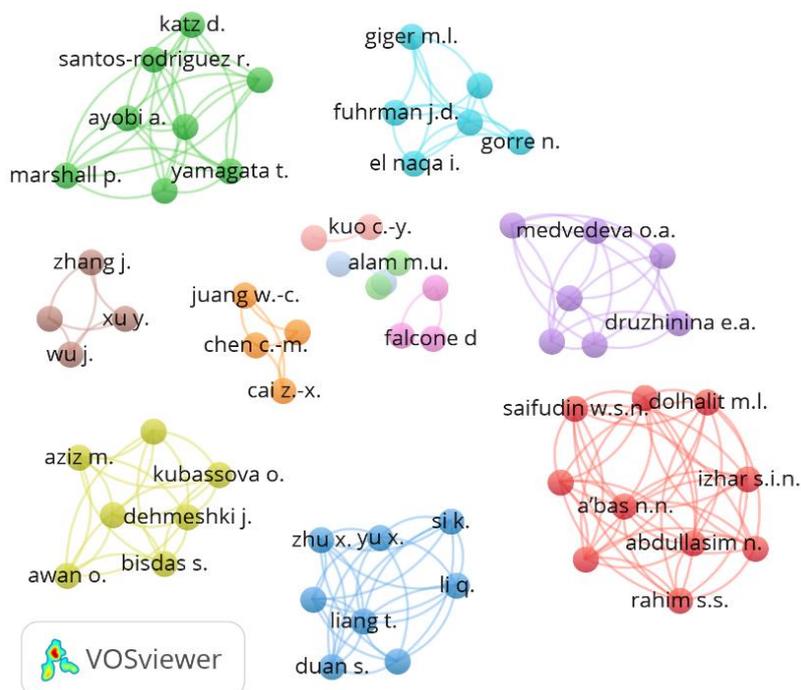
## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que os artigos resultantes não abordam completamente a questão de pesquisa, o que tornaria este estudo em um gerador de hipótese. Embora os artigos discutam o uso de informações e tecnologia de IA no diagnóstico médico, nenhum deles aborda diretamente situações envolvendo pacientes com dispositivos médicos implantados. Isso levou a uma análise das palavras-chave, que revelou uma restrição significativa no termo "Dispositivos Médicos" em relação aos outros termos de busca na plataforma selecionada.

Apesar disso, foram encontrados 190 artigos. Concluiu-se que a construção lógica dos descritores estava correta. Uma segunda verificação considerou a avaliação dos doze artigos, o que não alterou as conclusões encontradas anteriormente nos artigos do **Quadro 4.1**.

Foi realizada análise de similaridade entre os artigos utilizando o "Voyant Tools" bem como por meio de análise textual, revelando variações na aplicação das tecnologias de IA, como redes neurais artificiais, aprendizado de máquina, aprendizado profundo e internet das coisas, entre outras. Também foi observado que essas tecnologias são aplicadas em diversas aplicações clínicas, como diabetes tipo 1 e detecção precoce de sepse, conforme detalhado no **Quadro 4.2**.

**Figura 1 – Rede de coautoria entre autores dos artigos investigados nesta pesquisa**



Fonte: Elaborado pelos Autores

**Descrição da Imagem:** a figura apresenta a rede de coautoria entre autores de um conjunto de publicações científicas. Cada autor é representado por um círculo conectado a outros círculos que representam outros autores. A figura apresenta dez grupos de coautorias com variada quantidade de autores em cada grupo. O interessante a ser notado é que estes grupos não se comunicam. Fim da descrição.

Outras análises foram realizadas, como exemplo da **Figura 1** com a análise de "Coautoria" por "Autor", utilizando a ferramenta de *software* VOSViewer. O resultado mostrou um gráfico disperso, com grupos de autores isolados, indicando baixa similaridade entre as

tecnologias e as aplicações médicas. Isso evidencia a variedade na utilização da tecnologia de IA aplicada na área da saúde para este grupo de artigos analisados.

Os resultados deste estudo revelam uma carência de pesquisas que explorem a aplicação direta de tecnologias de inteligência artificial em dispositivos médicos e dispositivos médicos implantáveis, permitindo que eles tenham um comportamento inteligente. Além disso, destaca-se a falta de integração dessas tecnologias com informações cotidianas do paciente para auxiliar no diagnóstico e na tomada de decisões clínicas.

Portanto essa lacuna significativa na aplicação de tecnologias de inteligência artificial direcionadas especificamente para dispositivos médicos e dispositivos médicos implantáveis apresenta um potencial promissor para pesquisas e desenvolvimento futuro. Por exemplo, há a possibilidade de tornar esses dispositivos "inteligentes" e integrá-los a um sistema maior de suporte a decisões clínicas e gerenciamento da saúde, conectando-os a um sistema central de dados. Isso permitiria benefícios adicionais, como o monitoramento remoto do estado de saúde do paciente e das informações de controle do dispositivo, personalização do tratamento e compartilhamento de decisões entre equipes médicas e médicos de diferentes localidades geográficas, reduzindo a probabilidade de erros nas decisões médicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. DE M. **A internet das coisas irá muito além das coisas**. GV EXECUTIVO, v. 16, n. 2, p. 13, 19 maio 2017.

ANDRÉ CERQUEIRA, Diego; MAIANI DE MELLO, Rafael; HORTA TRAVASSOS, Guilherme. **Experimental Evaluation of a Checklist-Based Inspection Technique to Verify the Compliance of Software Systems with the Brazilian General Data Protection Law**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2308.14874>. Acessado em: 24 nov. 2023.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Lei no 13.709. Brasília, Brasil, 14 ago. 2019.

CAMARA, M. A. A.; LINS, G. H. A.; OLIVEIRA, F. H. C.; CAMELO, E. M. A.; MEDEIROS, N. R. F. C. **Internet das Coisas e blockchain no Sistema Único de Saúde: a proteção dos dados sensíveis diante da Lei Geral de Proteção de Dados**. Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário, vol. 10, no 1, p. 93–112, 18 mar. 2021. DOI 10.17566/ciads.v10i1.657. Disponível em: <https://doi.org/10.17566/ciads.v9i3.657>. Acessado em: 24 nov. 2023.

CAMARGOP, A. L. **Lei geral de proteção de dados – LGPD e segurança na internet.** Revista Judicial Brasileira, vol. 3, p. 429–447, 27 Nov. 2023. DOI 10.54795/rejubesp.dirdig.232. Available at: <https://doi.org/10.54795/rejubesp.dirdig.232>. Accessed on: 17 Jan. 2024.

CHEN, S. et al. **A vision of IoT: Applications, challenges, and opportunities with China Perspective.** IEEE Internet of Things Journal. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 1 ago. 2014.

LIMA, A. P. M. C.; ALMEIDA, D.; MAROSO, E. P.. **LGPD-Lei Geral de Proteção de Dados: sua empresa está preparada?** Literare Books, 2020.

FALLATAH, K. U.; BARHAMGI, M.; PERERA, C. **Personal Data Stores (PDS): A Review.** Sensors, vol. 23, no 3, 1 fev. 2023. <https://doi.org/10.3390/s23031477>.  
GIL, A. C. **A Pesquisa no Brasil: Promovendo a excelência.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KOHL, C.; DUTRA, L. H.; WELTER, S. **LGPD: da teoria a implementação nas empresas.** SP: Rideel, 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PEREIRA, I; MENDES, J.; VIANA, D; RIVERO, L; FERREIRA, W.; SOARES, S. **Extending an LGPD Compliance Inspection Checklist to Assess IoT Solutions: An Initial Proposal.** Anais Estendidos do XIII Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática (CBSOFT Estendido 2022), , p. 28–31, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.5753/cbsoft\\_estendido.2022.226679](https://doi.org/10.5753/cbsoft_estendido.2022.226679). Acessado em: 24 nov. 2023.

RIBEIRO P. J.; GARCÉS, L. **Especificação de requisitos de design de software para sistemas de IoT conforme a LGPD: Resultados de aplicação em um sistema de assistência para pacientes com Diabetes Mellitus.** Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS 2023), , p. 37–42, 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.5753/sbcas\\_estendido.2023.229693](https://doi.org/10.5753/sbcas_estendido.2023.229693). Acessado em: 24 nov. 2023.

WACHOWICZ, M. **Proteção de Dados Pessoais em Perspectiva—LGPD e RGPD na Ótica do Direito Comparado.** Curitiba, PR: Gedai, 2020.

ZEADALLY, S.; BADRA, M. (Ed.). **Privacy in a Digital, Networked World: Technologies, Implications and Solutions.** Springer, 2015.

# Proteção da privacidade em dispositivos IOT de acordo com a LGPD: Um estudo abrangente

## Privacy protection in IOT devices according to LGPD: A comprehensive study

**Brian Melinski Bianchini**   
Fatec Praia Grande  
[brianmb18@gmail.com](mailto:brianmb18@gmail.com)

**Erik Faria Silva**   
Fatec Praia Grande  
[erik.faria.da.silva13@gmail.com](mailto:erik.faria.da.silva13@gmail.com)

**Jônatas Cerqueira Dias**   
Fatec Praia Grande  
[jonatas.dias2@fatec.sp.gov.br](mailto:jonatas.dias2@fatec.sp.gov.br)

### RESUMO

A Internet das Coisas (IoT) transformou profundamente a interação humana com o ambiente, conectando dispositivos físicos e automatizando tarefas anteriormente complexas. No entanto, essa revolução tecnológica também levanta preocupações sobre segurança e privacidade, especialmente no tratamento de dados pessoais e sensíveis. O constante crescimento da adoção de dispositivos e sistemas IoT destaca a necessidade de conciliar essa tecnologia com regulamentações específicas, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). O desafio reside na ausência de diretrizes explícitas sobre a manipulação de dados em sistemas IoT nas legislações existentes. Este estudo busca compreender a coexistência da IoT com LGPD, explorando soluções para garantir a segurança e privacidade dos dados em um cenário de rápida evolução tecnológica. A eficácia de *checklists* na verificação de conformidade, a proposta do *Personal Data Storage* (PDS) em conjunto com a IoT, e a aplicação de técnicas de Engenharia de Requisitos Baseada em Objetivos foram abordadas. Além disso, a implementação prática do PDS no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) e a identificação de requisitos funcionais e não funcionais para adequação à LGPD em sistemas IoT na saúde foram discutidas. O estudo destaca a importância de implementar os princípios da LGPD na IoT, preenchendo lacunas regulatórias e promovendo a segurança e privacidade dos dados. A coexistência eficiente desses elementos não apenas atende a requisitos legais, mas também constrói confiança, capacitando os usuários com maior controle sobre seus dados. Inovações contínuas e pesquisas práticas são essenciais para orientar organizações, pesquisadores e legisladores na busca por soluções que preservem a integridade dos dados em um ambiente conectado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Internet das Coisas; Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais; Privacidade de Dados; Proteção de Dados.

### **ABSTRACT**

*"The Internet of Things (IoT) has profoundly transformed human interaction with the environment by connecting physical devices and automating tasks that were once complex. However, this technological revolution also raises concerns about security and privacy, particularly in the handling of personal and sensitive data. The continuous growth in the adoption of IoT devices and systems underscores the need to reconcile this technology with specific regulations, such as the General Data Protection Law (LGPD). The challenge lies in the absence of explicit guidelines regarding the handling of data in IoT systems within existing legislations. This study aims to comprehend the coexistence of IoT with the LGPD, exploring solutions to ensure the security and privacy of data in a rapidly evolving technological landscape. The effectiveness of checklists in compliance verification, the proposal of the Personal Data Storage (PDS) in conjunction with IoT, and the application of Goal-Oriented Requirements Engineering techniques have been addressed. Furthermore, the practical implementation of PDS in the context of the Unified Health System (SUS) and the identification of functional and non-functional requirements for LGPD compliance in health IoT systems were discussed. The study highlights the importance of implementing LGPD principles in IoT, filling regulatory gaps, and promoting the security and privacy of data. The efficient coexistence of these elements not only meets legal requirements but also builds trust, empowering users with greater control over their data. Continuous innovations and practical research are essential to guide organizations, researchers, and policymakers in the pursuit of solutions that preserve data integrity in a connected environment."*

**KEY-WORDS:** *Internet of Things; General Data Protection Law; Data Privacy; Data Protection.*

### **INTRODUÇÃO**

A Internet das Coisas (IoT) é uma tecnologia que mudou e continua a transformar a forma como interagimos com o mundo ao nosso redor. Ela ocorre por meio da conexão de dispositivos físicos à internet, permitindo a comunicação entre eles e dando-lhes a capacidade de realizar tarefas que antes exigiam diversos dispositivos independentes, assim como sua automação. De acordo com a perspectiva de Albertin e Albertin (2017), a IoT se baseia na captação, processamento e análise de informações originadas por sensores presentes em diversos objetos, os quais se conectam através da infraestrutura de comunicação pública.

No entanto, devido ao constante crescimento da utilização de dispositivos e sistemas IoT, nasce a preocupação com segurança e privacidade dos dados que são consumidos e utilizados por ela, por envolver uma quantidade massiva de dados pessoais e sensíveis. Como (CHEN et al., 2014) aponta, as redes IoT apresentam desafios de segurança e privacidade mais significativos do que as redes tradicionais. Isso ocorre porque a IoT coleta e processa grandes quantidades de dados pessoais, que podem ser usadas para fins maliciosos. A falta de segurança adequada pode resultar em quebra de privacidade, roubo de identidade etc.

Por isso, é importante que nos preocupemos com a segurança dos dados na IoT. Tais dispositivos devem possuir um alto nível de segurança e estar de acordo com leis, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), e políticas que visam aprimorar a segurança e privacidade dos dados de seus usuários. Além disso, outro fator a ser considerado é a conscientização dos usuários sobre os riscos associados à IoT e o ato de instruí-los sobre as práticas recomendadas para garantir a proteção de seus dados.

A LGPD e a segurança na rede são temas de extrema relevância no contexto atual, em que a digitalização e a coleta de dados pessoais se tornaram parte integrante das atividades cotidianas (CAMARGO PINHO DE ALENCAR, 2023).

A LGPD é um importante marco legislativo que altera consideravelmente o atual modelo de coleta e tratamento indiscriminado de dados pessoais para um modelo em que se realizará a coleta e tratamento somente do necessário (WACHOWICZ, 2020; KOHLS; DUTRA; WELTER, 2021). A LGPD traz consigo os fundamentos que frisam a proteção de direitos e garantias da pessoa natural, como o respeito à privacidade, à autodeterminação informativa, à liberdade de expressão, à inviolabilidade da intimidade, ao desenvolvimento econômico e tecnológico, além da livre iniciativa e respeito aos direitos humanos.

Embora a LGPD não aborde especificamente a manipulação de dados em sistemas de IoT, a implementação de seus princípios e diretrizes pode preencher a lacuna de regularização existente com esta tecnologia (ZEADALLY; BADRA, 2015). Inspirada no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) da União Europeia (UE), visa o tratamento de dados. A UE é uma das maiores geradoras de dados do mundo e, por isso, a elaboração de uma legislação para o tratamento desses dados era imprescindível. A LGPD representa uma boa regularização dos termos de dados, embora, tanto a RGPD, quanto a LGPD não abordem especificamente a manipulação de dados em sistemas de IoT<sup>1</sup> (ZEADALLY; BADRA, 2015). Porém, a implementação analógica da lei é viável para evitar a violação de diretrizes de dados pessoais e sensíveis. É necessário utilizar os artigos da LGPD para implementar no âmbito do ecossistema de tratamento automatizado em sistemas de IoT, preenchendo a lacuna de regularização existente.

---

<sup>1</sup> A LGPD brasileira, em vigor a partir de 18 de setembro de 2020, tem como objetivo principal regulamentar o tratamento de dados pessoais por parte de entidades públicas e privadas. Ela estabelece princípios e diretrizes específicas para garantir a proteção dos direitos e liberdades fundamentais dos titulares de dados. No entanto, ao contrário de seu foco explícito em dados pessoais, a lei não aborda especificamente os desafios e considerações específicas relacionadas à manipulação de dados em sistemas de IoT (ZEADALLY; BADRA, 2015; KOHLS; DUTRA; WELTER, 2021). O RGPD da União Europeia, em vigor a partir de 25 de maio de 2018, tem uma abordagem semelhante à LGPD e foca na proteção dos direitos dos cidadãos em relação ao tratamento de dados pessoais. Embora ambos os regulamentos forneçam orientações valiosas sobre como lidar com dados pessoais, não há disposições detalhadas que se concentrem diretamente nas peculiaridades da manipulação de dados em sistemas de IoT (ZEADALLY; BADRA, 2015; KOHLS; DUTRA; WELTER, 2021)

Nesse contexto este estudo propõe a seguinte questão de pesquisa: “De que forma as restrições da LGPD e preocupações de segurança dos dados relacionadas ao uso da tecnologia IoT podem limitar a capacidade das empresas em transformar os benefícios desta tecnologia em resultados organizacionais efetivos?”

Desta forma, a questão de pesquisa orienta o seguinte objetivo: “Compreender a tecnologia IoT com base nas limitações impostas pela LGPD e buscar na literatura atual soluções que permitam a sociedade se beneficiarem do uso de dados de usuários pelas organizações, ao mesmo tempo que esta proporciona valor de informação a estes mesmos usuários, enquanto as organizações usufruem dos ganhos proporcionados por esta tecnologia.”

Esta pesquisa se justifica diante do crescimento exponencial do uso de dispositivos IoT e das crescentes preocupações relacionadas à segurança e privacidade dos dados. A IoT, embora promissora para transformar nosso modo de vida e trabalho, também apresenta desafios significativos. Nesse cenário, a pesquisa alinha-se às preocupações éticas e legais emergentes relacionadas à utilização da IoT, buscando proporcionar contribuições substanciais tanto para a sociedade quanto para as organizações envolvidas nesse contexto.

A LGPD surge como um marco legislativo importante para salvaguardar os direitos e garantias da pessoa natural no contexto da coleta, uso e tratamento de dados pessoais. No entanto, é importante reconhecer que a LGPD não aborda diretamente os desafios específicos de segurança e privacidade associados à IoT. Alinhando-se ao problema de pesquisa e aos objetivos propostos, este estudo visa explorar possibilidades para mitigar os riscos de quebra de privacidade e vazamento de dados em sistemas de IoT. Mais importante ainda, busca destacar as melhorias na segurança dos dados resultantes da conformidade com as diretrizes da LGPD.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O presente artigo expõe a preocupação relacionada aos riscos da privacidade dos usuários que utilizam dispositivos de IoT. Embora atualmente a segurança da informação (SI), esteja avançada e represente segurança razoável aos dados e privacidade de seus usuários, não é o único fator a ser considerado, também há a necessidade de saber como estes dados estão sendo tratados por aqueles que os coletam, algo que é difícil de saber quando falamos sobre dispositivos e sistemas IoT devido a quantidade massiva de dados coletados por eles, que nem

sempre o usuário tem controle (DE LIMA; DE ALMEIDA; MAROSO, 2020; KOHLS; DUTRA; WELTER, 2021).

Tendo em vistas tais pontos e que com a chegada da LGPD os sistemas e dispositivos não só devem fornecer um maior controle dos dados aos usuários, como aumentar a proteção de sua privacidade por meio das regras e diretrizes estabelecidas pela mesma, será abordado se é como os dados pessoais estão tendo sua privacidade preservada em dispositivos IoT que se encontram em conformidade com a LGPD (ZEADALLY; BADRA, 2015).

## **2.1 INTERNET DAS COISAS – INTERNET OF THINGS (IOT)**

A Internet das Coisas (IoT) representa uma transformação significativa em nossa interação com o ambiente circundante. Essa tecnologia viabiliza a conexão de dispositivos físicos à internet, capacitando a comunicação entre eles e conferindo a habilidade de executar tarefas que, anteriormente, demandariam vários dispositivos independentes, inclusive sua automação. Seguindo a perspectiva de Albertin e Albertin (2017), a IoT fundamenta-se na captação, processamento e análise de informações provenientes de sensores presentes em diversos objetos, conectando-se por meio da infraestrutura de comunicação pública.

A abrangência da IoT exige consideração de duas dimensões essenciais. A dimensão vertical incorpora setores e iniciativas que podem se beneficiar da IoT, enquanto a dimensão horizontal envolve aspectos transversais a todas as utilizações dessa tecnologia (ALBERTIN; ALBERTIN, 2017). As dimensões verticais podem ser agrupadas de maneira geral ou específica, exemplificado pelas cidades inteligentes, que podem ser subdivididas em mobilidade urbana e segurança, entre outras categorias. Além disso, as dimensões horizontais, como segurança, privacidade e infraestrutura, são interligadas a mais de uma vertical, refletindo uma visão abrangente da IoT.

Essa perspectiva da IoT contribui para compreender a interconexão crescente de dispositivos em nosso cotidiano. Ao considerar o papel da IoT na relação com a LGPD, destacamos como a privacidade e a segurança dos dados são fatores cruciais neste ecossistema tecnológico em constante expansão.

## 2.2 LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS

A LGPD representa um marco legislativo essencial que redefine significativamente o modelo vigente de coleta e tratamento indiscriminado de dados pessoais. Essa legislação reforça os princípios fundamentais que asseguram os direitos e garantias da pessoa natural, destacando aspectos como respeito à privacidade, autodeterminação informativa, liberdade de expressão, inviolabilidade da intimidade, desenvolvimento econômico e tecnológico, além do respeito aos direitos humanos.

Conforme estabelecido pela legislação (BRASIL, 2019), a LGPD concentra-se no tratamento de dados pessoais, abrangendo meios digitais e sendo aplicável a indivíduos, organizações de direito público e privado. É crucial observar que a LGPD não trata de dados relacionados a pessoas jurídicas, informações sigilosas, patentes ou software. Esses temas já encontram regulamentação em diplomas legais específicos, como a Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279/1996), a Lei de *Software* (Lei 9.609/1998) e a Lei dos Direitos Autorais (Lei 9.610/1998).

O alcance da LGPD, conforme descrito no art. 3º, é amplo, aplicando-se a todas as formas de tratamento de dados pessoais, independentemente do meio, da sede da entidade, ou da localização dos dados. A legislação abrange situações em que o tratamento ocorre em território nacional, visando à oferta ou fornecimento de bens ou serviços, ou ao tratamento de dados de indivíduos em território nacional, mesmo que os dados tenham sido coletados em território nacional. Essa abrangência destaca a importância de sua aplicação em um cenário globalizado e digital.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa em questão, conforme sua natureza, pode ser classificada como uma pesquisa aplicada de caráter exploratório, pois tem-se como objetivo encontrar uma solução para um problema real existente (GIL, 2002). Uma estratégia com duas abordagens foi adotada: a primeira envolveu uma análise abrangente dos fenômenos da natureza e da sociedade, conhecida como “Método de abordagem”; a segunda abordagem tratou dos procedimentos, a qual esclarece os “Procedimentos técnicos” utilizados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A forma como a abordagem foi conduzida para chegar às conclusões teve um caráter dedutivo, partindo das observações e de um conhecimento prévio baseado no repertório bibliográfico existente. A abordagem escolhida foi qualitativa, com ênfase na análise de

conteúdo, com o objetivo de interpretar e analisar o fenômeno observado a partir dos dados coletados.

Como procedimentos técnicos, a pesquisa bibliográfica foi realizada através da plataforma de busca no *Dimensions AI*, que é uma solução de busca e descoberta que integra os recursos de diversas instituições nacionais e internacionais. Neste portal, pode-se realizar uma pesquisa geral, pesquisando em todas as coleções disponibilizadas pelas instituições. Os termos (descritores) definidos para a pesquisa no motor de busca desta plataforma foram: {(("LGPD" OR "Lei Geral de Proteção de Dados") AND ("IoT" OR "Internet das Coisas")) OR (("GDPL" OR "*General Data Protection Law*") AND ("IoT" OR "*Internet of Things*"))} Estes descritores foram adotados após a realização de testes com outros termos com a finalidade de obtenção dos melhores resultados para o trabalho em questão. As opções de configuração selecionadas na plataforma definiram-se conforme apresentado no **Quadro 1**.

**Quadro 1 – Configuração do mecanismo de busca pelo *Dimensions AI***

<b>Tipo de Material:</b>	Todos os tipos
<b>Data de Publicação:</b>	2019 a 2023
<b>Idioma:</b>	Qualquer Idioma
<b>Busca em:</b>	Título e Abstract

Fonte: Autoria Própria (2023).

Também ocorreu a definição de regras para segregação do material recuperado, sendo elas: "Alta relevância referente ao tema" e "Documento aborda os assuntos descritos do tema". A segregação se deu por meio das técnicas de leitura exploratória e seletiva no material coletado, para realizar uma segregação básica inicial. A seguir, foi utilizada a técnica de leitura analítica. E, por fim, ocorreu a leitura interpretativa, que nem sempre ocorre separadamente da leitura analítica, visando estabelecer uma relação entre o conteúdo das fontes pesquisadas e outros conhecimentos (GIL, 2002).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do método, descrito na seção anterior, a plataforma forneceu dezesseis artigos, todos os artigos obtidos possuíam acesso aberto e foram analisados, seguindo um critério de dupla verificação, cujo resultado pode ser verificado no **Quadro 2**.

**Quadro 2 – Lista de artigos e obtenção de resultados aderentes ao interesse da pesquisa**

Título	Principais Evidências
<i>Experimental Evaluation of a Checklist-Based Inspection Technique to Verify the Compliance of Software Systems with the Brazilian General Data Protection Law</i>	O estudo avaliou a eficácia e eficiência da técnica para verificar a privacidade e proteção de dados em artefatos de software em comparação com técnicas ad hoc. Os resultados mostraram que a técnica de inspeção baseada em <i>checklist</i> é mais eficaz e eficiente do que as técnicas ad hoc para verificar a conformidade com a LGPD nesses artefatos. Além disso, o estudo identificou um conjunto de itens de verificação que podem ser usados para verificar a conformidade com a LGPD em artefatos de software, contribuindo para o desenvolvimento de novas tecnologias que garantam a qualidade do software sob a percepção de privacidade e proteção de dados pessoais.
<i>Extending an LGPD Compliance Inspection Checklist to Assess IoT Solutions: An Initial Proposal</i>	O estudo avalia a efetividade e viabilidade do uso da técnica do uso de uma <i>checklist</i> (lista de controle) para avaliar se soluções de Internet das Coisas (IoT) se encontram adequadas a LGPD, tal <i>checklist</i> foi dividida em 3 categorias Segurança dos Dados, Segurança Física e Acesso ao Dispositivo, que se referem a proteção dos dados pessoais, proteção contra acesso físico aos dispositivos e variáveis de ambiente e controle de acesso ao dispositivo, respectivamente. A referida <i>checklist</i> foi aplicada em projeto de uma solução baseada em IoT para empresas industriais, onde dados pessoais e de dispositivos IoT são processados, após sua aplicação os participantes do projeto relataram que a <i>checklist</i> trouxe benefícios como identificar situações de segurança negligenciadas e encontrar facilmente falhas de segurança, o que mostrou que a <i>checklist</i> é capaz de identificar problemas reais no meio industrial.
Internet das Coisas e blockchain no Sistema Único de Saúde: a proteção dos dados sensíveis diante da Lei Geral de Proteção de Dados	O artigo discute a possibilidade de utilizar o <i>Personal Data Storage</i> (PDS) em conjunto com a Internet das Coisas (IoT) em conformidade com a LGPD. A proposta de PDS pode empoderar o usuário, dando maior controle e transparência sobre o tratamento de seus dados, e a IoT pode ser usada para coletar dados dos pacientes no Sistema Único de Saúde (SUS). No entanto, para que essa solução seja viável, é necessário resolver a aparente dificuldade da blockchain em ser certificada pela lei, os autores propõem uma solução teórica baseada em uma infraestrutura de PDS e na segurança da <i>blockchain</i> , mas reconhecem que ainda é necessário testar essa solução na prática.
Especificação de requisitos de design de software para sistemas de IoT conforme a LGPD: Resultados de aplicação em um sistema de assistência para pacientes com Diabetes Mellitus.	A pesquisa investiga e propõe uma abordagem de identificação análise e adequações de requisitos funcionais e não funcionais com a utilização de técnicas GORE ( <i>Goal-Oriented Requirements Engineering</i> - Engenharia de Requisitos Baseada em Objetivos) e demais propostas para atender critérios da LGPD em sistemas IoT na saúde, e conseqüentemente, apoiar a etapa de design de software para que os sistemas de IoT possam se adequar às restrições de privacidade e segurança impostas pela legislação. A aplicação das diretrizes junto com as técnicas de GORE facilitou a identificação de todos os requisitos de conformidade de segurança e integridade dos dados propostas pela LGPD necessários para aplicação no cenário de estudo, que até então não propunha soluções para o tratamento de dados relacionados a legislação em seus requisitos funcionais e não funcionais. Como resultado foram identificados 25 requisitos funcionais divididos em 7 categorias e 16 requisitos não funcionais divididos em 5 categorias. Após a definição dos requisitos, 3 avaliadores foram selecionados para verificar a qualidade dos requisitos obtidos, O primeiro avaliador é advogado com especialização em privacidade de dados e é atuante na fiscalização na adequação dos sistemas de software a LGPD. O segundo avaliador é engenheiro de software com experiência na especificação de requisitos e uso do método GORE. O terceiro avaliador é especialista em IoT aplicada à saúde. Após o trabalho realizado pelos avaliadores é possível concluir que a especificação de requisitos realizada para adequar o sistema de IoT apresenta níveis razoáveis de qualidade, pois a maioria dos critérios foi avaliada com nota superior ou igual a 4, sendo os critérios: Corretude no uso do método de especificação de requisitos, completude dos requisitos, coerência com o domínio do sistema, coerência com a LGPD e clareza da descrição dos requisitos.

Fonte: Autoria Própria (2023).

Os estudos analisados convergem na eficácia e relevância do uso de *checklists* como ferramentas para verificar a conformidade com a LGPD em contextos de Internet das Coisas (IoT). A aplicação de *checklists* demonstrou ser mais eficaz e eficiente em comparação com abordagens ad hoc, proporcionando uma estrutura organizada para avaliar questões de segurança e privacidade.

A aplicação de *checklists* foi destacada em dois estudos específicos. No primeiro, a técnica de inspeção baseada em checklist demonstrou superioridade, identificando itens de verificação específicos e contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias que garantem a qualidade do software, especialmente no que se refere à privacidade e proteção de dados pessoais.

Além disso, o *LGPD Check* incorpora em cada frame não apenas o princípio da LGPD, mas também sua interpretação específica para sistemas de software. Dentro de cada frame, são apresentados exemplos ilustrativos de violações e as ações esperadas dos proprietários do sistema ao conceber as atividades de processamento de dados, tudo alinhado com o princípio correspondente (André et al., 2023). Essa abordagem aprofundada reforça a importância dos *checklists* não apenas como ferramentas de avaliação, mas como guias abrangentes para garantir conformidade em todas as fases do ciclo de desenvolvimento de *software*.

No segundo estudo, um *checklist* dividido em categorias, como Segurança dos Dados, Segurança Física e Acesso ao Dispositivo, foi aplicada a projetos de IoT para empresas industriais.

Onde após a realização de um grupo focal com os participantes eles relataram que houve benefícios, destacando a capacidade da *checklist* de identificar situações de segurança negligenciadas e facilmente encontrar falhas de segurança. (PEREIRA et al., 2022).

Além da aplicação de *checklists*, um estudo explorou a integração do *Personal Data Storage* (PDS) com a Internet das Coisas (IoT) visando atender aos requisitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Essa iniciativa busca capacitar os usuários, proporcionando-lhes maior controle e transparência no gerenciamento de suas informações pessoais. Contudo, a efetiva implementação prática dessa solução ainda representa um desafio a ser enfrentado, especialmente no contexto da tecnologia blockchain. Destaca-se a importância da transição do modelo centrado no fornecedor de serviços para um enfoque centrado no usuário, conforme apontado pela evolução do Armazenamento de Dados Pessoais (PDS) e pela introdução do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) (FALLATAH et al., 2023).

Outro estudo focou na identificação, análise e adequações de requisitos funcionais e não funcionais usando técnicas de Engenharia de Requisitos Baseada em Objetivos (GORE). Essa

abordagem buscou garantir que os sistemas IoT atendam aos critérios da LGPD, facilitou a identificação de todos os requisitos de conformidade de segurança e integridade dos dados propostos pela LGPD (RIBEIRO PEDRO; GARCÉS, 2023). Contribuindo para a etapa de design de software e promovendo a conformidade com as restrições de privacidade e segurança impostas pela legislação.

Ainda no âmbito da LGPD, um estudo explorou a legislação brasileira, destacando a abrangência da LGPD no tratamento de dados pessoais, independentemente do meio, país de sede ou localização dos dados. Essa consideração é crucial para organizações que operam em território nacional ou oferecem serviços a indivíduos nesse território.

Essa análise revela uma abordagem multifacetada para garantir a conformidade com a LGPD em contextos de IoT, abrangendo desde a utilização de *checklists* específicas até propostas teóricas, como o PDS, e a aplicação de técnicas de Engenharia de Requisitos. Cada abordagem oferece contribuições valiosas para promover a segurança, privacidade e conformidade legal em ambientes IoT.

Os resultados destacaram o *Personal Data Storage* (PDS) como um conjunto de capacidades em plataformas de *softwares* ou serviços, proporcionando aos indivíduos autonomia para gerenciar suas informações, artefatos e ativos digitais de forma autossuficiente (Fallatah et al., 2023). Essa abordagem representa uma proposta teórica destinada a reforçar o controle e a transparência no tratamento de dados sensíveis, especialmente no cenário da Internet das Coisas (IoT), pois sua implementação em sistemas informacionais complexos, que compartilham dados sensíveis, como os registros de saúde do SUS, ainda revela deficiências na preservação da privacidade dos usuários (AMÁLIA et al., 2021).

Aplicado em sistemas complexos, como o Sistema Único de Saúde (SUS), o PDS busca não apenas mitigar os riscos à privacidade dos usuários, mas também proporcionar-lhes maior autonomia sobre o acesso e uso de seus dados pessoais. A soberania dos dados, entendida como a capacidade dos indivíduos de controlar e determinar restrições sobre o uso de seus dados, destaca-se como um componente crucial do PDS (FALLATAH et al., 2023). O modelo enfatiza a necessidade de testes e abordagens práticas para avaliar sua eficácia em ambientes reais, reconhecendo desafios potenciais, como o aumento da responsabilidade para os indivíduos no gerenciamento de seus dados, especialmente aqueles sem experiência técnica (FALLATAH et al., 2023).

Além disso, o estudo que explorou a aplicação de técnicas de Engenharia de Requisitos Baseada em Objetivos (GORE) para identificar, analisar e adequar requisitos funcionais e não funcionais à LGPD oferece uma perspectiva centrada na qualidade e conformidade. A

participação de avaliadores com conhecimentos específicos, como um advogado especializado em privacidade de dados, um engenheiro de software experiente e um especialista em IoT aplicada à saúde, fortalece a qualidade dos requisitos obtidos.

A convergência entre os estudos reside na busca por soluções que assegurem a privacidade dos usuários, atendendo aos requisitos da LGPD em contextos diversos, desde artefatos de software até sistemas IoT aplicados à saúde. Essas abordagens refletem a necessidade crescente de incorporar considerações éticas e legais no desenvolvimento de tecnologias, especialmente aquelas que lidam com dados pessoais e sensíveis.

Esses resultados fornecem uma visão abrangente das estratégias adotadas para garantir a conformidade com a LGPD em ambientes de IoT, destacando a importância de abordagens específicas, como *checklists*, e propostas mais abrangentes, como o PDS, para promover a segurança e privacidade dos dados em conformidade com a legislação vigente. A continuidade desses estudos e a aplicação prática dessas abordagens são essenciais para avaliar sua eficácia em situações do mundo real.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo explorou as interseções desafiadoras entre a Internet das Coisas (IoT) e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), buscando compreender as implicações, soluções e possíveis caminhos para a coexistência harmoniosa desses elementos.

Inicialmente, destaca-se o papel transformador da IoT, que redefine a interação humana com o ambiente, conectando dispositivos físicos e possibilitando tarefas antes inimagináveis. No entanto, à medida que a adoção de dispositivos e sistemas IoT cresce exponencialmente, surge uma preocupação crucial: a segurança e privacidade dos dados, especialmente quando se lida com vastas quantidades de informações pessoais e sensíveis.

A LGPD, um marco legislativo significativo, introduz uma mudança paradigmática no tratamento de dados pessoais, estabelecendo princípios que ressaltam a proteção de direitos fundamentais. No entanto, é observado que, embora a LGPD não aborde explicitamente a manipulação de dados em sistemas de IoT, a implementação de seus princípios pode preencher a lacuna regulatória existente. Nesse contexto, diversas abordagens foram exploradas, desde a eficácia de *checklists* na verificação de conformidade até a proposta teórica do *Personal Data Storage (PDS)* em conjunto com a IoT. A utilização de técnicas de Engenharia de Requisitos

Baseada em Objetivos (GORE) também se destacou, fornecendo diretrizes para adequar sistemas IoT às restrições de privacidade e segurança da LGPD.

Além disso, considera-se a aplicação prática do PDS em um contexto complexo, como o Sistema Único de Saúde (SUS), reconhecendo os desafios legais da blockchain e enfatizando a necessidade de testes na implementação real.

Conclui-se para a necessidade contínua de inovação e pesquisa prática para assegurar que a IoT e a LGPD possam coexistir de maneira eficiente. A harmonização desses elementos não apenas atende às exigências legais, mas também promove a confiança dos usuários, empoderando-se com maior controle sobre seus dados.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. DE M. **A internet das coisas irá muito além das coisas**. GV EXECUTIVO, v. 16, n. 2, p. 13, 19 maio 2017.

ANDRÉ C., Diego; MAIANI, M. R.; HORTAT, G.. **Experimental Evaluation of a Checklist-Based Inspection Technique to Verify the Compliance of Software Systems with the Brazilian General Data Protection Law**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2308.14874>. Acessado em: 24 nov. 2023.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Lei no 13.709. Brasília, Brasil, 14 ago. 2019.

CAMARA, M. A. A.; LINS, G. H. A.; OLIVEIRA, F. H. C.; CAMELO, E. M. A.; MEDEIROS, N. R. F. C. **Internet das Coisas e blockchain no Sistema Único de Saúde: a proteção dos dados sensíveis diante da Lei Geral de Proteção de Dados**. Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário, vol. 10, no 1, p. 93–112, 18 mar. 2021. DOI 10.17566/ciads.v10i1.657. Disponível em: <https://doi.org/10.17566/ciads.v9i3.657>. Acessado em: 24 nov. 2023.

CAMARGO, P. A. L. **Lei geral de proteção de dados – LGPD e segurança na internet**. Revista Judicial Brasileira, vol. 3, p. 429–447, 27 Nov. 2023. DOI 10.54795/rejubesp.dirdig.232. Available at: <https://doi.org/10.54795/rejubesp.dirdig.232>. Accessed on: 17 Jan. 2024.

CHEN, S. et al. **A vision of IoT: Applications, challenges, and opportunities with China Perspective**. IEEE Internet of Things Journal. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 1 ago. 2014.

LIMA, A. A.; MAROSO, E. P. **LGPD-Lei Geral de Proteção de Dados: sua empresa está preparada?** Literare Books, 2020.

FALLATAH, Khalid U.; BARHAMGI, Mahmoud; PERERA, Charith. **Personal Data Stores (PDS): A Review**. Sensors, vol. 23, no 3, 1 fev. 2023. <https://doi.org/10.3390/s23031477>.

GIL, A. C. **A Pesquisa no Brasil: Promovendo a excelência.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KOHL, C.; DUTRA, L. H.; WELTER, S. **LGPD: da teoria a implementação nas empresas.** SP: Rideel, 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PEREIRA, I.; MENDES, J.; VIANA, D.; RIVERO, L.; FERREIRA, W.; SOARES, S. **Extending an LGPD Compliance Inspection Checklist to Assess IoT Solutions: An Initial Proposal.** Anais Estendidos do XIII Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática (CBSOFT Estendido 2022), , p. 28–31, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.5753/cbsoft\\_estendido.2022.226679](https://doi.org/10.5753/cbsoft_estendido.2022.226679). Acessado em: 24 nov. 2023.

RIBEIRO P. J.; GARCÉS, L. **Especificação de requisitos de design de software para sistemas de IoT conforme a LGPD: Resultados de aplicação em um sistema de assistência para pacientes com Diabetes Mellitus.** Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS 2023), , p. 37–42, 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.5753/sbcas\\_estendido.2023.229693](https://doi.org/10.5753/sbcas_estendido.2023.229693). Acessado em: 24 nov. 2023.

WACHOWICZ, M. **Proteção de Dados Pessoais em Perspectiva–LGPD e RGPD na Ótica do Direito Comparado.** Curitiba, PR: Gedai, 2020.

ZEADALLY, S.; BADRA, M. (Ed.). **Privacy in a Digital, Networked World: Technologies, Implications and Solutions.** Springer, 2015.

## Análise das reações à iconoclastia de Bruce Lee no filme “Era uma vez em... Hollywood”

### Analysis of reactions to Bruce Lee’s iconoclasm in the film “Once Upon a Time in... Hollywood”

Ricardo Cortez Lopes 

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
rshicardo@hotmail.com

#### RESUMO

este artigo tratou de uma iconoclastia, por meio de uma cena do filme “Era uma vez em Hollywood” (2019), na qual aparece um Bruce Lee personagem. Esta cena causou grande repercussão junto ao público, o que gerou declarações do diretor, Quentin Tarantino, e de Shanon Lee, filha de Bruce. A pesquisa focou em análise de conteúdo de comentários da Internet, investigando em que termos a iconoclastia foi compreendida. O tratamento foi por meio das categorias: (a) ataque ao personagem, (b) ataque ao diretor e (c) não ofendidos (como grupo de controle).

**PALAVRAS-CHAVE:** iconoclastia; Bruce Lee; Quentin Tarantino; remendos.

#### ABSTRACT

*This article dealt with an iconoclasm, through a scene from the movie “Once upon a time in... Hollywood”, in which a Bruce Lee character appears. This scene caused great repercussion among the audience, which generated statements by the director, Quentin Tarantino, and Shanon Lee, Bruce's daughter. The research focused on an analysis of the content of comments on the internet, investigating in what terms iconoclasm was understood. The treatment was through the categories: (a) attack on the character, (b) attack on the director and (c) not offended (as a control group).*

**KEYWORDS:** iconoclasm; Bruce Lee; Quentin Tarantino; patches.

## INTRODUÇÃO

A iconoclastia é um ato muito conhecido pelos bizantinos, que quebraram imagens diretamente. Emergindo no século VIII, essa intensa controvérsia teve raízes teológicas e políticas profundas, dividindo a sociedade bizantina e desencadeando convulsões políticas e sociais. Os iconoclastas acreditavam que a veneração de imagens infringia a pureza do culto religioso, enquanto os iconódulos argumentavam que as imagens serviam como meio de conexão com o divino. No entanto, atacar símbolos não sempre representa um ato extremo ou material, é possível atacar símbolos de outras maneiras, e esse estudo pretende mostrar um destes casos. Em tela, será apresentado o caso da iconoclastia da figura do ator chinês Bruce Lee em um filme do diretor Quentin Tarantino na película “Era uma vez em... Hollywood”.

A análise empírica foi sobre os comentários, que demonstram as tentativas de remendo. Em um primeiro momento, foi na imagem de Bruce Lee, porém esse remendo incitou a iconoclastia do próprio diretor, o que também incitou novos concertos. Assim, pudemos estudar os sagrados sobre os quais os grupos se articulam.

Qual o enredo do filme?

Em *Era uma vez em... Hollywood* temos uma Los Angeles em 1969. Rick Dalton (Leonardo DiCaprio) é um ator de TV que, juntamente com seu dublê, está decidido a fazer o nome em Hollywood. Para tanto, ele conhece muitas pessoas influentes na indústria cinematográfica, o que os acaba levando aos assassinatos realizados por Charles Manson na época, entre eles o da atriz Sharon Tate (Margot Robbie), que na época estava grávida do diretor Roman Polanski (Rafal Zawierucha) (ADORO CINEMA, 2019, s/p).

Neste enredo, Bruce Lee faz parte do grupo de pessoas marcantes na indústria cinematográfica na época - aliás, é válido notar que o ator era conhecido por não utilizar dublês em suas cenas de luta, daí a maior relevância do protagonista e seu dublê, que buscam a glória e, nisso, encontram com diversas estrelas de Hollywood na época, misturando ficção e história. Cabe ressaltar que o diretor, Quentin Tarantino, inspirou a famosa cena em um caso real, ocorrido em 1966, quando o dublê Gene LeBell, após um desentendimento no set fez com que LeBell suspendeu Lee fora do alcance do chão até que ele se acalmasse (AVENTURAS NA HISTÓRIA, 2022). Sobre o diretor, ele é conhecido por ser fã de filmes de baixo orçamento, que exageram na violência – e daí na sua filmografia há filmes como *Pulp Fiction*, um drink no Inferno, *Django Livre*, entre outros. O estilo distintivo de Quentin Tarantino é uma mistura de diálogos afiados, referências culturais ecléticas e uma narrativa não linear, tudo ligado por uma dose generosa de violência estilizada, criando uma atmosfera única com personagens complexos e memoráveis (que normalmente se tornam “memes”). Tarantino ao mesmo tempo

homenageia e subverte os tropos do cinema pop (popular). Logo, Bruce Lee vai aparecer com um tom de exagero e caricatura (para produzir as falas ácidas) que adentrarão o estilo de Tarantino.

O material empírico foi obtido em páginas da Internet que repercutiram o ocorrido, seja ele de maneira direta (cenas do filme ou declarações envolvidas) ou comentando. A ideia foi reunir o corpus analítico, analisado segundo o referencial teórico.

## 1. ICONOCLASTIA, SOCIOLOGIA DA MORAL E METODOLOGIA

A iconoclastia é um tema genuinamente moral, dado que envolve a escolha e o sagrado, aqui entendido pela perspectiva durkheimiana, como aquilo mais elevado e verdadeiro que está além da capacidade humana e que compõe, em última instância, o julgamento do que é belo e moral (WEISS, 2013). A destruição não é só a alteração de algum símbolo ou a sua inutilização, há também a construção de um significado e que pretende demonstrar a não veracidade da visão de mundo de outro. Em um primeiro momento vamos definir o que é iconoclastia e, posteriormente, relacionar com a sociologia da moral.

O que seria a iconoclastia?

[...] um modo de desfiguração, onde a imagem desaparece e é substituída por uma nova e modificada imagem (podendo ser depreciativa e ofensiva, de acordo com a interpretação realizada) [...] diferentes especificações: aniquilação, ocultação e desfiguração (CARMO, 2018, p.4)

Nessa perspectiva, a iconoclastia é o trabalho como uma imagem, sendo para desaparecê-la (aniquilação), escondê-la (ocultação) ou transformá-la (desfiguração). Essa seria, no entanto, uma definição mais “estética”. A iconoclastia vai muito mais a fundo na cultura e na história. Por exemplo:

Um moderno é aquele que crê que os outros creem. Mas, novamente, não se trata de um estado mental, mas de algo associado a uma prática sistemática, a libertação dos ídolos. O moderno, portanto, é um iconoclasta, um anti-fetichista, com todas as implicações concretas que isso pode ter. Sua denúncia vem acompanhada de destruição: é preciso entregar aos fetichistas a natureza como ela é. Mas é preciso também preservar – em museus, por exemplo – esses objetos que foram inventados como fetiches, como provas das proezas de que a humanidade foi capaz (GIUMBELLI, 2011, p.344)

Portanto, o moderno é um iconoclasta por natureza devido à própria modernidade na medida em que ela coloca em xeque o argumento de autoridade dos antigos. Sob a leitura de que se trata de superstições, a empiria apresentaria a natureza como ela é, sem mediações religiosas. Assim, é possível pensar em termos ofensivos:

Imagens ofensivas são radicalmente entidades instáveis cuja capacidade para causar prejuízo depende de contextos sociais complexos. Esses contextos podem mudar, às vezes como resultado do debate público em volta da imagem, mais frequente porque o choque inicial diminui, para ser substituído por familiaridade e até afeição. O caráter ofensivo de uma imagem não é escrito em pedra, mas surge da interação social entre uma coisa específica e comunidades (MICTHELL, 2005, p 131).

Logo, a ofensa depende dos grupos. A modernidade destrói símbolos por meio de choques. Jürgen Habermas, por exemplo, apresenta sua teoria da Esfera Pública dentro da sua Teoria da Modernidade (HABERMAS, 1985), pois esta produz uma esfera autônoma do Estado e que seria pautada pela racionalidade argumentativa; por outro lado, Simmel (1987), com sua microsociologia das formas, e Bauman (1999), com sua ideia de modernidade líquida na questão da individualização do sujeito na era moderna – todos esses autores demonstram como a modernidade destrói os símbolos tradicionais com o fito de estabelecê-la enquanto valor único. porém também os produz (e os ofende) no interior dos grupos no decorrer da interação social. Esse modelo de criação e quebra de símbolos gera uma verdadeira utopia iconoclasta, em que os significados são muito flutuantes (NAPOLI, 2020).

Até o momento, vimos que a imagem pode causar ofensa para determinados grupos, já que mexem com os seus valores – como é o caso dos iconólatras bizantinos, ou mesmo de símbolos políticos que são reapropriados por opositores para criar derrisão. Esse nicho pode ser preenchido por uma sociologia da moral, que consiga teorizar sobre os valores atingidos e faça uma reflexão sociologicamente embasada. A sociologia da moral, ao continuar a discussão de Kant sobre a humanidade se tornar o “meio dos fins”, estuda o julgamento moral (DURKHEIM, 2015) dos indivíduos partindo de valores construídos socialmente, e não oriundos de preferências pessoais (e psicológicas) ou mesmo lógicas. Neste caso, os valores são formados em processos de efervescência, quando se criam representações até o momento em que momentos de crises demonstram que essas ideias não são reais. Neste momento, uma nova efervescência se constrói e a verdade é construída para aquele grupo. É claro que não se trata de pensar os indivíduos como uniformes, mas sim de pensar aquilo que eles pensam em comum:

Do ponto de vista da sociologia da moral, os posicionamentos morais podem e devem ser explicados em termos de posições sociais contidas na estrutura social e de seus respectivos discursos. Nesse sentido, a sociologia da moral pode ser considerada uma formalização da sociologia popular [...] (VANDENBERGHE, 2015, p.70).

No caso do estudo, o resultante seria uma imagem de Bruce Lee (que foca na questão da luta, por exemplo) e as representações tecidas para emular essa representação (como a do filme de Tarantino) são julgadas com base nessa representação mais sedimentada, gerando a familiaridade ou o estranhamento. A iconoclastia, dentro desse referencial teórico, ocorre quando um grupo intencionalmente nega a representação do outro grupo com o objetivo de causar derrisão.

Metodologicamente, esse estudo é de natureza qualitativa. A coleta dos dados começou em motores de busca, quando digitamos as palavras Bruce Lee + Quentin Tarantino + Polêmica. Por meio dos sites coletados, foi possível dois movimentos: produzindo uma revisão sobre o ocorrido e os comentários que seriam analisados. Esse procedimento gerou uma lista de comentários, que foram colocados em um arquivo. A análise dos dados foi efetuada por uma análise de conteúdo (BARDIN, 1977), que primeiramente lançou uma leitura flutuante sobre os comentários. Por meio dessa apreciação, foram formuladas categorias de análise, que organizaram o material e permitiram investigar o problema da pesquisa.

## **2. CONSTRUINDO E DESTRUINDO O ÍCONE: BRUCE LEE**

Bruce Lee é o nome artístico do sino-americano, com dupla nacionalidade. Sua biografia afirma que:

Filho de Grace Ho e de Lee Hoi-Chuen, famoso ator da Ópera de Hong-Kong e de inúmeros filmes cantoneses, Lee nasceu em São Francisco, Califórnia, em 1940, ano em que seu pai realizava turnê pelos Estados Unidos da América [...] — um golpe de sorte que lhe possibilitou a dupla cidadania. A etnia e a nacionalidade de Lee têm suscitado reflexões acadêmicas intrigantes sobre noções de identidade cultural, colocando Lee como uma identidade fronteira (MIRANDA, 2015, p. 87).

Portanto, Bruce Lee era um mestiço cultural que conseguia trânsito pelos Estados Unidos e por Hong-Kong. Porém, a sua formação não foi apenas com artes marciais, dado à sua base na ópera:

No caso da ópera cantonesa, o treinamento começa na infância e perpassa cinco áreas de estudo, quais sejam: canto; dança; interpretação; acrobacia e artes marciais. Lee Hoi-Chuen introduziu Bruce Lee no teatro, no cinema e nas artes marciais. O Pequeno Dragão entrou em cena pela primeira vez em 1941, nos braços do pai, e “atuou em mais de 20 filmes antes de completar 18 anos”. Para os fãs do ator sino-americano, assistir aos filmes desta época pode ser uma atividade curiosa (MIRANDA, 2015, p. 87).

Assim, atuar já era uma prática usual de Bruce Lee, em múltiplas disciplinas - e as artes marciais era só uma. Porém, foi essa faceta a que se consolidou, como mostra a nossa revisão:

No entanto, foram os filmes da década de 1970 que consagraram o ator como estrela de filmes de ação em Hong Kong, nos Estados Unidos da América e em inúmeros outros países, tanto no Ocidente como no Oriente. Não seria exagero dizer que Lee, a partir da década de 1970, tornou-se parte da cultura de massa (MIRANDA, 2015, p. 87).

Assim, a representação social de Bruce Lee é a de alguém completamente devotado às artes marciais, o que o torna quase que uma representação da própria habilidade de luta. Existem alguns relatos que apontam, por exemplo, que o treinamento era bastante intenso, a ponto de o ator criar também uma arte marcial.

Portanto, vimos até o momento a construção da representação com alguns fatos históricos. Como é a representação final?

Lee transitou nas práticas psicofísicas com a mesma sinuosidade dos mitológicos dragões alados: ator de filmes de aventura e um espetacular artista marcial, premiado dançarino de chá-chá-chá, professor de Kung Fu, cineasta, escritor, poeta e um estudioso da filosofia oriental. Produziu nos veículos de cultura midiática tanto performances corporais, inaugurando um novo estilo cinematográfico de estética da violência, como performances discursivas sobre o cultivo do corpo a partir de noções filosóficas Taoistas e Budistas (MIRANDA, 2015, p. 87).

Pode-se perceber que a representação considera Bruce Lee uma pessoa muito inteligente e muito aplicada no seu treinamento, e como se trata de uma figura histórica, há também a necessidade de uma veracidade. Portanto, para atacar essa representação, será preciso mostrar que o que se estabeleceu como verdade história não o é.

Dentro do filme, acompanhemos o primeiro passo da iconoclastia:

A cena em que o personagem de Bruce Lee (Mike Moh) aparece em Era Uma Vez em... Hollywood é um breve *flashback*, lembrado pelo personagem de Brad Pitt, Cliff Booth. Trabalhando como dublê de Rick Dalton (Leonardo DiCaprio) em um filme, Booth encontra Bruce Lee nos bastidores da produção e ouve o ator fazendo um discurso sobre duelos, se gabando de que, se enfrentasse Muhammad Ali, provavelmente ganharia a luta. Quando Booth tira sarro de sua arrogância, Lee o convida para uma luta, sem socos na cara, e o melhor de três rounds sairia vitorioso (SABBAGA, 2019, s/p).

Nesta cena, portanto, Bruce Lee aparece como alguém 1) orgulhoso, 2) mesquinho, 3) desrespeitoso e 4) impaciente. Só nesta cena podemos perceber esses aspectos, porém os comentadores encontram outros a explorarem - entre eles o de atacar o próprio diretor pelo mecanismo do bode expiatório.

### 3. AS RESPOSTAS DOS ENVOLVIDOS DIRETOS

Quando nos referimos à situação, devemos distinguir os participantes: 1) aqueles que conheceram Bruce Lee ou participaram de algum filme (e que criaram a controvérsia pública) e 2) quem criou as iconoclastias de fora da situação, observando-as e comparando as representações (e que repercutiram a controvérsia).

A primeira declaração foi a de uma das filhas de Bruce Lee, Shanon Lee, que é uma atriz muito conhecida nos EUA:

Ele parece um idiota arrogante e cheio de exibicionismo. E não como alguém que teve que batalhar três vezes mais duro do que qualquer uma daquelas pessoas, para conseguir o que para alguns veio naturalmente [...] eu consigo entender as razões por trás do que está retratado no filme. Eu entendo o que os dois personagens representam como anti-heróis, e que é como uma fantasia do que poderia ter acontecido. Eu entendo que eles quiseram fazer o personagem de Brad Pitt um grande durão que poderia derrotar Bruce Lee. Mas não precisavam tratá-lo do modo que Hollywood branca tratava ele quando estava vivo (SABBAGA, 2019, s/p).

Podemos perceber que a filha detectou que o pai foi retratado como uma farsa: ele não tem as habilidades que afirma ter (o que se comprova na luta) e mente sobre elas (por meio da arrogância). Assim, a iconoclastia estaria em esvaziar as capacidades marciais na vida real, vivendo de um simulacro<sup>1</sup> (o que o tornaria um vilão). Mas o diretor respondeu:

Bruce Lee era meio que um cara arrogante. O jeito que ele falava... Eu não inventei, ouvi ele falar coisas como essas. As pessoas me dizem ‘ele nunca disse que poderia derrotar Muhammad Ali’ e sim, ele disse. Não só ele disse isso, sua esposa disse isso. A primeira biografia dele que li foi Bruce Lee: The Man Only I Knew, de Linda Lee, e ela absolutamente disse isso [...] Brad não poderia derrotar Bruce Lee, mas Cliff talvez pudesse. Então se pergunte: quem ganharia em uma briga, Bruce Lee ou Dracula? É a mesma pergunta. São personagens fictícios. E eu digo, Cliff poderia derrotá-lo, ele é um personagem fictício (SABBAGA, 2019, s/p).

---

<sup>1</sup>“Disimular es fingir no tener lo que se tiene. Simular es fingir tener lo que no se tiene. Lo uno remite a una presencia, lo otro a una ausencia. Pero la cuestión es más complicada, puesto que simular no es fingir: «Aquel que finge una enfermedad puede sencillamente meterse en cama y hacer creer que está enfermo. Aquel que simula una enfermedad aparenta tener algunos síntomas de ella» (Litré). Así, pues, fingir, o disimular, dejan intacto el principio de realidad: hay una diferencia clara, sólo que enmascarada. Por su parte la simulación vuelve a cuestionar la diferencia de lo «verdadero» y de lo «falso», de lo «real» y de lo «imaginario». El que simula, ¿está o no está enfermo contando con que ostenta «verdaderos» síntomas? Objetivamente, no se le puede tratar ni como enfermo ni como no-enfermo. La psicología y la medicina se detienen ahí, frente a una verdad de la enfermedad inencontrable en lo sucesivo” (BAUDRILLARD, 1993)

Nesse caso, o autor distingue dois níveis: a arrogância seria histórica, porém o embate seria ficcional. Assim, não haveria uma iconoclastia de fato, pois haveria, em verdade, uma representação errônea:

Bruce não tinha nada além de desrespeito pelos dublês. Ele estava sempre batendo neles com os pés, estava sempre pegando — chama-se marcação quando você atinge um dublê de verdade. E ele estava sempre os marcando com os pés, sempre os marcava com o punho, e chegou a um ponto onde [os dublês diziam]: ‘Eu me recuso a trabalhar com ele’. E ele não tinha nada além de desrespeito pelos dublês americanos (JESUS, 2021, s/p).

Na fala do diretor, podemos perceber a utilização de evidências históricas para afirmar que não houve destruição, mas sim uma verossimilhança - ao menos na questão ética, já que na questão do embate não haveria essa mesma necessidade. A fala do diretor, no entanto, acrescenta a dimensão “americanos”, o que cria uma certa revanche de Cliff, que era um dublê americano. Isso fica parecendo mais evidente quando Tarantino dá outra declaração:

Ele não ofereceu resistência alguma a Bruce e Bruce bateu no traseiro de Cliff. Existem quatro maneiras diferentes de Bruce ter atacado ele pela segunda vez, e Cliff teria pouca defesa. Mas na maioria das vezes, se um cara tem um movimento específico e parece que o outro cara é um falastrão que não consegue se defender, eles fazem o primeiro movimento novamente. Mas agora Cliff sabe o que é. Ele se prepara para isso e joga a bunda [de Bruce] no carro. Ele apenas o enganou. Bruce percebe que foi enganado (JESUS, 2021, s/p).

Podemos observar que a cena, portanto, era mais profunda em significados na micro interação, embora o que tenha sido mais focado na controvérsia tenha sido na personalidade. Isso fica mais evidente na tréplica de Shanon:

Uma das coisas problemáticas de sua resposta é que, por um lado, ele coloca como fato, e por outro, ele quer que fique na ficção [...] Ele pode retratar Bruce Lee como ele quiser, e foi isso que ele fez. Mas é um pouco dissimulado da parte dele dizer 'ele era assim, mas este é um filme de ficção, então não se preocupe com isso [...] Ele poderia se desculpar, ou ele poderia dizer 'eu não sei como era Bruce Lee. Eu só escrevi para o meu filme. Mas isso não deveria ser considerado como ele era de verdade (SABBAGA, 2019, s/p).

Porém, não foi apenas a filha de Bruce Lee que se manifestou. O ex-jogador de basquete americano Kareem Abdul Jabbar – que atuou no filme “Jogo da Morte” e era amigo pessoal e aluno do ator - também detectou a iconoclastia, focando especificamente na questão racial:

O que me incomoda [é] Tarantino ter escolhido retratar Bruce de uma forma tão unidimensional. A atitude de machão de Cliff (Brad Pitt) estilo John Wayne, um dublê mais velho que derrota esse chinês arrogante ecoa os vários estereótipos que Bruce estava tentando desmontar. É claro que o galã americano branco e loiro pode bater no seu carinha asiático chique porque essa merda estrangeira não manda aqui (SABBAGA, 2019, s/p).

Assim, é evocado um Bruce Lee ativista identitário, cujos filmes transcendem as artes marciais ou a sua promoção pessoal (que justificaria sua arrogância). Nesse caso, a iconoclastia estaria em retirar a “memória coletiva” de Lee e o tornar egocentrado. Shannon, filha de Lee e apresentadora de TV, parece ter seguido essa linha de raciocínio:

Estou cansada de ouvir de homens brancos de Hollywood que ele era arrogante e um c\*ção, quando eles não têm ideia e não conseguem entender o que pode ter sido necessário para conseguir trabalho em Hollywood nos anos 1960 e 1970 como um homem chinês com um (Deus o livre) sotaque, ou tentar expressar uma opinião em um set de filmagens visto como um estrangeiro e uma pessoa de cor", continuou Shannon. "Estou cansada de homens brancos de Hollywood confundindo sua confiança, paixão e habilidades por arrogância e, logo, achando necessário marginalizá-lo, assim como suas contribuições. Estou cansada de homens brancos de Hollywood acharem muito desafiador acreditar que Bruce Lee pode ter de acreditar que Bruce Lee pode ter sido bom no que ele fazia e que talvez sabia fazê-lo melhor que eles (UOL, 2021, s/p).

Por isso, por mais que houvesse arrogância no Bruce Lee histórico, ela estaria descontextualizada, que seria Hollywood nos anos 1970. Ou seja, o ator era visto como um inimigo do *status quo* na medida em que contrariava um estereótipo<sup>2</sup> de incapacidade:

Estou cansada de ouvir de homens brancos de Hollywood que ele não era um lutador de artes marciais e que só fazia isso para os filmes. Meu pai vivia e respirava artes marciais. Ele ensinava artes marciais, escrevia sobre artes marciais, criava sua própria arte marcial [...] E, já que estamos aqui, estou cansada de me dizerem que ele não era americano (ele nasceu em São Francisco, Califórnia), que ele não era amigo de James Coburn, que ele não era bom com os dublês, que ele saía chamando as pessoas para brigas em sets de filmagens, que minha mãe disse em seu livro que meu pai acreditava que ele venceria Muhammad Ali (não é verdade), que tudo o que ele queria era ser famoso (UOL, 2021, s/p).

Nesse caso, evidencia-se há certa hermenêutica que se está pedindo a Tarantino, que aparentemente comprou formulações preconceituosas do senso comum. Nesse sentido, está-se quebrando a representação por meio da inconsistência histórica. Mesmo do ponto de vista ficcional há o desacordo:

---

<sup>2</sup> "[...] o estereótipo social (como caso particular das representações sociais) permite organizar de forma significativa o real, influencia os processos de comunicação, predispõe para a ação e assume papel relevante em fenômenos de diferenciação social (os quais por sua vez nos remetem para processos de categorização social e de construção da identidade social) [...]" (BAPTISTA, 2004, p.112)

Eu entendo o que o Sr. Tarantino estava tentando fazer. De verdade. Cliff Booth é um f\*ção e consegue meter a porrada no Bruce Lee. Desenvolvimento de personagem. Eu entendo [...] eu só acho que ele poderia ter feito isso de uma maneira muito melhor. Mas, em vez disso, a cena que ele criou foi apenas uma destruição desinteressante de Bruce Lee, quando não precisava ser. Foi a Hollywood branca tratando Bruce Lee como, bem, a Hollywood branca o tratou - como um estereótipo dispensável (UOL, 2021, s/p).

A palavra “desconstrução” aparece literalmente na declaração: a representação é o oposto completo da figura histórica e acaba criando uma formulação oposta. Nesse quadro, tudo o que Bruce teria provado contrário estaria reafirmado, o que destruiria a eficácia simbólica da atuação de Bruce Lee.

#### 4. DESTRUINDO O ÍCONE?

As afirmações foram abordadas segundo categorias a *posteriori*, que organizaram as falas. São elas:

- **Ataque ao personagem ficcional:** falas que remetem pontualmente ao personagem ficcional, sem considerar o restante da obra;
- **Ataque ao diretor:** falas que atacam diretamente Quentin Tarantino diretamente;
- **Não ofendidos:** essa categoria é um grupo de controle para as outras duas;

##### *Ataques ao personagem ficcional*

Quanto aos ataques ao personagem, vamos começar pelo seguinte comentário:

*With glasses:* 99% Bruce Lee  
*Takes off glasses:* 50% Bruce Lee  
*Starts fighting:* 0% Bruce Lee (JOBLO, 2020, s/p)

Houve algum apreço pela aparência do personagem (talvez não pelos olhos do ator), porém a questão da luta - base da representação - é completamente rechaçada pelo 0%. Curiosamente, essa fala não contemplou a questão da arrogância.

Outra fala focou em ponto da imitação: “*Bruce lee never actually made those noises, his friend overdubbed the films during production and the vocal performance stuck, so they*

*kept overdubbing the whoaaaa during fight scenes*<sup>3</sup>” (JOBLO, 2020, s/p). Neste caso, o personagem está sendo denominado como exagerado, o que o descola, também, da figura histórica.

A questão propriamente moral também emergiu: “*Bruce Lee would really think twice before throwing flying kicks in real life. He always said in street fights you have to keep things simple. All the fancy jazz was for effect in movies*”<sup>4</sup> (JOBLO, 2020, s/p). Nesse ponto, a figura histórica é confrontada com o personagem, que não utilizaria suas habilidades em lutas de rua. Outra manifestação foi por meio do estereótipo: “Eu assisti ontem o kill Bill e refletir sobre isso, começando que a brinde é loira dos olhos azuis neh, e que todos os asiáticos estereotipados... Enfim ele é apenas babaca” (HWAN, 2020, s/p). Nesse momento, o personagem se confunde com o estereótipo, o que tira a individualidade de Bruce Lee e torna a representação mentirosa.

A questão técnica também foi abordada: “*The kick at 3:50 is rather badly made, or was intentional to show that Bruce Lee can’t even kick so Cliff had to give it away*”<sup>5</sup> (JOBLO, 2020, s/p). Nesse trecho que o chute teria sido mal executado, o que não corresponde à representação original. Com relação a um outro lutador, Muhammad Ali, foi tecido o seguinte comentário: “Mas o Bruce não teria a mínima chance contra Cassius Clay, ele mesmo afirmou isso em entrevista.” (SILVA, 2020, s/p). O comentarista não discriminou qual a entrevista em que ele historicamente fez a declaração. Nesse caso, temos ainda outra figura histórica, a do boxeador, que também reflete uma prática, o esporte boxe. Assim, está se confrontando duas representações de artes.

Portanto, as críticas ao personagem se focam na questão histórica, na confrontação. É essa descrição falsa que gera a iconoclastia, pois comunica uma verdade diferente da que foi construída pela efervescência do grupo de admiradores. Os admiradores do ator a construíram por meio de filmes, documentários, livros, então a percepção histórica não é direta (como poderia ter sido com Shanon).

<sup>3</sup> Tradução livre: “Bruce Lee nunca fez esses barulhos, seu amigo fez dublagem nos filmes durante a produção, pois a performance vocal travou e então eles continuaram fazendo dublagem durante as cenas de luta”

<sup>4</sup> Tradução livre: “Bruce Lee pensaria duas vezes antes de dar chutes voadores na vida real. Ele sempre disse que nas brigas de rua é preciso manter as coisas simples. Todo o jazz sofisticado era para os filmes”.

<sup>5</sup> Tradução livre: “O chute aos 3:50 foi mal feito ou foi intencional para mostrar que Bruce Lee não consegue nem chutar, então Cliff pode o evitar”.

### *Ataque ao diretor*

O diretor é atacado enquanto o falsificador, que está construindo uma representação diferente da que é historicamente correta. No entanto, a história do cinema é bastante evocada para descredibilizar o diretor:

@Lairdriver I mean it IS a movie... actually it's a movie about movies with a title "Once Upon a Time. “.. This is the same guy who made an ultra-violent movie about slavery fun. Made US soldiers practice the same thing their enemies were in an ultra-violent movie that makes fun of people watching ultra-violent movies. And has Uma Thurman survive a storm of bullets, somehow fix a spinal induced paralysis through sheer will power, cut her way through an entire Japanese mafia in a yellow jumpsuit (because of how much he loved and respected Bruce), get shot in the chest twice with a shotgun, 1 inch punch her way out a coffin and climb through 6 feet of dirt just to have a conversation about life and motherhood... try not to take it too seriously lol<sup>6</sup> (JOBLO, 2020, s/p)

Nesse caso, o “ataque” ao diretor é também a sua defesa: ele não utiliza as suas criações para trazer historicidade. Ou seja, ele estaria muito focado na linguagem conotativa, e não da denotativa.

Outra fala afirmou que o personagem é mais no estilo “tarantino” do que historicamente embasado: “Bruce delivers a typical Tarantino monologue. This is what Tarantino is most famous for. There are lots of good stories out there but his films are defined by the monologues”<sup>7</sup> (JOBLO, 2020, s/p). Nesse ponto, Bruce foi utilizado para dar movimento ao enredo, o que torna o diretor, de certa maneira, um mentiroso. O que fica bem evidente: “Tarantino sendo Tarantino Claro que o Bruce jamais atacaria seu adversário dessa forma e ainda duas vezes seguidas” (SILVA, 2020, s/p). A palavra “jamais” denota a quebra com a realidade.

Outras falas falam diretamente da filmografia de Tarantino: “Tarantino fe, [fez] um bom filme na vida: Cães de Aluguel. Os outros filmes dele são belas porcarias.” (UOL, 2021, s/p). O adjetivo “porcarias” evidencia uma iconoclastia da obra do próprio diretor, que, assim, não conseguiria retratar a representação de Bruce Lee, o que o tornaria uma artista.

---

<sup>6</sup> Tradução livre: “@Lairdriver, quero dizer, É um filme... na verdade, é um filme sobre filmes com o título "Era uma vez...". Esse é o mesmo cara que fez um filme ultraviolento sobre a diversão da escravidão. Fez os soldados americanos praticarem a mesma coisa que seus inimigos faziam em um filme ultraviolento e que zomba das pessoas que assistem a filmes ultraviolentos. E fez Uma Thurman sobreviver a uma tempestade de balas, de alguma forma consertar uma paralisia espinhal induzida por pura força de vontade, abrir caminho através de uma máfia japonesa inteira em um macacão amarelo (por causa do quanto ele amava e respeitava Bruce), levar um tiro no peito duas vezes com uma espingarda, dar um soco de 1 polegada para sair de um caixão e subir 6 pés de terra só para ter uma conversa sobre a vida e a maternidade... tente não levar isso muito a sério”.

<sup>7</sup> Tradução livre: ““Bruce oferece um monólogo típico de Tarantino. É por isso que Tarantino é mais famoso, há muitas histórias boas por aí, mas seus filmes são definidos pelos monólogos.””

Mais trechos apontam para uma inconsistência: “concordo plenamente com tudo que Ela [Shanon] falou. O Tarantino até homenageou o Bruce Lee em diversos aspectos em "Kill Bill", mas em "Era uma vez em Hollywood" errou em tudo; parecia desconhecer totalmente quem foi Bruce Lee<sup>8</sup>” (UOL, 2021, s/p). Nesse ponto, a filmografia está aparecendo enquanto uma maneira de afirmar uma imperícia, o que torna sua representação irreal. Isso se reflete na questão financeira diretamente: “Exatamente por isso que é tão bosta ele cagar nas próprias referências, porque ele bem que ganhou os milhões dele usando e abusando da cultura alheia, respeitar o cara de quem ele tirou tanta inspiração é o mínimo do mínimo” (HWAN, 2020, s/p). Assim, o autor não fala de um colonialismo, mas sim de uma expressão. Isso se desdobrou para uma opressão:

Tá todo mundo falando "ain, é ficção do mesmo jeito".  
 Mas antes, o Bruce Lee realmente "era meio arrogante" segundo o próprio Tarantino, né?  
 E não é se doer por pouco, não. A gente tem que lutar por opressões pequenas porque elas também compõem grandes atos opressivos.  
 Ele tá certo. O Tarantino é um bom diretor, mas pisou feíssimo na bola (HWAN, 2020, s/p)

Outras falas vão direto para o caráter do indivíduo: “Tarantino é arrogante e se acha melhor que todos. Bruce Lee foi uma lenda e inspirou centenas de filmes que enriqueceu estes diretores racistas de Hollywood. Tarantino foi bastante deselegante<sup>9</sup>” (UOL, 2021, s/p). Nesse ponto, portanto, Tarantino quis “dominar” a lenda real Bruce Lee por meio de sua narrativa, o que o torna, em verdade, um explorador que depois difama. E isso fica mais ampliado com a prática das artes marciais: “Ele foi um mito , só quem Iratuca [pratica] artes marciais sabe da sua importância Sr. Tarantino é um Diretor , mas nunca entrou em um ringue , Doja, Tatame, não deve saber dar um soco ou um chute, gosta de lacrar, repete [sic] a memória do Bruce Lee<sup>10</sup>” (UOL, 2021, s/p). Nesse cenário, a falta de habilidade marcial é que teria gerado a iconoclastia.

<sup>8</sup> <https://www.uol.com.br/splash/noticias/2021/07/05/filha-de-bruce-lee-volta-a-atacar-tarantino-cansada-de-brancos.htm> . Acesso em 16/07/2021.

<sup>9</sup> <https://www.uol.com.br/splash/noticias/2021/07/05/filha-de-bruce-lee-volta-a-atacar-tarantino-cansada-de-brancos.htm> . Acesso em 16/07/2021.

<sup>10</sup> <https://www.uol.com.br/splash/noticias/2021/07/05/filha-de-bruce-lee-volta-a-atacar-tarantino-cansada-de-brancos.htm> . Acesso em 16/07/2021.

### *Não ofendidos*

Os não-ofendidos permitem acessar outras dimensões do fenômeno, uma vez que eles utilizam argumentos morais para justificar a ausência de iconoclastia. Um deles se afirma como um estudioso: “Eu estudo a vida do Bruce Lee por quase 30 anos, e o pior que ele era assim mesmo kkk...era autoconfiante, meio arrogante e egocêntrico” (SILVA, 2020, s/p). Nesse ponto, Tarantino colocou uma representação mais intimista.

Outros apelaram para questões do enredo:

Basicamente o Tarantino queria que a cena final fosse justificável, ele criou o personagem do Brad Pitt pra matar os *hipes* no final do filme, então essa cena é essencial pro espectador comprar a maneira de agir do personagem.... Resumindo quem viu o filme e sabe a história real, vê claramente que o filme é um misto de eventos históricos e ficção, por isso não precisa fzr [fazer] tempestade em copo d'água por causa do Bruce lee (SILVA, 2020, s/p)

Aqui, é ressaltada a faceta ficcional em vez da histórica. Nesse sentido, a representação não foi acreditada, o que não gerou o impacto iconoclástico. Outros falam da questão da direção:

Ainda não entendo como as pessoas confundem a qualidade artística com a vida pessoa do artista. Você achar ou não o Tarantino um [babaca], não o torna um diretor e roteirista ruim, os filmes que você assistiu e que amava no passado, não mudaram a qualidade porque você acha ele um babaca. Independente da sua opinião sobre a representação do Bruce Lee nesse filme, ainda continua sendo um filme muito bom, com atuações incríveis (HWAN, 2020, s/p)

É interessante que foi utilizada a palavra exata “representação” por parte do comentador. Isso demonstra que os outros não consideraram o Bruce Lee retratado como uma representação ficcional, mas sim como um efeito de real., Ou seja, a iconoclastia depende de uma crença prévia. Isso se reflete em utilizar como efeito retórico: “Aí que mora o diferencial do Tarantino, ele sempre surpreende e, se Bruce Lee fosse representado como um cara sensato, humilde e invencível [invencível], não surpreenderia. Tarantino não quis escrever uma biografia de ninguém” (HWAN, 2020, s/p). Assim, a iconoclastia não é para diminuir, mas sim para causar derrisão, o que chama a atenção para a obra. Assim, o objetivo não seria destruir, mas sim construir a notoriedade do filme.

Na minha interpretação, a cena teve um só único fim, mostrar como o Cliff é foda na luta e preparar terreno para a última parte do filme, que é quando ele mata os hippies. Quanto a "arrogância" do Bruce Lee, eu entendi como se fosse [fosse] uma briguinha que ele estava tendo, mais ou menos quando você e seu amiguinho do quinto ano xingavam um a mãe do outro. E outra, um cara que já matou pessoas na porrada como o Cliff, certamente ganharia do Bruce Lee, que pelo que sabe mm os não matou ninguém (HWAN, 2020, s/p)

Assim, foi relativizada a figura de Bruce Lee em prol do enredo, e não como se o filme se centra exatamente nessa figura. Logo, pelo enredo ser maior do que o personagem, ele permanece enquanto personagem e não se pode dar crédito à historiografia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo tratamos da iconoclastia da representação de Bruce Lee no filme “Era uma vez em... Hollywood” do diretor americano Quentin Tarantino. Nele o ator é retratado como alguém arrogante e não dotado das habilidades necessárias para vencer uma luta. Essa imagem gerou efeitos em comentadores, que foram explorados segundo uma análise de conteúdo.

Podemos encerrar esse texto com algumas reflexões de natureza metodológica.

A primeira delas é que a iconoclastia só tem efeito dentro da crença. Se não há crença de um dos lados, a iconoclastia se torna infértil e não segue adiante - embora possa haver iconoclastia de quem considerou iconoclastia. Assim, a iconoclastia pode surgir e se apagar em poucos momentos, o que o torna um objeto fugidio para as ciências sociais.

A segunda e derradeira é a de que a cultura do cancelamento pode, muito bem, ser um desdobramento de uma iconoclastia generalizada. Quando aproximamos essa discussão antropológica da sociologia da moral, os grupos ficam destacados e podemos pensar as relações sociais por meio das ideias compartilhadas.

A terceira é a confluência entre as celebridades e o internauta. Antes da ascensão da Internet 4.0, os meios de comunicação eram restritos, e a fala das celebridades eram as que iam aparecer em mídias tradicionais (como jornal, rádio, televisão) e lá ficariam registradas. No entanto, mesmo Tarantino se manifestou em podcasts e Shanon Lee se manifestou no Instagram, o assunto não perpassou apenas mídias tradicionais. Logo, o cientista social precisa ficar atento a esses espaços virtuais para conseguir perceber as interações sociais acontecendo em margens que vão se tornando o mar.

Por fim, a iconoclastia é uma constante na modernidade, e pode se expressar de maneira tangível (como com os bizantinos) ou intangível. A maneira intangível, sem dúvida, é a mais difícil de se detectar por causa da necessidade de o analista perceber os valores do grupo. Porém, uma vez detectado, o material é bastante volumoso, especificamente em uma cultura digital. Essa abundância implica em dificuldades de seleção, porém também amplia as possibilidades de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ADORO CINEMA. ERA UMA VEZ EM... HOLLYWOOD. 2019. AdoroCinema. Disponível em: <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-257482/>. Acesso em: 29/07/2021.

AVENTURAS NA HISTÓRIA. **A briga real de Bruce Lee com um dublê em set de gravações**. UOL. 2022. Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/briga-real-de-bruce-lee-com-um-duble-em-set-de-gravacoes.phtml>. Acesso em 21/03/2024.

BAPTISTA, M. M. **Estereotipia e representação social: uma abordagem psico-sociológica**. In: BARKER, A. A persistência dos estereótipos. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2004.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAUDRILLARD, Jean. **Cultura y simulacro**. Divinópolis: Kairós, 1993.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade e Ambivalência**. 1ª ed. Rio de Janeiro: J. Zahar Ed., 1999.

CARMO, Suellen. **A iconoclastia nas charges**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Anais... 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Joinville, 2018.

DURKHEIM, E. **“Determinação do fato moral”**. In: DURKHEIM, Émile. Sociologia e filosofia. São Paulo: Edipro, 2015.

GIUMBELLI, E. **A noção de crença e suas implicações para a modernidade: um diálogo imaginado entre Bruno Latour e Talal Asad**. Horizontes antropológicos, v. 17, p. 327-356, 2011.

HABERMAS, J. **O Discurso Filosófico da Modernidade**, Lisboa: Dom Quixote, 1985.

HWAN, Leo. **Quentin Tarantino é um babaca**. YouTube.2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DEeazDIqnpE>. Acesso em 21/07/2021.

JESUS, N. **Quentin Tarantino dá resposta afiada aos críticos da cena com Bruce Lee em Era Uma Vez em... Hollywood.** 2021. Adoro Cinema. Disponível em: <https://www.adorocinema.com/noticias/filmes/noticia-159495/>. Acesso em 15/07/2021.

JOBLO, Movie Trailers. **Bruce Lee Fight Scene - Once upon a time in hollywood (2019).** **Youtube.** 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tlUuNg6PEXA>. Acesso em 21/07/2021.

MIRANDA, M. B. **Bruce Lee nas telas–O “Pequeno Dragão” enlaça com seu corpo marcial Oriente e Ocidente.** Urdimento-Revista de Estudos em Artes Cênicas, v. 2, n. 25, p. 084-099, 2015.

MITCHELL, W. J. T. **What do pictures want?** Chicago: The University of Chicago Press, 2005.

NAPOLI, L. **Caminhos para utopia iconoclasta: diálogo entre psicanálise, arquitetura e urbanismo.** Indisciplinar, v. 6, n. 2, p. 150-165, 2020.

REDAÇÃO. **Quentin Tarantino rebate críticas sobre cena de Bruce Lee em Era Uma Vez em... Hollywood: 'Chupem um p\*\*'.** 2021. Rolling Stone. Disponível em: <https://rollingstone.uol.com.br/noticia/quentin-tarantino-rebate-criticas-sobre-cena-de-bruce-lee-em-era-uma-vez-em-hollywood-chupem-um-p/>. Acesso em 15/07/2021.

SABBAGA, J. **Era Uma Vez Em... Hollywood | Entenda a polêmica de Tarantino e Bruce Lee.** 2019. Omelete. Disponível em: <https://www.omelete.com.br/filmes/era-uma-vez-em-hollywood-polemica-tarantino-bruce-lee-entenda#5>. Acesso em 15/07/2021.

SILVA, L. **Era uma vez em Hollywood cena da luta Cliff x Bruce Lee dublado.** **YouTube.** 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=DajI\\_g5Lh20](https://www.youtube.com/watch?v=DajI_g5Lh20). Acesso em 21/07/2021.

SIMMEL, G. **A Metrópole e a Vida Mental.** In: VELHO, Otávio G (org.). O Fenômeno Urbano. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.

UOL. **Filha de Bruce Lee volta a atacar Tarantino: 'Cansada de brancos'.** **Splash.** 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/splash/noticias/2021/07/05/filha-de-bruce-lee-volta-a-atacar-tarantino-cansada-de-brancos.htm> . Acesso em 16/07/2021.

VANDENBERGHE, F. **A Sociologia como uma Filosofia Prática e Moral (e vice-versa).** Sociologias, v. 17, p. 60-109, 2015.

WEISS, R. A. **Efervescência, dinamogenia e a ontogênese social do sagrado.** Mana, v. 19, p. 157-179, 2013.

## **Discussões acerca de critérios para avaliação da qualidade de produtos educacionais em artigos científicos nacionais das áreas de ensino e educação**

**Discussions about criteria for evaluating the quality of educational products in national scientific articles from the areas of teaching and education**

**Viviane Leite Mateus Martins Romera** 

Universidade Estadual Norte do Paraná - UENP  
vivilromera@gmail.com

**Vânia Antunes Domingues Costa** 

Universidade Estadual Norte do Paraná - UENP  
vadocos@gmail.com

**Juliane Priscila Diniz Sachs** 

Universidade Estadual Norte do Paraná - UENP  
jsachs@uenp.edu.br

### **RESUMO**

Nos mestrados profissionais em educação ou ensino, um dos requisitos para a titulação é a elaboração de um produto educacional. Neste contexto, surge a necessidade de criar instrumentos que possam auxiliar na avaliação da qualidade dessa produção. Assim, o objetivo deste estudo foi compreender as discussões das pesquisas nesses campos acerca da avaliação da qualidade de produtos educacionais, de modo a identificar os critérios gerais considerados relevantes para orientar a elaboração de instrumentos de avaliação de tais produtos, visando à qualificação dessas produções. Para isso, por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva, buscou-se artigos na base de periódicos da CAPES. A partir das regras estabelecidas para a busca sistemática, foram encontrados 5 artigos correspondentes ao escopo da pesquisa. Como resultado, percebeu-se que a questão mais recorrente nos artigos estudados diz respeito ao embasamento teórico dos produtos e a sua articulação à pesquisa prática, sendo esses elementos fundamentais para a qualidade dos produtos educacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação Docente; Pós-Graduação Profissional; Produtos Educacionais; Parâmetros de qualidade.

### **ABSTRACT**

*In professional master's degrees in education or teaching, one of the requirements for the degree is the creation of an educational product. In this context, there is a need to create instruments that can assist in evaluating the quality of this production. Thus, the objective of this study was to understand the discussions of research in these fields regarding the evaluation of the quality of educational products, to identify the general criteria considered relevant to guide the development of evaluation instruments for such products, aiming at the qualification of these productions. To achieve this, through exploratory and descriptive research, we searched for articles in the CAPES journal database. Based on the rules established for the systematic search, 5 articles corresponding to the scope of the research were found. As a result, it was noticed that the most recurrent issue in the articles studied concerns the theoretical basis of the products and their articulation with practical research, these elements being fundamental to the quality of educational products.*

**KEYWORDS:** *Teacher Training; Graduate Professional; Educational Products; Quality Parameters.*

### **INTRODUÇÃO**

Os Mestrados Profissionais têm como objetivo a capacitação profissional ao exercício da prática avançada, buscando atender às demandas sociais, organizacionais e do mercado de trabalho. Trata-se de uma experiência inovadora, capaz de renovar a pós-graduação brasileira, pois possibilita a aprendizagem pela experiência, além de discutir sobre os assuntos relacionados às vivências de profissionais e de proporcionar reflexões desafiadoras que almejem solucionar problemas específicos dos contextos de trabalho (FISCHER, 2005).

Sua curta trajetória é cercada de controvérsias que estabelecem critérios para sua legitimação, confiança e credibilidade. Além disso, está associado à pesquisa, de modo a relacionar conhecimentos científicos à vivência prática diária (ANDRÉ; PRINCEPE, 2017). Uma de suas exigências é a proposição de um produto educacional ao final do curso como forma de compartilhar os conhecimentos levantados e colaborar com a Educação Básica, profissional ou Ensino Superior, seja com docentes em formação ou comunidade escolar em geral, estreitando sua relação com a academia (ANDRÉ; PRINCEPE, 2017).

Uma forma de fortalecimento da defesa desses programas é a criação de critérios para a análise dos produtos educacionais, examinando-se, primeiramente, sua sustentação teórica, possibilidade de aplicação, abrangência, forma de colaboração na melhoria do ensino, entre outros (BISOGNIN, 2013). Para isso, é preciso produção articulada e dialogada entre todos os envolvidos no processo, considerando-se a diversidade, as tendências temáticas e, principalmente, o desenvolvimento de ações constantes. Essa necessidade deve ser observada

desde a escolha da temática, que deve envolver todos os profissionais possíveis, buscando-se elaborar ações conjuntas entre o corpo docente e discente, além de possibilitar uma ampliação em sua aplicabilidade prática e colaboração para melhoria da Educação e do Ensino (CASTRO; OLIVEIRA; TINTI, 2019).

Algumas estratégias podem colaborar para esse tipo de avaliação, como examinar os conceitos e temas principais; o eixo pedagógico, em que se verifica sua possibilidade de articulação; a possibilidade comunicacional, que se refere ao formato, diagramação, linguagem, estética e organização; sua criticidade e possibilidade de envolvimento, aceitação e potencialidade de mudar ações e ciclos produtivistas (LEITE, 2018). Diante desse contexto, esta abordagem se orientou a partir do seguinte problema: “Quais critérios de avaliação de qualidade de produtos educacionais são abordados em artigos científicos nacionais das áreas do Ensino e da Educação?”

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar os critérios para avaliação da qualidade de produtos educacionais em artigos científicos nacionais das áreas de ensino e educação. Para isso, a metodologia utilizada foi exploratória e descritiva, a partir de um levantamento de artigos disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES. Os procedimentos adotados e os resultados obtidos após análise criteriosa dos textos encontrados são explanados a seguir.

## **1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa configura-se como uma revisão sistemática da literatura, isto é, como um tipo de investigação que objetiva “reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários”, buscando responder questionamentos elaborados de forma clara com procedimentos sistemáticos. Para o desenvolvimento de uma revisão sistemática, o tipo de estudo a ser realizado depende do tipo de pergunta que se busca responder (CORDEIRO, OLIVEIRA, RENTERIA 2007, p. 429).

Como fonte de dados, utilizou-se a literatura produzida sobre a temática produtos educacionais de mestrado profissional em educação e/ou ensino. Foram selecionados artigos que discutem a avaliação e/ou qualidade de produtos educacionais nas áreas de educação e ensino, que se relacionam à Educação Básica ou à formação docente. Foram excluídos da investigação os artigos que não atenderam ao critério de inclusão, por serem de formação de

profissionais de outras áreas, como da saúde, ou de outros níveis da educação, bem como os que avaliavam um produto educacional específico, por meio de critérios particulares.

Assim procedendo, o estudo partiu das buscas realizadas durante o período de 01/08/2022 a 30/09/2022, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES (disponível em <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez398.periodicos.capes.gov.br/>), por meio da estratégia de busca:

*(“produto educacional” OR “produtos educacionais” OR “tecnologia educacional” OR “tecnologias educacionais” OR “produto tecnológico” OR “produtos tecnológicos” OR “produto tecnológico educacional” OR “produtos tecnológicos educacionais” OR “técnica educacional” OR “técnicas educacionais” OR “método educacional” OR “métodos educacionais” OR “material educacional” OR “materiais educacionais” OR “produto técnico tecnológico” OR “produtos técnicos tecnológicos”) AND (critérios OR avaliação OR caracterização OR características OR desafios OR dificuldades OR parâmetros OR normas OR especificações OR validação OR qualidade)* Resultando em 1.226 trabalhos.

O Portal de Periódicos da Capes disponibiliza acesso a textos completos em mais de 48 mil publicações periódicas, seja elas internacionais e nacionais, nas diversas bases de dados que reúnem desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações dentre outros tipos de materiais, cobrindo todas as áreas do conhecimento, além de acesso gratuito na web. Ademais, o portal oferece a opção de filtros para que a pesquisa se torne mais refinada.

Foram considerados apenas os artigos revisados por pares e de acesso aberto, sem restrição e limitação de período, o que totalizou 627 trabalhos. Iniciou-se a leitura dos títulos e resumos de modo *on-line*, na própria plataforma de busca. No processo, foram selecionados apenas trabalhos que abordavam, de forma direta, a relação com produtos educacionais de pesquisas realizadas nos cursos de Mestrado Profissional no contexto da Educação, sendo, portanto, excluídos os que se referiam a outros temas (muitos deles eram da área da saúde). Do montante de trabalhos encontrados, 61 se enquadravam parcialmente na temática abordada. A partir dessa seleção, observou-se a disponibilidade dos textos para análise no formato *on-line* e com acesso livre. Após a coleta e mapeamento das produções científicas, foram excluídos 52 artigos que apresentavam avaliação da aplicação de produtos particulares por meio de parâmetros específicos da pesquisa em questão, para finalidade de validação. Eles não tratavam de discussões de critérios de avaliação e/ou caracterização de produtos educacionais em geral, escopo desta investigação. Ao final dessa etapa, restaram 9 trabalhos a ser lidos e estudados em sua íntegra.

Durante o estudo, foram elaboradas sínteses dos conteúdos considerados relevantes para o objetivo proposto. Após esses procedimentos, constatou-se que outros 04 artigos não atendiam ao escopo da pesquisa, por não trazerem elementos ou instrumentos avaliativos. Eles tratavam de critérios a serem contemplados de modo sistematizado em produtos educacionais particulares e com temas específicos. Sendo assim, restaram 5 artigos a serem analisados. Os resultados encontrados são expostos a seguir.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos uma síntese dos artigos selecionados para análise (quadro 1), codificados como A1, A2, A3, A4 e A5. Desse modo, trazemos os principais destaques feitos por seus autores quanto à avaliação da qualidade e da caracterização dos Produtos Educacionais (PEs) desenvolvidos em programas de Mestrado Profissional (MP) nacionais nos campos da Educação ou do Ensino. Para finalizar, trouxemos nossas reflexões a partir do estudo realizado.

**Quadro 1: artigos selecionados para análise conforme escopo da pesquisa**

Código	Título	Autor(es)	Ano	Periódico
A1	Análises Multidimensional e Bakhtiniana do discurso de trabalhos de conclusão desenvolvidos no âmbito de um mestrado profissional em ensino de Física	Matheus Monteiro Nascimento; Fernanda Ostermann Cláudio Cavalcanti	2017	Ciências e educação
A2	Protótipo para avaliação da pertinência dos produtos educacionais desenvolvidos nos mestrados profissionais	Angelita Hentges; Maria Laura Brenner de Moraes; Maria Isabel Giusti Moreira	2017	Revista THEMA
A3	A formação continuada e os mestrados profissionais na área do ensino: a pertinência dos produtos educacionais	Angelita Hentes; Maria Laura Brenner de Moraes; Eliana Ratto de Castro Batalha	2019	EDUCA, Revista Multidisciplinar em Educação
A4	Produtos de um mestrado profissional na área da educação: um estado do conhecimento	Cristiano Lanza Savegnago; Simone da Rosa Messina Gomez; Marilene Gabriel Dalla Corte; Lorena Inês Peterini Marquezan	2020	Regae: Rev. Gest. Aval. Educ.
A5	Aprimoramento da Ficha de Validação de Produtos Educacionais na pós-graduação profissional	Karina Franco Zihlmann; Maria Cristina Mazzaia	2021	REBEN – revista brasileira de enfermagem

Fonte: As autoras.

No artigo A1, foi apresentada uma análise de PEs relacionados a 91 dissertações desenvolvidas no período de 2002 a 2014 por alunos egressos de um MP em Ensino. Nessa

análise, os autores Matheus Monteiro Nascimento, Fernanda Ostermann e Cláudio Cavalcanti (2017) atentaram na utilização e integração dos referenciais teóricos metodológicos no desenvolvimento dos projetos de pesquisa e dos PE. Foram realizadas análise multidimensional e análise multidimensional não-métrica para detectar a similaridade entre os casos.

Os autores supramencionados observaram que as dissertações/PEs não apresentavam argumentação teórica adequadamente articulada e fundamentada em referenciais científicos da área, que revelassem a integração entre a teoria e a proposta desenvolvida. Segundo os autores, foi empregada uma miscelânea de referenciais teóricos e metodológicos de diferentes bases epistemológicas, muitas vezes conflitantes entre si. Para os autores de A1, isso representava uma tentativa de associação teórica perigosa, que poderia levar à banalização de diversos conceitos por meio de um ecletismo epistemológico injustificado.

Esses autores deduziram que as investigações de desenvolvimento de PEs que avaliaram estariam longe de se constituírem em efetivas pesquisas aplicadas, além de que os aportes teóricos utilizados no MP investigado eram usados pelos(as) alunos(as), professor(a) orientador(a) e avaliadores(as) mais na intenção de estreitar a relação entre discente e docente do que como uma necessidade da pesquisa. Assim, existiria uma permissividade geral no MP que incentivaria a elaboração dos PEs sem que os alunos refletissem, primeiramente, acerca dos referenciais teóricos e metodológicos que deveriam orientar a sua produção.

Ademais, os autores de A1 comentam que, apesar de ocorrer explanação de diferentes referenciais na disciplina de teorias de aprendizagem do MP em questão, ela não parecia ser efetiva para possibilitar uma reflexão que levasse à compreensão dos aspectos epistemológicos dos referenciais de pesquisa que eram empregados. Essa discussão corrobora o posicionamento de Schäfer (2013) e de Souza (2015), como os referenciais teóricos são utilizados nos trabalhos de conclusão dos MP é de extrema importância, pois essa possibilita observar a perspectiva e a qualidade de formação dos cursos. A crítica apresentada em A1 também conflui com o entendimento de Greca (2002), para a qual a análise de trabalhos apresentados em eventos de ensino de ciência denuncia que uma minoria deles explica a relação entre o referencial teórico e o objeto de estudo.

Assim, faltaram às dissertações/PEs analisados em A1 articulação e reflexão mais aprofundadas acerca das teorias que orientaram as pesquisas e a elaboração dos PE, principalmente quanto às suas bases epistemológicas. Em relação a isso, os autores de A1 comentaram os apontamentos realizados por Ostermann e Rezende (2009). De acordo com os autores, os PEs dos MPs necessitam ser implementados e avaliados conforme os referenciais teóricos atuais sobre ensino, aprendizagem e avaliação, o que, de modo geral, não se observou

nos PEs analisados. Desse modo, para os autores do A1, o MP que investigaram privilegiava um certo modelo mecânico, como de uma linha de produção de fábrica.

Outro problema evidenciado em A1 foi que os PEs avaliados não foram pensados a partir de questões relevantes para a escola, para os estudantes ou para os professores. Os autores perceberam, a partir da fala dos alunos em fase de elaboração de seus produtos, que os trabalhos que realizavam não partiam das suas necessidades de pesquisa e não estavam conforme o que a educação necessita, eram algo já ‘pré-determinado’ e ‘imposto’. Havendo uma indicação de que, entre os sujeitos da pesquisa, prevalecia a ideia de que a possibilidade de publicação seria mais relevante do que o estudo de validação dos PE.

No artigo A2, Angelita Hentges, Maria Laura Brenner de Moraes e Maria Isabel Giusti Moreira (2017) analisaram a pertinência dos PEs de MP em Ensino por meio de uma investigação com alunos dos cursos da área de Ensino. Segundo as autoras, a avaliação do desenvolvimento dos PEs é uma questão complexa, pois esses não são elaborados por meio de “uma receita pronta a ser seguida”.

Com base na análise, as autoras comentam a necessidade de considerar as dificuldades e a relação da realidade para o desenvolvimento de um PE que atenda às necessidades pedagógicas, sobretudo aqueles referentes aos problemas do contexto investigado. Afirmam que o desenvolvimento dos PEs deve se fundamentar em referenciais teóricos e de pesquisas científicas da área, buscando superar a racionalidade técnica e se articular às questões decorrentes do cotidiano das instituições, bem como à área profissional, propondo soluções a seus problemas. Ademais, os PEs precisam ser relevantes e estruturados de modo organizado. Trazendo sua identificação com o título e a descrição da categoria em que se inscrevem, o que segundo a CAPES (2016), podem ser mídias educacionais, protótipos educacionais, materiais para atividades experimentais, proposta de ensino, material textual, materiais interativos, atividades de extensão e desenvolvimento de aplicativos.

Para as autoras de A2, o PE deve conter em si certos elementos relativos à sua pertinência quanto à realidade educacional e à ação docente, como:

- a) **Dimensão nível de ensino, área, metodologia, recursos:** o produto explicita o nível de ensino ao qual se propõe, a área, a metodologia de ensino e/ou os recursos tecnológicos utilizados.

- b) **Justificativa e problematização:** são apresentados os argumentos necessários para provar a necessidade de uma ação a ser aplicada, caracterizando o problema evidenciado no contexto escolar; o conjunto de argumentos apresenta consistência teórica e se relaciona com a realidade vivenciada pelos/as mestrados/as e pelo coletivo educacional.
- c) **Aplicação:** o produto cita as formas, o modo e as possibilidades de sua aplicação. Expõe de maneira objetiva, as condições em foi aplicado, o diagnóstico do problema e quais as soluções apontadas a partir dos resultados obtidos.
- d) **Ensino e Aprendizagem:** há evidências de que a utilização do produto auxilia os/as alunos/as a desenvolver sua lógica, a raciocinar de forma clara, objetiva, criativa; apresenta dados comparativos sobre os processos de aprendizagem dos/as alunos/as antes e depois da utilização do produto.
- e) **Avaliação:** o produto esclarece as formas de acompanhamento da eficácia de sua aplicação; propõe reajustes e readaptações.
- f) **Relevância:** o produto demonstra possibilidades efetivas de contribuição para o exercício profissional, para os processos de ensino e de aprendizagem, para a melhoria da educação básica e superior, o ensino técnico/profissional e para o desenvolvimento de propostas inovadoras de ensino (HENTGES; MORAES; MOREIRA, 2017, p. 5, grifo no original).

Desse modo, as autoras afirmam que a avaliação dos PEs pode possibilitar reflexões que contribuam para a formação de um profissional preparado para exercer uma práxis educativa alicerçada em conhecimentos científicos e capazes de elaborar instrumentos didáticos eficazes.

Em relação ao artigo A3, Angelita Hentges, Maria Laura Brenner de Moraes, Eliana Ratto de Castro Batalha (2019) buscaram refletir acerca dos PEs elaborados nos mestrados profissionais da Educação e do Ensino, realizando uma análise conceitual da formação continuada, das características dos mestrados profissionais e da pertinência dos PEs. As autoras sublinham a relevância dos mestrados profissionais nas áreas de Educação e de Ensino, trazendo um comparativo histórico das mudanças ocorridas no campo educacional a partir da necessidade de atender ao mercado de trabalho, além de evidenciar o contexto legal em que os programas de mestrado profissional se desenvolveram.

Considerando a complexidade do processo de busca de resoluções dos problemas que a escola atual apresenta, a partir dos seus contextos regionais e das diferentes áreas de conhecimento, as autoras de A3 enfatizaram que os mestrados profissionais surgem como uma

possibilidade de formação continuada, pois articula saberes docentes à sua prática no contexto escolar, promovendo espaço para a reflexão coletiva. Além disso, acreditam que eles colaboram para suprir as necessidades formativas dos professores e os PEs, como potencializadores de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem.

Contudo, as autoras ressaltaram a necessidade de avaliar a contribuição dos PEs oriundos desses programas de MP, pois esses podem colaborar para sua ampliação e adequação às necessidades da escola, apresentando-se como estratégias na reflexão e contextualização de saberes teóricos e experienciais. É preciso avaliar a articulação entre os saberes docentes iniciais e os provenientes da atuação na escola, cujo processo comumente é cercado de racionalidade técnica que dificulta o levantamento de tendências e a identificação de lacunas.

Entretanto, conforme indicado no texto A3, a maioria dos estudos acerca dos PEs produzidos nos MPs resulta de pesquisas concentradas na identificação e categorização dos produtos, sem realizar uma investigação mais ampla sobre sua qualidade, utilização (pelo autor ou terceiros) e disseminação. Outro destaque nesse artigo diz respeito ao uso de terminologias técnicas, como a palavra “produto”, indicando algo pronto e acabado. O adequado seria considerá-lo como um “processo”, pois ele não tem um fim em si, trata-se de algo a ser formado, precisando ser avaliado e corrigido para atender à necessidade de determinado contexto.

Neste sentido, para sua avaliação e validação, é preciso elaborar critérios que vão desde sua dimensão, justificativa, aplicabilidade e contribuições, à relevância ao campo a que se destina. Os PEs são imprescindíveis para ações transformadoras na escola, possibilidades de colaborar para a melhoria da educação e do ensino. Para avaliar a pertinência de um PE, é preciso verificar a necessidade e os problemas que ele se propõe solucionar. Além disso, é preciso compreender que toda formação pode favorecer essa articulação, desde que adequadamente direcionada ao contexto coletivo, sobrepondo as questões individuais. É preciso superar a racionalidade técnica, pois identificou que os produtos analisados careciam de embasamento em conhecimentos científicos.

No artigo A4, Cristiano Lanza Savegnago, Simone da Rosa Messina Gomez, Marilene Gabriel Dalla Corte e Lorena Inês Peterini Marquezan (2015) analisaram os PEs de um programa de MP em Políticas Públicas e Gestão Educacional da Universidade Federal de Santa Maria, por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva, considerando os preceitos do estado do conhecimento sobre as dissertações e os respectivos produtos desenvolvidos. Procuraram identificar, registrar e categorizar as reflexões da produção científica a partir da leitura do *corpus* de análise, do estudo de sua bibliografia e da análise de conteúdo, fazendo um

levantamento dos trabalhos defendidos entre 2017 e 2018, dos quais a maioria era composta por propostas de formação continuada, planejamento estratégico e diretrizes institucionais.

A pesquisa, identificou as maiores demandas e inquietações dos profissionais da educação e os principais trabalhos que propõem soluções a essas. Os autores trouxeram a legislação que embasa os MPs, para sustentar que esses são um instrumento de qualificação permanente dos docentes em serviço, que proporciona reflexões e desenvolvimento de propostas para resolver os problemas do campo de atuação profissional. Assim, argumentaram que os MPs se constituem como campos institucionalizados de pesquisa no contexto prático, que possibilitam o aperfeiçoamento dos profissionais, visando a atender às demandas sociais, organizacionais e do mundo do trabalho, ao formarem pesquisadores práticos e sujeitos autônomos.

Desse modo, firmam um compromisso com a qualificação profissional no enfrentamento das demandas levantadas em seu ambiente de trabalho, por meio de pesquisas inovadoras que contribuam para a melhoria da Educação e do Ensino, atendendo às necessidades relacionadas ao contexto escolar, por meio da aplicação e geração de processos investigativos voltados aos problemas cotidianos dos educadores. Nesse contexto, os PEs elaborados nesses programas se propõem a qualificar os processos educacionais, na perspectiva de melhoria dos espaços de atuação profissional.

Foi ressaltado no A4 que, para analisar os mestrados profissionais em Educação, é preciso considerar as pesquisas desenvolvidas e os produtos construídos, bem como as soluções, encaminhamentos e intervenções que esses possibilitam ao campo educacional. Assim, os PEs são uma forma de compartilhar as alternativas já executadas na prática por muitos professores frente a diversas problemáticas, nas quais há necessidade de experimentação e elaboração teórica para equacionar demandas. Corroborando esse ponto, os PEs analisados na pesquisa partiam de um embasamento teórico para fundamentar propostas que visavam a colaborar com a solução de problemas do contexto prático das localidades investigadas.

O estudo foi dividido em categorias, que iam das propostas de formação continuada (que procuravam avaliar o processo educativo na totalidade), passando pelo planejamento estratégico (cujo intuito era o fortalecimento das relações humanas e do trabalho educativo), até as diretrizes que dão apoio ao trabalho pedagógico. A maioria dos estudos era destinada à formação continuada dos educadores. O intuito dos produtos elaborados foi, de modo geral, contribuir para mudanças, inovações e qualificação de práticas educacionais, bem como para os processos de gestão em todos os níveis de ensino. Os autores do A4 perceberam que a categorização das produções levantadas trouxe especificidades ligadas tanto ao trabalho

pedagógico quanto ao processo geral de formação do estudante. O estudo também possibilitou identificar as principais demandas e os contextos educativos atendidos pelo MP, demonstrando as atividades práticas cotidianas da Educação e do Ensino.

Por fim, no artigo A5, Karina Franco Zihlmann e Maria Cristina Mazzaia (2021) analisaram uma ficha de validação de Produtos Educacionais e Produtos Técnico-tecnológicos de programas de mestrado e de doutorado profissionais. A ficha foi elaborada em 2019 por um grupo da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), preocupado com a aplicabilidade dos PEs em contexto real e com flexibilidade de elaboração em diferentes formatos.

De acordo com as autoras do A5, é necessário trazer evidências da aplicabilidade dos produtos para os programas de pós-graduação profissional, fortalecendo o meio científico e suas contribuições para a formação de profissionais qualificados. Elas ressaltam que as dissertações e teses dos programas de pós-graduação na modalidade profissional precisam trazer a metodologia da pesquisa desenvolvida de forma explícita em relação ao desenvolvimento do PE, apresentando a descrição das etapas do problema abordado, definição, idealização e elaboração do PE, além de sua aplicação, avaliação, validação e análise articulada a um referencial teórico-metodológico.

A ficha analisada em A5 apresenta indicação para os autores, o título do PE, o título da dissertação de mestrado e os tópicos a serem analisados, tais como: impacto, aplicabilidade, acesso, aderência, inovação, abrangência, replicabilidade, complexidade; e também os níveis básico, médio e avançado. Há, ainda, indicação para a descrição detalhada do produto, para o parecer final, a data da defesa e as assinaturas dos membros da banca examinadora.

As autoras ressaltam que a elaboração de um PE necessita ser intencional na orientação e nos procedimentos metodológicos, e apresentar o protocolo de validação, isto é, um plano escrito que deve estabelecer o modo de realização de sua validação, compreendendo os parâmetros do teste, as características do PE, os materiais e os equipamentos de produção, bem como os pontos decisivos acerca do que demonstram os seus resultados.

Outro ponto enfatizado pelas autoras foi o de que a ficha de avaliação é um instrumento de avaliação específico para os produtos educacionais e produtos técnico-tecnológicos e não deve ser confundida com a ata de defesa de dissertação. Elas ressaltam a necessidade de haver banca para uma avaliação distintiva dos produtos educacionais e técnico-tecnológicos.

Ademais, destacam que, apesar da reorganização padronizada de uma avaliação, é necessária a divulgação dos produtos educacionais e técnico-tecnológicos e que, embora nem sempre os programas valorizem esse tipo de produção técnica, tal ação possibilita aos

programas de pós-graduação o seu reconhecimento. Assim, é preciso empenho desses programas para padronizar seus processos de avaliação e validação dos seus produtos, no intuito de obter uma representatividade e homogeneidade, e, conseqüentemente, possibilitar a formação de profissionais qualificados, contribuindo efetivamente para a transformação de ideias e práticas no campo da ciência e no campo de aplicação (ZIHLMANN, MAZZAIA, 2021).

Com base no estudo e na descrição dos artigos que foram selecionados nesta pesquisa, percebe-se que há uma concordância entre os referenciais estudados acerca da importância da análise e da validação dos PEs articuladas à formação continuada de professores, para que as pesquisas científicas possam contribuir de modo efetivo para a Educação. Observa-se, também, a ênfase na importância de os PEs serem voltados para a sua aplicabilidade em um contexto real, apresentando intencionalidade na sua elaboração, e de que se considere a sua complexidade como um processo que não resulta em algo a ser executado como um algoritmo rígido, fechado e finalizado.

Nesse viés, ressalta-se a necessidade de que esses produtos apresentem características sensíveis ao contexto, que permitam sua efetividade, tendo em vista resolver as dificuldades e as necessidades em relação à realidade, atender às demandas pedagógicas e, sobretudo, possibilitar respostas aos problemas relacionados aos contextos investigados. Tais objetivos são almejados a partir de fundamentação teórica e de evidências científicas do campo e do microambiente específicos das salas de aula e de seus eventos. Isso visa a relacionar o produto ao contexto social e à realidade escolar, ação diretamente atrelada à melhoria do processo educativo.

Isso leva a constatar uma argumentação implícita, a saber: um produto educacional, mesmo que aplicado da mesma forma e pelas mesmas pessoas, poderá chegar a resultados diferenciados se for reaplicado em dias e/ou com sujeitos distintos. Isso corrobora a característica processual do PE, que não deve ser visto como algo pronto, acabado ou como solução definitiva, mas algo que deve ser legitimado, validado, ajustado ao longo do tempo, a partir da sua utilização, por uma coletividade de pesquisadores e profissionais da educação, considerando as demandas e problemas dos diferentes contextos.

Para tanto, reforça-se a necessidade de articulação de todos os itens anteriormente mencionados nos artigos analisados. Isso é essencial para a avaliação dos PEs, pois, apesar de ser algo muito complexo, por considerar uma multiplicidade de fatores, é o que irá alinhar a teoria à prática educacional. Não há como um produto educacional ter qualidade se for

produzido de forma mecânica. Da mesma forma, não há como ele considerar somente fundamentos teóricos sem aliar a estes a prática empírica vivenciada em sala de aula.

Nesse sentido, é possível constatar que a eficácia de um PE se trata de um elemento difícil de mensurar e que alcançá-la demanda grande esforço teórico e metodológico. Dessa maneira, acredita-se que apenas uma verificação quantitativa não pode colaborar efetivamente para uma avaliação efetiva da contribuição de um produto educacional para a melhoria da realidade escolar. É por isso que se deve considerar que a educação é formada de pessoas para pessoas, o que engloba todas as áreas e níveis de ensino. Uma adequada caracterização e o estabelecimento de critérios que avaliem os produtos educacionais são parte de um processo desenvolvido entre pessoas. Das que fazem parte de um programa de pós-graduação e outras que estão em níveis educativos diversificados.

Isso favorece a formação de sujeitos autônomos e críticos, capazes de superar a perspectiva da racionalidade técnica da prática educativa, que valorizam o domínio da teoria para possibilitar a compreensão técnica, filosófica e científica sobre o campo educativo. A esse respeito, chamamos a atenção para a necessidade de se discutir possíveis conflitos entre as propostas políticas dos mestrados profissionais e a possibilidade de superação desse modelo de qualificação dos profissionais da Educação.

Os trabalhos analisados também enfatizam a importância de instrumentos que atendam à demanda avaliativa dos produtos desenvolvidos, bem como sua contribuição para suprir as necessidades da Educação em um contexto geral, englobando escola, alunos e professores, e não meramente desenvolvidos para a conclusão do curso de mestrado/doutorado. A esse respeito, Martins (2015) destaca que o produto não se materializa apenas em objeto físico, mas como parte de um processo desenvolvido entre o eu e o outro.

[...] revela-se na promoção da humanização dos homens, na consolidação de condições facilitadoras para que os indivíduos se apropriem do saber historicamente sistematizado pelo gênero humano. Encontra-se a dependência do desenvolvimento genérico de seu autor e, conseqüentemente, em íntima relação com seu processo de personalização (Martins, 2015, p. 4).

Outro aspecto consensual na revisão realizada foi relativo à insipiência de uso e de articulação adequada dos referenciais metodológicos que subsidiam a elaboração do produto e da dissertação. Os textos destacam a necessidade do conhecimento em relação às teorias, sem que haja confronto injustificável de autores de diferentes concepções. A formação inicial e continuada é um destaque explícito nos trabalhos. Considerando a relevância dos saberes docentes para a formação de sujeitos autônomos e críticos, tendo o domínio da teoria, dos

conhecimentos que o possibilitem condições necessárias para a compreensão técnica, filosófica e científica acerca do campo de atuação.

Por fim, há outros fragmentos apontados na síntese realizada dos artigos estudados que podem ser aprofundados para que os produtos educacionais dos programas de pós-graduação de mestrado/doutorado tenham mais aceitação no contexto da Educação.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo buscou compreender pesquisas brasileiras realizadas no campo da Educação e Ensino que discutem acerca de instrumentos de avaliação dos produtos educacionais desenvolvidos em mestrados profissionais, observando os critérios gerais que orientam a avaliação de qualidade dos produtos educacionais desenvolvidos. No entanto, o que se constatou foi a existência de poucos trabalhos que discutem questões gerais de avaliação de PEs demonstrando, deste modo, uma necessidade do seu aprofundamento pelas pesquisas dos campos da Educação e Ensino.

Os artigos investigados discutiram e indicaram alguns critérios gerais e fundamentais para a avaliação de produtos educacionais, como: a necessidade de fundamentação teórica adequada e condizente com os objetivos do produto elaborado; a necessidade de maior transparência na descrição e exposição metodológica do produto, para sua adequada aplicabilidade; sua flexibilidade ou possibilidade de adaptação; a articulação da dimensão teórica com a empírica; entre outros. Assim, a descrição e reflexões aqui realizadas podem servir para embasar a elaboração de instrumentos de avaliação de produtos educacionais, a fim de que os mestrados profissionais dos campos investigados possam qualificar a sua produção, contribuindo para aumentar a credibilidade de suas pesquisas aplicadas e, assim, auferir sua legitimidade na comunidade acadêmica.

A formulação de instrumentos de avaliação de produtos educacionais contribui para atender às legislações em que há menção da necessidade de uma educação de qualidade voltada aos anseios sociais. É por atuar diretamente na formação de pessoas que se torna necessária uma educação de qualidade. Para isso, deve-se investir na formação docente, que precisa ser norteada teoricamente por referenciais científicos do campo. Como indicação para futuros estudos, sugerimos o aprofundamento das discussões acerca dos critérios gerais de avaliação e de caracterização de produtos educacionais, assim como a ampliação dessas discussões para investigar parâmetros que considerem as especificidades dos diferentes tipos de produtos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M.; PRINCEPE, L. **O lugar da pesquisa no Mestrado Profissional em Educação.** Educar em Revista, [s.l.], p. 103-117, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/vTQmsJXG5Q8jf8PqPK8gR9R/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 10/08/2022.
- BISOGNIN, E. **Produtos educacionais: análise da produção do Mestrado Profissional em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria,** Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Polyphonia, v. 24, n. 2, [s.l.], p. 43-58, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/37938>. Acesso em: 10/08/2022.
- CASTRO, B.; OLIVEIRA, P.; TINTI, D.. **Análise de produtos educacionais elaborados no mestrado profissional em ensino de ciências exatas da UFSCAR e no mestrado profissional em educação matemática da UFOP.** Revista Ciências Humanas, v. 12, n. 2, [s.l.], p. 234-243, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/12536>. Acesso em: 22/08/2022
- CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERIA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. G. **Revisão sistemática: uma revisão narrativa.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 34, [s.l.], p. 428-431, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/#>. Acesso em: 26/08/2022.
- FISCHER, T. **Mestrado profissional como prática acadêmica.** Revista brasileira de pós-graduação, v. 2, n. 4, [s.l.], p. 24-29, 2005. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/74>. Acesso em: 01/09/2022.
- GONÇALVES, C. E. L. C.; OLIVEIRA, C. S.; MAQUINÉ, G. O.; MENDONÇA, A. P. **(Alguns) desafios para os Produtos Educacionais nos Mestrados Profissionais nas áreas de Ensino e Educação.** Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 5, n. 10, [s.l.], p. 74-87, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/500>. Acesso em: 06/09/2022.
- GRECA, I. M. **Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, [s.l.], p. 73-82, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4152>. Acesso em: 06/09/2022
- HENTGES, A. MORAES, M. L. B.; MOREIRA, M. I. G. **Protótipo Para Avaliação Da Pertinência Dos Produtos Educacionais Desenvolvidos Nos Mestrados Profissionais.** Revista Thema14.4. [s.l.], p. 3-6, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/811>. Acesso em: 12/09/2022.
- HENTGES, A.; MORAES, M. L. B.; BATALHA, E. R. C. **A formação continuada e os mestrados profissionais na área do ensino: a pertinência dos produtos educacionais.** EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação, v. 6, n. 14, [s.l.], p. 23-36, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3467/0>. Acesso em: 12/09/2022.

LEITE, P. S. C. **Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos.** CIAIQ2018, v. 1, [s.l.], p. 330-339, 2018.

MARTINS, L. M. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano.** 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

NASCIMENTO, M. M.; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. **Análises multidimensional e bakhtiniana do discurso de trabalhos de conclusão desenvolvidos no âmbito de um mestrado profissional em ensino de física.** Ciência&Educação 23.1, [s.l.], p. 181-196, 2017. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xdrfxgm6V3ndXzsy9K5Ns5d/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20/09/2022.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. **Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 26, n. 1, [s.l.], p. 66-80, 2009.

SAVEGNAGO, C. L.; GOMEZ, S. R. M.; CORTE, M. G. D.; MARQUEZAN, L. I. P. **Produtos de um mestrado profissional na área da educação: um estado do conhecimento.** Revista de Gestão e Avaliação Educacional, Santa Maria, v. 9, n. 18, [s.l.], p. 1-14, 2020.

SCHÄFER, E. D. A. **Impacto do mestrado profissional em ensino de física da UFRGS na prática docente: um estudo de caso.** 2013. 338 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em:  
<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78481>. Acesso em: 20/09/2022.

SOUZA, J. **Apropriação discursiva de modelos de formação docente em trabalhos de conclusão de um mestrado profissional em ensino de física.** 2015. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/epec/a/35Jr84RQMDyJgDbyHB9H4bS/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20/09/2022.

ZIHLMANN, K. F. MAZZAIALL, M. C. **Improvement of Educational Products Validation Form in Professional Postgraduate Programs.** Revista Brasileira De Enfermagem 75.2, [s.l.], p. 1-7, 2022.

# Protótipo de sistema de processamento de linguagem natural para inteligência de mercado baseada em notícias no porto de Santos

Prototype of a system for news-based market intelligence at the port of Santos

**Julianna Lerner** 

Fatec Santos  
julerner12@gmail.com

**Natália Freitas** 

Fatec Santos  
natalia1208cfreitas@gmail.com

**Guilherme Amorim** 

Fatec Santos  
tqamorim@gmail.com

## RESUMO

Este artigo propõe um método inovador para a sumarização de textos relacionados a notícias portuárias, indicadores de desempenho e produtos. O método se baseia em técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, visando identificar as informações mais relevantes e cruciais nos textos analisados. A avaliação do método foi conduzida utilizando um conjunto de dados de textos com notícias portuárias. Os resultados obtidos revelaram a capacidade do método em gerar sumários precisos e concisos, destacando sua eficácia na extração de informações cruciais. Além disso, o modelo demonstrou habilidade em identificar discrepâncias e imprecisões nos textos, sugerindo uma utilidade potencial em sistemas de verificação de notícias. A aplicação prática deste protótipo promete aprimorar significativamente a eficiência na análise e compreensão de textos relacionados ao setor portuário, proporcionando informações mais condensadas e relevantes. Sua capacidade de detecção de imprecisões também destaca sua utilidade em promover a precisão e confiabilidade das informações veiculadas, contribuindo para a integridade de sistemas de verificação de notícias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sumarização de texto; Processamento de linguagem natural; Inteligência de mercado; Notícias portuárias.

### **ABSTRACT**

*This article proposes an innovative method for summarizing texts related to port news, performance indicators, and products. The method is based on advanced natural language processing techniques, aiming to identify the most relevant and crucial information in the analyzed texts. The method was evaluated using a dataset of texts containing port news. The results revealed the method's ability to generate accurate and concise summaries, highlighting its effectiveness in extracting crucial information. Additionally, the model demonstrated the ability to identify discrepancies and inaccuracies in the texts, suggesting potential utility in news verification systems. The practical application of this prototype promises to significantly enhance efficiency in the analysis and understanding of texts related to the port sector, providing more condensed and relevant information. Its ability to detect inaccuracies also underscores its usefulness in promoting the accuracy and reliability of conveyed information, contributing to the integrity of news verification systems.*

**KEY-WORDS:** *Text summarization; Natural language processing; Market intelligence; Port news.*

### **INTRODUÇÃO**

Os portos são importantes instalações para a logística nacional e internacional de um país. De acordo com dados da ANTAQ (2023), há hoje, no Brasil, 175 instalações portuárias de cargas, que incluem portos, terminais marítimos e instalações aquaviárias. O Porto de Santos, na Baixada Santista, em São Paulo, é o mais importante para a economia brasileira.

A globalização dos mercados e a intensificação das transações comerciais e financeiras entre as diversas economias exigem que as empresas estabeleçam mudanças significativas na forma como lidamos com os dados. Dessa maneira, a coleta de grandes volumes de dados necessita de novas soluções, pois, se por um lado temos um volume cada vez maior de dados aumentando vertiginosamente, do outro temos cada vez menos tempo para transformá-los em informações úteis.

De acordo com Probst (2019), apesar das mudanças tecnológicas desenvolvidas nas últimas décadas para lidar com dados e informações, os usuários gastam mais tempo para recuperar informações existentes do que analisando e gerando novos conhecimentos.

A sumarização de textos refere-se ao processo de resumir um texto longo ou um conjunto de textos em um resumo conciso e coerente, preservando as informações mais importantes e relevantes (HUTCHINS, 1987).

Ao relatar um evento a alguém, é comum oferecer um resumo do ocorrido em vez de narrar todos os detalhes minuciosos. De forma inconsciente, todos nós praticamos a arte da sumarização regularmente.

Essa técnica é amplamente utilizada em diversas formas escritas, como em notícias veiculadas em jornais, artigos de revistas e resumos de textos científicos, entre outros contextos. Desse modo, esses textos são posteriormente analisados, proporcionando insights valiosos. Essa abordagem desempenha um papel fundamental ao conseguir identificar padrões e embasar decisões com maior precisão.

Ao incorporar esse avanço tecnológico nos sistemas de verificação de notícias, é possível realizar uma rápida análise do conteúdo informativo, checar a credibilidade das fontes, examinar a estrutura e contexto do texto, além de identificar discrepâncias ou imprecisões. Isso agilizaria a detecção de notícias, possibilitando sua propagação com a certeza de que as informações são confiáveis e precisas.

Para este trabalho, considera-se como objetivo geral apresentar o processo de coleta de dados em sites da web relacionados a notícias portuárias, indicadores de desempenho e produtos e garantir que as informações compartilhadas e consumidas sejam confiáveis e precisas, permitindo que as pessoas tomem decisões informadas e baseadas em fatos com a sumarização dos textos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este segmento trata da pesquisa bibliográfica realizada para estabelecer a base teórica que sustenta cada decisão tomada durante a elaboração deste trabalho.

### **2.1 SUMÁRIOS, ÍNDICES E EXTRATOS**

Hutchins (1987) categoriza os sumários científicos em três tipos distintos: indicativos, informativos e críticos.

Os sumários indicativos destacam os pontos essenciais de um texto, sem entrar em detalhes sobre resultados, argumentos ou conclusões. Enquanto isso, os sumários informativos são considerados substitutos do texto original, abarcando todos os aspectos principais. Se o texto original está organizado em seções como dados, métodos, hipóteses e conclusões, um sumário informativo deve conter as informações principais de cada uma dessas seções. Por fim, os sumários críticos atuam como avaliadores, fornecendo, por exemplo, uma análise comparativa entre o conteúdo do texto original e o contexto de outros trabalhos relacionados na mesma área específica.

Hutchins argumenta que a produção automática de sumários indicativos é mais simples do que a modelagem adequada da sumarização humana para os outros tipos de sumários, devido à complexidade envolvida.

Os índices, por sua vez, têm aplicação na classificação de documentos bibliográficos de forma geral, oferecendo uma indicação do seu conteúdo e agilizando o acesso às informações relevantes. Eles permitem que um leitor de uma enciclopédia, por exemplo, vá diretamente ao volume ou página que aborda o tema de seu interesse. Assim, a utilidade dos índices é mais direta e sua função mais limitada do que a dos sumários, o que facilita uma avaliação mais sólida de sua eficiência e qualidade.

Os extratos são outra forma de sumários, sendo uma composição de segmentos relevantes de um texto. Na sumarização automática, sentenças inteiras podem ser extraídas de um texto e agrupadas sem alterações para formar um sumário (PAICE, 1981).

## **2.2 A ESTRUTURA E CONTEÚDO TEXTUAL**

É fundamental que o sumarizador identifique e reproduza as ideias centrais do texto para se criar um resumo eficaz. Da mesma forma, um sistema automático de sumarização precisa compreender o conteúdo apresentado. A compreensão do discurso envolve a análise das estruturas textuais, o que torna essencial investigar essa estrutura antes da sumarização propriamente dita.

Além dos sinais utilizados pelo autor - sejam eles estruturais ou linguísticos - para determinar o conteúdo relevante de um texto-fonte, outros fatores devem ser considerados pelo sumarizador humano. Isso inclui o domínio do assunto específico e o conhecimento prévio como alguém familiarizado com o campo em questão (MUSHAKOJI, 1993).

Embora essas considerações sejam cruciais para a compreensão do processo de sumarização, são desafiadoras de modelar computacionalmente devido à sua subjetividade. Elas demandam uma representação complexa do conhecimento de mundo e do domínio em questão, assim como um modelo sofisticado do escritor eleitor para lidar com as decisões variáveis relacionadas ao conteúdo textual.

## 2.3 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL E SUMARIZAÇÃO DE TEXTOS

Quando se fala em sumarização, é importante lembrar que cada sumário envolve pressuposições e características diversas, assim como conteúdos e correspondência com suas fontes de teores variados.

Os sumários derivados de textos desempenham papéis específicos, podendo atuar como guias ou oferecer informações completas por si só. No primeiro cenário, os sumários são consultados para identificar o tema do texto original; caso interesse, o leitor acessa o texto completo para se aprofundar. No segundo caso, os sumários são suficientemente informativos, dispensando a leitura do texto original, mas ainda oferecendo seus pontos principais.

Dada sua utilidade, frequência e os avanços na área de Processamento de Linguagem Natural (PLN), a automação da sumarização tem despertado grande interesse. A partir do final dos anos 50, métodos estatísticos começaram a surgir para extrair as principais sentenças de um texto. As pesquisas prosseguiram nas décadas seguintes, trazendo avanços significativos à área, como discutido neste relatório, abordando duas perspectivas principais do PLN: a superficial e a profunda, representando métodos distintos de sumarização automática. A abordagem superficial se baseia, em sua maioria, em métodos experimentais e estatísticos, enquanto a perspectiva profunda está associada a teorias formais e linguísticas. (MARTINS, 2001).

Para a automação da sumarização, essas perspectivas apresentam um desafio significativo: modelá-las de maneira apropriada para garantir que os resultados automáticos capturem a variedade de sumários sem perder sua ligação essencial com os textos originais.

É importante destacar que os sumários estão diretamente ligados aos eventos ou textos de origem, e sua elaboração deve garantir a preservação do significado original, embora apresentem menos detalhes e possam adotar estruturas distintas em comparação com as fontes originais. Por isso, é fundamental estabelecer claramente os conceitos fundamentais relacionados aos sumários antes de explorar os princípios que possibilitam a modelagem automatizada.

Sabendo da necessidade da sumarização, o objetivo deste estudo é de exibir o processo de sumarização de textos relacionados a notícias portuárias, indicadores de desempenho e produtos. O método se baseia em técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, visando a organização da informação e identificar as informações mais relevantes e cruciais nos textos analisados, permitindo que as pessoas e empresas tomem decisões informadas e baseadas em fato.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia de pesquisa visa classificar e especificar os métodos empregados na condução do estudo. Seu propósito é explicar as decisões tomadas e descrever os procedimentos realizados, com o intuito de fundamentar os resultados obtidos e possibilitar a replicação do experimento.

#### **3.1 PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL**

Para Alcarde (2023), a Linguagem de Processamento Natural (PLN) é uma área multidisciplinar que engloba conhecimentos de ciência da computação, linguística e estatística, visando desenvolver algoritmos e modelos capazes de entender, interpretar e gerar texto ou fala de maneira similar à forma como os humanos se comunicam. O objetivo do PLN é permitir que os computadores compreendam, interpretem e processem a linguagem humana em seus diversos aspectos, como texto escrito, fala e diálogo.

Conforme Alcarde (2023), alguns exemplos de aplicações de PLN conhecidos são: Assistentes virtuais, como Siri da Apple e a Alexa da Amazon, tradutores automáticos, como Google Tradutor e os chatbots, utilizados para atendimento de clientes.

#### **3.2 PYTHON**

A principal ferramenta usada neste estudo é o Python, que é uma linguagem de programação de alto nível. Isso significa que ela se aproxima mais da linguagem humana, sendo composta por tipagem dinâmica, orientada a objetos e multiparadigma, além dos diversos recursos que podem ser encontrados nas bibliotecas e frameworks frequentemente desenvolvidos por toda a comunidade. O código Python é aberto e sua utilização é gratuita, podendo ser instalado em praticamente todos os sistemas operacionais (PYTHON, 2020).

A biblioteca Pandas funciona como um bloco de construção de alto nível para elaborar análises de dados em Python, sendo uma das ferramentas mais utilizadas no mundo por ser altamente adaptável (Python, 2022). "Pandas é uma biblioteca de código aberto, licenciada pelo BSD, que fornece estruturas de dados de alto desempenho e fáceis de usar, além de ferramentas de análise de dados para a linguagem de programação Python" (PYTHON, 2022).

O *Natural Language Toolkit*, ou NLTK, trata-se de uma biblioteca desenvolvida em Python que funciona como uma caixa de ferramentas computacionais voltadas tanto para o Processamento de Língua Natural quanto para a análise computacional da linguagem, oferecendo uma ampla gama de recursos para processamento de linguagem natural (PLN), incluindo *tokenização*, *stemming*, *lemmatização*, *POS tagging*, *parsing* e análise de sentimento. Esses recursos podem ser utilizados para diversas aplicações de PLN, incluindo sumarização de texto.

A sumarização de texto é uma tarefa de PLN que consiste em gerar um resumo conciso de um texto original. Existem dois principais métodos de sumarização automática de texto, a sumarização extrativa: Este método consiste em selecionar as sentenças mais relevantes do texto original para formar o resumo e a sumarização abstractiva, que consiste em gerar um novo texto que resume o conteúdo do texto original. O método utilizado nesse trabalho foi o de sumarização.

### 3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados para a realização deste trabalho foi feita por meio da extração manual de notícias portuárias durante o período de janeiro de 2023 até outubro de 2023, através dos sites: NovaCana, Conab-Companhia Nacional de Abastecimento, Forbes, Broadcast, Canal Rural, Globo Rural, Portal Celulose, Investing, Logweb, Datamar News a fim de se criar uma base de dados.

As notícias foram coletadas de acordo com os seguintes critérios: a notícia deve ser sobre o Porto de Santos ou sobre o setor portuário, estar ligada às cargas movimentadas no porto referido ou foi publicada em um dos sites referenciais.

Os requisitos desta base foram definidos como a data da notícia, o título, a notícia e um link para acesso, totalizando cerca de 165 registros armazenados em um arquivo de extensão CSV.

Após a coleta de dados, a base foi transferida para o Python, utilizando as bibliotecas Pandas, para a manipulação dos dados, como a leitura e escrita dos dados, a criação de tabelas e a análise dos dados e NLTK foi utilizada para o processamento de linguagem natural, como a tokenização, a remoção de stop words e a criação de um dicionário para sentenças mais importantes. A tokenização divide o texto em partes menores, como palavras ou frases. A remoção de stopwords remove palavras comuns e sem significado. A criação de um dicionário

para sentenças mais importantes identifica as sentenças mais importantes e as armazena em um dicionário.

A base de dados em Python permitiu realizar as seguintes operações: armazenamento das notícias para facilitar o acesso e a consulta e sumarizar das notícias para obter um resumo do conteúdo.

### 3.4 TOKENIZAÇÃO

A tokenização, no âmbito do pré-processamento em Processamento de Linguagem Natural (PLN), consiste em fragmentar o texto em unidades menores, conhecidas como tokens. Esses tokens podem abranger palavras, números, símbolos, letras ou até mesmo frases (ALCARDE, 2023). Uma abordagem comum e simples de tokenização é dividir o texto em palavras baseando-se nos espaços existentes ou fragmentar as palavras em partes menores. O propósito da tokenização é viabilizar uma compreensão e processamento mais eficazes do texto por parte dos modelos de PLN.

A sumarização de notícias segue uma metodologia rigorosa, dividida em várias etapas para extrair os dados mais cruciais de um texto informativo. Primeiramente, a notícia é tokenizada usando o método `tokenize`, que segmenta cada palavra na sentença e as dispõe em uma lista indexada para organização, conforme a figura 1.

**Figura 1 - Processo de criação**

```
# Criar loop para iterar sobre a coluna "Noticia"
corpus = df_base_dados['Noticia'][0]
sentencas = nltk.tokenize.sent_tokenize(corpus)
palavras = nltk.tokenize.word_tokenize(corpus.lower())
```

Fonte: Autores (2023)

A tokenização é executada utilizando a classe *RegexTokenizer* do *Natural Language Toolkit* (NLTK). Essa classe viabiliza a segmentação baseada em expressões regulares, adotando `r'[A-z]\w*'` como o padrão. Esta expressão define o padrão para reconhecer palavras, abrangendo letras maiúsculas e minúsculas, bem como caracteres alfanuméricos e sublinhados, conforme exemplificado na figura 2.

**Figura 2- Tokenizer**

```
# Regex para tirar acentuacao
tokenizer = RegexpTokenizer(r'[A-z]\w*')
palavras = tokenizer.tokenize(corpus)
```

Fonte: Autores (2023)

Após a tokenização, o próximo passo é lidar com as stop words, palavras comuns como "o", "a", "e", "de", que geralmente não carregam significado essencial na frase. O módulo stopwords do NLTK é usado para obter uma lista dessas palavras, permitindo sua remoção do texto e concentrando-se nas palavras mais relevantes.

Segue-se a criação de uma distribuição de frequência das palavras. Nesse estágio, cada palavra na lista tokenizada é contada para determinar sua ocorrência. Um dicionário é então construído, associando as palavras às suas frequências. Esse dicionário desempenha um papel crucial na formulação do resumo da notícia.

**Figura 3 - Stopwords**

```
# Remocao das stopwords
stopwords = nltk.corpus.stopwords.words('portuguese')
palavras_sem_stopwords = [w.lower() for w in palavras if w not in stopwords]
frequencia = nltk.probability.FreqDist(palavras_sem_stopwords)

# Criando dicionario para frequencia
sentencas_importantes = defaultdict(int)
```

Fonte: Autores (2023)

O resumo é construído iterando sobre o dicionário de frequências por meio de um loop for. Durante esse processo, as sentenças são avaliadas conforme suas frequências no texto original, e o resumo é composto, dando prioridade às sentenças mais frequentes. As sentenças escolhidas são então agregadas a uma lista, agindo como um repositório temporário para armazenar o resumo da notícia, conforme mostra as figuras 4 e 5.

**Figura 4 – Criação de repositório temporário**

```
for i, sentenca in enumerate(sentencas):
    for palavra in word_tokenize(sentenca.lower()):
        if palavra in frequencia:
            sentencas_importantes[i] += frequencia[palavra]

idx_setencas_importantes = nlargest(4, sentencas_importantes, sentencas_importantes.get)

# Criar um vetor para armazenar os resumos da noticias
resumo_noticia = []

for i in sorted(idx_setencas_importantes):
    resumo_noticia.append(sentencas[i])
```

Fonte: Autores (2023)

**Figura 5 – Exibição do repositório**

```
print(df_base_dados['Titulo'][0])
print(resumo_noticia[0])
print(df_base_dados['Link'][0])
```

Produção e exportação superaram as previsões no fechamento de 2022, enquanto vendas se mantiveram estáveis. Para 2023, ANFAVEA projeta alta de 3% nos licenciamentos e de 2,2% na produção  
Produção - Com as 191,5 mil unidades que deixaram as linhas de montagem em dezembro, o ano fechou com 2,37 milhões de unidades, alta de 5,4% sobre 2021 - acima dos 4% que a ANFAVEA previa.  
<https://anfavea.com.br/site/wp-content/uploads/2023/01/RELEASE-JANEIRO-2.pdf>

Fonte: Autores (2023)

Adicionalmente, para tornar a implementação mais acessível ao usuário final, foi criado um protótipo de um aplicativo web. Esse aplicativo possibilita aos usuários a busca livre por notícias e a criação de seus próprios resumos de maneira automatizada.

O resultado final do código gera um formato que inclui o título da notícia, acompanhado pelo resumo gerado automaticamente e um link para acessar a notícia completa, conforme a figura 6. Essa abordagem tem como objetivo oferecer aos usuários uma visão rápida e eficaz do conteúdo das notícias, facilitando a compreensão e o acesso às informações cruciais. Esses métodos metodológicos estabelecem a base essencial para a bem-sucedida implementação do processo de sumarização de notícias.

Figura 6- Página Web



Fonte: Autores (2023)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O método de sumarização descrito ainda está em fase de implementação e teste, apesar dos avanços já alcançados, ainda existem algumas dificuldades a serem superadas.

No entanto, foi possível atingir os resultados da criação de um banco de dados real, onde pode ser feito o teste do algoritmo. O resultado é um relatório com uma interação pré-estabelecida para que o usuário possa fazer suas próprias consultas.

Uma das principais dificuldades encontradas foi a automatização da coleta de dados. As APIs disponíveis apresentam problemas de confiabilidade, e o método de web scraping acabou não sendo viável devido à estrutura de cada site, pois os sites utilizados para o teste possuem estruturas diferentes, o que dificulta a criação de um *script* genérico para a coleta dos dados.

Ainda é necessário realizar mais testes para avaliar a qualidade dos resumos gerados. Além disso, é preciso melhorar a automatização da coleta de dados para que o método possa ser utilizado em escala.

Com o desenvolvimento de novas técnicas e a melhoria da infraestrutura tecnológica, é possível que o método de sumarização descrito se torne uma ferramenta valiosa para a pesquisa e auxílio para tomada de decisões.

Desse modo, com o desenvolvimento dessas melhorias, o método de sumarização descrito poderá se tornar uma ferramenta ainda mais útil e eficiente, visando a organização da

informação e permitindo que as pessoas e empresas tomem decisões informadas e baseadas em fatos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PLN é um campo importante para viabilizar a extração de informação automática de notícias, o que se inicia como pré-processamento dos códigos. A partir desse contexto, esta pesquisa investigou um conjunto de algoritmos de PLN para o pré-processamento de cláusulas de notícias portuárias brasileiras, visando a criação de um produto para automatizar a transformação e a sumarização das informações.

A principal contribuição deste estudo é permitir uma maior compreensão no processo de sumarização e contribui também para uma maior representatividade de trabalhos que demonstram o processo de sumarização em língua portuguesa.

No futuro, os autores têm a intenção de desenvolver uma base de dados com extração automática, substituindo o processo manual. Isso busca automatizar a coleta de dados para garantir a confiabilidade e eficiência do processo, elevando a qualidade dos resumos gerados para assegurar precisão, concisão e clareza. Com isso, almejam criar uma interface mais amigável para o usuário, simplificando a interação com o sistema.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br>. Acesso em: 28 set. 2023.

BARBOSA, A.; CAVALCANTI, A. **Web Scraping e Análise de dados**. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO\\_EV138\\_MD4\\_SA\\_24\\_ID1284\\_24112020001516.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_MD4_SA_24_ID1284_24112020001516.pdf). Acesso em: 2 out. 2023.

Broadcast. Disponível em: <http://broadcast.com.br/cadernos/agro/>. Acesso em: 20 set. 2023.

Canal Rural. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/>. Acesso em: 20 set. 2023.

Conab. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2023.

Datamar News. Disponível em: <https://datamarnews.com/pt/pt/home-pt/>. Acesso em: 20 set. 2023.

Forbes. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/>. Acesso em: 21 out. 2023.

Globo Rural. Disponível em: <https://globorural.globo.com/>. Acesso em: 20 set. 2023.

GRACIANO, H.; RAMALHO, R. SCRAPERCI. **Um *web scraper* para coleta de dados científicos.** 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eb/a/9QYwtw5kgByRpDFFQB778Tj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 out. 2023.

HUTCHINS, J. **Summarization: Some problems and Methods.** In: JONES, P. (Org.). **Meaning: The frontier of informatics.** Cambridge: London, 1987. p. 151-173.

Investing. Disponível em: <https://br.investing.com/news/commodities-news>. Acesso em: 20 set. 2023.

MARTINS, C.B.; Pardo, T.A.S.; ESPINA, A.P.; RINO, L.H.M. (2001). “**Introdução à Sumarização Automática**”. Relatório Técnico RT-DC 002/2001, Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos.

MUSHAKOJI, S. **Constructing ‘Identity’ and ‘Differences’ in Original Scientific Texts and Their Summaries: Its Problems and Solutions.** Seminar Report of Summarizing Text for Intelligent Communication Seminar. Dagstuhl, Germany, 1993.

PAICE, C. D. **The automatic generation of literature abstracts: an approach based on the identification of self-indicating phrases.** In: Information Retrieval Research. Butterworth & Co. (Publishers), 1981.

PROBSTEIN, S. **Reality check: still spending more time gathering instead of analyzing.** Forbes Technology Council, 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/12/17/reality-check-still-spending-more-time-gathering-instead-of-analyzing>. Acesso em: 25 set. 2023.

PYTHON. **Documentação Python.** 2022. Disponível em: <https://www.python.org/about>. Acesso em: 31 set. 2023.

# Intraempreendedorismo: Análise da estratégia e percepções sobre aplicabilidade

*Intrapreneurship: Strategy analysis and insights about applicability*

**Gabriel Grunendieck Dias Possidonio** 

Fatec Praia Grande  
g.dias07@outlook.com

**Janara de Camargo Matos** 

Fatec Praia Grande  
janara.matos@fatec.sp.gov.br

## RESUMO

Mudanças rápidas, turbulentas e imprevisíveis têm trazido à tona a necessidade de inovação e atitude empreendedora tanto nas pessoas quanto nas organizações. O intraempreendedorismo é o ato executado por colaboradores de uma organização, que o estimula a empreender internamente, atuar com criatividade, buscar inovação e cooperação no interior de um negócio. O objetivo deste trabalho foi levantar as percepções sobre o intraempreendedorismo, bem como a presença de estratégias intraempreendedoras no cenário empresarial de Praia Grande (SP) e cidades vizinhas. Foi realizada pesquisa bibliográfica e de campo para coleta de informações sobre a percepção de colaboradores sobre o estímulo às atitudes empreendedoras dentro das organizações, com um questionário de perguntas fechadas aplicado via digital em uma amostra de pessoas, maiores de 18 anos, que exerciam atividade remunerada com vínculo empregatício. Os entrevistados responderam as questões de forma anônima, sem restrição de gênero nem ramo de atuação profissional. Os resultados demonstraram a baixa disseminação do tema entre os 53 indivíduos entrevistados, bem como, foi constatado o baixo estímulo à inovação e a criatividade proporcionado pelas empresas, além da inexistência de canais de registro de ideias e aplicação de medidas intraempreendedoras. Tais fatores indicam a necessidade de uma nova visão empresarial que promova a inovação e o aceite de novas ideias oriundas dos colaboradores para que o ambiente corporativo possa efetivamente ser espaço de cooperação e crescimento mútuos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Intraempreendedorismo; organizações; inovação.

### ABSTRACT

*Rapid, turbulent and unpredictable changes have brought to light the need for innovation and an entrepreneurial attitude in both people and organizations. Intrapreneurship is the act carried out by employees of an organization, which encourages them to undertake internally, act creatively, seek innovation and cooperation within a business. The objective of this work was to raise perceptions about intrapreneurship, as well as the presence of intrapreneurial strategies in the business scenario in Baixada Santista. A bibliographical and field research was carried out to collect information on the perception of employees regarding the stimulation of entrepreneurial attitudes within organizations, with a questionnaire with closed questions applied digitally to a sample of people, over 18 years old, who worked paid with employment. Respondents answered the questions anonymously, without restrictions on gender or field of professional activity. The results demonstrated the low dissemination of the topic among the 53 individuals interviewed, as well as the low stimulus to innovation and creativity provided by companies, in addition to the lack of channels for recording ideas and applying intrapreneurial measures. These factors show the need for a new business vision that encourages innovation and the acceptance of new ideas from employees so that the corporate environment can effectively be a space for cooperation and mutual growth.*

**KEY-WORDS:** *Intrapreneurship; organizations; innovation.*

### INTRODUÇÃO

A expressão ‘intraempreendedorismo’ designa um conceito que tem sido recentemente utilizado como resposta aos desafios empresariais do novo milênio, no que concerne à necessidade de estar sempre se reinventando, num ambiente de alta competitividade o qual os negócios estão se defrontando (HASHIMOTO, 2013). O prefixo “intra” reflete a aplicação de habilidades empreendedoras dentro do ambiente interno de uma organização.

De acordo com Chiavenato (2004, p. 3) “o empreendedor é a pessoa que inicia ou opera um negócio para realizar uma ideia ou projeto pessoal assumindo riscos e responsabilidades e inovando continuamente”. Assim, um empreendedor teria uma capacidade de transformar ideia em realidade, tendo como norte, perspectivas inovadoras.

A visão empreendedora vem sendo apreciada e aplicada pelas pessoas, que em meio a um paradigma de mudanças rápidas, turbulentas e imprevisíveis, encontram na inovação, uma forma de se reinventar e conquistar novos espaços.

O intraempreendedorismo busca trazer e estimular essa ótica dentro das organizações. Trata-se de empreender internamente, de atuar com criatividade, inovação e cooperação no interior de um negócio (HASHIMOTO, 2013). Ter colaboradores que saibam identificar oportunidades, que desenvolvam uma visão abrangente do ambiente e que estão prontos para assumir riscos é um diferencial que posiciona e potencializa uma empresa em seu mercado.

O intraempreendedorismo pode ser uma das soluções para um posicionamento eficaz da organização em mercados competitivos, com metodologias que levam o colaborador a ser um empreendedor interno, e possivelmente, use suas ideias na melhoria contínua da empresa para qual trabalha, bem como leva-o a desenvolver recursos pessoais como resiliência e autoeficácia (GAWKE; GORGIEVSKI; BAKKER, 2017).

A construção do estudo justifica-se pela baixa difusão do assunto no meio acadêmico e organizacional, e a necessidade da mudança de postura dos colaboradores que atuam nas empresas nos tempos atuais onde as habilidades de interagir, colaborar e inovar são fundamentais.

Este estudo é orientado pelo seguinte problema de pesquisa: qual a percepção geral das pessoas sobre o intraempreendedorismo nas organizações para as quais trabalham?

Seguido das hipóteses: 1) o intraempreendedorismo é pouco perceptível para a amostra estudada; 2) há a necessidade de se aumentar os canais de comunicação interna para divulgação de ideias; 3) poderia haver suporte gerencial de engajamento em todos os níveis hierárquicos, bem como o estímulo à uma cultura organizacional de delegação de poder e tomada de decisão colaborativa.

Esse artigo objetiva levantar as percepções sobre o intraempreendedorismo, bem como a presença de estratégias intraempreendedoras no cenário empresarial, por meio de pesquisa de campo com amostra de pessoas com vínculo empregatício profissional, na Baixada Santista.

## **1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica deste trabalho está apoiada em publicações sobre intraempreendedorismo, porém será apresentado um breve histórico da ciência da administração, bem como suas transformações ao longo do tempo.

### **1.1 AS MUDANÇAS NA ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS**

A administração é a ciência social que estuda as organizações. Pode ser considerada como a arte de planejar, organizar, dirigir e controlar pessoas e recursos para o alcance de um objetivo (CHIAVENATO, 2003).

A administração contemporânea despontou no final do século XVIII, com a Revolução Industrial emergindo na Inglaterra, após o surgimento da máquina a vapor. A industrialização

aflorou por toda a Grã-Bretanha, e adiante, chegou a toda a Europa e ao Estados Unidos. (DRUCKER, 1993).

O crescimento desenfreado das empresas passou a demandar teorias, que de tal maneira, propusessem tecnicamente a melhor forma de agir para alcançar os resultados desejados. As organizações almejavam produtividade e desempenho, inversamente, desorganização e improvisação conduziam seus meios de ação. Era necessária uma teoria que sustentasse a evolução das empresas e que entregasse a aplicação do método científico no desenvolvimento da produtividade, da eficiência e do crescimento empresarial. E com essa lacuna em evidência, surge no século XX a Administração Científica, fundada por Frederick W. Taylor, engenheiro americano, que apresentou suas teses de racionalização do trabalho por intermédio dos estudos da análise dos tempos e movimentos, junto com fundamentos sobre a estrutura do planejamento, da padronização, da especialização do funcionário e na remuneração como incentivo à produção. (DRUCKER, 1993).

Em paralelo aos estudos de Taylor, na Europa destacava-se Henri Fayol, engenheiro de uma mineradora, que ao ser promovido a gestor, levou a empresa a novos patamares. Inspirado em sua experiência na alta administração, ele arquitetou uma abordagem embasada na ênfase da estrutura organizacional, o qual foi chamada de Teoria Clássica da Administração. Fayol postulou princípios gerenciais que condensam diversos elementos da estrutura organizacional, ante divisão de trabalho, centralização de autoridade, unidades de comando e direção, fora diversas outras vertentes que deveriam ser modeladas para a eficiência máxima da organização (CHIAVENATO, 2003).

Apesar das diversas críticas sofridas por ambas abordagens, as teorias foram aplicadas e desenvolveram as empresas que se conduziam por tais modelos administrativos. No entanto, a administração sempre é acompanhada de uma gradativa complexidade em sua abordagem. Era preciso um estudo que abrangesse mais do que só um olhar mecanicista da estrutura e produção e que trouxesse uma perspectiva sobre a organização informal e os aspectos humanos de uma empresa. (DRUCKER, 1993).

Para atender essas novas expectativas, é apresentada a teoria das relações humanas, uma nova forma de interpretar as empresas, tendo como núcleo, as pessoas, fundada por Elton Mayo, o qual constatou que o fator psicológico era mais preponderante do que o fator fisiológico, pois os trabalhadores produziam mais quando estavam satisfeitos com as suas condições de trabalho (DRUCKER, 1993).

Em continuidade aos estudos de administração com ênfase nas pessoas e inclinado à psicologia humanista, Abraham Maslow fundou uma teoria que organiza as necessidades

humanas conforme suas prioridades, definidas em 5 categorias: fisiológica; segurança; social; estima; autorrealização. Sua descoberta foi difundida na forma de uma pirâmide (figura 01), a Pirâmide de Maslow, ou Hierarquia das Necessidades de Maslow (MASLOW, 1987).

**Figura 01 - Pirâmide de Maslow**



Fonte: Escola da Inteligência (2023).

Essa pirâmide revolucionou a gestão de pessoas na administração, envolvendo conjuntamente todas as fases que devem ser trabalhadas para engajar um colaborador. (MASLOW, 1987).

Diversas outras teorias subsequentes foram levantadas, do século XX para a atualidade, vastas mudanças na conjuntura administrativa foram testemunhadas e evidenciadas, como resume o Quadro 01.

**Quadro 01 - As eras da administração**

	<b>Era Clássica (1900 – 1950)</b>	<b>Era Neoclássica (1950 – 1990)</b>	<b>Era da Informação (1990 – atualmente)</b>
<b>Ambiente organizacional</b>	Industrialização com previsibilidade e estabilidade	Desenvolvimento com aceleração e intensificação das mudanças	Globalização com instabilidade e mudanças constantes e imprevisíveis
<b>Cultura Organizacional</b>	Foco no passado, na tradição e nos valores conservadores	Foco no presente, na adaptação ao ambiente e na renovação	Foco no futuro, na criatividade, na inovação e no conhecimento
<b>Visão sobre as pessoas</b>	Pessoas como fatores de produção, inertes e estáticos	Pessoas como recursos que devem ser administrados	Pessoas como seres humanos proativos e inteligentes que devem ser engajados

Fonte: Chiavenato (2003).

Visitar toda essa trajetória propicia a imersão no desenvolvimento da administração como uma ciência vital para a construção e manutenção de empreendimentos prósperos.

De acordo com Maximiano (2007), administrar é um trabalho em que as pessoas buscam realizar seus objetivos próprios ou de terceiros (organizações) com a finalidade de alcançar as metas traçadas. O ato de administrar está em orientar e conduzir a busca por objetivos em comum, da forma mais eficaz e eficiente.

## **1.2 CULTURA ORGANIZACIONAL**

Segundo Shein, (1996) a cultura organizacional é definida como a manifestação dos valores e propósitos de uma empresa. É associado como o caráter de uma empresa, presente individual e singularmente em cada organização. Interpreta-se como o conjunto de valores, crenças e características integradas ao ambiente organizacional. O autor destrincha o tema em três elementos congruentes (artefatos, valores compartilhados e pressupostos básicos fundamentais) que sistematizam a estratificação da cultura organizacional.

Particularizando os níveis de cultura, os artefatos são descritos como o ambiente visível da organização: suas roupas, seu modo de falar, sua organização, seus comportamentos e práticas. Os valores compreendem a justificativa que as pessoas dão para sustentar sua forma de agir: estratégias, metas e filosofias. Os pressupostos qualificam as crenças inconscientes que modificam substancialmente a cultura sem que as pessoas percebam (Schein, 1996).

O tema vem ganhando força como objeto de análise para os teóricos de organizações, propriamente pela sua natureza determinante nas ações internas. É possível captar a lógica das relações internas por meio da observância aprofundada da cultura organizacional.

Não obstante que ao se desenvolver a cultura organizacional desejada, seja necessário demandar esforços em prol da priorização de elementos culturais do coletivo, traçar e implementar planos de ação, bem como acompanhar e avaliar esses planos, assim os resultados podem propiciar à organização o desenvolvimento de um senso coletivo de identidade e engajamento (FNQ, 2018).

### 1.3 EMPREENDEDORISMO E INTRAEMPREENDEDORISMO

A palavra “empreendedorismo” está ligada às diferentes interpretações que variam conforme a época, a cultura e o campo de conhecimento. Hashimoto (2013) exterioriza que é mais fácil compreender o conceito de empreendedorismo do que encontrar uma forma de defini-lo em palavras.

Stevenson e Jarillo (1990), professores da Harvard Business School, separaram os estudos de empreendedorismo em três esferas:

- **Ênfase econômica:** o estudo do empreendedorismo por economistas, que acentua a rentabilidade e as oportunidades financeiras e econômicas provenientes da orientação empreendedora;
- **Ênfase social:** o estudo do empreendedorismo por sociólogos e psicólogos, o qual frisa compreender o indivíduo, seu ambiente, as motivações e os valores que justificam sua ação empreendedora;
- **Ênfase administrativa:** o estudo do empreendedorismo por administradores, que focaliza discernir como empreendedores atingem seus objetivos, analisando suas metodologias, técnicas e ferramentas, juntamente com o processo de tomada de decisão na resolução de problemas.

Para além das diversas interpretações associadas ao termo, ocorre ainda a confusão entre empreendedorismo e inovação. Entre o público geral, os dois termos muitas vezes são usados equivocadamente como sinônimos.

Drucker (2006) interrelaciona inovação e empreendedorismo para responder à confusão sobre os termos:

[..] Alguns observadores usam o termo para se referir às pequenas empresas; outros, a todos os novos negócios. Na prática, porém, o sucesso de inúmeras organizações está intimamente relacionado ao empreendedorismo. Portanto, o termo não se refere ao tamanho ou à idade de uma empresa, mas sim a um determinado tipo de atividade. No cerne dessa atividade está a inovação: o esforço para criar mudanças propositadas e focadas no potencial social ou econômico de uma empresa. [...] (DRUCKER, 2006, p. 70).

Não é apenas na inovação que surge o empreendedorismo. Os pesquisadores americanos Longenecker e Schoen (1975) propuseram três alicerces inatos e coexistentes na orientação

empreendedora, o qual intitulam de “as essências do empreendedorismo”, elementos que moldam a atividade empreendedora, quando juntos:

- **Inovação:** em suas obras, o economista liberal Joseph Schumpeter (1934) associou o empreendedorismo à ação inovadora e o empreendedor foi designado como agente da destruição criativa. O papel do empreendedor não tange somente a criação de um novo negócio, como compreende a criação de novos métodos de produção, a busca por alternativas distintas para a resolução de um problema e a mudanças estruturais na organização.
- **Risco:** nenhum empreendimento está isento de riscos. A imprevisibilidade, a instabilidade e a incerteza estão inertes a qualquer ideia, em dimensões e proporções diferentes. O empreendedor precisa estimar, minimizar e enfrentar esses riscos.
- **Autonomia:** o empreendedor precisa usufruir de controle sobre os objetivos que visa alcançar, os recursos que visa usar e as estratégias que visa aplicar. Ele deve ser responsável por coordenar, entretanto, não deve conduzir tudo desamparadamente. Para esse apoio, existem funcionários, parceiros, sócios, clientes, fornecedores, dentre outros, que caminham junto a ele no resultado.

Com essas três características unidas, enxerga-se um íntegro comportamento empreendedor. Empreendedores são profissionais ambiciosos, ousados, proativos e perseverantes em seus objetivos e no caminho para alcançá-los.

No Brasil, os dados do Relatório Executivo da *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) do ano de 2022, evidencia a presença do empreendedorismo como força motora da economia. Cerca de 30,3% da população adulta (18 - 64 anos) é empreendedora. Em números absolutos, a estimativa é que existam 42.157.295 empreendedores no Brasil (GEM, 2022).

Quando o empreendedorismo é aplicado dentro das organizações, a partir das atitudes e comportamentos dos colaboradores, denomina-se intraempreendedorismo (Pinchot, 1985). A criação de um ambiente empreendedor dentro das empresas é colocada como um meio de preservar a manutenção da inovação e da diferenciação, no resguardo de seu espaço no mercado e no alcance de novos espaços.

Invariavelmente, muitos gestores acreditam que o empreendedorismo gera um conflito de interesses para a organização, sob a ótica de que engajar a atividade empreendedora pode induzir que os funcionários trabalhem em projetos pessoais a parte e se distanciem da empresa

para criar seu próprio negócio, que porventura pode emergir em um novo concorrente, o que de fato, deve ser evitado (FAYOLLE, 2008).

O conceito de intraempreendedorismo foi introduzido por Gifford Pinchot, para classificar os empregados que assumem papéis ativos de agente de mudanças na organização. Essa abordagem de encorajamento à inovação interna também é intitulada como empreendedorismo corporativo (PINCHOT, 1985).

Antoncic e Hisrich (2001) elucidaram a atitude intraempreendedora como a determinação na busca de soluções novas e criativas para confrontar velhas práticas da empresa, o que inclusive trata sobre o desenvolvimento e a melhoria de produtos, serviços, mercados, técnicas e estratégias no aproveitamento das competências criativas de funcionários que vivenciam a experiência operacional da organização.

O intraempreendedorismo também modela a importância de cultivar o talento dos colaboradores, motivando-os ao visualizar sua relevância como agente da organização. O propósito é inspirar que os funcionários pensem e ajam como donos do negócio, e busquem sempre que possível, aperfeiçoar seus procedimentos, produtos e serviços, na contínua demanda por melhorias no progresso da empresa (HILL, 2003).

Trata-se da criação de um ambiente no qual a inovação floresce, onde todos, auxiliam na gestão da empresa, compartilhando o melhor de suas técnicas, habilidades e competências.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica para compreensão de conceitos e palavras-chaves, realizada em bases de dados de acesso aberto para obtenção de artigos, livros e documentos sobre a temática.

Também realizou-se uma pesquisa de campo para coleta de informações sobre a percepção do estímulo às atitudes empreendedoras dentro das organizações. A amostra constitui-se de pessoas, acima de 18 anos, que exerciam atividade remunerada com vínculo empregatício, as quais responderam uma série ordenada de perguntas fechadas (com respostas pré-determinadas). Nenhum dado pessoal que identificasse o participante foi solicitado.

O questionário foi criado na plataforma digital *Google Forms*, e disponibilizado eletronicamente aos participantes, no período de Abril a Julho de 2022. No quadro 02, são apresentadas as questões usadas na pesquisa.

**Quadro 02 – Perguntas do questionário aplicado**

1 - Você sabe o que é intraempreendedorismo?
2 - Em sua opinião, os valores empreendedores podem ser importantes para a empresa?
3 - Criatividade e inovação são valorizadas pela empresa onde trabalha?
4 - A empresa onde trabalha te motiva e engaja além de suas atribuições?
5 - Na sua empresa, há medidas ou práticas que estimulem a inovação e criatividade dentro dela?
6 - Na sua empresa, há alguma área responsável pela criação ou identificação de novas ideias?
7 - Você possui uma comunicação aberta, assertiva e livre com seus superiores?
8 - Por fim, você acredita que sua empresa é intraempreendedora?

Fonte: O autor (2022).

As perguntas têm o objetivo de qualificar a percepção sobre o intraempreendedorismo, interpretando se conheciam a temática e se constatavam-na em seus ambientes profissionais, traduzidas em ações que incitassem a inovação, criatividade e a comunicação aberta e eficiente, pilares para uma gestão intraempreendedora.

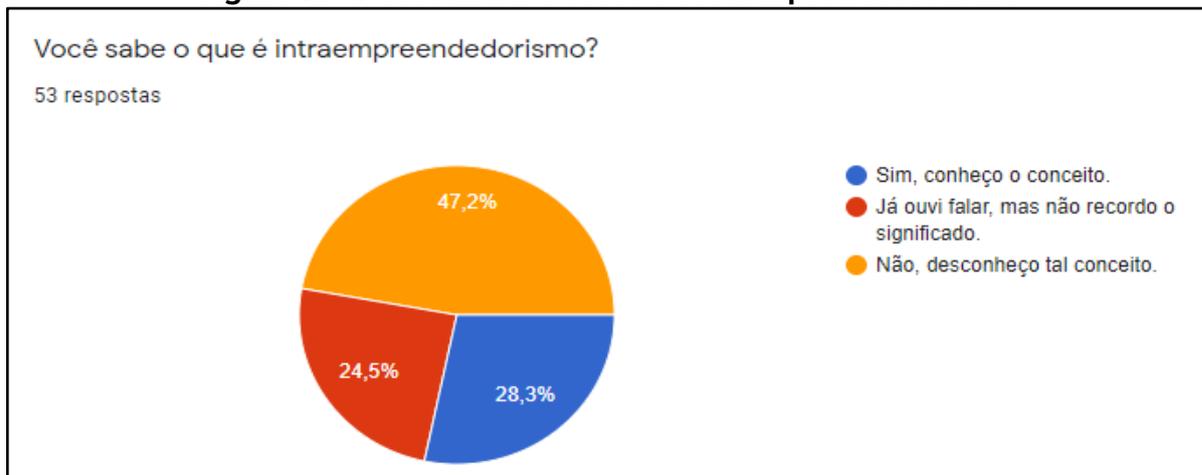
A análise das respostas foi de cunho quantitativo, enfatizando as porcentagens obtidas de cada alternativa. Somente os principais gráficos, relativos à cada questão, foram inseridos neste artigo, devido à limitação de espaço.

O principal grupo constituinte da amostra foi o de estudantes da Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, localizada no município de Praia Grande (SP), que possuíam plena atuação em atividades profissionais remuneradas e residiam nos municípios de Santos, São Vicente, Mongaguá e Praia Grande. Não houve restrição de gênero, nem ramo de atuação dos participantes, proporcionando uma visão abrangente do tema em questão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

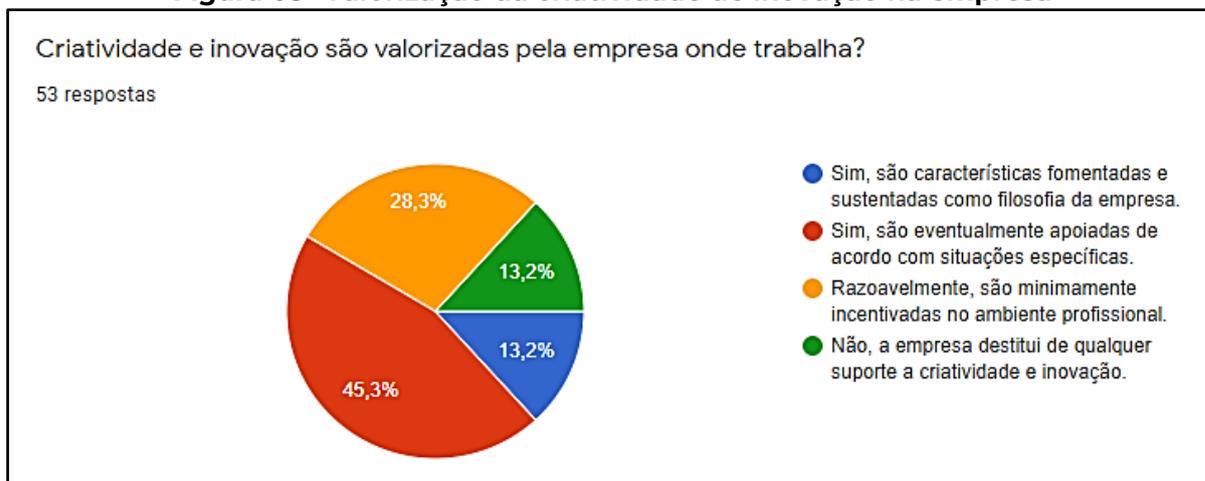
No total, foram obtidas 53 respostas de colaboradores, que apresentaram suas perspectivas quanto a condução de práticas intraempreendedores nas empresas onde estavam admitidos com vínculo empregatício.

Somente 28,3% dos entrevistados afirmaram conhecer o conceito de intraempreendedorismo, por outro lado, 71,7% desconheciam parcial ou totalmente, o que sugere a demanda pela difusão do conceito e modelo intraempreendedor para que as empresas e os colaboradores o conheçam e o apliquem (Figura 02).

**Figura 02- Conhecimento sobre o intraempreendedorismo**

Fonte: O autor (2022)

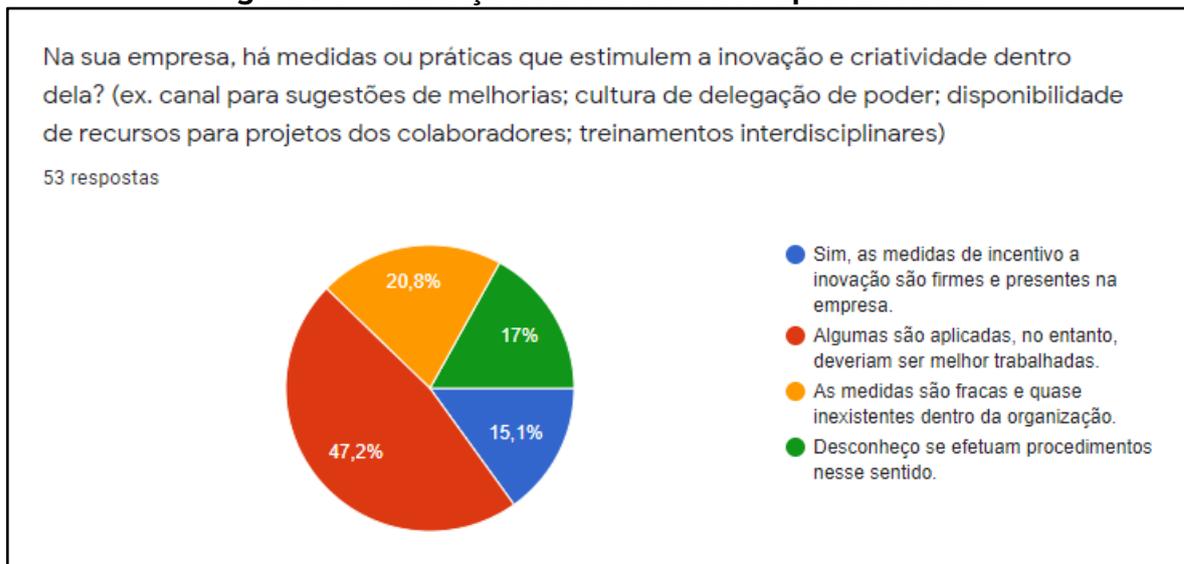
A figura 03 mostra a presença da criatividade e inovação e possibilidades de aperfeiçoamentos, condizentes com a manutenção de uma cultura organizacional pautada no assentimento a mudanças e no posicionamento de estratégias inovadoras.

**Figura 03- Valorização da criatividade de inovação na empresa**

Fonte: O autor (2022)

Destaca-se que 13,2% dos entrevistados indicam a inexistência de políticas de fomento à inovação, demonstrando o caráter neoclássico da administração destas empresas, que desencoraja ações criativas e inovadoras dos colaboradores.

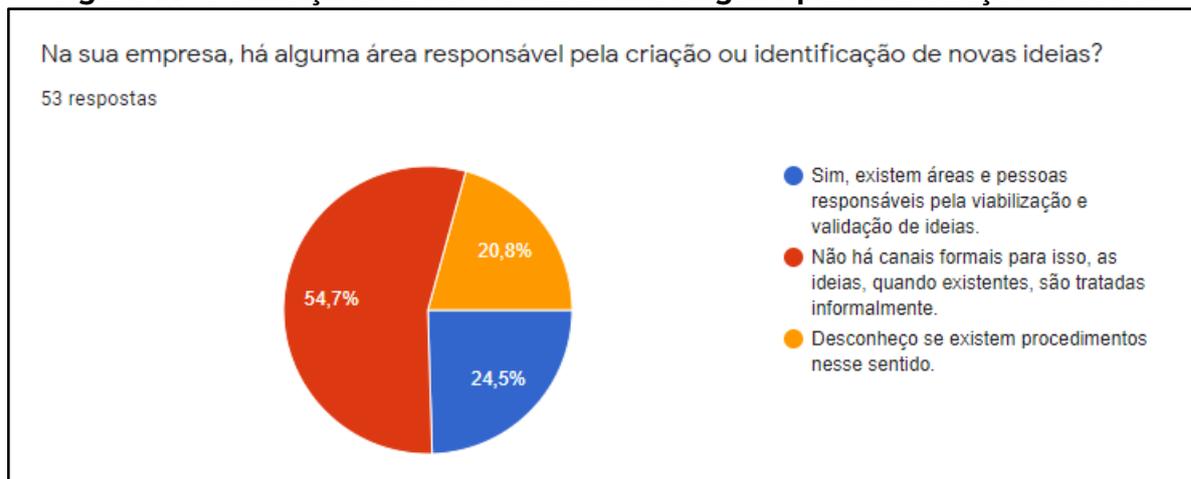
Na figura 04 são apresentados exemplos de ferramentas de inovação e estímulo à criatividade que as empresas podem implementar aos colaboradores. A maioria dos entrevistados (47,2%) afirmou detectar algumas dessas medidas, entretanto, também sugerem que elas deveriam ser mais eficientemente trabalhadas. Tal porcentagem se alinha ao gráfico anterior (figura 03) no qual 45,3% afirmaram que criatividade de inovação são apoiadas eventualmente em situações específicas.

**Figura 04 - Presença de medidas intraempreendedoras**

Fonte: O autor (2022)

Sobre presença de medidas intraempreendedoras, 17% dos respondentes desconhecem a existência de ações dentro dessa pauta, o que pode prenunciar falta de clareza e transparência nas esferas organizacionais.

A expressiva ausência de canais ou áreas estratégicas quanto ao acolhimento e desenvolvimento de novas ideias para as empresas é expressa na figura 05. Sendo 54,7% das respostas apontando para a não existência de canais formais, mas enfatizando a informalidade do procedimento. Ainda mostra que quase 21% desconhecem a existência deles (figura 05).

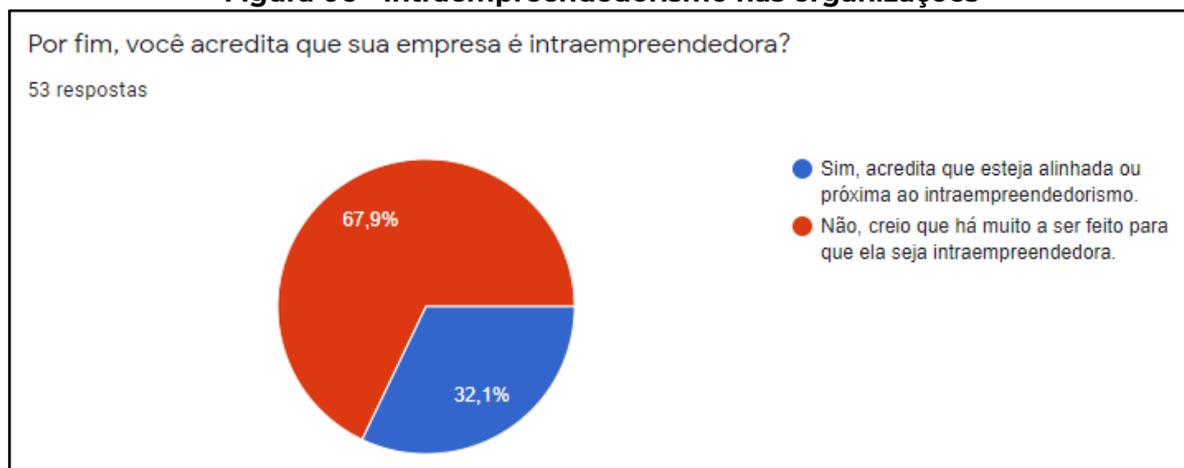
**Figura 05 - Presença de áreas ou canais estratégicos para formulação de ideias**

Fonte: O autor (2022)

Tais informações apontam a necessidade de criação de canais formais de captação de novas ideias, ou uma área específica da empresa que trate de inovação. Além disso, mostra que há uma baixa divulgação sobre esses canais ou procedimentos.

No panorama geral sobre intraempreendedorismo nas empresas para as quais os entrevistados trabalhavam, constatou-se que a maioria (67,9%) dos respondentes não classificam tais empresas como intraempreendedoras, mostrando que a orientação empreendedora não é suficientemente trabalhada na cultura organizacional (figura 06).

**Figura 06 - Intraempreendedorismo nas organizações**



Fonte: O autor (2022).

Ao se equacionar os resultados da pesquisa, verificam-se fraquezas existentes na cultura de inovação nas empresas para as quais os entrevistados trabalhavam, o que reflete em um posicionamento fraco do intraempreendedorismo. Essa apuração contrasta com as vantagens aferidas pela atitude intraempreendedora nos negócios, elevando o potencial multiplicativo do engajamento dos funcionários de modo a contribuir estrategicamente com o desempenho da organização.

Segundo Pinchot (1985), destaca-se que organizações que encorajam a autonomia e a responsabilidade dos funcionários tendem a obter melhores resultados em termos de inovação e desempenho.

[...] Para crescer e se manter, as empresas precisam aumentar, combinar, multiplicar e gerar inovação a partir da identificação de oportunidades. Qualquer organização que deseja ser bem-sucedida no longo prazo depende muito das vantagens competitivas em seus produtos ou processos produtivos. [...] (Hashimoto, 2013, p. 66).

Cabe ressaltar que as empresas devem promover o intraempreendedorismo continuamente, no assíduo dever de mapear e executar planos e estratégias de ações que sustentem a atividade e o pensamento criativo dos colaboradores nas diversas circunstâncias organizacionais propriamente examinadas, criando atmosferas de autonomia, responsabilidade e participação ativa nas atribuições dos colaboradores.

O estudo de Antoncic e Hisrich (2001), destaca o impacto favorável que uma gestão participativa pode prover as organizações, e evidenciaram a relação positiva entre a gestão participativa e o intraempreendedorismo, salientaram ainda que organizações com uma cultura participativa são mais propensas a promover atividades intraempreendedoras.

Novaes e Martens (2023), em um estudo de revisão, propuseram um modelo integrativo de intraempreendedorismo, que se aplicado, traz como consequências para a organização, dentre outras, o aprimoramento da capacidade de inovação, o restabelecimento da vantagem competitiva, a diversificação de mercado, a ampliação do portfólio de tecnologia e o aumento da produtividade.

Conforme apontado, as vantagens existentes se defrontam com a baixa aplicabilidade e o explícito desconhecimento do intraempreendedorismo no contexto organizacional. Desta forma, é preciso simplificar e dinamizar o conhecimento sobre intraempreendedorismo, no propósito de orientar os meios para se alcançar um ambiente intraempreendedor, sendo fundamental a difusão do tema entre os níveis organizacionais estratégico, tático e operacional.

Para o estímulo a atitude empreendedora dentro da organização, propõe-se uma cultura organizacional pautada na abertura para ideias, no assentimento a riscos, na comunicação aberta e assertiva, e no engajamento do colaborador como elemento fundamental para a prosperidade da organização, numa via em que ambos, empresa e funcionário, se beneficiem.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo demonstram o desconhecimento da temática por quase metade dos entrevistados, além da baixa disseminação do intraempreendedorismo entre os indivíduos respondentes da pesquisa, o baixo estímulo à inovação e a criatividade proporcionados pelas empresas, bem como foi constatada a inexistência de áreas ou canais de registro de ideias e aplicação de medidas intraempreendedoras nas organizações, confirmando-se as hipóteses iniciais levantadas.

A partir desta pesquisa, enfatiza-se a multidisciplinaridade da temática no desenvolvimento contínuo dos colaboradores, em que o pensamento criativo e o comprometimento mútuo substituem o individualismo.

Para isso, a organização precisa enxergar cada colaborador como um sócio importante, essencial para a evolução e o desempenho empresarial, do outro lado, os colaboradores também devem se posicionar como agentes ativos da empresa, em uma contribuição conjunta que

beneficia expressivamente ambas as partes, estabelecendo a cultura organizacional empreendedora.

Pesquisas futuras, com diferentes amostras populacionais, em diferentes cenários econômicos, culturas e regiões podem trazer esclarecimento sobre a adoção do intraempreendedorismo nas empresas no Brasil. Espera-se que este artigo tenha contribuído com a difusão do conceito de intraempreendedorismo, visando transformar não somente as empresas, como também as pessoas, em círculos de coletividade mais criativos, inovadores, e em essência, mais empreendedores.

## REFERÊNCIAS

ANTONCIC, B.; HISRICH, R. D. **Intrapreneurship: Construct refinement and cross-cultural validation**. *Journal of Business Venturing*, v. 16, n. 5, p. 495-527, 2001.

CHIAVENATO, I. **Administração Geral**. 7. ed. São Paulo: Campus, 2003.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 10. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.

CHIEF, N.; ANDREASSI, T. **Intraempreendedorismo: um estudo de caso sobre o entendimento e a aplicação do termo em uma instituição bancária**. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)*, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2008.

DRUCKER, P. F. **Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles**. New York: Harper Business, 1985.

DRUCKER, P. F. **The Effective Executive: The Definitive Guide to Getting the Right Things Done**. New York: HarperBusiness, 2002.

DRUCKER, P. F. **The New Society: The Anatomy of Industrial Order**. New York: Harper & Row, 1993.

ESCOLA DE INTELIGÊNCIA. **Conheça a Pirâmide de Maslow e seu papel na educação**. Disponível em: <https://escoladainteligencia.com.br/piramide-de-maslow/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

FAYOLLE, A.; GAILLY, B.; LASSAS-CLERC, N. **Assessing the Impact of Entrepreneurship Education Programmes: A New Methodology**. *Journal of European Industrial Training*, v. 32, n. 8/9, p. 569-593, 2008.

FNQ. **Cultura Organizacional**. #33. 2018. Disponível em: [https://fnq.org.br/comunidade/wp-content/uploads/2018/12/n\\_33\\_cultura\\_organizacional.pdf](https://fnq.org.br/comunidade/wp-content/uploads/2018/12/n_33_cultura_organizacional.pdf). Acesso em: 10 jun. 2023.

GAWKE, J. C.; GORGIEVSKI, M. J.; BAKKER, A. B. **Employee intrapreneurship and work engagement: A latent change score approach**. Journal of Vocational Behavior, v. 100, p. 88-100, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.03.002>. Acesso em: 14 set. 2022.

GEM. **Global Entrepreneurship Monitor**. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/05/GEM-BR-2022-2023-Relatorio-Executivo-v7-REVISTO-mai-23.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

HASHIMOTO, M. **Espírito Empreendedor nas Organizações**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

HILL, L. T. **Becoming a Manager: How New Managers Master the Challenges of Leadership**. Boston: Harvard Business Review Press, 2003.

LONGENECKER, G; SCHOEN, E. **The challenge of entrepreneurship**. Business Horizons, v. 18, p. 29-37, 1975.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality**. 3. ed. New York: Harper & Row, 1987.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: como transformar ideias em resultados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

NOVAES, G. F.; MARTENS, C. D. P. **Proposição de Modelo Integrativo de Intraempreendedorismo**. Revista Gestão Organizacional. v. 16 n. 1, p. 80-98, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22277/rgo.v16i1.6798>. Acesso em: 09 fev. 2024.

PINCHOT, G. **Intrapreneuring: Why you don't have to leave the corporation to become an entrepreneur**. New York: Harper & Row, 1985.

SCHEIN, E. H. **Cultura Organizacional e Liderança**. São Paulo: Atlas, 1996.

STEVENSON, H.; JARILLO, J. C. **A paradigm of entrepreneurship: Entrepreneurial management**. Strategic Management Journal, v. 11(Summer Special Issue), 1990.

## **A carreira do profissional de secretariado: Possibilidades empreendedoras**

**The career of the secretariat professional: Entrepreneurial possibilities**

**Stephanie Soares Santos** 

Fatec São Paulo  
stephanie.soares.santos13@gmail.com

**Thais Silva Ribeiro** 

Fatec São Paulo  
thaisribeiro7540@gmail.com

**Esmeralda Aparecida de Oliveira** 

Fatec São Paulo  
esmeralda.oliver@gmail.com

### **RESUMO**

Com a crescente expansão do empreendedorismo no Brasil, e sua importância no mercado de trabalho atual, este artigo tem como tema a carreira do profissional de secretariado e suas possibilidades empreendedoras e, para tanto, estabeleceu-se o objetivo de analisar se o empreendedorismo seria uma possibilidade de carreira para esse profissional, levando-se em consideração o seu perfil, seus aprendizados, as habilidades desenvolvidas durante a formação acadêmica e o crescimento da profissão no país. Para ser possível atingir o propósito da pesquisa, levantou-se a história do profissional de secretariado, que ainda é recente, e apesar de se ter, globalmente, informações datadas de 500 a.C., no Brasil, seu passado tem apenas 100 anos. Além disso, discutiu-se sobre o que seria considerado uma carreira, suas âncoras e seus tipos, e o empreendedorismo, e como seria o perfil desse empreendedor em terras brasileiras. Posteriormente, aplicou-se uma pesquisa de campo quantitativa com os profissionais da área e, como resultados, identificou-se que esses trabalhadores consideram o empreendedorismo como uma possibilidade para suas carreiras e, ademais, conheceram-se as principais habilidades e competências que são necessárias para esse profissional ser considerado um empreendedor. Independentemente desses resultados, vale ressaltar que ficaram evidentes, durante o desenvolvimento do estudo, as dificuldades dos profissionais em se tornarem empreendedores no mercado atual, pois há uma escassez de estudos e dados sobre esse tema. Portanto, recomenda-se que haja mais espaço para que o assunto seja discutido no meio secretarial, tendo em vista que ainda se depara com os velhos conceitos de um(a) secretário(a) na sociedade e no espaço laboral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Empreendedorismo; Carreira; Profissional; Secretariado.

### ABSTRACT

*With the growing expansion of entrepreneurship in Brazil, and its importance in the current labor market, this article has as its theme the career of the secretarial professional and its entrepreneurial possibilities and, for that, the objective was established to analyze if entrepreneurship would be a career possibility for this professional, taking into account his profile, his learnings, the skills developed during his academic training and the growth of the profession in the country. To achieve the purpose of the research, the history of the secretarial professional was raised, which is still recent, and although there is globally information dating back to 500 B.C., in Brazil, its past is only 100 years old. Besides that, there was a discussion about what would be considered a career, its anchors and its types, and entrepreneurship, and what the profile of this entrepreneur would be like in Brazilian lands. Subsequently, a quantitative field research was applied with professionals in the area and, as a result, it was identified that these workers consider entrepreneurship as a possibility for their careers and, in addition, the main skills and competencies that are necessary for this professional to be considered an entrepreneur were known. Regardless of these results, it is worth mentioning that during the development of the study, the difficulties of professionals in becoming entrepreneurs in the current market were evident, as there is a scarcity of studies and data on this topic. Therefore, it is recommended that there be more space for the subject to be discussed in the secretarial environment, considering that the old concepts of a secretary are still faced in society and in the workspace.*

**KEY-WORDS:** *Entrepreneurship; Caree;. Professional; Secretariat.*

### INTRODUÇÃO

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), o profissional de secretariado representa um assessor executivo que busca auxiliar a direção/chefia para que esta atinja os melhores resultados. Para isso, o(a) secretário(a) precisa reunir amplas habilidades e competências de gestão e rotinas administrativas. Por muito tempo, a carreira desse profissional foi vista como limitada a assessorar diretores dentro das organizações, no entanto, com o avanço da tecnologia e das mudanças no mercado de trabalho, novas oportunidades e visões desses profissionais foram surgindo, principalmente com a flexibilização e o modelo híbrido de trabalho.

Considerando esse contexto, o objetivo do artigo é analisar se o profissional de secretariado possui competência e habilidade para inovar e tornar-se empreendedor, levando-se em conta o seu perfil, seus aprendizados, as habilidades desenvolvidas durante a formação acadêmica e o crescimento da profissão no país.

Desta forma, o estudo se justifica na medida em que se reflete sobre a importância de explorar o perfil do profissional de secretariado e de analisar se, em meio às mudanças, se este possui características para novas possibilidades de carreira.

## 1. O PROFISSIONAL DE SECRETARIADO

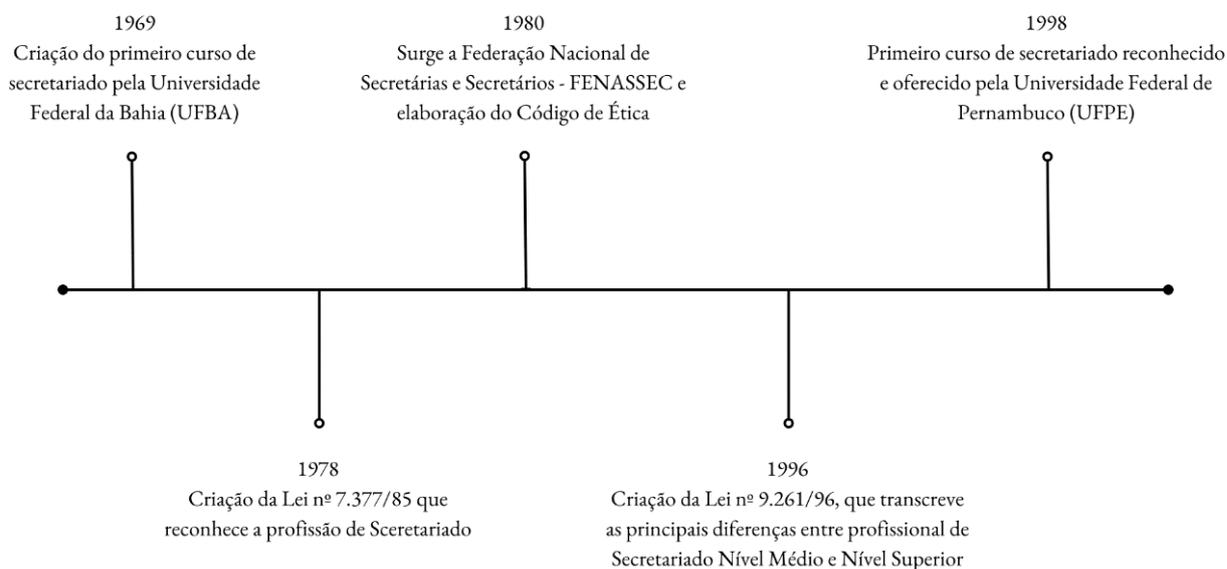
Estima-se que os primeiros “secretários” da história tenham surgido antes de 500 a.C., no Egito, época em que eram chamados de escribas, e apenas homens com conhecimentos teóricos e matemáticos exerciam a função. Já no período medieval, a função tornou-se responsabilidade quase exclusiva dos monges, que na realidade exerciam primordialmente o trabalho de copistas. (MÜLLER, 2021)

Apenas na Idade Moderna, com o advento do comércio, as funções de secretariado voltaram a ser necessárias, e somente nos anos 1940, com o grande número de homens sendo enviados à guerra, ocasionando a escassez de mão de obra masculina, abriu-se espaço nessa profissão para as mulheres, que, desde então, são a maioria nessa área. No início da Segunda Revolução Industrial, com o crescimento de diversas empresas, foi que a profissão deslanchou, e o mercado de trabalho do Secretariado acompanhou a chegada das multinacionais ao Brasil, entre 1956 e 1961. (REIS; MARREIRO, 2018).

Como mencionado anteriormente, apesar de a profissão de secretário(a) ser muito antiga, datada da época dos egípcios, e o perfil do profissional já ter passado por diversas modificações, assim como a descrição do cargo, a história do secretariado moderno no Brasil é consideravelmente recente, tendo menos de 75 anos.

A seguir, apresenta-se a Figura 1, que ilustra a linha do tempo da evolução do secretariado até se tornar uma profissão como é conhecida nos dias de hoje:

**Figura 1 – Linha do tempo de evolução do secretariado**



Fonte: Autoras (2023).

Como se pode perceber, da década de 1970 até a de 1990, obtiveram-se as maiores conquistas e avanços da profissão; porém, desde 1996, os representantes dos profissionais de secretariado trabalham para a criação de um Conselho Federal de Secretariado, sendo que esse movimento permanece ativo até a atualidade, mesmo que, com menor força.

De acordo com Carvalho (1998), atualmente, o secretário executivo é um assessor executivo e administrador de informações que assessora a direção/chefia a processar e organizar informações, devendo apresentar prática nas rotinas de escritório, habilidade para assumir responsabilidades sem supervisão direta, iniciativa e autonomia para tomar decisões e solucionar problemas. Além disso, é necessário que apresente liderança, dinamismo, confiabilidade, espírito de equipe, criatividade, ética, discrição, dinamismo e polivalência.

Ao consultar a Lei nº 7.377, de 30 de setembro de 1985, que dispõe sobre o exercício da profissão de secretário(a), e dá outras providências, destaca-se no artigo 4º as atribuições de um profissional de secretariado executivo e, entre elas, estão: planejar, organizar, dar assistência e assessoramento, coletar informações, redigir textos profissionais inclusive em idioma estrangeiro, interpretar e sintetizar textos e documentos, traduzir textos em idiomas estrangeiros etc.

Além das funções presentes na Lei, o *site* da Classificação Brasileira de Ocupações lista as seguintes habilidades e competências para o profissional de secretariado: assessorar executivos, atender pessoas, cliente internos ou externos, gerenciar informações, elaborar documentos, controlar correspondências físicas e eletrônicas, organizar eventos e viagens, supervisionar equipes de trabalho, gerir suprimentos, arquivar documentos físicos e eletrônicos. (CBO, 2023)

É importante destacar que nas duas fontes citadas anteriormente, a Lei e a CBO, há alguns pontos em comum, e entre eles estão a comunicação, a influência na tomada de decisões e a linguagem. Esta última representa uma regra de ouro para um profissional de secretariado poder ser transparente, objetivo, simples e direto com seus superiores, sendo que a linguagem, verbal ou não, deve ser pensada antes de se comunicar algo, e que as opiniões diversas devem ser respeitadas de forma a se encontrar um caminho eficiente (REIS, 2021).

## **2. A CARREIRA DO PROFISSIONAL DE SECRETARIADO**

O termo “*carreira*” vem do latim, “*carrara*”, e este começou a ser discutido e estudado após a criação da Escola de Administração Científica, que estabeleceu cargos ligados a postos

de trabalhos e, mais tarde se tornaram atividades ligadas à fabricação das atividades administrativas comerciais da empresa, vale ressaltar que o tema voltou a ser destaque após a Segunda Guerra Mundial, com o crescimento da complexidade de uma organização. (VELOSO; DUTRA, 2010)

Com a influência da Escola de Administração Científica, e com o aumento da complexidade técnica das empresas, na década de 1980, começaram a surgir discussões sobre as práticas de gestão de carreiras por parte das pessoas, encarregadas de sua formação por meio de cursos e técnicas, e pelas empresas, ao pensarem em como conciliar as expectativas de carreiras com o desenvolvimento profissional (VELOSO; DUTRA, 2010).

Antes, o termo “*carreira*” era entendido como a adaptação pela qual um indivíduo teria que passar para poder ocupar um cargo escolhido, o que traria uma sequência de trabalhos correlacionados. Ademais, a pessoa ingressava em uma organização com a expectativa de servir a empresa por longos anos, porém, hoje, isso quase não acontece mais; os indivíduos administram sua vida pessoal e profissional, sendo responsáveis pela gestão de suas carreiras, e esperam ser valorizados e servidos pela contratante, gerindo suas carreiras para ocupar um cargo. Em resumo, se um determinado trabalho/emprego não estiver de acordo com suas metas e vida pessoal, o trabalhador o troca facilmente por outro, que o valorize (PAGNUSSATTO; LUCAS, 2017).

Com essas mudanças, as pessoas se viram responsáveis por gerir suas carreiras. Atualmente, há um consenso de que as carreiras podem ser posições que as pessoas ocuparão ao longo de sua vida profissional, e não mais entre cargos e funções, além disso, é importante destacar que cada indivíduo reconheça a possibilidade de mudança em sua trajetória (DUTRA, 2008).

A seguir, o Quadro 1 destaca os três tipos de trajetórias citados por Dutra (2008):

**Quadro 1 – Tipos de trajetórias de carreiras**

Trajetórias		
<b>Operacional</b> Exige apenas o uso do corpo e não possui grau hierárquico, sendo que neste tipo as empresas recrutam pessoas com baixo grau de experiência e as treinam.	<b>Categoria</b> Pessoas que já possuem uma trajetória ligada a alguma atividade, geralmente sendo necessária formação técnica ou de terceiro grau.	<b>Gerencial</b> Normalmente ocupada por pessoas das duas primeiras trajetórias, e que ao longo de seu processo de conhecimento e de aplicação de suas habilidades demonstram aptidão à trajetória gerencial.

Fonte: Adaptado de Dutra (2008)

## 2.1 ÂNCORAS DE CARREIRA

Apesar das trajetórias, muitos indivíduos não sabem quais são as motivações e competências que os fazem escolher uma carreira profissional. Em face disso, Schein, por meio de um estudo, apresentou em 1961 as âncoras de carreira, que podem servir para identificar critérios que o indivíduo leva em conta para trabalhar, identificar posições de sucesso e estabelecer a experiência profissional (PAGNUSSATTO; LUCAS, 2017).

O Quadro 2 exemplifica as âncoras de carreira.

**Quadro 2 – Âncoras de Carreira**

Âncoras de Carreira		
Tipo	Conceito	Características
<b>Competência Técnica Funcional (TF)</b>	Encontra-se motivada quando consegue exercer suas aptidões e fica satisfeita em saber que é perita no que faz.	Dedicação às suas especializações e fidelidade à organização, além disso o trabalho deve ser um desafio.
<b>Competência Gerencial Geral (GG)</b>	Possui ambição na administração e na tomada de decisões, almejando subir degraus hierárquicos na empresa.	Líder nato, com rápida identificação e solução de problemas e suporta altos níveis de responsabilidade.
<b>Autonomia/ Independência (AI)</b>	Não suporta estar presa a horários e regras, tendo uma necessidade de fazer as coisas à sua maneira, preferindo trabalhar com prazos e objetivos claramente alinhados.	Possui autonomia e responsabilidade.
<b>Segurança/ Estabilidade (SE)</b>	Possui a necessidade de se sentir seguro e os eventos futuros devem ser previsíveis, procurando assim empresas sólidas e confiáveis, com programas de benefícios.	Tende a deixar sua carreira na mão dos empregadores, tendo pouca aceitação a imprevistos.
<b>Criatividade Empreendedora (CE)</b>	Possui a necessidade de criar novos negócios e produtos, ou de assumir uma nova empresa configurando-as nas suas especificações.	Pessoa inquieta que busca um novo desafio, além da necessidade de provar que pode criar novos negócios.
<b>Serviço/ Dedicção a uma causa (SD)</b>	Prefere pregar seus valores pessoais acima de qualquer organização.	Normalmente gerem o sucesso pela quantidade de dinheiro, sendo uma pessoa inquieta e que sempre busca um novo desafio.
<b>Puro Desafio (DP)</b>	Buscam um emprego em que possam provar ao mundo suas superioridades.	Acredita ter o poder de conquistar qualquer coisa ou pessoa, e o sucesso está em vencer.
<b>Estilo de Vida (EV)</b>	Buscam conciliar a tríade, sendo não considera que sua carreira seja mais importante do que sua vida pessoal, se organiza de acordo com seu estilo de vida, de modo a poder priorizar sua família e carreira.	Não aceita ser transferido a outros lugares, e considera as necessidades individuais tão importantes quanto a carreira.

Fonte: Adaptado de Rosa, Zampier e Stefano (2017) e Pagnussatto e Lucas (2017)

### 3. O EMPREENDEDORISMO E O PROFISSIONAL DE SECRETARIADO

Segundo o Dicionário Aurélio, empreendedorismo refere-se ao caráter ou ação de empreender. Ainda de acordo com o glossário, empreender é propor-se, a pôr em execução (FERREIRA, 2010).

Na perspectiva do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o termo tem a ver com a capacidade do indivíduo de identificar problemas e oportunidades e a partir deles desenvolver soluções benéficas para a sociedade, impactando no cotidiano das pessoas.

No Brasil, o conceito de empreendedorismo conquistou mais força a partir dos anos 2000, principalmente pela preocupação com o nível de mortalidade dos novos empreendimentos, que surgiam impulsionados pelo fenômeno da globalização, já que muitas empresas brasileiras buscavam novas formas de se tornarem mais competitivas (DORNELAS, 2018).

É possível encontrar definições de empreendedorismo por vários autores na literatura no decorrer dos anos. O Quadro 3, a seguir, traz alguns desses conceitos.

**Quadro 3 - Linha do tempo de definições de empreendedorismo, de acordo com a literatura**

<b>Schumpeter - 1950</b>	O empreendedorismo é a destruição criativa da ordem econômica existente, com o intuito de criar produtos e modelos de negócios projetando um crescimento a longo prazo.
<b>McClelland - 1961</b>	Focou seu estudo nas motivações dos empreendedores e definiu que o empreendedorismo é realizado por aquele que deseja alto nível de realização, e que corre riscos moderados a fim de alcançá-los.
<b>Kirzner - 1973</b>	O empreendedorismo é a busca por um equilíbrio, em um ambiente de caos, ou seja, é identificar oportunidades no cenário atual.
<b>Drucker - 1974</b>	Empreendedorismo é ter visão evolutiva do mercado, transformando o trabalho de hoje em algo novo, abrindo portas para o futuro.
<b>Dornelas - 2008</b>	O empreendedorismo é o conjunto de pessoas e processos que transformam ideias em oportunidades.
<b>Hisrich e Peters - 2009</b>	Empreendedorismo é o processo de criação que envolve valores, inovação e riscos.
<b>Bruyat e Julien - 2010</b>	O empreendedorismo é um fenômeno que engloba política, economia e fatores sociais.
<b>Braum e Nassif - 2020</b>	Para os autores, as características individuais influenciam na propensão do empreendedorismo, e são parte relevante nesse processo, apesar de não indicarem diretamente a ação.

Fonte: Adaptado de Ruiz (2019) e Barbosa (2013)

No Quadro 3, pode-se observar que o conceito de empreendedorismo foi se tornando mais complexo a cada novo estudo, não se limitando a algo novo em busca de lucro, mas evidenciando que é um fenômeno que envolve toda a sociedade, gerando benefícios não somente para o indivíduo.

Dolabela (2008), após realizar um levantamento de definições, sintetiza a conceituação em termos que são comuns aos conceitos elaborados pelos autores, “iniciativa para criar um negócio”, a “utilização dos recursos disponíveis de forma criativa”, a “aceitação de assumir riscos e não ter medo de errar”, por exemplo, são termos citados na maioria das definições.

Considerando os pontos similares da literatura sobre o assunto, chega-se à definição de que empreendedorismo é a criação de um novo empreendimento incentivada pela necessidade do indivíduo, seja essa pela sua interação com o ambiente ou pela descoberta de uma oportunidade, não se limita à criação de uma nova empresa, mas pode referir-se também a um novo processo ou produto dentro de uma empresa (FARAH; CAVALCANTI; MARCONDES, 2018).

### **3.1 O PROFISSIONAL DE SECRETARIADO E O EMPREENDEDORISMO**

O profissional de secretariado converge com o perfil do empreendedor, pois uma vez que esse trabalhador está inserido no mercado de trabalho, ele é capaz de assumir competências e habilidades empreendedoras, a partir de sua visão estratégica e resolução de problemas ou desafios que surgem (NECO; SOARES; BASAGLIA, 2022).

Ainda, para os mesmos autores, é sabido que, durante a formação acadêmica, é apresentado ao profissional secretarial uma gama de conhecimentos sobre administração, empreendedorismo e inovação, que podem levar esse colaborador a se desenvolver no empreendedorismo, enxergando oportunidades e usando sua criatividade para criar negócios.

Um nicho que tem crescido e chamado a atenção dos(as) secretários(as) é o de secretariado remoto ou virtual, função diferente da clássica, realizada nas organizações. Por ser um profissional multidisciplinar, com uma visão generalista dos negócios, o secretariado tem opções de atuações, podendo dar diferentes direcionamentos para sua carreira, como estratégico organizacional, operacional ou empreendedor (D’ELIA; ALMEIDA, 2019).

De acordo com D'Elia, Amorim e Sita (2020), secretários bem-sucedidos são aqueles que empreendem constantemente em seu dia a dia, buscando conhecimentos de negócios, economia, sociedade, por meio de leituras de cunho intelectual e que assim investem em atualizações, e que não se acomodam, nem se prendem a paradigmas e estereótipos do passado.

#### **4. METODOLOGIA**

Este estudo inicialmente apresenta uma pesquisa bibliográfica acerca do profissional de secretariado, sua carreira e o conceito de empreendedorismo, por meio de pesquisas bibliográficas, com base em livros, artigos e dissertações relevantes, que possibilitem conhecer e analisar o assunto a ser trabalhado (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

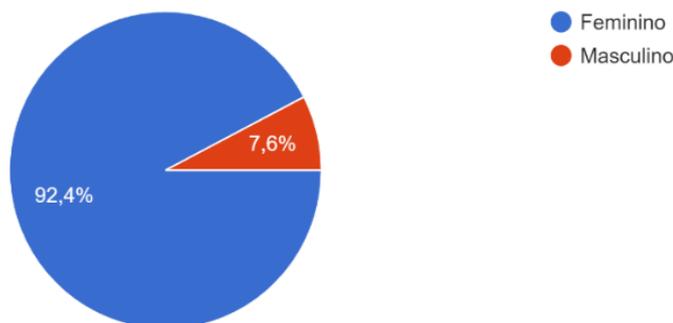
Para se verificar se os profissionais de secretariado que estão no mercado de trabalho e aqueles que acabaram de se formar estão de acordo com a tese de que o profissional de secretariado possui perfil empreendedor, aplicou-se uma pesquisa quantitativa descritiva, visando ao delineamento e análise de características de fatos, empregando artifícios quantitativos, com o objetivo de coletar informações sobre uma amostra da população por meio de questionário (MARCONI; LAKATOS, 2003).

#### **5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA**

Para identificar o quanto um profissional de secretariado pode ser empreendedor, e a que nível o empreendedorismo pode ser um segmento de carreira desse profissional, foi aplicada uma pesquisa contendo 10 questões objetivas e uma dissertativa, no período de 18 a 24 de setembro de 2023, sendo concluída com o total de 131 respondentes. O público-alvo abordou profissionais que atuam ou já atuaram com o secretariado e que apresentaram nível técnico ou superior como formação.

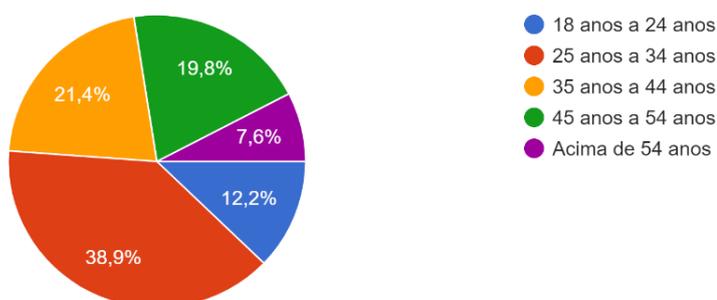
##### **5.1 EMPREENDEDORISMO E O SECRETARIADO SEGUNDO OS RESPONDENTES**

Por meio da pesquisa quantitativa, foi necessário primeiramente conhecer os respondentes e seu perfil, ou seja, seu gênero, idade, grau de formação e seu tempo de experiência na área.

**Gráfico 1: Gênero dos respondentes da pesquisa**

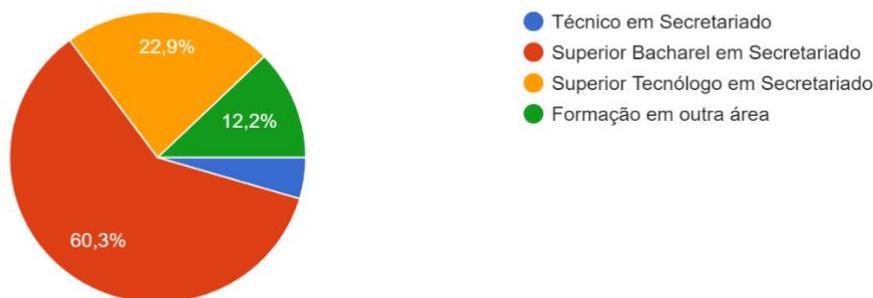
Fonte: Autoras (2023)

Ao analisar o gênero dos respondentes, identifica-se, no Gráfico 1, que o resultado vai ao encontro do que fora mencionado, por Reis e Marreiro (2018), sobre a área inicialmente ser dominada por homens, e apenas com sua escassez, por estarem sendo enviados à guerra, é que abriu-se espaço para as mulheres, que passaram a dominar essa área. E pode-se ver pelo gráfico que isto perdura até os dias atuais, já que do total de 131 respondentes, 92,4% são do gênero feminino, o que corresponde a 121 respondentes. Já do gênero masculino, foram 7,6%, o que corresponde a 10 respondentes.

**Gráfico 2: Idade dos respondentes da pesquisa**

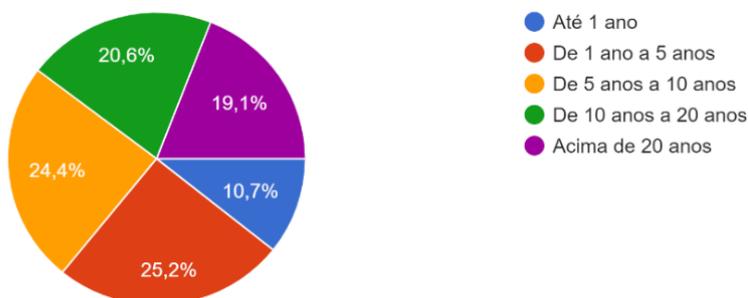
Fonte: Autoras (2023)

Observa-se no gráfico 2 que a idade dos participantes é variável, com maior incidência entre os 25 e os 34 anos, atingindo 38,9% do total, que equivale a 51 respondentes, do total de 131 indivíduos. A segunda maior porcentagem é a da faixa etária de 35 a 44 anos, sendo 21,4% do total, que corresponde a 28 participantes. Em terceiro lugar, encontra-se a faixa etária de 45 a 55 anos, sendo 19,8% do total, ou seja, 26 dos respondentes. Em seguida, observamos a faixa etária de 18 a 24 anos, sendo 12,2% do total, que corresponde a 16 participantes. E, por fim, a faixa etária acima de 54 anos, com 7,6% do total, equivalente a 10 respondentes.

**Gráfico 3: Grau de formação**

Fonte: Autoras (2023)

De acordo com o gráfico 3, observa-se que dos 131 respondentes, 60,3% têm formação superior de Bacharelado em Secretariado Executivo, o que corresponde a 79 respondentes. Em segundo lugar, os que possuem Superior Tecnólogo em Secretariado com 22,9% do total, o que significa 30 respondentes. Em seguida, estão os respondentes que possuem formação em outra área, com 12,2% do total, o que corresponde a 16 participantes. Por último, os que possuem Técnico em Secretariado, com 4,6% do total, equivalente a 6 respondentes.

**Gráfico 4: Tempo de experiência na área**

Fonte: Autoras (2023)

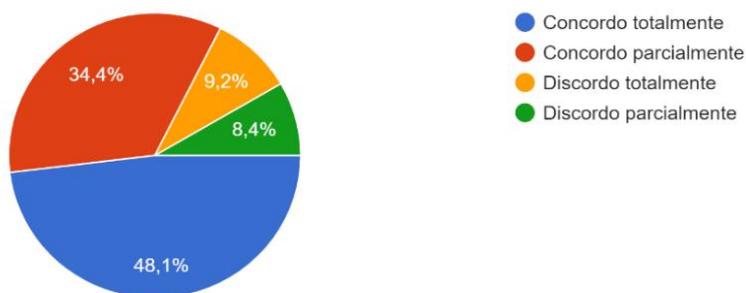
Referente ao tempo de experiência, no gráfico 4 observa-se uma variação, mas a maior porcentagem de respondentes, 25,2%, tem de 1 a 5 anos de experiência, são esses 33 dos 131 respondentes. Em segundo lugar, com 24,4%, estão os 32 respondentes que possuem de 5 a 10 anos de experiência. Em seguida, observa-se, com 20,6%, os que possuem de 10 a 20 anos de experiência, o que corresponde a 27 participantes. Em quarto lugar, tem-se o grupo que possui acima de 20 anos de experiência, fatia de 19,1% do total, equivalente a 25 dos respondentes. E, por último, os respondentes com até 1 ano de experiência, 10,7% do total, equivalente a 14 participantes.

Ao analisar os dados de perfil dos respondentes, gênero, idade, formação e experiência, é possível observar que, dos 131 participantes da pesquisa, a maioria é formada por mulheres, de faixa etária entre os 25 e 44 anos, com formação em Bacharelado de Secretariado Executivo e que possuem de 1 a 10 anos de experiência da área de secretariado. Tendo em vista o levantamento desse perfil, a seguir, analisa-se a visão dos respondentes sobre o profissional de secretariado e o empreendedorismo.

## 5.2 EMPREENDEDORISMO E SECRETARIADO SEGUNDO OS RESPONDENTES

Após o levantamento do perfil dos respondentes, viu-se que era necessário investigar se o empreendedorismo era visto, pelos participantes do secretariado, como uma possibilidade de inovação em sua carreira.

**Gráfico 5: Já considerou ter seu próprio negócio?**



Fonte: Autoras (2023)

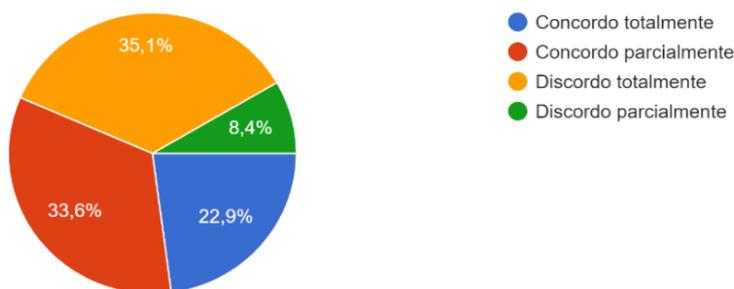
Pode-se observar, no gráfico 5, que grande parte dos respondentes 48,1% afirma já ter considerado ter seu próprio negócio. Em segundo lugar, 34,4% deles concordam parcialmente. Então, conclui-se que, de um total de 131 participantes, 108 já pensaram em ter seu próprio negócio.

Esse número vai ao encontro do que os autores Neco, Soares e Batista (2022) pensam, quando dizem que o profissional de secretariado, durante a formação acadêmica, tem acesso aos pilares da Administração, Empreendedorismo e Inovação, dando-se abertura para que ele pense em desenvolver-se no empreendedorismo. Em contrapartida, a questão levantada não responde se o interesse em empreender está ligado à vida acadêmica e/ou profissional dos entrevistados.

Seguindo com a apresentação dos resultados, 9,2% discordam totalmente, e 8,4% discordam parcialmente. Assim, é possível analisar que uma parte pequena dos respondentes, em sua vida acadêmica e profissional, não cogitaram a possibilidade de empreender.

O Gráfico 6 traz dados relacionados ao pensamento dos participantes sobre as possibilidades empreendedoras que poderiam ser levadas em conta após a formação estudantil.

**Gráfico 6: Quando se formou, pensou em possibilidades que poderiam ser empreendedoras**

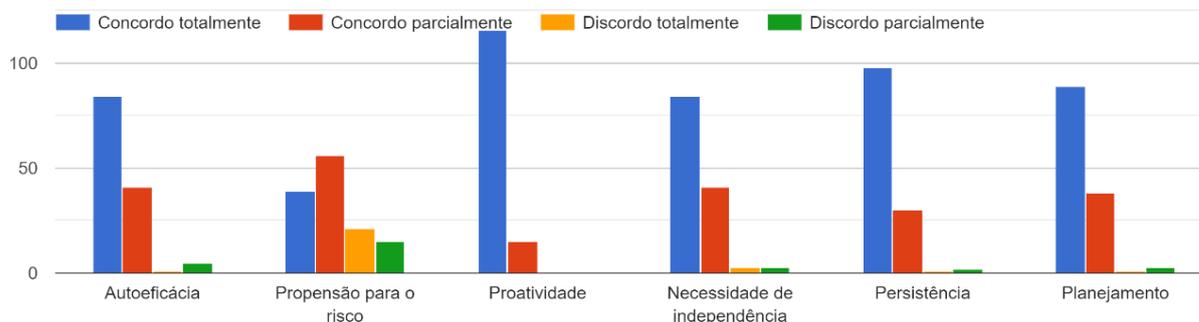


Fonte: Autoras (2023)

Nesse gráfico, o principal objetivo foi o de analisar as possibilidades empreendedoras após a formação. O maior percentual foi o da afirmação “discordo totalmente”, com 35,1% do total, trazendo a resposta ao questionamento anterior de que, pelo menos para grande parte, a possibilidade empreendedora foi no decorrer de sua carreira na área, e não durante a sua vida acadêmica. Em segundo lugar, com 33,6%, “concordo parcialmente”. Em terceiro, com 22,9%, “concordo totalmente” e em último lugar, com 8,4%, “discordo parcialmente”.

Apesar da autora Lima (2019), em seu estudo, ressaltar a contribuição do curso de Secretariado Executivo para a decisão de empreender do profissional de Secretariado, uma vez que ele proporciona os conhecimentos necessários, ao analisar o resultado da pesquisa, pode-se observar que essa visão em geral não é adquirida ao concluir o curso, mas, sim, com o passar do tempo e com a experiência no mercado de trabalho.

O Gráfico 7 traz um levantamento junto aos participantes das pesquisas sobre quais características empreendedoras eles acreditam possuir.

**Gráfico 7: Acredita ter características empreendedoras, tais como?**

Fonte: Autoras (2023)

Conforme o Quadro 7, apresentado na seção sobre o Empreendedor, foram elencadas seis das principais características dos empreendedores para os respondentes dizerem se acreditavam possuir alguma delas. As características foram: autoeficiência, propensão para o risco, proatividade, necessidade de independência, persistência e planejamento.

Para a característica “autoeficiência”, a maioria dos respondentes concorda totalmente que a possui, com 84 respostas, como é possível verificar-se no gráfico pela cor azul. Já para o item “propensão para o risco”, a maioria das respostas (56), em vermelho no gráfico, refere-se a “concordo parcialmente”.

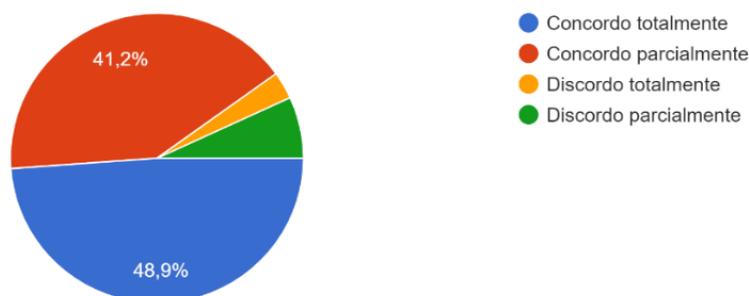
Para a característica “proatividade”, a maioria dos respondentes (116) concorda totalmente; é importante destacar que o “concordo parcialmente” obteve 15 respostas, ou seja, não houve respostas para o “discordo totalmente” e o “discordo parcialmente”.

Na característica “necessidade de independência”, os respondentes, em sua maioria, concordam totalmente em tê-la, item que obteve 84 respostas. Já para “persistência”, 98 respondentes concordaram totalmente. Para “planejamento”, 89 concordaram totalmente.

Ao analisar os resultados, percebe-se que a autoeficiência, proatividade, necessidade de independência, persistência e planejamento são características que os profissionais de secretariado possuem em comum com perfis empreendedores, podendo demonstrar que eles possuem a capacidade de empreender em algum momento de suas carreiras. O estudo realizado por Gomes (2022) enfatiza que o curso de Secretariado Executivo possibilita o desenvolvimento de competências e habilidades, como disciplina, determinação e competências comportamentais, que compõem o perfil empreendedor, concluindo que a formação tem auxiliado a formar profissionais que possam optar pelo empreendedorismo.

O Gráfico 8, a seguir, traz um levantamento junto aos participantes sobre a identificação do empreendedorismo como uma opção de carreira.

**Gráfico 8: Como Profissional de Secretariado, identifica o Empreendedorismo como uma opção de carreira?**



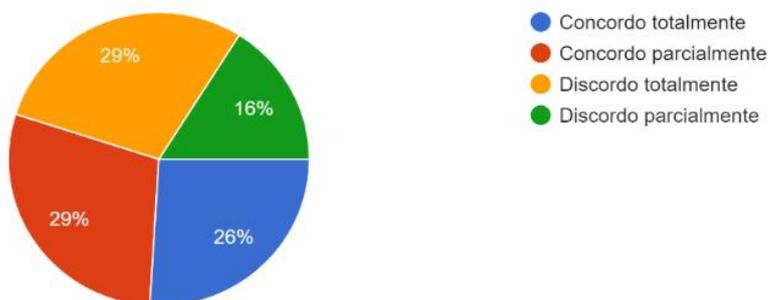
Fonte: Autoras (2023)

Da análise dos resultados, percebe-se que a maior parte dos respondentes, 48,9% concordam totalmente que o empreendedorismo é uma opção de carreira. Em segundo lugar, tem-se os que concordam parcialmente, com 41,2% do total. Em seguida, tem-se o “discordo parcialmente”, com 6,9%. E, em último lugar, ficou o “discordo totalmente”, com 3,1%.

Segundo Marçal e Barbosa (2020), o empreendedorismo e a inovação são o caminho para o secretariado executivo nessa era tecnológica e globalizada. É importante destacar que através do resultado da pesquisa, fica claro que os respondentes visualizaram o empreendedorismo como uma opção de carreira, reforçando a ideia apresentada pelas autoras.

O Gráfico 9 traz um levantamento sobre se, em algum momento de sua carreira, os respondentes pensaram em trocar de área por não possuírem oportunidades empreendedoras no campo secretarial.

**Gráfico 9: Em algum momento de sua carreira, pensou em trocar de área, por não ter oportunidades empreendedoras como profissional de secretariado?**



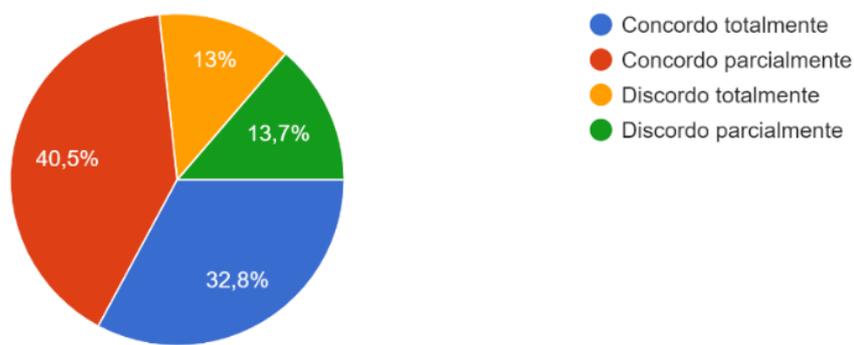
Fonte: Autoras (2023)

É interessante perceber que os resultados desta pergunta ficaram empatados com 29% em “concordo parcialmente” e o “discordo totalmente”. Enquanto o terceiro lugar ficou o “concordo totalmente”, com 26%. E, em último, ficou o “discordo parcialmente”, com 16%.

Logo, percebe-se um impasse entre os respondentes sobre a questão. O mapeamento realizado pelos autores Abich, Almeida, Cielo e Sanches (2019) demonstra que apenas 8% dos egressos do curso de Secretariado Executivo entrevistados estavam empreendendo. Esse número pode evidenciar que ainda há uma dificuldade para o(a) secretário(a) desenvolver-se no empreendedorismo, fazendo com que alguns profissionais pensem na troca de área.

O Gráfico 10 demonstra se os respondentes seguiriam na área de secretariado, caso tivessem a oportunidade de empreender.

**Gráfico 10: Caso houvesse a possibilidade de empreender, seguiria na área de secretariado?**



Fonte: Autoras (2023)

Ao analisar os dados coletados, vê-se que grande parte das respostas foi a opção “concordo parcialmente”, com 40,5%. Em segundo lugar, foi o “concordo totalmente”, com 32,8%. Em seguida, ficou o “discordo parcialmente”, com 13,7%. E, por último, o “discordo totalmente”, com 13%, que corresponde a 17 respondentes.

É importante destacar que o “discordo totalmente” e o “discordo parcialmente” obtiveram o menor número de respostas, demonstrando que, se emprendessem, os respondentes continuariam na área, o que pode sinalizar o interesse dos profissionais de trazerem o empreendedorismo para o Secretariado. Confirmando o que a autora Lima (2019) conclui, o profissional de Secretariado pode atuar em várias áreas, tais como empreender como secretário remoto, com consultoria ou mesmo em eventos, e como cerimonialista, tendo o empreendedorismo como uma opção favorável para o desenvolvimento da profissão.

A última questão apresentada na pesquisa tratou-se de uma pergunta dissertativa, para que os respondentes pudessem expressar e expor suas opiniões sobre a atuação do profissional de secretariado como empreendedor, e qual seria a justificativa para a visão apresentada, conforme o Quadro 4, a seguir:

**Quadro 4 - Amostra da opinião dos respondentes da pesquisa de campo**

<b>Respondente</b>	<b>Trecho</b>
<b>1</b>	“Sim, hoje em dia o profissional de secretariado está cada vez mais versátil e pode migrar e atuar em mais de uma área (individual ou separadamente). Logo, a atividade de empreendedor (muitas vezes como MEI) acaba sendo vantajoso de forma financeira ou pela maior qualidade de vida devido o horário flexível para maior aproveitamento com a família e atividades pessoais.
<b>2</b>	“O profissional apresenta amplos conhecimentos sobre a esfera gerencial, evidenciando autonomia, capacidade empreendedora, senso de liderança e proatividade, como exemplo. Mediante o papel de assessor, o profissional poderá realizar a gestão dessas competências na qualidade de empreendedor.”
<b>3</b>	“Porque o profissional de secretariado está sempre buscando soluções com agilidade. É curioso, busca informações e geralmente resolve com sabedoria. A experiência clara conta bastante, e estamos sempre aprendendo algo novo.”
<b>4</b>	“Sim, porque um dos pilares da profissão de Secretariado é o empreendedorismo.”
<b>5</b>	“Claro, o empreendedorismo não está relacionado somente a criação de uma empresa e sim a inovação. Como futura profissional da área, vejo inúmeras oportunidades de empreendedorismo no nosso ramo.”
<b>6</b>	“Sim, um profissional amplo com uma gama de conhecimento, após abrir a sua própria empresa em assessoria secretarial, podendo atender quantos clientes quiser. Possuímos Soft skills e habilidades para gerir e empreender.”

Fonte: Autoras (2023)

Ao ler as respostas, nota-se que houve um consenso entre os respondentes de que o profissional de Secretariado pode, sim, ser empreendedor, principalmente quando analisadas suas habilidades e competências.

Segundo Silva (2022), o secretariado tem uma formação multidisciplinar, com amplos conhecimentos empresariais, como contabilidade, gestão de pessoas e marketing. Indo ao encontro dessa visão, os respondentes afirmam que o secretariado é uma profissão generalista, que exige amplos conhecimentos e habilidades administrativas, econômicas, gerenciais e estratégicas, atributos que beneficiam o profissional no empreendedorismo.

Muitos respondentes citaram competências como autonomia, senso de liderança, proatividade, capacidade de resolução de problemas e iniciativa como pontos importantes para o profissional que deseja empreender, evidenciando que essas já são competências do(a) secretário(a), dando-lhe um perfil empreendedor. As competências citadas pelos respondentes são descritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Secretariado Executivo, que corroboram a visão de que esse profissional possui atributos competentes, que podem auxiliá-lo no empreendedorismo (BRASIL, 2005).

Para os participantes, um dos pilares do secretariado é o empreendedorismo, e sua formação acadêmica gera profissionais versáteis, com visão analítica e inovadores, o que é

essencial para empreender. Segundo os entrevistados, no seu dia a dia, o profissional de secretariado já utiliza as habilidades e competências empreendedoras quando assessora na organização, sendo assim só necessitaria de uma readequação. Em contrapartida, Silva (2022) diz que, mesmo que o empreendedorismo seja uma competência da profissão, ainda é pouco explorada dentro da grade curricular.

Por fim, conclui-se que, segundo alguns respondentes, apesar da certeza de que o empreendedorismo é uma possibilidade para o profissional, foi possível identificar entre as respostas algumas ressalvas referentes à visão do mercado sobre o empreendedorismo no secretariado. Para alguns respondentes, ainda há poucas oportunidades para essa área, e uma dificuldade do mercado de enxergar esse profissional como empreendedor.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Dado o exposto, e considerando a pesquisa de campo aplicada, foi identificado que os profissionais de secretariado consideram possuir a capacidade de se tornarem empreendedores, como uma expansão de suas carreiras, e que também identificam as competências necessárias para serem empreendedores, tais como autoeficácia, proatividade, persistência e planejamento. Assim, compreende-se que o profissional de secretariado desenvolve em sua carreira atributos que o qualificam para o empreendedorismo. Mais de 80% dos entrevistados afirmaram identificá-lo como uma opção, o que demonstra que o secretariado tem potencial para desenvolvê-lo.

Apesar disso, ainda são percebidas algumas ressalvas e dificuldades na questão de oportunidades no mercado. Ficou evidente, durante o desenvolvimento deste estudo, que a área secretarial ainda está iniciando sua trajetória no empreendedorismo, buscando mais espaço e oportunidades, ponto visível pela escassa quantidade de estudos e dados encontrados sobre o tema.

As autoras desta pesquisa, sugerem a continuação deste estudo através da análise curricular dos cursos Técnicos, Graduação e Tecnólogos de Secretariado, com o intuito de analisar se o empreendedorismo está de fato presente em sua formação, e se os profissionais são instruídos a desenvolver esta competência, ou se esta é adquirida apenas por meio de suas vivências.

## REFERÊNCIAS

- ABICH, J.; ALMEIDA, A. E. de; CIELO, I. D.; SANCHES, F. C. **Mapeamento do perfil profissional dos egressos dos cursos de Secretariado Executivo do Brasil**. Secretariado Executivo em Revist@, v. 15, n. 2, p. 246-265, 2021. DOI: 10.5335/ser.v15i2.10692. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/ser/article/view/10692>. Acesso em: 19 out. 2023.
- BARBOSA, R. E. **Empreendedorismo: seu desenvolvimento, como é o seu ensino, e a sua importância aos jovens**. Caderno de Administração, v. 12 n. 2, 2018.
- BRASIL. Lei nº 7.377, de 30 de setembro de 1985. **Dispõe sobre o Exercício da Profissão de Secretário, e dá outras Providências**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1985.
- BRASIL. Resolução CES nº 3, de 23 de junho de 2005. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de graduação em Secretariado Executivo e dá outras providências**. Brasília, 2005. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003_05.pdf). Acesso em: 15 out. 2023.
- CARREIRA In Dicionário Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/carreira/#:~:text=Significado%20de%20Carreira&text=Esfera%20de%20atividade,de%20navios%2C%20trens%2C%20avi%C3%B5es>. Acesso em: 27 de jul. 2023.
- CARVALHO, A. P. de; GRISSOM, D.. **Manual do Secretariado Executivo**. São Paulo: D`Livros Editora, 3ª Edição Atualizada, 2000.
- CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES. CBO 2523-05 - Secretária(o) Executiva(o). Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/252305-secretaria-o-executiva-o>. Acesso em: 15 out. 2023.
- D'ELIA, B.; ALMEIDA, W. **O futuro do Secretariado: educação e profissionalismo**. São Paulo: Literate Books International, 2019.
- D'ELIA, B.; AMORIM, M.; SITA, M. **Excelência no Secretariado: a importância da profissão nos processos decisórios**. São Paulo: Literate Books International, 2020.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa. Uma idéia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.
- DORNELAS, J. **Empreendedorismo, transformando ideias em negócios**. 7. ed. São Paulo: Empreende, 2018.
- DUTRA, J. Gestão de Carreiras. **GV-executivo**, v. 7, n. 1, jan./fev., 2008. Disponível em: [https://www.academia.edu/50247984/Gest%C3%A3o\\_de\\_carreiras](https://www.academia.edu/50247984/Gest%C3%A3o_de_carreiras). Acesso em: 06 ago. 2023.

GOMES, C. S. O. **A formação empreendedora no curso de tecnologia em secretariado do Instituto Federal do Piauí.** Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnologia em Secretariado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, Piauí, 2022.

Disponível em:

[http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2107/2/2022\\_tcc\\_csogomes.pdf](http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2107/2/2022_tcc_csogomes.pdf). Acesso em: 19 out. 2023.

FARAH, E. O.; CAVALCANTI, M.; MARCONDES, L. P. **Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas.** 2. ed. São Paulo: Cengage, 2018.

FERREIRA, A. B. de H. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa.** 8. ed. rev. atual. Curitiba: Positivo, 2010.

LIMA, E. S. de. **O secretário executivo no desenvolvimento de competências empreendedoras.** Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Secretariado Executivo, Mamanguape, Paraíba, 2019. Disponível em:

[https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/28441?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/28441?locale=pt_BR). Acesso em: 19 out. 2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARÇAL, M. C. C.; BARBOSA, J. M. Empreendedorismo e secretariado executivo: uma proposição de reflexões críticas e de ações a partir de alunos estagiários e de organizações concedentes de estágios na área. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, v. 11, n. 2, p. 98–119, 2020. Disponível em:

<https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/1057/pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

MÜLLER, R. O que faz um profissional de secretariado executivo? A construção identitária de um perfil profissional. **SCRIBES - Brazilian Journal of Management and Secretarial Studies**, v. 2, n. 1, 2021. DOI: 10.33228/scribes.2021.v2.12283. Disponível em:

<https://periodicos.ufv.br/SCRIBES/article/view/12283>. Acesso em: 18 out. 2023.

NECO, M. de O.; SOARES, J. M. de F.; BASAGLIA, M. M. Empreendedorismo e Secretariado Executivo: um estudo de caso da abertura de um empreendimento por uma graduanda em Secretariado Executivo da Universidade do Oeste do Paraná (UNIOESTE). *Revista Expectativa*, v. 21, n. 2, p. 91–115, 2022. DOI: 10.48075/revex.v21i2.28748.

PAGNUSSATTO, L.; LUCAS, M. G. Âncoras de carreira de mulheres da geração Y. **Revista de Carreiras Pessoas**, v. 7, n. 3, p. 27-42, 2017. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/ReCaPe/article/view/33517>. Acesso em: 18 out. 2023.

REIS, A. C. G., & MARREIRO, B. A. de A. CONCEPÇÕES EM TORNO DA PROFISSÃO DE SECRETARIADO EXECUTIVO: UMA ANÁLISE DISCURSIVA CRÍTICA. **Discursos Contemporâneos em Estudo**, v. 3, n. 3, p. 103–125, 2018. DOI:

10.26512/discursos.v3i3.2018/11590. Disponível em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/discursos/article/view/11590>. Acesso: 18 out. 2023.

REIS, S. T. L. dos. Regras de ouro no atendimento. *In*: ALMEIDA, W.; AVELINO, C. (Orgs). **Meu cliente subiu no Telhado...e agora?** Estratégias de atendimento ao cliente em diferentes segmentos. São Paulo: Literare Books Internacional, 2021.

ROSA, F. A. S., ZAMPIER, M. A., & STEFANO, S. R. (2017). **Tipos de carreira: análise da produção científica**. *Revista de Carreiras e Pessoas*, 7, 358-373.

RUIZ, F. M. **Empreendedorismo**. São Paulo: Senac, 2019. Ebook.

SILVA, D. S. e. **A formação em secretariado executivo e sua influência no empreendedorismo feminino em meio a pandemia da COVID-19**. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Secretariado Executivo) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65094/3/2022\\_tcc\\_dssilva.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65094/3/2022_tcc_dssilva.pdf). Acesso em: 15 out. 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Mas afinal, o que é Empreendedorismo**. Publicado em 08 nov. 2023. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/o-que-e-empresendedorismo>. Acesso em: 12 jul. 2023.

SOUSA, A. S. de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

VELOSO, E. F. R.; DUTRA, J. S. **Evolução do conceito de carreira e sua aplicação para a organização e para as pessoas. Gestão de carreiras na empresa contemporânea**. Tradução. São Paulo: Atlas, 2010.

## Aplicabilidade do *Blockchain* no setor público Applicability of Blockchain in the public sector

**Luiz Miguel Santos Rodrigues**   
Fatec Praia Grande  
luizmiguel.srodrigues@gmail.com

**Renata Neves Ferreira**   
Fatec Praia Grande  
renata.ferreira@fatec.sp.gov.br

### RESUMO

Neste artigo, apresentaremos o funcionamento básico da tecnologia *blockchain*, considerada uma das tecnologias mais promissoras da atualidade, e algumas iniciativas de possíveis aplicações no setor público. Mostraremos seu possível impacto, os benefícios de sua utilização, assim como os desafios a serem observados para uma ampla implementação desta ferramenta. Destacamos a ascensão da *blockchain* como uma ferramenta disruptiva, indicando um crescente interesse e investimento no uso da tecnologia no setor público de vários países, apresentando casos de uso específicos, tais como: o projeto de um sistema global de identificação de viajantes, iniciativa do Fórum Econômico Mundial, a desestatização do BNDES – Banco Nacional de desenvolvimento, projeto de iniciativa do BNDES, no Brasil, e o projeto americano para monitoração da saúde da população, iniciativa do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos. Conclui-se que a utilização da tecnologia *blockchain* tem potencial para aprimorar a execução de processos governamentais, ressaltando a necessidade de esforços contínuos para superar obstáculos e maximizar seu potencial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Blockchain; estratégia de negócios; algoritmos de consenso; inovação; governança.

### ABSTRACT

*In this article we will present the basic functioning of blockchain technology, considered one of the most promising technologies today, and some initiatives for possible applications in the public sector. We will seek to show its possible impact, the benefits of its use, as well as the challenges to be observed for the broad implementation of this technology. We highlight the rise of blockchain technology as a disruptive tool, indicating a growing interest and investment in the use of technology in the public sector of several countries, analyzing specific use cases, such as: the project of a global traveler identification system, an initiative of the Forum World Economy, the American project to monitor the health of the population, an initiative of the Center for Disease Control and Prevention (CDC) in the United States, and the privatization of the BNDES – National Development Bank, a project initiated by the BNDES, in Brazil. It is concluded that the use of blockchain technology has the potential to improve the execution of government processes, but we emphasize the need for continuous efforts to overcome obstacles and maximize its potential.*

**KEYWORDS:** Blockchain, business strategy, consensus algorithms, innovation, governance.

## INTRODUÇÃO

A aplicação da tecnologia *blockchain* emergiu como uma inovação que transcende as fronteiras do setor financeiro e permeia diversas esferas da sociedade. Seu potencial para revolucionar os processos governamentais e a prestação de serviços públicos têm atraído crescente atenção de acadêmicos, especialistas e governos ao redor do mundo. Este artigo explora a utilização estratégica da tecnologia *blockchain* no contexto da administração pública, e será apresentado no seguinte formato: na primeira seção, exploramos o surgimento e a evolução da *blockchain*, destacando sua origem no movimento *Cypherpunk*. Em seguida, oferecemos uma visão geral da *blockchain*, discutindo sua maturidade e as principais vantagens de sua aplicação. No terceiro segmento, focamos em iniciativas de aplicação da *blockchain* no setor público, apresentando casos de uso específicos, como o projeto de um sistema global de identificação de viajantes, a desestatização do BNDES no Brasil e o projeto de monitoração da saúde da população pelo CDC dos Estados Unidos. Além disso, abordamos os desafios para uma aplicação mais ampla no setor público. Por fim, nas considerações finais, sintetizamos os principais pontos discutidos e destacamos a importância da *blockchain* como uma ferramenta potencial para transformar os processos governamentais. A metodologia utilizada na elaboração deste artigo foi baseada em pesquisa bibliográfica, estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado desde 2008, em livros, artigos e meios eletrônicos, cujos conteúdos são coerentes com o objetivo da análise.

### 1. O SURGIMENTO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: UMA ANÁLISE DA SUA EVOLUÇÃO E A CONTRIBUIÇÃO DE DIVERSOS ATORES

A tecnologia *blockchain* e seu complexo ecossistema, que compreende a criptografia como modo de descentralização, tem como base a apreciação pela liberdade, privacidade e transparência nas transações entre pessoas. Iniciou-se na década de 1990, em que jovens entusiastas da criptografia, professores, matemáticos e *hackers*, se reuniam-se principalmente em fóruns e listas de discussão na internet. Em 1993, foi publicada *online* a lista de discussão *cypherpunks@toad.com* na qual Hughes (1993) menciona a importância do anonimato em seu manifesto *Cypherpunk*, definindo que: “Um sistema anônimo capacita os indivíduos a revelar sua identidade quando desejado e somente quando desejado, esta é a essência da privacidade”.

Um dos precursores do movimento *Cypherpunk*, foi David Lee Chaum. Nascido em 1955, professor de ciência da computação na Universidade de Berkeley, nos EUA, foi um

entusiasta e precursor da tecnologia: publicou o artigo *Correio eletrônico não rastreável, endereços de retorno e pseudônimos digitais* (CHAUM, 1981). Os conceitos propostos no artigo foram baseados em privacidade e criptografia digital, eram poderosos e de grande simplicidade, mas estavam além das capacidades técnicas da época.

Segundo artigo publicado por Binance (2018), foi em 1991 que os cientistas da computação Stuart Haber e W. Scott Stornetta apresentaram uma solução computacionalmente viável para registros digitais que possibilitava a geração de documentos com registro de data que não poderiam ser adulterados. A partir dessa solução, foi concebida a ideia que daria origem à tecnologia *blockchain*.

## 1.1 A CRIAÇÃO DO *BITCOIN* E DO PROTOCOLO DE SEGURANÇA DESCENTRALIZADO

A tecnologia *blockchain* teve seus princípios moldados mediante os ideais de liberdade e privacidade de transações entre indivíduos do movimento *Cypherpunk*. No entanto, este novo modo de registro de dados digital emergiu com o *whitepaper*<sup>1</sup> escrito pela figura de Satoshi Nakamoto no ano de 2008. Segundo Evans (2014) “Satoshi Nakamoto é um pseudônimo usado pelo criador do *Bitcoin* em comunicações por *e-mail*, postagens em fóruns e publicações como o *Bitcoin whitepaper*”. Porém, não é possível ter certeza sobre a identidade real de Satoshi Nakamoto.

Nakamoto (2008), propôs um sistema independente de intermediários e instituições financeiras para validação de transações financeiras. A tecnologia *blockchain* é a base para a criação da primeira criptomoeda, o *Bitcoin*. Conforme descreve Couto (2022, p.12), a ferramenta criada por Nakamoto surgiu para que as transações entre as moedas fossem seguras e não precisassem de um agente intermediário entre as partes, ou seja, as operações seriam feitas diretamente.

“No seu aspecto mais básico, é um código-fonte aberto: qualquer um pode, gratuitamente, baixá-lo, executá-lo e usá-lo para desenvolver novas ferramentas para o gerenciamento de transações on-line. Como tal, ele tem potencial para desencadear inúmeras novas aplicações, além da capacidade iminente de transformar muitas coisas” (Tapscott; Tapscott, 2016, p. 32).

A *blockchain* é uma tecnologia nova, sendo estudada para moldar uma nova era da economia digital e gerar confiança entre todos os envolvidos. O sistema é conhecido como

---

<sup>1</sup> Whitepaper é um documento técnico que fornece informações detalhadas sobre um assunto específico, projetado para fornecer uma visão geral clara e concisa do tópico em questão. É comumente usado em áreas como negócios, tecnologia, finanças e ciência.

"protocolo de segurança" e consiste em uma cadeia de blocos com o objetivo principal de garantir a descentralização, assegurando que as transações sejam enviadas e validadas pela rede (NARAYANAN; CLARK, 2017, p. 14). Em outras palavras, quanto maior for a rede, mais segura ela será, pois mais computadores validarão as informações antes de serem adicionadas ao bloco. De acordo com a *Global Blockchain Business Council* (2022), promovida pela principal associação global da indústria, a tecnologia *blockchain* visa criar um ecossistema global seguro e funcional, e busca envolver agentes de mudanças, governos e reguladores para desenvolver uma sociedade mais equitativa, destacando-se em setores como finanças, seguros, governo, cadeia de suprimentos, agricultura, mercado imobiliário, energia, saúde, mídia, ambiente e processos de negócios.

## 2. TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*: UMA VISÃO GERAL

A tecnologia *blockchain* pode ser considerada como um grande banco de dados, descentralizado. De acordo com Morabito 2017, p. 4, “A tecnologia *blockchain* refere-se a um banco de dados distribuído e criptografado, que é um depositário de informações que não podem ser revertidas e são incorruptíveis”.

“Cada transação ou evento digital no registro de livro razão público tem de ser autenticado através do acordo de mais de metade dos participantes na rede. Isso implica que nenhum participante ou usuário como indivíduo pode modificar quaisquer dados dentro de um *blockchain* sem o consentimento de outros usuários (participantes)” Morabito, 2017, p. 4.

Uma rede *blockchain* pode ser considerada uma tecnologia de registro distribuído *distributed ledger technology*<sup>2</sup> (DLT), o que consiste em uma tecnologia de contabilidade distribuída, uma infraestrutura que permite que os nós da rede<sup>3</sup> possam verificar, validar e armazenar informações de modo sincronizado e criptografado, por meio de protocolos (WORLD ECONOMIC FORUM, 2022). Vasarhelyi & Dai (2017) definem então *blockchain* como um sistema onde as transações armazenadas em blocos são mantidas entre diversos

---

<sup>2</sup> Distributed ledger technology é um conjunto de tecnologias que permite a criação de registros compartilhados, descentralizados e imutáveis, sem a necessidade de uma autoridade central para validar as transações. É utilizada para criar redes *peer-to-peer* seguras e transparentes. O *blockchain* é uma das tecnologias de registro distribuído mais conhecidas e utilizadas atualmente.

<sup>3</sup> Nós da rede os nós da rede são as máquinas conectadas à rede compartilhada por meio da internet – elas armazenam cópias da *blockchain* e compartilham informações com outras máquinas.

computadores conectados a uma rede *peer-to-peer*<sup>4</sup>, que utilizam algoritmos para verificar as transações.

Este protocolo de verificação tecnológica dificulta a apropriação indevida do sistema ou manipulação de dados, pois exige autorização da maioria dos usuários para qualquer atividade na rede. Essa característica fundamental do *blockchain*, a segurança, é assegurada com operações assinadas digitalmente para identificação de dados, endereços públicos, horários e datas, aumentando a resistência a fraudes nas transações. Segundo Couto (2022), resume-se o *blockchain* como:

“A tecnologia *blockchain* pode ser definida como uma cadeia de blocos, ou um banco de dados descentralizado e distribuído por consenso em uma rede digital. As transações digitais são registradas em blocos de informações sequenciais, conformando um encadeamento de blocos irrefutável!” (Couto, 2022, p. 14).

Para garantir a segurança da rede e a validação do bloco, foi proposto por Nakamoto (2008), a prova de trabalho, *‘proof of work’* (PoW), que é responsável pela geração de cada código *hash* do bloco. Segundo Morabito (2017) o algoritmo que é executado na PoW, apresenta uma lógica matemática complexa, que utiliza uma função de *hash*<sup>5</sup>, a *SHA (Secure Hash Algorithm) - 256*<sup>6</sup>. Assim, cada bloco de uma cadeia *blockchain* tem uma assinatura de função *hash*, aplicados na execução da lógica da tecnologia. Esse algoritmo de consenso é um conjunto de regras que governa uma rede *blockchain*. Este protocolo de verificação da tecnologia permite que seja cada vez mais difícil que usuários mal-intencionados possam estar alinhados ao domínio do sistema ou manipulação de dados, posto que toda atividade feita na rede precisa ser autorizada pela maioria dos usuários, garantindo uma das características fundamentais do *blockchain*, que é a segurança.

## 2.1 ALGORITMOS DE CONSENSO EM *BLOCKCHAIN*: O PROCESSO DE ADIÇÃO DE NOVOS BLOCOS À *BLOCKCHAIN*

De acordo com a proposta de Nakamoto (2008), na rede *blockchain* do Bitcoin, novas transações são transmitidas para todos os nós da rede *blockchain*; cada nó coleta as transações

---

<sup>4</sup> Peer-to-Peer (P2P) é um modelo de arquitetura de rede de computadores em que cada dispositivo conectado na rede atua tanto como cliente quanto como servidor, compartilhando recursos e serviços diretamente com outros dispositivos, sem a necessidade de uma autoridade central para gerenciar as conexões ou os dados transmitidos. Nesse modelo, todos os dispositivos têm as mesmas capacidades e responsabilidades, criando uma rede descentralizada e distribuída.

<sup>5</sup> Um código *hash* é um código criptografado resumo, gerado oriundo de um conjunto de dados, através de uma função matemática, neste caso a SHA 256.

<sup>6</sup> O SHA-256 (Secure Hash Algorithm-256) é uma função de hash criptográfica que gera uma sequência alfanumérica de 256 bits, fornecendo segurança e integridade aos dados. Amplamente utilizado em tecnologias como blockchain, é essencial para garantir a autenticidade e a proteção contra alterações indesejadas nas informações.

em um bloco. A compreensão da função dos nós, que retêm cópias da *blockchain* e transmitem informações de transações e blocos recentes entre si, é bem conhecida.

“Não há uma única fonte responsável por informar o que deve ser feito. Como todos os nós têm o mesmo poder, é necessário haver um mecanismo que decida de forma precisa quem pode adicionar novos blocos a *blockchain*. É necessário um sistema que torne a fraude dispendiosa e que recompense usuários por atuarem de forma honesta. Qualquer usuário racional escolherá agir de maneira econômica” (Binance Square, 2020, p. 3).

Como a rede é permitida a qualquer pessoa (*permissionless*), a criação de blocos precisa ser acessível, permitindo que os usuários participem da criação de blocos. No entanto, se houver qualquer tentativa de fraude, todos os membros da rede estarão cientes: esses mecanismos são chamados de “algoritmos de consenso”, pois permitem que os participantes da rede cheguem a um consenso sobre qual deve ser o próximo bloco a ser adicionado.

De acordo com Maldonado (2020, p. 05), os chamados “mineradores” são os encarregados por gerar novos blocos e adicioná-los ao final da cadeia de blocos no sistema *blockchain*. Conforme o protocolo estabelecido pelo Bitcoin, eles precisam realizar esse processo a cada dez minutos, aproximadamente. Cada bloco minerado contém informações detalhadas sobre as transações realizadas durante um determinado período. Quando estes blocos são adicionados ao final da cadeia, ela é atualizada com base nas informações contidas nestes blocos. A mineração dos blocos utiliza o algoritmo de consenso, denominado *Proof of Work* (PoW) ou Prova de trabalho (tradução livre), para validar transações no blockchain.

Considerando as informações apresentadas por Maldonado (2020), na mineração de criptomoedas, os usuários disponibilizam recursos computacionais para resolver um quebra-cabeça proposto pelo protocolo, exigindo operações de *hash* em dados do bloco. Conforme Binance Academy (2020) destaca, o *PoW*, impulsionado pelo Bitcoin, envolve competição entre mineradores para validar blocos, garantindo a segurança por meio da resolução de problemas complexos. No *proof of stake* (*PoS*), ao contrário, os validadores propõem blocos e são recompensados, necessitando de apostar (*staking*) e arriscar fundos em caso de proposta inválida.

“Com o *Proof of Stake* (*PoS*), não existe um custo externo. Em vez de mineradores, existem validadores que propõem (ou “forjam”) blocos. Eles podem usar um computador comum para gerar novos blocos, mas devem colocar uma parte significativa de seus fundos em jogo (*stake*) para ter esse privilégio. O valor de *staking* é uma quantidade predefinida da criptomoeda nativa da *Blockchain*, conforme as regras de cada protocolo” (Binance Academy, 2023, p. 10).

Em resumo, a escolha entre *proof of work* e *proof of stake* depende das necessidades e metas específicas de cada *blockchain*.

## 2.2 A MATURIDADE DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* E SUAS VANTAGENS

A aplicação da tecnologia *blockchain* tem evoluído. Ao realizar uma comparação com as fases propostas por Swan **Fonte bibliográfica inválida especificada.** para análise de maturidade do *blockchain*, é possível constatar fases de desenvolvimento do *blockchain*, conforme demonstra a figura 01.

**Figura 01- Classificação dos setores identificados conforme maturidade de desenvolvimento do *blockchain***

Blockchain 1.0	Blockchain 2.0	Blockchain 3.0
Mineração Finanças	Segurança da informação Gestão da informação	Governança Energia Biotecnologia Mídias Integração com outras tecnologias

Fonte: Magalhães (2020)

Conforme Magalhães (2020, p. 64), no que se refere ao “*blockchain 2.0*”, verifica-se uma ênfase em aplicações voltadas à segurança e gestão da informação, com o uso da criptografia e dos contratos inteligentes. Especificamente, pode-se mencionar o desenvolvimento de soluções orientadas para a preservação de identidade *online* e aprimoramento de questões financeiras relacionadas à escalabilidade da tecnologia. Por outro lado, observa-se que a maioria dos setores identificados se concentra no “*blockchain 3.0*”, que se caracteriza pela aplicação da tecnologia em soluções voltadas a interesses diversos da sociedade. Nesse sentido, destaca-se a utilização do *blockchain* em setores como governança, energia, biotecnologia, mídias e integração com outras tecnologias disruptivas, especialmente a IoT<sup>7</sup>. Esses exemplos indicam uma expansão e diversificação do uso do *blockchain*, visando gerar novos formatos de entrega de valor por meio de produtos e serviços. Morabito (2017, p. 26) destaca as vantagens que a tecnologia pode trazer para o mundo dos negócios hoje: usuários capacitados a controlar suas informações; durabilidade, confiabilidade e longevidade das

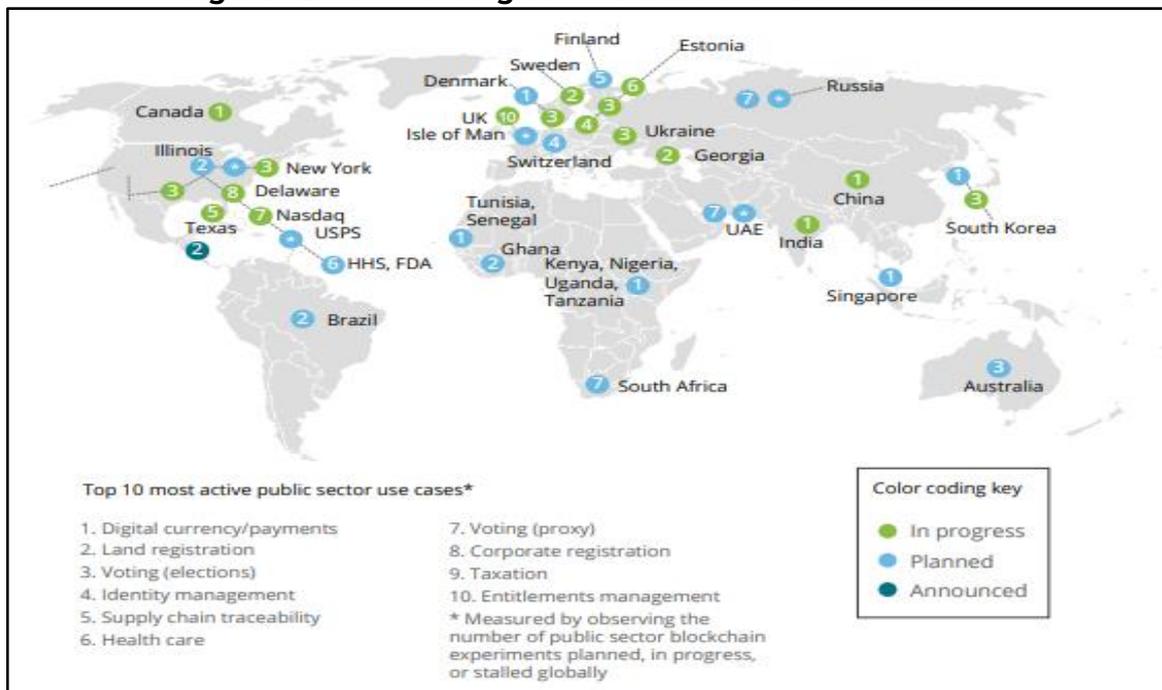
<sup>7</sup> IoT é a sigla em inglês para "Internet das Coisas" e se refere a um conceito tecnológico que representa a conexão de diversos dispositivos e objetos à internet, permitindo a comunicação entre eles e a coleta de dados em tempo real.

transações; processos com integridade, transparência e imutabilidade; transações mais rápidas com custos mais baixos e sem intermediários.

### 2.3 INICIATIVAS E DESAFIOS DA APLICAÇÃO DE *BLOCKCHAIN* NO SETOR PÚBLICO

Existem diversas iniciativas de aplicação da tecnologia *blockchain* em diversos departamentos governamentais em diferentes países do mundo. Em 2017, a Deloitte, em parceria com a *The Fletcher School - Tufts University*, realizou um levantamento das iniciativas anunciadas, planejadas ou em progresso no setor público. A figura 02 apresenta a quantidade de projetos em cada país e os casos de uso concretizados em cada nação. A utilização da tecnologia *blockchain* no setor público apresenta potenciais benefícios, tais como transparência, eficiência, segurança e redução de custos em diversos processos governamentais. Alguns casos de uso incluem a votação eletrônica, a gestão de identidade digital, o monitoramento de viajantes, a gestão de registros médicos entre outros (KILLMEYER; WHITE; CHEW, 2017).

**Figura 02: Uso tecnologia *blockchain* ao redor do mundo.**



Fonte: Killmeyer, White e Chew (2017 p. 05)

Os resultados do levantamento realizado pela Deloitte e a Fletcher School demonstram haver um crescente interesse e investimento no uso da tecnologia *blockchain* no setor público, com uma quantidade significativa de projetos em andamento em diversos países ao redor do mundo.

### **3. ESTUDO DE CASO – O PROJETO *SECURE DIGITAL ID***

A Organização Mundial de Turismo da ONU (Organização das Nações Unidas), prevê um aumento de 50% nas viagens transfronteiriças na próxima década, tornando a verificação de identidades mais desafiadora. Um estudo da INTERPOL (*International Criminal Police Organization*) destaca a ineficácia dos programas existentes de viajantes de confiança. O Fórum Econômico Mundial, em parceria com a Accenture e outros, propõe um sistema de *Identidade Digital de Viajante Conhecido* baseado em tecnologia *blockchain* e biometria (ACCENTURE, 2020). A descentralização do *blockchain* assegura a segurança das informações, enquanto a biometria vincula dados físicos e digitais para verificar identidades. Testes piloto estão em andamento, destacando a necessidade de soluções inovadoras diante do aumento das viagens transfronteiriças. O uso da tecnologia *blockchain* promete segurança avançada e controle do acesso aos dados pessoais pelos viajantes, incentivando a adoção por governos e organizações (GLOBAL BLOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL, 2020).

#### **3.1 ESTUDO DE CASO – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDES)**

O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) implementou um projeto para utilizar a tecnologia *blockchain* na desestatização de serviços ou ativos públicos no Brasil. Esse projeto foi criado para aumentar a transparência e a rastreabilidade dos processos públicos, especialmente devido a situações de corrupção no país. A tecnologia *blockchain* foi utilizada em duas etapas do processo de desestatização: no registro de prestação de serviços e no fluxo de pagamentos realizados pelo BNDES às empresas especializadas. A utilização do *blockchain* permite o registro imutável dos documentos disponibilizados pelas consultorias e o pagamento automatizado e digital. O projeto não alterou todos os processos do BNDES, mas remodelou duas de suas etapas, aprimorando o processo na totalidade. Isso permite uma melhor auditoria futura e o registro de todos os trabalhos realizados pelas consultorias. O estudo apresentado por

Arantes Jr. (2018) destaca a importância do uso da tecnologia *blockchain* nessas etapas do processo de desestatização para aumentar a transparência e a eficiência dos processos públicos.

### **3.2 ESTUDO DE CASO – MONITORANDO A SAÚDE DA NAÇÃO COM TECNOLOGIA BLOCKCHAIN**

Diariamente, médicos e pacientes geram extensos volumes de dados de saúde, cuja coleta é desafiadora devido à sensibilidade das informações. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos, enfrentando queda nas taxas de resposta em suas pesquisas, estabeleceu uma parceria com a IBM. Juntos, buscam implementar uma solução baseada em *blockchain* para controlar o acesso e a movimentação eficiente de conjuntos de dados sensíveis, com potencial de transformar a resposta do governo a crises de saúde. Embora promissora, a transição para um sistema interoperável baseado em *blockchain* enfrenta desafios no vasto e fragmentado sistema de saúde americano, requerendo a cooperação de diversas partes interessadas, incluindo o setor privado, cujo envolvimento dependerá de demonstrações contínuas de economia de custos por meio de provas de conceito e projetos-piloto (GLOBAL BLOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL, 2018).

## **4. DESAFIOS PARA ADOÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN**

A partir dos resultados deste levantamento, é possível afirmar que há um crescente interesse e investimento no uso da tecnologia *blockchain* no setor público, com uma quantidade significativa de projetos em andamento em diversos países ao redor do mundo. No entanto, é importante destacar que ainda existem desafios a serem enfrentados, como questões regulatórias, de interoperabilidade e de adoção em massa da tecnologia (KILLMEYER; WHITE; CHEW, 2017). Morabito (2017, p. 27) apresenta também os desafios para a adoção desta nova tecnologia e que podem dificultar a implementação, entre os quais elencamos: as regras do estado regulatório das criptomoedas (os governos não chegaram a um consenso sobre como a tecnologia pode ser utilizada no setor financeiro global); preocupações com a segurança cibernética da rede *blockchain* (apesar da utilização de algoritmos de criptografias fortes); vulnerabilidade do *software*; preocupação da integração da nova tecnologia com os sistemas legados das organizações; preocupação com entendimento da tecnologia para o desenvolvimento do *software* implantado; a natureza descentralizada das informações na rede

*blockchain*; aceitação cultural da tecnologia pela organização para o sucesso de sua implantação; por fim, os custos da implementação da tecnologia pela organização. Portanto, a utilização da tecnologia *blockchain* no setor público ainda é uma área em desenvolvimento, mas que apresenta grande potencial para transformar como os governos prestam e controlam seus serviços.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da *blockchain* no setor público tem demonstrado grande potencial, em diversas áreas de serviços públicos. Podemos considerar a tecnologia *blockchain* como promissora para criação, evolução e otimização de processos, contribuindo para eliminação de barreiras financeiras e de inclusão social. Apesar dos progressos realizados, os desafios regulatórios, de interoperabilidade e de adoção em massa ainda precisam ser superados. O futuro da *blockchain* no setor público depende da contínua disseminação de casos de uso, envolvimento de especialistas em processos de negócios e resolução dos desafios apresentados. À medida que mais governos adotam a tecnologia *blockchain*, aumenta o potencial de revolucionar a forma de como prestam serviços e interagem com seus cidadãos. Os países serão impactados por esses novos tipos de sistemas computacionais, que permitirão maior integridade, preservação de direitos, segurança, inclusão, poder e valor ao cidadão. Concluímos assim que a *blockchain* tem potencial para aprimorar processos governamentais, mas ressaltamos a necessidade de esforços contínuos para superar obstáculos e maximizar seus benefícios.

## REFERÊNCIAS

ACCENTURE. **WEF Known Traveller Digital ID**. Digital identity, 2020. Disponível em: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-com-migration/pdf/pdf-122/accenture-ktidi-video-transcript.pdf#zoom=50>. Acesso em: 18 de outubro 2023.

BINANCE ACADEMY. **A história da Blockchain**. Binance Academy, 2018. Disponível em: <https://academy.binance.com/pt/articles/history-of-blockchain>. Acesso em: 15 de novembro 2022.

BINANCE SQUARE. **O que é a Tecnologia Blockchain? Guia Definitivo**. Binance, 2020. Disponível em: <https://www.binance.com/en-IN/feed/post/583946>. Acesso em: 15 de novembro 2022.

CHAUM, D. L. **Untraceable Electronic Mail, Return Addresses, and Digital Pseudonyms**. Technical Note Programming Techniques and Data Structures, Berkeley, fevereiro 1981. 84-88.

\_\_\_\_\_, D. L. E. C., 1995. Disponível em: <https://chaum.com/ecash/>. Acesso em: 15 de novembro 2022.

EVANS, David S. **Economic Aspects of Bitcoin and Other Decentralized Public-Ledger Currency Platforms**. University of Chicago, Chicago, p. 1-28, abril 2014. Disponível em: [https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2349&context=law\\_and\\_economics](https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2349&context=law_and_economics). Acesso em: 16 de novembro 2022.

GLOBAL BLOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL. **Monitoring the Nation's Health**. Global Blockchain Business Council Use Cases, 8 de novembro 2018. Disponível em: <https://gbbcouncil.org/wp-content/uploads/2019/10/Monitoring-the-Nations-Health.pdf>. Acesso em: 18 outubro 2023.

\_\_\_\_\_. **Secure Digital Identification System for Global Travelers**. Global Blockchain Business Council Use Cases, 2020. Disponível em: <https://gbbcouncil.org/wp-content/uploads/2019/07/Secure-Digital-ID.pdf>. Acesso em: 18 de outubro 2023.

\_\_\_\_\_. **Global Blockchain Business Council**. Use case library, 2022. Disponível em: [https://gbbcouncil.org/wp-content/uploads/2021/06/Using-Smart-Contracts-to-Underwrite-Climate-Risk\\_.pdf](https://gbbcouncil.org/wp-content/uploads/2021/06/Using-Smart-Contracts-to-Underwrite-Climate-Risk_.pdf). Acesso em: 18 de outubro 2023.

HUGHES, E. **A Cypherpunk's Manifesto**. Activism.net, 1993. Disponível em: <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>. Acesso em: 23 de março 2023.

JR, G. A. Biblioteca Digital do BNDES. **Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social**, 2018. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/18820>. Acesso em: 18 de dezembro 2022.

KILLMEYER, J. ; WHITE, M. ; CHEW, B. **Blockchain basics for government. Will blockchain transform?**, 2017. 1-20. Disponível em: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4185\\_blockchain-public-sector/DUP\\_will-blockchain-transform-public-sector.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4185_blockchain-public-sector/DUP_will-blockchain-transform-public-sector.pdf). Acesso em: 18 de novembro 2022.

MAGALHÃES, K. E. **Modelos de negócios: um estudo sobre o impacto da blockchain**. REPOSITÓRIO PUCSP Teses e Dissertações dos Programas de Pós-Graduação da PUC-SP, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://ariel.pucsp.br/bitstream/handle/23818/1/Kallita%20Ester%20Magalh%C3%A3es.pdf>.

MALDONADO, J. **Mineração de Bitcoin Como você cria um bloco?** Bit2me Academy, 2020. Disponível em: <https://academy.bit2me.com/pt/minera%C3%A7%C3%A3o-de-bitcoin-como-criar-um-bloco/>. Acesso em: 23 de novembro 2022.

MORABITO, V. **Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective**. 1<sup>a</sup>. ed. [S.l.]: Springer, 2017. ISBN ISBN-10 : 331948477X.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Bitcoin Org, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 12 de março 2023.

NARAYANAN, A. ; CLARK, J. **Bitcoin's Academic Pedigree: The concept of cryptocurrencies is built from forgotten ideas in research literature**. ACM Digital Library, julho 2017. 1-30. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3134434.3136559>. Acesso em: 18 de novembro 2022.

SWAN, M. **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. 1ª. ed. [S.l.]: O'Reilly Media, 2015. ISBN ISBN-10 : 9781491920497.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain revolution**. 1ª. ed. São Paulo: Senai, 2016. ISBN ISBN: 978-8583937890.

WORLD ECONOMIC FORUM. World Economic Forum. **17 ways technology could change the world by 2027**, 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/17-ways-technology-could-change-the-world-by-2027/>. Acesso em: 18 de outubro 2023.

# Inteligência artificial como ferramenta catalisadora de mudanças no cenário da análise de sistemas

## Artificial intelligence as a tool to catalyze changes in the system analysis scenario

**Dario Rodrigues de Melo**   
Fatec Praia Grande  
dario.melo01@fatec.sp.gov.br

**Fernanda Schmitz de Almeida Larguesa**   
Fatec Praia Grande  
fernanda.larguesa2@fatec.sp.gov.br

### RESUMO

No contexto da análise de sistemas, observa-se que a Inteligência Artificial é cada vez mais demandada no aprimoramento da eficiência operacional, na otimização de processos e na promoção de uma abordagem mais proativa na gestão de sistemas complexos. Objetivou-se, para tanto, averiguar a integração da IA na análise de sistemas com enfoque em diferentes aplicações práticas, partindo da teoria levantada por autores concernentes à essa área. Metodologicamente, aplicou-se uma revisão bibliográfica exploratória e comparativa em conjunto com uma pesquisa de ordem qualitativa. Com isso, validou-se que a adequação dos profissionais de análises de sistema juntamente à lógica Fuzzy e as redes neurais artificiais passa a ser fundamental para a otimização no período contemporâneo. Outrossim, concluiu-se que a consideração dos desafios éticos e sociais reforça a importância de abordagens responsáveis e transparentes na integração da IA.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial; Análise de Sistemas; Aplicabilidade; Desafios Éticos.

### ABSTRACT

*In the context of systems analysis, it is observed that Artificial Intelligence is increasingly required to improve operational efficiency, optimize processes and promote a more proactive approach to managing complex systems. The objective, therefore, was to investigate the integration of AI in systems analysis with a focus on different practical applications, based on the theory raised by authors related to this area. Methodologically, an exploratory and comparative bibliographic review was applied together with qualitative research. With this, it was validated that the suitability of system analysis professionals together with Fuzzy logic and artificial neural networks becomes fundamental for optimization in the contemporary period. Furthermore, it was concluded that considering ethical and social challenges reinforces the importance of responsible and transparent approaches to the integration of AI.*

**KEYWORDS:** Artificial Intelligence. Systems Analysis. Applicability. Ethical Challenges.

## INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um campo interdisciplinar robusto que se concentra no desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de realizar tarefas que, normalmente, exigiriam inteligência humana. Essas tarefas englobam aprendizado, raciocínio, resolução de problemas, reconhecimento de padrões, compreensão de linguagem natural e tomada de decisões.

O contexto moderno da IA abrange uma ampla gama de abordagens, desde métodos simbólicos e lógicos até técnicas mais avançadas, como *Machine Learning* e Redes Neurais, que permitem que sistemas aprendam e melhorem com a experiência (SANTAELLA, 2023).

A importância da IA no campo da análise de sistemas é substancial e abrangente, tendo em vista que este segmento visa compreender, modelar e otimizar a interação entre componentes de um sistema, seja esse sistema uma aplicação de *software*, uma rede de computadores ou um processo organizacional. A IA, ao ser incorporada nesta conjuntura, proporciona uma capacidade única de lidar com a complexidade inerente aos sistemas modernos, ofertando métodos avançados para analisar grandes volumes de dados, identificar padrões e automatizar tarefas analíticas complexas (SILVA NETO; BONACELLI; PACHECO, 2021).

A justificativa para a escolha desse tema é fundamentada na percepção do impacto da IA como uma ferramenta catalisadora de mudanças no cenário da Análise de Sistemas. A crescente complexidade dos sistemas modernos, aliada à quantidade exponencial de dados gerados, demanda abordagens analíticas mais avançadas e adaptáveis.

A IA, com suas capacidades de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e reconhecimento de padrões, surge como uma solução potencial para enfrentar os desafios inerentes à análise de sistemas. A escolha deste tema visa, portanto, explorar e compreender a interseção dessas duas áreas, corroborando para com o desenvolvimento de metodologias e práticas que capitalizem os benefícios da IA na análise de sistemas.

O objetivo geral desta pesquisa consiste em averiguar a integração da IA na análise de sistemas com o intuito de compreender o impacto dessa combinação na eficiência, automação e aprimoramento dos processos analíticos em diferentes feitos práticos. Em relação aos objetivos específicos, estimou-se: caracterizar as definições clássicas e contemporâneas de IA, investigar o histórico e a evolução da IA desde suas origens até os desenvolvimentos recentes e examinar as principais técnicas e abordagens em IA, como *Machine Learning*, Redes Neurais

e Lógica Fuzzy, destacando como essas técnicas são aplicadas na prática da Análise de Sistemas.

Por conseguinte, a seguinte questão-problema norteia esta pesquisa: Como a integração da inteligência artificial na análise de sistemas pode otimizar eficazmente processos analíticos, promovendo automação e aprimoramento em diferentes domínios e setores?

## **1. EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **1.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A IA moderna incorpora uma abordagem mais ampla, considerando a capacidade de sistemas computacionais aprenderem com dados, adaptarem-se a novas informações e resolverem problemas complexos de maneira eficiente. Nesse ínterim, a IA supera a emulação de habilidades humanas para se tornar uma disciplina multidisciplinar que engloba estatística, otimização, e algoritmos avançados (KAUFMAN, 2021).

Uma distinção primária dentro do espectro da IA é a classificação entre IA fraca e forte. A IA fraca, também conhecida como IA estreita, refere-se a sistemas especializados em tarefas específicas, sem apresentar capacidade cognitiva generalizada. Este paradigma tem sido largamente aplicado em contextos pragmáticos, com exemplos que incluem chatbots e reconhecimento de voz. Em contraste, a IA forte aspira à plena emulação das capacidades cognitivas humanas, englobando compreensão de linguagem natural, aprendizado abstrato e raciocínio complexo (KISSINGER; SCHMIDT; HOTTENLOCHER, 2021).

A capacidade de aprendizado representa um pilar fundamental, conferindo aos sistemas de IA a habilidade de extrair padrões a partir de dados, ajustando-se e melhorando seu desempenho ao longo do tempo. Esta característica, por vezes associada ao aprendizado de máquina, permite que os sistemas se adaptem dinamicamente a novas informações, proporcionando uma resposta mais eficaz em ambientes em constante evolução (RUSSELL, 2021).

Aliás, o raciocínio lógico e a tomada de decisões são características intrínsecas que elevam a IA ao nível de sistemas autônomos capazes de processar informações complexas. A capacidade de inferir relações lógicas e ponderar diferentes cursos de ação beneficia a autonomia decisória dos sistemas de IA conferindo-lhes uma funcionalidade valiosa na análise de sistemas complexos, onde a tomada de decisões precisa e rápida é crucial (KAUFMAN, 2021).

O processamento de linguagem natural representa outra dimensão importante da IA permitindo a interação entre humanos e sistemas de forma intuitiva. A capacidade de compreender e gerar linguagem natural facilita a integração de sistemas de IA em ambientes onde a comunicação verbal ou textual é predominante, proporcionando uma interface mais acessível (LOPES, 2023).

Adicionalmente, a percepção sensorial e a visão computacional são características que dotam os sistemas de IA da habilidade de interpretar e processar informações provenientes do ambiente físico. Esta capacidade é essencial em contextos nos quais a análise de dados visuais ou de dados sensoriais é requisito, como em sistemas de vigilância ou diagnósticos médicos (SANTAELLA, 2023).

Finalmente, a adaptabilidade e flexibilidade surgem como características essenciais, garantindo que os sistemas de IA se ajustem dinamicamente a mudanças no ambiente ou nos requisitos operacionais. A capacidade de se adaptar a novos cenários e requisitos amplia de modo robusto a aplicabilidade e utilidade da IA na análise de sistemas, conferindo-lhe uma natureza resiliente e apta a lidar com desafios em evolução (POROCA, 2023).

A relação intrínseca entre a inteligência artificial e a análise de sistemas constitui uma interseção primordial, delineando o papel ativo desempenhado por sistemas inteligentes na otimização e aprimoramento de ambientes computacionais complexos. A integração de IA em sistemas de informação representa um aspecto central desta relação, englobando a inserção de capacidades inteligentes em infraestruturas computacionais para aprimorar a capacidade de processamento, análise e interpretação de dados (KISSINGER; SCHMIDT; HOTTENLOCHER, 2021).

No âmbito da automação de processos analíticos, a IA se apresenta como uma força propulsora, capacitando sistemas a realizar análises avançadas de dados de maneira automatizada e eficiente. A capacidade de aprendizado e a habilidade de reconhecer padrões complexos conferem aos sistemas de IA a competência para identificar meios assertivos em grandes conjuntos de dados, proporcionando uma contribuição à análise de sistemas ao otimizar a identificação de tendências e relacionamentos (BOULAY, 2023).

A influência da IA na melhoria de sistemas de tomada de decisão representa componente amplificador dessa relação, elevando a capacidade de processar informações e ponderar múltiplos fatores para decisões mais informadas. Sistemas de IA são capazes de analisar grandes volumes de dados em tempo real, considerando variáveis complexas e dinâmicas que podem escapar à capacidade humana (BOULAY, 2023).

Conforme Cozman e Kaufman (2022), essa habilidade torna-se especialmente fidedigna na análise de sistemas, onde a precisão e agilidade na tomada de decisões podem determinar o sucesso operacional.

É de grande notoriedade reconhecer que a incorporação da IA na análise de sistemas não se limita apenas à automação de tarefas, estendendo-se a uma transformação amplificada na abordagem de problemas analíticos. A capacidade de sistemas inteligentes em lidar com dados não estruturados, adaptar-se a mudanças no ambiente e antecipar tendências contribui para a eficácia e resiliência dos sistemas analíticos (SICHMAN, 2021).

Portanto, a compreensão profunda da interconexão entre a IA e a análise de sistemas evidencia a crescente importância da inteligência artificial nos contextos analíticos ao passo que também destaca a necessidade de uma integração estratégica dessas tecnologias para otimizar operações, facilitar a tomada de decisões informadas e promover avanços significativos na eficiência e eficácia dos sistemas analíticos modernos (BOULAY, 2023).

O entendimento dos primórdios da inteligência artificial requer uma incursão nas raízes históricas da disciplina, evidenciando o surgimento inicial na interseção entre a matemática e a filosofia. Nas décadas iniciais do século XX, o campo da IA começou a se delinear a partir de debates filosóficos sobre a possibilidade de criar máquinas capazes de imitar o pensamento humano. Este contexto filosófico estabeleceu as bases teóricas para as primeiras incursões na construção de sistemas lógicos capazes de simular processos cognitivos (RUSSELL, 2021).

As contribuições notáveis de Alan Turing tornaram-se preponderantes nesse processo de formação da IA. Sua influência transcendente reside tanto na formalização de conceitos fundamentais quanto na proposta do Teste de *Turing*, em 1950, uma abordagem inovadora para avaliar a inteligência de máquinas. Este teste propôs uma métrica para determinar se uma máquina poderia exibir comportamento indistinguível do de um ser humano, marcando um marco seminal na história da IA e estabelecendo uma referência duradoura para a avaliação de sistemas inteligentes (SICHMAN, 2021).

Os desenvolvimentos durante a Segunda Guerra Mundial forneceram uma plataforma concreta para a aplicação prática dessas ideias embrionárias. A necessidade urgente de soluções para problemas complexos, como a quebra de códigos criptografados, impulsionou esforços significativos na aplicação de técnicas matemáticas e lógicas para a automação de tarefas cognitivas. (SILVA NETO; BONACELLI; PACHECO, 2021).

Este período testemunhou o surgimento dos primeiros dispositivos mecânicos eletromecânicos, como o Colossus, um computador projetado para processamento paralelo e

análise de padrões, marcando a transição da IA de uma disciplina teórica para uma ferramenta tangível (POROCA, 2023).

O nascimento formal da IA como disciplina científica remonta à década de 1950, marcando um período de intensa especulação e experimentação em torno da possibilidade de criar máquinas inteligentes (KISSINGER; SCHMIDT; HOTTENLOCHER, 2021).

O estabelecimento dessa disciplina foi impulsionado por figuras proeminentes para além de Alan Turing, tais como John McCarthy e Marvin Minsky, que formularam conceitos fundamentais e propuseram abordagens pioneiras para a construção de sistemas inteligentes. Essa fase inicial foi denotada por otimismo e entusiasmo em relação ao potencial ilimitado da IA para replicar a cognição humana (KAUFMAN, 2021).

Todavia, a IA enfrentou um desafio durante o chamado "Inverno da IA" nas décadas de 1970 e 1980. Este período foi caracterizado por uma desilusão generalizada devido a dificuldades em alcançar avanços práticos correspondentes às expectativas iniciais. Questões sobre limitações computacionais, falta de dados e recursos de hardware inadequados contribuíram para um declínio no financiamento e interesse na pesquisa em IA. Os impactos desse período foram sentidos em diversos setores, levando a uma redução significativa nas atividades de pesquisa e desenvolvimento (BOULAY, 2023).

Contudo, a IA experimentou um ressurgimento a partir das últimas décadas do século XX, impulsionado por avanços substanciais em algoritmos e hardware. O desenvolvimento de técnicas de aprendizado de máquina, especialmente com a ascensão do *deep learning*, proporcionou uma virada significativa. Algoritmos mais complexos e a capacidade de processamento aprimorada permitiram a realização de tarefas anteriormente consideradas desafiadoras, como reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural e visão computacional (COZMAN; KAUFMAN, 2022).

No cenário contemporâneo, desenvolvimentos recentes na IA, como o GPT-3 (*Generative Pre-trained Transformer 3*), representam um marco significativo. Este modelo de linguagem, baseado em uma arquitetura de *transformer*, demonstra uma capacidade extraordinária de gerar texto coerente em uma variedade de tarefas. O GPT-3 destaca a evolução da tecnologia de IA e, ainda, a crescente aplicabilidade e impacto desses avanços em campos como processamento de linguagem natural, geração de texto e assistência virtual (BOULAY, 2023).

## 1.2 APLICAÇÕES PRÁTICAS DA IA EM ANÁLISE DE SISTEMAS

O campo da inteligência artificial apresenta uma pluralidade de abordagens, cada uma com suas características distintivas e aplicabilidades. Uma das abordagens proeminentes é o *Machine Learning* (ML), que se desdobra em diferentes paradigmas, tais como o aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço. O aprendizado supervisionado envolve a utilização de conjuntos de dados rotulados, permitindo que o algoritmo aprenda a mapear entradas para saídas específicas (CARMO, SAMPAIO, 2022).

Por outro prisma, o aprendizado não supervisionado não exige rótulos nos dados de treinamento, permitindo ao sistema identificar padrões e estruturas de forma autônoma. O aprendizado por reforço é uma abordagem em que um agente interage com um ambiente, recebendo feedback positivo ou negativo em resposta a ações específicas, visando maximizar uma recompensa ao longo do tempo.

Outra abordagem trata-se do uso de redes neurais, modeladas a partir do funcionamento do cérebro humano. A estrutura de uma rede neural consiste em camadas de neurônios interconectados, com pesos ajustados durante o treinamento para otimizar a capacidade da rede em realizar tarefas específicas. As redes neurais são aplicadas em uma variedade de domínios, desde reconhecimento de padrões em imagens até tradução automática de idiomas, evidenciando sua versatilidade e eficácia em tarefas complexas (KISSINGER; SCHMIDT; HOTTENLOCHER, 2021).

A Lógica Fuzzy é mais uma modalidade que se destaca por sua capacidade de lidar com a incerteza e imprecisão em dados e informações. Este recurso permite a representação de conceitos vagos, utilizando valores de verdade parciais, em contraste com a lógica binária tradicional. Os conceitos fuzzy são aplicados em sistemas de controle, tomada de decisões e modelagem de sistemas complexos, oferecendo uma abordagem mais flexível e adaptável em comparação com métodos clássicos (CARMO; SAMPAIO, 2022).

Além disso, algoritmos evolutivos constituem uma classe de técnicas inspiradas no processo evolutivo natural. Esses algoritmos utilizam princípios de seleção natural, recombinação e mutação para otimizar soluções ao longo de iterações. Sua aplicação abrange desde a otimização de parâmetros em modelos complexos até a resolução de problemas de otimização em larga escala (POROCA, 2023).

Em paralelo, a computação quântica surge como uma abordagem inovadora que se baseia nas propriedades únicas da mecânica quântica para processar informações. Embora em estágios iniciais de desenvolvimento, a computação quântica oferece a perspectiva de realizar

cálculos em uma escala exponencialmente superior à dos computadores clássicos, potencialmente impactando significativamente a IA em termos de eficiência e resolução de problemas complexos. O avanço contínuo nesse panorama diversificado fortalece a capacidade da IA em abordar uma variedade de desafios complexos em diferentes

A inserção de técnicas de IA nas práticas da Análise de Sistemas tem promovido avanços inovadores na capacidade de lidar com dados complexos e na modelagem de sistemas. Em exemplificação, a aplicação de algoritmos de ML possibilita a identificação de padrões, tendências e correlações em grandes conjuntos de dados, oferecendo insights valiosos para a tomada de decisões informadas.

A predição de comportamentos futuros e a identificação de *outliers* são áreas específicas em que as técnicas de ML têm demonstrado eficácia, contribuindo para uma abordagem mais proativa na gestão e otimização de sistemas (BOULAY, 2023).

O reconhecimento de padrões, uma tarefa crítica na análise de sistemas, encontra aplicabilidade destacada no uso de redes neurais. O emprego de redes neurais na análise de sistemas permite uma abordagem mais sofisticada na interpretação de informações, contribuindo para a automação de tarefas analíticas complexas e aumentando a eficiência operacional (SILVA NETO; BONACELLI; PACHECO, 2021).

Isto posto, a automação de tarefas analíticas complexas, impulsionada pela IA, corrobora de modo direto para com a redução de erros, o aumento da produtividade e a tomada de decisões embasada em dados mais precisos (ROSSETTI; ANGELUCI, 2021).

Contudo, a implementação bem-sucedida não está isenta de desafios constantes e em larga escala. Uma barreira comumente verificada consiste na integração com sistemas legados existentes nas organizações. Muitas vezes, sistemas mais antigos podem não ser compatíveis com as tecnologias de IA apresentando obstáculos relacionados a protocolos de comunicação, formatos de dados ou requisitos de segurança. Superar essas barreiras exige uma estratégia cuidadosa de integração, considerando a coexistência harmoniosa entre sistemas existentes e as inovações advindas da IA (CARMO; SAMPAIO, 2022).

A introdução de IA na análise de sistemas pode suscitar preocupações quanto à substituição de tarefas rotineiras por automação, o que, por sua vez, pode influenciar a demanda por habilidades específicas. Surge, assim, a necessidade premente de capacitação da força de trabalho para se adaptar a esse novo paradigma tecnológico (BOULAY, 2023).

Os profissionais devem adquirir competências em áreas como interpretação de resultados de algoritmos, monitoramento de sistemas inteligentes e entendimento das implicações éticas e sociais da IA. A capacitação eficaz é crucial para garantir que os benefícios

da IA sejam plenamente realizados, ao mesmo tempo em que se mitiga possíveis efeitos negativos na empregabilidade e na qualidade do trabalho (SAYAD, 2022).

Nesta lógica, a busca por uma implementação eficaz e ética da IA demanda um equilíbrio entre a busca por eficiência operacional e a consideração cuidadosa das dimensões humanas e sociais envolvidas. O alcance responsável desses benefícios e desafios são fundamentais para orientar organizações na transição para ambientes analíticos mais avançados e eficientes (KISSINGER; SCHMIDT; HOTTENLOCHER, 2021).

### **1.3 DESAFIOS ÉTICOS E SOCIAIS DA IA**

A constante transformação digital vista no momento hodierno é representativa para a notabilidade da inteligência artificial. Desta forma, denota-se como o eixo científico tem sido determinante para favorecer melhorias a diferentes segmentos, principalmente na construção de estratégias modernas e até mesmo durante a melhor obtenção de informações valiosas para a gestão de variadas empresas (ROSSETTI; ANGELUCI, 2021).

As questões éticas associadas à utilização da IA na análise de sistemas representam um componente indispensável a ser abordado em um contexto de avanço tecnológico. Uma preocupação diz respeito ao viés algorítmico e suas implicações em termos de discriminação. Os algoritmos de IA, muitas vezes treinados em conjuntos de dados históricos que refletem desigualdades sociais, podem perpetuar preconceitos existentes, resultando em decisões discriminatórias (SAYAD, 2022).

Essa situação levanta questões basilares relacionadas à equidade e justiça, destacando a necessidade de abordar proativamente o viés algorítmico para assegurar a imparcialidade e a inclusão nas análises de sistemas (KISSINGER, SCHMIDT, HOTTENLOCHER, 2021).

A responsabilidade em sistemas autônomos constitui outra esfera ética relevante. À medida que a IA é empregada em sistemas que operam de forma autônoma, surge a questão crucial de quem é responsável por eventuais falhas ou decisões prejudiciais (SILVA NETO, BONACELLI, PACHECO, 2021).

A ausência de uma entidade humana claramente identificada na tomada de decisões torna desafiador determinar a responsabilidade legal e ética. Estabelecer mecanismos eficazes de responsabilidade é crucial para mitigar riscos e garantir que decisões autônomas sejam tomadas de maneira ética e em conformidade com os valores sociais (BOULAY, 2023).

Em cenários como a saúde, segurança pública e processos judiciais, a IA pode desempenhar um papel fundamental na formulação de decisões que impactam diretamente a vida humana. A necessidade de equilibrar eficácia com considerações éticas, como a privacidade e a dignidade humana, torna-se evidente (AMARAL, GASPAROTTO, 2021).

Aspectos complementares como transparência e participação humana na tomada de decisões são exigidos para garantir que as escolhas da IA estejam alinhadas com princípios éticos fundamentais e não comprometam valores humanos essenciais (LUDERMIR, 2021).

É verossímil implementar práticas e diretrizes que mitiguem os riscos éticos, assegurando que os sistemas de IA sejam desenvolvidos e utilizados de maneira responsável. O diálogo contínuo entre comunidades acadêmicas, setores industriais e governamentais é essencial para estabelecer normas éticas robustas que orientem o desenvolvimento e a aplicação ética da IA na análise de sistemas (RUSSELL, 2021).

Ademais, a implementação de algoritmos de IA frequentemente envolve a utilização de grandes conjuntos de dados, por vezes contendo informações sensíveis e pessoais. A gestão ética e responsável desses dados torna-se crucial para mitigar riscos associados à violação de privacidade. Questões sobre quem possui e controla esses dados, como eles são armazenados e compartilhados, e como os direitos individuais são preservados no processo de análise demandam uma atenção especial para garantir a integridade e confidencialidade das informações (ROSSETTI, ANGELUCI, 2021).

Para além dos desafios na proteção de dados, a implementação generalizada de IA também introduz riscos significativos de cibersegurança. A sofisticação dos algoritmos de IA, embora ofereça vantagens analíticas substanciais, também pode ser explorada por atores maliciosos para a realização de ataques cibernéticos mais avançados (KAUFMAN, 2021).

A complexidade inerente aos modelos de aprendizado de máquina e redes neurais pode tornar os sistemas vulneráveis a manipulações, ataques adversários e explorações de falhas de segurança. Essa dinâmica requer uma abordagem efetiva na concepção de sistemas de IA incorporando medidas de segurança robustas desde a fase inicial do desenvolvimento até a implementação prática (ROSSETTI; ANGELUCI, 2021).

A aplicação de padrões éticos e legais, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) na União Europeia, frisa a crescente importância de considerações éticas na implementação de tecnologias de IA. Essas regulamentações visam garantir a transparência nas práticas de coleta e uso de dados, bem como o fortalecimento dos direitos individuais em um contexto digital cada vez mais complexo (ALVES, 2022).

Por consequência, a consideração atenta de questões éticas, o estabelecimento de normativas eficazes e a implementação de medidas de segurança robustas são fundamentais para garantir que a interação entre IA e análise de sistemas ocorra de maneira ética, responsável e segura (ROSSETTI, ANGELUCI, 2021).

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perante os achados teóricos deste estudo, compreendeu-se que as tendências futuras e os desenvolvimentos em inteligência artificial delineiam um panorama dinâmico e em constante evolução, influenciando a aplicabilidade da IA na análise de sistemas. Uma das tendências em evidência se trata do avanço contínuo na IA conversacional e assistentes virtuais.

Esta evolução busca aprimorar a capacidade de interação entre humanos e máquinas, visando uma comunicação mais natural e eficaz. Modelos de linguagem mais sofisticados, baseados em redes neurais, têm impulsionado a melhoria na compreensão contextual, permitindo que assistentes virtuais forneçam respostas mais precisas e relevantes.

O desenvolvimento nesse âmbito promete transformar a experiência do usuário, ampliando as possibilidades de aplicação em diversas áreas, desde atendimento ao cliente até assistência em tarefas complexas (LUDERMIR, 2021).

À medida que modelos de IA se tornam mais complexos, compreender as decisões tomadas por esses sistemas torna-se uma necessidade primária. A IA explicável busca proporcionar transparência e compreensibilidade nos processos de tomada de decisão, permitindo que usuários e profissionais compreendam o raciocínio por trás das decisões algorítmicas. Isso não apenas promove a confiança nas aplicações de IA, mas também abre caminho para a utilização ética e responsável dessas tecnologias em ambientes críticos, como a saúde e a justiça.

A IA quântica representa uma tendência futura que transcende os limites do processamento clássico de informações. A computação quântica, baseada nos preceitos da mecânica quântica, oferece a perspectiva de realizar cálculos em uma escala exponencialmente superior à dos computadores clássicos (SCHUCH *et al.*, 2021).

Esse avanço tem implicações para a IA, especialmente em tarefas complexas, como a otimização de algoritmos e a resolução de problemas que desafiam as capacidades dos sistemas tradicionais. A IA quântica, embora em estágios iniciais de desenvolvimento, sinaliza um potencial revolucionário no campo da análise de sistemas.

Conforme tais ferramentas e recursos se desenvolvem, se torna preciso considerar os benefícios que oferecem em harmonia os desafios éticos e sociais associados. A implementação dessas tecnologias requer uma abordagem cuidadosa para garantir que a IA contribua para o avanço da sociedade de maneira ética, transparente e sustentável.

O diálogo contínuo entre a comunidade acadêmica, a indústria e os formuladores de políticas são essenciais para moldar um futuro em que a IA na análise de sistemas seja guiada por princípios éticos e alinhada com os valores fundamentais da sociedade (LUDERMIR, 2021).

Logo, a integração aprofundada da IA em todos os setores representa uma direção futura inevitável que promete transformar radicalmente a forma como as organizações operam e as interações sociais ocorrem. Esta integração incorpora desde setores industriais tradicionais até serviços governamentais, saúde, educação e muitos outros. À medida que os sistemas de IA se tornam mais sofisticados e adaptáveis, espera-se uma automação mais ampla de tarefas rotineiras, permitindo que recursos humanos se concentrem em atividades mais complexas e estratégicas.

Com isso, levanta-se questões sobre a preparação da força de trabalho para esse novo paradigma, a redefinição de papéis profissionais e a necessidade de uma educação continuada para acompanhar os avanços tecnológicos.

Paralelamente, a integração extensiva da IA também dá origem a desafios éticos emergentes que requerem atenção cuidadosa. Os elementos relacionados à privacidade, transparência e viés algorítmico se intensificam à medida que a IA permeia diversos aspectos da vida cotidiana.

Soluções propostas, por sua parte, incluem a implementação de regulamentações éticas robustas, frameworks de governança transparentes e a promoção da responsabilidade na concepção e uso de sistemas de IA. O desenvolvimento de tecnologias de IA explicável, que permitam aos usuários entender as decisões algorítmicas, representa uma abordagem para lidar com desafios éticos e promover uma adoção mais ética dessas tecnologias.

O impacto social e econômico das futuras inovações em IA é uma dimensão crítica a ser considerada. Embora a IA prometa eficiência e avanços significativos, ela também pode contribuir para a automação de empregos, potencialmente gerando disrupções no mercado de trabalho.

O redesenho da força de trabalho, o desenvolvimento de novas habilidades e a criação de estruturas sociais que permitam a adaptação são elementos fundamentais para atenuar os impactos negativos. Ao mesmo tempo, a IA também pode ser uma fonte de oportunidades

econômicas, impulsionando a criação de empregos em setores emergentes e fomentando inovações que gerem crescimento econômico.

Por fim, a reflexão contínua sobre soluções éticas, a implementação de regulamentações adequadas e a preparação proativa para as mudanças sociais e econômicas são imprescindíveis para garantir que a evolução da IA contribua para o bem-estar global e para o progresso sustentável da sociedade.

### **3. METODOLOGIA**

O panorama metodológico incorpora uma revisão bibliográfica exploratória e comparativa embasada a partir de uma pesquisa qualitativa. De maneira complementar, utilizou-se de bases documentais com foco em obras dos últimos dois anos.

Como fatores de composição, excluiu-se dados advindos artigos com falta de correlação com o tema ou por serem fechados, excederem a regra temporal estabelecida, serem incoerentes com as definições de idioma (português e inglês) ou por se apresentarem como fragmentos ou obras incompletas.

Neste panorama, o método comparativo, em particular, aborda duas séries ou fatos análogos de diferentes meios sociais ou áreas do conhecimento, visando identificar elementos comuns entre eles. Este método encontra aplicação em diversas áreas científicas, especialmente nas ciências sociais, permitindo a pesquisa em grandes grupamentos humanos em universos populacionais distintos e geograficamente distantes (FACHIN, 2005).

Da mesma forma, destaca-se a caracterização das escalas qualitativas, uma vez que esta abordagem permite que a imaginação e a criatividade dos pesquisadores guiem a proposição de trabalhos que explorem novos enfoques. A pesquisa documental, por exemplo, é vista como uma forma inovadora, capaz de trazer contribuições no estudo de determinados temas. Além disso, os documentos são frequentemente considerados fontes importantes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo atenção especial (GODOY, 1995).

Para Neves (1996, p. 4), a pesquisa documental é composta pela avaliação de informações que ainda não obtiveram um tratamento analítico ou que podem ser “reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar. Pode oferecer base útil para outros tipos de estudos qualitativos e possibilita que a criatividade do pesquisador dirija a investigação por enfoques diferenciados”.

Utilizou-se dados obras e artigos científicos de autores nacionais e estrangeiros com ênfase em datações posteriores a 2021, cujos resultados foram obtidos em bases de dados como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Similarmente, pontuou-se a presente composição através dos termos: “inteligência artificial”, “análise de sistemas”, “aplicabilidade” e “desafios éticos”.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir das análises e estudos apresentados neste artigo, concluímos que a IA-inteligência artificial faz-se primordial para os rumos futuros da análise de sistemas, sendo de vital importância para as empresas que atuam no mercado de tecnologia da informação.

A aplicação de componentes modernos como a lógica fuzzy e as redes neurais artificiais, necessitam ser analisadas como estratégia de forma direta pelas organizações, principalmente as que trabalham com a tecnologia da informação. Buscando alcançar uma composição eficiente e eficaz, como base, para a utilização da IA em diferentes áreas, com foco na agregação de valor, e ampliação da vantagem competitiva das empresas.

Neste cenário, esse processo evolutivo impacta diretamente na sociedade brasileira sob as vias dos modelos de trabalho humano e sobre como as ferramentas computacionais vem se mostrando indispensáveis para eixos específicos como a gestão e o controle da qualidade de novos produtos e serviços prestados pelas áreas: científica, médica, comercial, industrial, as diversas engenharias e outras de suma importância para evolução de nossa sociedade. Em contraponto, algumas empresas do setor privado ainda demonstram barreiras para a inclusão da utilização de tecnologias inteligentes, como a IA integrada a análise de sistemas, em função do desconhecimento de como a tecnologia pode promover agregação de valor e apoiar as áreas estratégicas da empresa.

Paralelamente, cada um dos objetivos demonstrados por este estudo foram fundamentais para a construção desta abordagem teórica à medida que se utilizou de dados advindos de estudos concernentes à área da análise de sistemas e de suas respectivas ramificações.

Conclui-se como a IA integrada a Análise de Sistemas, pode ser inovadora e parte elementar em otimização de processos das organizações, partindo do planejamento estratégico voltado para o aperfeiçoamento, o aumento da qualidade de serviços e produtos fornecidos, aumentando assim a vantagem competitiva das organizações em um cenário de mudanças, cenário este promovido pela evolução constante da tecnologia da informação.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. V. **O potencial da inteligência artificial na gestão**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/>. Acesso em: 28 jan. 2024.

AMARAL, H. N.; GASPAROTTO, A. M. S. **Inteligência artificial: o uso da robótica indústria 4.0**. Revista Interface Tecnológica, v. 18, n. 1, p. 474-486, 2021. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/>. Acesso em: 28 jan. 2024.

BOULAY, B. **Inteligência artificial na educação e ética**. RE@ D–Revista de Educação a Distância e eLearning, p. e202301, 2023. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

CARMO, R. O.; SAMPAIO, C. P. **O avanço da inteligência artificial e o impacto nas interfaces de dispositivos móveis**. Projética, v. 13, n. 2, p. 277-303, 2022. Disponível em: <https://ojs.uel.br/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

COZMAN, F. G.; KAUFMAN, D. **Viés no aprendizado de máquina em sistemas de inteligência artificial: a diversidade de origens e os caminhos de mitigação**. Revista USP, n. 135, p. 195-210, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/>. Acesso em: 02 fev. 2024.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5ª edição. Revista e atualizada pela norma da ABNT 14724, de 30/12/2005 Ed. Hora Saraiva. Disponível em: <http://maratavarespsictics.pbworks.com/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 03 fev. 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/>. Acesso em: 03 fev. 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/>. Acesso em: 01 fev. 2024.

KISSINGER, Henry; SCHMIDT, Eric; HOTTENLOCHER, Daniel. **A Era da Inteligência Artificial**. Leya, 2021.

LOPES, M. F. **Obras geradas por inteligência artificial: desafios ao conceito jurídico de autoria**. Editora Dialética, 2023.

LUDERMIR, T. B. **Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências**. Estudos Avançados, v. 35, p. 85-94, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n° 3, 2° Sem./1996. Disponível em: <https://www.hugoribeiro.com.br/>. Acesso em: 02 fev. 2024.

POROCA, F. B. **O sistema SAP S/4HANA e a transformação digital nas organizações**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 01, Vol. 01, pp. 54-77. Janeiro de 2023. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/>. Acesso em: 04 fev. 2024.

ROSSETTI, R.; ANGELUCI, A. **Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação**. Galáxia (São Paulo), 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

RUSSELL, S. **Inteligência Artificial a nosso favor: como manter o controle sobre a tecnologia**. Companhia das Letras, 2021.

SANTAELLA, L. **A inteligência artificial é inteligente?** Almedina Brasil, 2023.

SAYAD, Alexandre Le Voci. **Inteligência artificial e seu impacto no desenvolvimento do pensamento crítico**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SCHUCH, K E. F. *et al.* **Análise preditiva com redes neurais artificiais para o planejamento de sistemas de irrigação**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SICHMAN, J. S. **Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos**. Estudos Avançados, v. 35, p. 37-50, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SILVA NETO, V. J; BONACELLI, M. B. M.; PACHECO, C. A. **O sistema tecnológico digital: inteligência artificial, computação em nuvem e Big Data**. Revista Brasileira de Inovação, v. 19, p. e0200024, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 02 fev. 2024.

## **Low-code: o que é, vantagens e desafios na transformação digital corporativa**

### **Low-code: what is it, advantages and challenges in corporate digital transformation**

**Vinicius de Lucca Silva Almeida** 

Fatec Praia Grande  
vinicius.almeida37@fatec.sp.gov.br

**Rogério de Paula Rebellatto** 

Fatec Praia Grande  
rogerio.rebellatto@fatec.sp.gov.br

**Jônatas Cerqueira Dias** 

Fatec Praia Grande  
jonatas.dias2@fatec.sp.gov.br

#### **RESUMO**

Na área da tecnologia da informação, a demanda por entregas rápidas, de qualidade e fortemente monitoráveis é constante, pressionando empresas e profissionais a se superarem constantemente para acompanharem o mercado. Em função da crescente relevância do paradigma de programação *low-code* nas organizações contemporâneas em meio à busca pela eficiência na transformação digital, este artigo apresenta a metodologia de desenvolvimento *low-code* e suas principais plataformas além de destacar as vantagens oferecidas pela abordagem, enfatizando a rápida entrega de aplicações por meio de uma interface visual intuitiva, permitindo que profissionais com diferentes níveis de habilidade participem do desenvolvimento de software. Buscamos investigar os desafios em optar por plataformas *low-code*, destacando preocupações relacionadas à segurança, escalabilidade e personalização. Ao analisar a literatura acadêmica, os dados e relatórios comerciais e as líderes de mercado no segmento de plataformas *low-code*, os autores identificam obstáculos comuns enfrentados no processo de integração de sistemas existentes e na gestão da complexidade crescente.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Low-code*; desenvolvimento de software; paradigma de programação; programação visual; desenvolvimento ágil.

### **ABSTRACT**

*In the field of information technology, the demand for fast, quality, and highly monitorable deliveries is constant, pressuring companies and professionals to constantly excel to keep up with the market. Due to the increasing relevance of the low-code programming paradigm in contemporary organizations amidst the pursuit of efficiency in digital transformation, this article presents the low-code development methodology and its main platforms, highlighting the advantages offered by the approach, emphasizing the rapid delivery of applications through an intuitive visual interface, enabling professionals with different skill levels to participate in software development. We aim to investigate the challenges in opting for low-code platforms, highlighting concerns related to security, scalability, and customization. By analyzing academic literature, data and commercial reports, and market leaders in the low-code platforms segment, the authors identify common obstacles faced in the process of integrating existing systems and managing increasing complexity.*

**KEY-WORDS:** *Low-Code; software development; programming paradigm; visual programming, agile development.*

### **INTRODUÇÃO**

A transformação digital tem emergido como um dos tópicos mais impactantes e desafiadores no cenário empresarial contemporâneo. A convergência da tecnologia está redefinindo a maneira como as organizações operam, interagem com os clientes e conduzem seus negócios (ROGERS, 2017). Neste contexto, a adoção de ferramentas de desenvolvimento ágil e tecnologias inovadoras desempenham um papel crescente na capacidade das empresas de alcançar a agilidade e a excelência digital necessárias para se manterem competitivas. Tais empresas precisam aceitar as tendências de maiores níveis de abstração para o desenvolvimento de aplicações, bem como permitir times de desenvolvimento orientados ao negócio (MATVITSKYY et al., 2023).

Atualmente é possível identificar uma opção em constante ascensão no segmento de plataformas voltadas ao desenvolvimento ágil, projetadas para permitir que mesmo usuários com baixo ou nenhum conhecimento em programação tenham a possibilidade de desenvolver aplicativos sem a necessidade de digitar códigos, apenas selecionando o que se deseja incluir na aplicação. Estas são as plataformas são intituladas de *low-code*.

Plataformas de Desenvolvimento *Low-code* (LCDP – *Low-code Development Platforms*) se destacam como uma solução que visa facilitar a transformação digital, permitindo o desenvolvimento rápido e escalável de aplicações, a integração de sistemas legados e a automação de processos (ARAÚJO, 2022). A natureza do *low-code* capacita não apenas os desenvolvedores experientes, mas também os novos talentos a criar soluções

complexas e eficientes, eliminando boa parte da complexidade tradicionalmente associada ao desenvolvimento de software por meio de uma interface capaz de incluir componentes desejados na aplicação por meio de clique e arraste, sem a necessidade de código.

No entanto, a decisão de adotar tais ferramentas como parte da estratégia de desenvolvimento de uma empresa não é isenta de desafios. Questões como a transição de equipes, a integração com sistemas legados, a governança tecnológica e a otimização da automação também devem ser consideradas ao decidir pela adoção ou não de uma nova tecnologia. Contudo, procuramos responder o seguinte problema de pesquisa: As plataformas *low-code* representam uma opção viável para atender às necessidades das empresas no mercado de desenvolvimento de sistemas?

Para isso, o objetivo desta pesquisa é analisar a viabilidade e eficácia das plataformas *low-code* como uma solução para atender às demandas das empresas no mercado de desenvolvimento de sistemas. Para alcançar tal objetivo, serão investigadas as definições e particularidades do *low-code*, através de uma revisão na literatura e do levantamento de dados e estudos relevantes. O estudo visa fornecer "insights" sobre a pertinência e os benefícios da adoção de plataformas *low-code* nas empresas de desenvolvimento de sistemas.

Na seção 2, serão abordadas as definições e particularidades contemporâneas do que é caracterizado como *low-code*, a seção 2.1 fala das plataformas alinhadas com essa tecnologia, a seção 2.2 trata de como elas se harmonizam com processos de automação e a seção 2.3 apresenta os perfis de usuários que utilizam tais plataformas. A seção 3 traz as expectativas e tendências do mercado de desenvolvimento com ferramentas *low-code* e a seção 3.1 cita motivos para a adoção da tecnologia, bem como principais pontos de resistência para seu uso. A seção 4 aborda os procedimentos metodológicos deste estudo, a seção 5 lida com os resultados da pesquisa e a seção 6 apresenta nossa conclusão sobre o tema.

## 1. LOW-CODE

O termo *low-code* foi mencionado pela primeira vez em 2014 pela *Forrester Research* para descrever plataformas que ofereciam simplicidade de uso na criação de aplicativos (PINTO, 2021). A origem do termo apenas sucede *softwares* e conceitos que já existiam muito antes, como o a metodologia *Rapid Application Development* (RAD) presente já na década de 80 (MARTIN, 1991).

O desenvolvimento *low-code*, por conter pouco ou quase nenhum código, visa ajudar na programação, economizando tempo com pouco esforço por meio da utilização de interface visual e recursos como o clique-e-arraste (*drag-and-drop*), a fim de criar as aplicações em um tempo menor do que na programação tradicional (MENDES, 2023).

Tais aplicações são criadas através de plataformas de desenvolvimento *low-code* que permitem que desenvolvedores de diferentes especificações possam produzir aplicações completas prontas para a fase de produção. As LCDPs possuem arquitetura orientada a modelos denominadas de *Model Driven Architecture* (MDA) e constam com a infraestrutura de computação em nuvem, geração automática de código, programação declarativa e alto nível de abstrações gráficas (SAHAY et al., 2020).

## 1.1 PLATAFORMAS LOW-CODE

Dado o conceito do que é *low-code*, é possível explorar mais a fundo quais são as plataforma que utilizam esta tecnologia. Em contraste com a programação tradicional, as plataformas de desenvolvimento de *low-code* possuem, segundo Shridhar (2021), o custo reduzido, melhor agilidade na entrega, na produtividade e no gerenciamento de riscos, além de trazer uma melhor experiência para o cliente. É importante entender que as LCDP fornecem as ferramentas e os meios para o time de colaboração utilizar e que essas plataformas não têm a intenção de substituir completamente a necessidade de abordagens tradicionais ou personalizadas no desenvolvimento (SHRIDHAR, 2021).

Elas respondem muito bem a metodologias ágeis, considerando que operam para atender a três objetivos: *Time-to-market*, Resposta à Mudança e Valor para o Utilizador Final (PINTO, 2021).

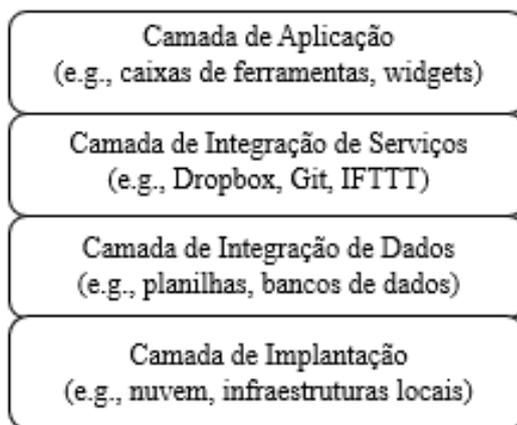
- **Time-to-Market** – refere-se ao tempo em que uma solução leva do início do seu desenvolvimento até a sua disponibilidade efetiva para o usuário final;
- **Resposta à Mudança** – é a capacidade do desenvolvimento das aplicações em se adaptar a possíveis alterações nas necessidades dos clientes;
- **Valor para o Utilizador Final** – aponta os reais benefícios que a solução desenvolvida irá gerar para o cliente final.

Em conformidade com a pesquisa feita por Bratincevic (2023), que avaliou as quatorze provedoras de plataformas *low-code* mais importantes, é possível categorizar as LCDPs em cinco camadas principais:

- Dados e integrações: Facilita a manipulação e integração de dados entre sistemas.
- Automação de processos: Automatiza processos de negócios para aumentar a eficiência.
- UX (*User Experience*): Centra-se na criação de interfaces de usuário intuitivas e envolventes.
- Teste de aplicativos, implantação e gerenciamento: Envolve o teste, a implementação e a manutenção de aplicativos.
- Aplicativos e plataformas de governança: Garante a governança, o controle e a segurança dos aplicativos desenvolvidos.

Outro ponto interessante das LCDPs é sua arquitetura. A arquitetura das plataformas *low-code*, de forma geral, é composta por 4 camadas (Figura 1): Aplicação, Integração de Serviços, Integração de Dados e Implantação (SAHAY, 2020):

**Figura 1 – Camadas de Arquitetura das Plataformas *Low-code***



Fonte: Sahay (2020, tradução nossa)

Ao analisarmos a Figura 1 podemos observar que a primeira camada, denominada "Camada de Aplicação", desempenha um papel crucial no desenvolvimento das interfaces de usuário e na definição dos comportamentos específicos da aplicação. Esta camada é a face

visível para o usuário final, responsável por garantir uma interação eficiente, intuitiva e com funcionalidades que substituem a necessidade de código escrito.

A "Camada de Integração de Serviços" é dedicada à comunicação eficaz com diversos serviços externos, utilizando APIs (*Application Programming Interfaces*) como pontes para esta integração. Esta camada é essencial para a expansão das funcionalidades da aplicação, permitindo a incorporação de serviços e dados externos de maneira coesa.

A terceira camada, "Camada de Integração de Dados", foca na manipulação e integração de dados. É aqui que os dados, oriundos de diversas fontes, são consolidados, processados e preparados para uso pela aplicação, assegurando que a informação seja precisa e esteja disponível quando necessário.

Por fim, a "Camada de Implantação" abrange as operações necessárias para disponibilizar a aplicação aos usuários finais. Esta camada inclui a gestão de integração contínua, controle de versões e governança da aplicação, garantindo que a entrega do software seja realizada de forma ágil, segura e conforme as melhores práticas de desenvolvimento.

Existem diversas plataformas no mercado, muitas delas oferecendo vantagens para tipos específicos de aplicações a serem desenvolvidas enquanto outras são mais generalistas. É recomendável que a empresa avalie a proposta, recursos e impacto da transição tecnológica em seus negócios.

O quadrante com as principais LCDPs do mercado (Figura 2) mostra como elas estão divididas em 4 grupos de acordo com a Gartner (MATVITSKYY et al., 2023):

- **Líderes** – plataformas líderes do setor de desenvolvimento *low-code*;
- **Desafiantes** – plataformas competitivas com potencial e desempenho para alcançar os líderes;
- **Visionários** – plataformas pioneiras, buscando atender novas necessidades do mercado;
- **Nichos** – plataformas especializadas em atender, com excelência, partes específicas das demandas por *low-code*;

**Figura 2 – Plataformas Low-code mais conhecidas em 2023**

Algumas das plataformas mais populares atualmente são:

**Mendix** – Plataforma subsidiária da Siemens para desenvolvimento de aplicações com grande suporte de IA para desenvolvimento, com a maioria das capacidades de plataformas *low-code* disponíveis em si (MATVITSKYY et al., 2023; BRATINCEVIC et al., 2023; MENDIX, 2023).

**Microsoft Power Apps** – Plataforma com construtor orientado a IA desenvolvida pela Microsoft e uma das líderes de mercado no segmento. Apresenta facilidade para se integrar com outras aplicações do ecossistema da empresa, como o pacote Office (MATVITSKYY et al., 2023; BRATINCEVIC et al., 2023; MICROSOFT, 2023).

**Outsystems** – Plataforma de origem portuguesa para desenvolvimento de aplicações voltada para atendimento de demandas de desenvolvimento em empresas de grande porte, com suporte de IA (MATVITSKYY et al., 2023; BRATINCEVIC et al., 2023; OUTSYSTEMS, 2022).

**Salesforce** – Plataforma voltada para CRM (*Customer Resource Management*) permitindo desenvolver aplicativos para gerenciamento de clientes, como cadastros, controle e acompanhamento de vendas, oportunidades de negócios, agendamentos e mais (MATVITSKY et al., 2023; BRATINCEVIC et al., 2023; SALESFORCE, 2023).

## 1.2 AUTOMAÇÃO

Estas plataformas contam com ferramentas automatizadas para as diversas etapas do desenvolvimento: construção, depuração, implementação e teste (MARQUES, 2023). Por tal, é possível mitigar problemas de qualidade e entrega. Usá-las para automatizar processos de negócios pode reduzir significativamente o custo e tempo dessas etapas, bem como a manutenção de processos (WASZKOWSKI, 2019).

Operações *DevOps*, que integram desenvolvimento (*Dev*) e operações (*Ops*) para melhorar a colaboração e a produtividade, são essenciais no desenvolvimento com plataformas *low-code*. Estas plataformas automatizam tarefas de *DevOps*, simplificando e acelerando o ciclo de desenvolvimento de aplicações (VINCENT et al., 2019).

O que diferencia essas plataformas, é justamente um ambiente integrado onde vários componentes de design bem conhecidos e tradicionalmente usados estão disponíveis de forma a reduzir esforços em rotinas repetitivas (BOCK; FRANK, 2021).

Com vários recursos de automação implementados em si, fica mais fácil democratizar desenvolvimento entre perfis de usuários com maior ou menor especialização.

## 1.3 PERFIS DE DESENVOLVEDOR

Os tipos de usuários desenvolvedores das plataformas *low-code* podem ser divididos em dois grupos: *Citizen Developer* e *IT Developer*. Um *Citizen Developer* é um usuário que não teve treinamento em tecnologia, usando apenas treinamentos na plataforma *low-code* para desenvolver aplicações, já o *IT Developer* é o desenvolvedor profissional que aderiu à uma plataforma *low-code* apesar de ter outros conhecimentos na área (LIPTAK; HORWITZ, 2021).

A capacidade de permitir que usuários sem especialização em tecnologia consigam desenvolver aplicações, possibilitou que empresas de vários setores, que não podiam priorizar

soluções automatizadas em seus negócios, agora tivessem a oportunidade de automatizar seus processos com aplicações desenvolvidas em plataformas *low-code* (WASZKOWSKI, 2019).

## 2. MERCADO

A Gartner (VINCENT et al. 2020, p. 1), previu um aumento significativo, de mais da metade das empresas de médio e grande porte, na adoção de aplicações desenvolvidas em tecnologias *low-code* como parte de suas aplicações estratégicas. Em 2023, o relatório da Gartner apontou uma rápida e constante aderência de empresas às plataformas *low-code* com predição para até 2026 haver um crescimento anual. Esse crescimento se dá por três tendências chaves: Adoção Empresarial, Hyperautomação, Negócio Combinável (MATVITSKY, 2023).

Prevê-se que o mercado de baixo código atinja \$44,5 bilhões em receita até 2026 (com uma taxa de crescimento anual composta [CAGR] de 19,2% de 2021 a 2026). Especificamente, espera-se que o segmento de Plataforma de Aplicação de Baixo Código (LCAP) expanda para mais de \$18 bilhões em 2026, com uma CAGR de mais de 20%.. (MATVITSKY, 2023, tradução nossa)

As empresas de desenvolvimento que adotam LCDPs não estão apenas aderindo a uma mudança tecnológica, mas uma mudança em toda sua forma de desenvolver soluções e essa mudança tem impactos na forma de efetuar o planejamento e organização de equipes, na relação com o cliente, metodologias de desenvolvimento e custos de projeto (PINTO, 2021).

## 3. MOTIVAÇÕES PARA A ADOÇÃO DO LOW-CODE

Dentre os motivos para a adoção de plataformas *low-code* estão a aceleração da inovação/transformação digital, aumento da capacidade de resposta ao negócio; redução da dependência de competências técnicas difíceis de contratar; substituição de sistemas legados, proteção contra agitação tecnológica; e permissão para que os denominados *citizen developers* melhorem os processos internos (PINTO, 2021).

A utilização de LCDPs traz a capacidade de adaptação de objetivos empresariais, monitoramento de processos e fluxos de trabalho, suportando boas práticas de governança por permitir que os processos envolvendo a aplicação estejam devidamente amparados de acompanhamento e controle (SANCHIS, 2020).

Assim como toda tecnologia, de acordo com Outsystems (2019), o desenvolvimento *low-code* também possui desafios. Dentre as principais razões que inibem a adoção de plataformas de desenvolvimento LCDP estão:

- Falta de conhecimento das plataformas *low-code* (47%);
- Preocupação com *lock-in* com o fornecedor da plataforma *low-code* (37%);
- Não acreditam que consigam construir o tipo de aplicações que necessitam (32%);
- Preocupação acerca da escalabilidade das aplicações criadas (28%);
- Preocupação com a segurança das aplicações criadas (25%);
- Outra razão (10%).

Desenvolvedores profissionais consideram que há mais complexidade no uso de algumas ferramentas das plataformas *low-code*, como no caso de utilização de APIs, enquanto outras ferramentas, como inclusão de dados e customização de interface tornam-se bem mais fáceis (MARQUES, 2023).

#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder à questão de pesquisa deste estudo (Seção 1), adotamos uma abordagem de pesquisa baseada em relatórios comerciais desenvolvidos por empresas especializadas.

A Gartner e a Forrester são empresas líderes em análise de mercados e suas tendências. A Gartner possui o *Magic Quadrant*<sup>1</sup>, um relatório anual que apresenta as empresas de determinado nicho, bem como indica quais delas estão liderando o mercado. Da mesma forma, a Forrester possui o *Forrester Wave*<sup>2</sup> que tem uma proposta similar. Ambos os relatórios possuem forte relevância para clientes interessados nos produtos analisados, a ponto de serem referenciados em pesquisas e dissertações.

Nosso estudo pode ser classificado como uma pesquisa dedutiva como método de abordagem e uma pesquisa explicativa como característica de método de procedimento técnico, conforme Marconi e Lakatos (2004) e Gil (2002). Além dos relatórios supracitados, utilizamos

---

<sup>1</sup> O relatório obtido em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2FCPOGLR&ct=231018&st=sb>

<sup>2</sup> O relatório obtido em: <https://reprints2.forrester.com/#/assets/2/160/RES178497/report>

outras referências de suporte como a plataforma Google Acadêmico com palavras-chave *low-code* e *no-code* considerando os últimos cinco anos de publicação.

O Google Acadêmico captura um amplo espectro de citações. Uma análise comparativa revelou que o Google Acadêmico identifica entre 93% a 96% de todas as citações, um alcance notavelmente mais amplo que seus concorrentes (SPINAK, 2019).

Foi percebido que ainda hoje há certa escassez de fontes e que alguns documentos têm grande influência em vários trabalhos, sendo exaustivamente citados, como é o caso de um estudo comparativo das plataformas de desenvolvimento *low-code* (SAHAY, 2020) e dos próprios relatórios mencionados anteriormente.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No âmbito das discussões foi possível notar concordâncias entre as fontes utilizadas. Majoritariamente os relatórios nos levaram a perceber uma aceitação positiva desse paradigma de programação voltado para o *low-code*.

No relatório da Gartner (2023) as entidades de TI mais tradicionais, que previamente manifestavam resistência contra a modernização e a automação, estão progressivamente abrandando suas resistências e avaliando as LCDPs como uma estratégia para transição para ambientes em nuvem, viabilização de interfaces móveis para os usuários, enfrentamento da escassez de habilidades técnicas e de recursos, bem como para aprimorar a agilidade no lançamento de seus produtos e serviços ao mercado. Esse movimento sinaliza uma tendência emergente de quebra de resistências das corporações em relação à adesão às LCDPs.

Já no relatório da Forrester (2023) destaca-se ainda mais a receptividade do mercado em relação a essa tecnologia, ao afirmar que o *low-code* alcançou ampla popularidade e influência significativa tanto no conceito de “desenvolvedor” quanto nas metodologias de desenvolvimento ágil. Tal observação evidencia como estas plataformas estão em harmonia com as abordagens ágeis, que atualmente predominam no universo do desenvolvimento de *software*. Ao habilitar a participação de membros não técnicos no desenvolvimento, as LCDPs promovem uma metodologia ágil e sintonizada com demandas empresariais específicas, levando a resultados mais eficientes. Essas plataformas facilitam a inovação tecnológica nas empresas ao permitir que colaboradores de diversas áreas contribuam no desenvolvimento e aprimoramento de processos sem precisar de expertise avançada em programação. Os resultados mostram que mesmo os desafios conhecidos não inviabilizam a utilização das

LCDPs como opção para modernização e transformação digital de uma empresa. Ainda assim, é importante ter em mente que toda implementação de novas tecnologias deve ser acompanhada de um estudo de impacto, desde orçamentos a impactos, com lowcode não seria diferente.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória para alcançarmos o objetivo de identificar a viabilidade das LCDPs reforçou a constante necessidade de inovação tecnológica que faz empresas investirem enormes montantes de recursos.

As pesquisas serviram para solidificar informações que, até então, eram suposições de uma tendência de mercado. Foram confrontados não apenas com conhecimento mais amplo dos conceitos, cenários de mercado e vantagens das plataformas *low-code*, como também dos desafios e resistências que este mesmo mercado sente em aderir à tecnologia *low-code*, ainda assim podendo considerar uma resposta positiva para a pergunta central do artigo.

A maneira como o mercado se ajusta, seja assimilando plataformas mais generalistas ou especializadas em atender nichos, mostrou o potencial que essa tecnologia tem de atender diversos perfis de empresas e suas mais diversas necessidades.

Para avanços futuros, é essencial aprofundar esta pesquisa através da coleta e análise de experiências mais substanciais e diversificadas. A inclusão de perspectivas pessoais dos participantes enriquecerá a compreensão do tema, permitindo não apenas a identificação de novas variáveis e percepções, mas também a possibilidade de validar ou questionar os conceitos já observados. Este aprofundamento poderá ser realizado por meio de estudos de caso detalhados ou pesquisas que acompanhem a evolução da adoção e adaptação das plataformas *low-code* em diferentes contextos organizacionais. Além disso, uma análise comparativa entre setores pode desvendar como as necessidades específicas de cada domínio influenciam a implementação e os resultados obtidos com essas plataformas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. H. D. **Desenvolvimento de sistemas de informação com tecnologia Low-Code**. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2022.

BRATINCEVIC, J.; GARDNER, C.; CONDO, C.; MOOTER, D.; CORNWALL, A.; DICKERSON, D.; MORANA, S.; HARTIG, K.; **The Forrester Wave: Low-Code Development Platforms for Professional Developers**, Forrester Wave Report June 2023, Forrester. URL: <<https://reprints2.forrester.com/#/assets/2/160/RES178497/report>>

BOCK, A.C.; FRANK, U. Low-Code Platform. *Bus Inf Syst Eng* 63, 733–740 (2021). DOI: <<https://doi.org/10.1007/s12599-021-00726-8>>

GIL, A. C. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LIPTAK, J.; HORWITZ, L. **What is citizen development, and what is a citizen developer?** Feb 2021. URL: <<https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/citizen-development>>

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARQUES, M. G. **Comparação de plataformas low-code**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2022.

MARTIN, J. **Rapid application development**. Macmillan Publishing Co., Inc., 1991.

MATVITSKY, O.; VINCENT, P.; IJIMA, K.; WEST, M.; DAVIS, K.; JAIN, A. (2023) **Magic quadrant for enterprise low-code application platforms**. Gartner Report October 2023, Gartner. URL: <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2FCPOGLR&ct=231018&st=sb>>

MENDES, J. L. G. **Desenvolvimento de um sistema de gestão de funcionalidades de Business Intelligence em plataforma low-code**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) – Universidade da Madeira, Funchal, Portugal, 2023. URI: <<http://hdl.handle.net/10400.13/5286>>. Acesso em: 16 de outubro de 2023.

MENDIX. Site do Mendix, 2023. **Low-Code Application Development Platform** | Mendix. Disponível em: <https://www.mendix.com>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

MICROSOFT. **Governança com low-code: o que você precisa saber**. 2023. Disponível em: <https://powerapps.microsoft.com/pt-br/what-is-low-code-governance-and-why-it-is-necessary/>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.

MICROSOFT. **Site da Microsoft**, 2023. Aplicativos de Negócios | Microsoft Power Apps. Disponível em: <https://powerapps.microsoft.com/pt-br/>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

OUTSYSTEMS. **Desenvolva aplicações essenciais para os negócios rapidamente com o low-code de alta performance**. 2024. Disponível em: <https://www.outsystems.com/pt-br/low-code-platform/>. Acesso em: 18 de março de 2024.

PINTO, I. M. M. M. **Desenvolvimento Rápido de Aplicações: Comparação de soluções em Outsystems e Mendix**. Orientador: Paulo Maio. 2021. 151 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Informática, Área de Especialização em Engenharia de Software) - Mestrado, ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/b98d36e5c2b7896c0a7e641eae59d7ee/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 22 de novembro de 2023.

ROGERS, D. L. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**. Belo Horizonte: Autêntica Business, 2017.

SALESFORCE. **Site do Salesforce**, 2023. Salesforce: Uma Empresa Centrada no Cliente. Disponível em: <https://www.salesforce.com/br/>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

SAHAY, A.; INDAMUTSA, A.; RUSCIO, D.; PIERANTONIO, A.. **Supporting the understanding and comparison of low-code development platforms**. In 2020 46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), pages 171–178. IEEE, 2020. Acesso em: 22 de outubro de 2023.

SANCHIS, R.; GARCÍA-PERALES, Ó.; FRAILE, F.; POLER, R.; **Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry**. *I.* 2020; 10(1):12. DOI: <<https://doi.org/10.3390/p1001>>

SHRIDHAR, S.. **Analysis of Low Code-No Code Development Platforms in comparison with Traditional Development Methodologies**. 2021. DOI: <10.22214/ijraset.2021.39328>. Acesso em: 31 de outubro de 2023.

SPINAK, E. Google Acadêmico, Web of Science ou Scopus, qual nos dá melhor cobertura de indexação? [online]. *SciELO em Perspectiva*, 2019 [viewed 20 February 2024]. Available from: <https://blog.scielo.org/blog/2019/11/27/google-academico-web-of-science-ou-scopus-qual-nos-da-melhor-cobertura-de-indexacao/>

VINCENT, P.; NATIS, Y.; IJIMA, K.; WONG, J.; RAY, S.; JAIN, A.; LEOW, A. (2020) **Magic quadrant for enterprise low-code application platforms**. Gartner Report September 2020, Gartner.

WASZKOWSKI, R. **Low-code platform for automating business processes in manufacturing**. IFAC PapersOnLine 52-10 (2019).

# Aplicação de técnicas de mineração de dados no desempenho operacional de concessionárias de ferrovias: Um estudo de caso do SIADE

*Application of data mining techniques in the operational performance of railway concessionaires: A SIADE case study*

**Augusto Rodrigo Camblor Santos** 

Fatec Santos  
augusto.santos14@fatec.sp.gov.br

**Lais Tebas Santana** 

Fatec Santos  
lais.santana3@fatec.sp.gov.br

**Karina Barros Oliveira** 

Fatec Santos  
kbarros.o@hotmail.com

**Samuel Alves Charadias** 

Fatec Santos  
samuel.charadias@fatec.sp.gov.br

**Vagner dos Santos Macedo** 

Fatec Santos  
vagner.macedo2@fatec.sp.gov.br

## RESUMO

A presente pesquisa objetiva a aplicação de técnicas de mineração de dados, a partir da metodologia CRISP-DM, no desempenho operacional de concessionárias, empregando-se dados históricos que contemplam, desde 2013 a 2023, a movimentação mensal de cargas nas ferrovias federais concedidas, oriundos do subsistema integrado do Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário (SAFF), o Sistema de Acompanhamento do Desempenho Operacional das Concessionárias (SIADE). Sendo assim, propõe-se a utilização de mineração de dados para análise exploratória descritiva preliminar em linguagem de programação Python, apresentando-se, por meio de gráficos de colunas, a movimentação ferroviária brasileira em toneladas úteis e posterior modelagem preditiva em série temporais, com o emprego do método ARIMA (Autorregressivo Integrado de Médias Móveis), visando a identificação de eventuais tendências, sazonalidade e previsão de desempenho operacional das concessionárias ferroviárias contempladas nesse estudo. Verifica-se que, durante o período analisado, o minério de ferro manteve-se como o produto de maior movimentação em unidade de toneladas úteis (aproximadamente 381 milhões de TU, em 2023) e dentre as concessionárias, a MRS e a Vale apresentaram maior produção em TU em 2023. Ademais, obteve-se previsões que possibilitaram mensurar a expectativa de movimentação de carga ferroviária para cada concessionária no ano de 2024.

**PALAVRAS-CHAVE:** CRISP-DM; Mineração de dados; SIADE; Transporte ferroviário.

### **ABSTRACT**

*The current research aims to apply data mining techniques, based on the CRISP-DM methodology to the operational performance of concessionaires, using historical data that includes, from 2013 to 2023, the monthly movement of cargo on concession federal railways, originated from the integrated subsystem of the Rail Transport Monitoring and Inspection System (SAFF), the Concessionaires Operational Performance Monitoring System (SIADE). Therefore, it is proposed to use data mining for preliminary descriptive exploratory analysis in Python programming language, presenting, through column graphs, Brazilian railway movement in useful tons and subsequent predictive modeling in time series, with the use of the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method, aiming to identify possible trends, seasonality and forecast the operational performance of the railway concessionaires included in this study. It can be seen that, during the period analyzed, iron ore remained the product with the largest movement in units of useful tons (approximately 381 million TU, in 2022) and among the concessionaires, MRS and Vale presented the highest production in TU in 2023. Furthermore, predictions were obtained, making it possible to measure the expected movement of railway cargo for each concessionaire for year 2024.*

**KEY-WORDS:** CRISP-DM; Data mining; SIADE; Rail transport.

### **INTRODUÇÃO**

As ferrovias representam um ponto fundamental na infraestrutura de transporte, desempenhando papel vital na movimentação de cargas em todo o mundo ao possibilitar o transporte de cargas em grande quantidade, com baixo custo de frete, maior segurança, economia e sustentabilidade, em comparação ao transporte rodoviário (DIAS, 2012; ALVES; RAMOS; SILVA, 2020).

No contexto das ferrovias federais concedidas, a eficiência operacional e o gerenciamento eficaz da movimentação de cargas são de importância crítica para atender às demandas crescentes da indústria e da economia, visto que a Malha Ferroviária Brasileira representa um dos principais PIB do país. Portanto, a concessão de operação e manutenção de ferrovias a empresas privadas demanda monitoramento e avaliação do desempenho operacional das concessionárias, garantindo que os objetivos de segurança, eficiência e produtividade sejam alcançados (ALVES; RAMOS; SILVA, 2020).

Dessa forma, o Sistema de Acompanhamento do Desempenho Operacional das Concessionárias (SIADE) surgiu como uma ferramenta valiosa para monitorar, coletar e analisar dados relacionados à operação ferroviária, oriundo do Ministério dos Transportes. Não obstante, com o aumento exponencial na quantidade de dados gerados por essas operações, há a necessidade de aplicar métodos avançados de análise, como a mineração de dados, a fim de extrair informações significativas e *insights* valiosos a partir desses registros, pois a mineração de dados oferece a capacidade de identificar padrões, tendências e anomalias nos dados de

movimentação de cargas, melhorando a tomada de decisões e otimizando os processos operacionais.

Assim, este estudo propôs-se a explorar a aplicação da mineração de dados, partindo da metodologia *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM, traduzida para o português como Processo Padrão Intersetorial para Mineração de Dados) no contexto da movimentação de cargas nas ferrovias federais concedidas, utilizando o SIADE como estudo de caso. Assim, utilizou-se dados históricos que contemplam, desde 2013 a 2023, a movimentação mensal de cargas nas ferrovias federais concedidas, empregando-se, posteriormente, técnicas mineração de dados para análise descritiva preliminar em linguagem de programação Python, apresentada através de gráficos de colunas a movimentação ferroviária brasileira em toneladas úteis e posterior modelagem preditiva em série temporais, com o emprego do método ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*, sendo em português, Autorregressivo Integrado de Médias Móveis), visando possibilitar a identificação de eventuais tendências, sazonalidade e previsão de desempenho operacional das concessionárias ferroviárias contempladas nesse estudo, propondo-se a investigação quanto à relevância do emprego da mineração de dados no aprimoramento da gestão da movimentação de cargas, bem como incentivo à tomada de decisão embasada em dados.

Nas seções deste artigo, apresenta-se as metodologias e técnicas de mineração de dados aplicadas, os resultados obtidos e suas implicações para o setor ferroviário, visando contribuir para o aprimoramento contínuo das operações ferroviárias concedidas, destacando o potencial da mineração de dados como uma ferramenta estratégica para aprimorar a gestão e o desempenho operacional nesse contexto em evolução.

## **1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica do presente artigo circunda o conceito histórico das fontes de pesquisa que promoveram embasamento teórico inicial ao mesmo e motivaram a escolha do tema, além da ferramenta tecnológica utilizada para a elaboração das análises, especificamente, a ferramenta *Google Colab*.

## 1.1 MALHA FERROVIÁRIA BRASILEIRA

As ferrovias foram introduzidas no Brasil em 1854, quando a Estrada de Ferro Mauá inaugurou a primeira linha férrea no país, conectando o Rio de Janeiro a Petrópolis. Esse marco inicial desencadeou rápido processo de expansão ferroviária nas décadas seguintes, impulsionado pela necessidade de transportar produtos agrícolas, minerais e mercadorias entre as regiões produtoras e os portos para exportação (SGROTT; ZAGHENI, 2020; ALVES; RAMOS; SILVA, 2020).

O Ciclo do Café, iniciado no século XIX e com fim no século XX, na década de 1930, que propiciou grande desenvolvimento econômico no Brasil, ocasionou um grande impulso na construção de ferrovias. O transporte ferroviário se tornou vital para o escoamento da safra de café do interior de São Paulo para os portos do Rio de Janeiro, consolidando a importância das ferrovias como uma espinha dorsal do transporte de mercadorias (MILLIET, 1941).

Durante o século XX, as ferrovias foram dominantes no transporte de cargas. Contudo, o advento da rodovia e a falta de investimentos no setor ferroviário levaram a um declínio acentuado na rede ferroviária. Sendo assim, linhas foram desativadas, e a indústria ferroviária sofre, atualmente, com problemas de infraestrutura e falta de modernização (LANZA, 2020; SGROTT, 2019).

Todavia, há a Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), que é uma instituição nacional sem fins lucrativos, criada para defender e promover o desenvolvimento e aprimoramento do transporte de carga por ferrovia no país, desde o processo de desestatização, realizado pelo Governo Federal em 1996 (ANTF, 2023).

Atualmente, a ANTF representa as operadoras ferroviárias responsáveis pelo transporte de carga em 14 malhas concedidas à iniciativa privada, cuja extensão abrange mais de 31 mil km e por onde milhões de toneladas de minério, soja, milho, açúcar, produtos siderúrgicos, entre outros, circulam anualmente (ANTF, 2023).

As ferrovias das empresas associadas à ANTF (Bamin, FTC, MRS, Rumo, TLSA, Vale e VLI) conectam o Quadrilátero Ferrífero, no sul de Minas Gerais, e outros centros de mineração e siderurgia, além dos maiores polos industriais e áreas agrícolas aos principais portos brasileiros, entre eles, os de Santos, no estado de São Paulo, de Itaqui, no Maranhão, Vitória, no Espírito Santo, e o do Rio de Janeiro (ANTF, 2023; GABRIEL, 2021).

Apesar de apresentar cerca de 31 mil km de malha ferroviária, no cenário internacional, o Brasil ainda apresenta baixa densidade da malha ao ser comparado a países de dimensões

continentais, como Estados Unidos da América, Canadá, Índia e China, com cerca de 293 mil km, 77 mil km, 108 mil km, 141 mil km, respectivamente (ANTF, 2023).

A fim de aumentar a competitividade do Brasil no mercado internacional, reduzir os custos logísticos e melhorar a integração entre as regiões, em 2019, o governo federal lançou o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), que incluiu um conjunto de projetos ferroviários, como o da Ferrovia Transnordestina, que ligará o Porto de Pecém, no Ceará, ao Porto de Suape, em Pernambuco; da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (Fiol), que ligará o Porto de Ilhéus, na Bahia, ao município de Figueirópolis, em Tocantins, conectando-se então com a Ferrovia Norte-Sul e o restante do país; e da Ferrovia Norte-Sul, que ligará o Porto de Santos, em São Paulo, ao Porto de Barcarena, no Pará (BRASIL, 2023).

Além disso, há os Programas de Concessões e Renovações Ferroviárias, cuja unidade responsável é a Secretaria de Fomento e Parceria (SFPP). O Programa de Concessões Ferroviárias visa transferir a gestão da infraestrutura ferroviária para o setor privado, sendo assim, empresas privadas serão responsáveis por ampliar, manter e explorar as ferrovias brasileiras, objetivando-se o aprimoramento de eficiência e qualidade do serviço ferroviário, bem como redução dos custos logísticos. Já o Programa de Renovações Ferroviárias almeja renovar antecipadamente os contratos com as concessionárias ferroviárias atuais, possibilitando que as mesmas realizem investimentos em melhorias na infraestrutura ferroviária, como a modernização de equipamentos e a ampliação da capacidade de transporte, atraindo investimentos e modernizando a malha ferroviária brasileira (BRASIL, 2023).

## **1.2 CRISP-DM**

O CRISP-DM, significa em língua inglesa "Cross-Industry Standard Process for Data Mining" (Processo Padrão Intersetorial para Mineração de Dados), e é uma metodologia amplamente reconhecida e utilizada para orientar o processo de mineração de dados, sendo essa uma ciência que usa diversas técnicas descritivas e preditivas – como classificação, regressão linear e não-linear, agrupamento, entre outras –, na junção e organização de grandes volumes de dados para extrair conhecimento desses, buscando-se padrões, associações, mudanças e anomalias relevantes. Dessa forma, a metodologia CRISP-DM fornece uma estrutura clara e consistente para supracitado processo, tendo sido desenvolvida para auxiliar profissionais e pesquisadores a planejar, executar e avaliar projetos de mineração de dados de forma sistemática e eficaz, sendo composta por seis fases interrelacionadas que ocorrem de forma

cíclica: compreensão do negócio, compreensão dos dados, preparação dos dados, modelagem, avaliação e implantação (BARBIERI, 2011 *apud* AMEIDA, 2017; CAMILO; SILVA, 2009; ROBERTO, 2023).

Na etapa de entendimento do negócio, propõe-se a compreensão das necessidades do negócio e o problema que a mineração de dados pode resolver (GAMA NETO, 2018).

No entendimento dos dados, ocorre a avaliação dos dados disponíveis, sua qualidade e como os mesmos podem ser usados para a eficaz resolução do problema (GAMA NETO, 2018).

Na etapa de preparação dos dados, os dados são preparados para a modelagem, realizando-se a limpeza, transformação e redução de dimensionalidade (GAMA NETO, 2018).

Na modelagem, aplica-se as técnicas de mineração de dados, propondo-se a criação de modelos para identificação de padrões e particularidades dos dados analisados (IBM, 2023; GAMA NETO, 2018).

Na avaliação do modelo, o desempenho dos modelos é avaliado, a fim de determinar qual deles é o melhor para a resolução do problema (GAMA NETO, 2018).

Na etapa de implementação, o modelo é implantado para produção, com planejamento e monitoramento e, eventual, revisão de projeto (IBM, 2023; GAMA NETO, 2018).

### **1.3 GOOGLE COLAB**

O *Google Colaboratory*, comumente denominado *Google Colab*, é um serviço de nuvem gratuito, lançado em 2017 pela empresa multinacional americana especializada em tecnologia, Google, sendo proveniente do *Google Research*, setor da Google especializado no incentivo e disseminação de pesquisas científicas (GOOGLE, 2023).

O produto da Google possibilita a composição, execução e compartilhamento de código em Python no navegador, ideal para aprendizado de máquina, ensino e análise de dados, não sendo necessário o download e instalação de *softwares* para sua utilização, o que o torna um instigante *Integrated Development Environment* (IDE), traduzido para a língua portuguesa como Ambiente de Desenvolvimento Integrado, para programação na linguagem de programação de alto nível, Python (GOOGLE, 2023; GUNAWAN et al, 2020).

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento da temática utilizou a análise descritiva exploratória, sendo essa uma técnica estatística que busca descrever e resumir os principais aspectos de um conjunto de dados, visando a obtenção de informações relevantes e compreensíveis sobre as características, distribuição e padrões presentes nos dados, empregando-se a metodologia CRISP-DM para norteamento (MARCONI; LAKATOS, 2003; BUSSAB; MORETTIN, 2017).

Por conseguinte, para o alcance do objetivo proposto, o projeto foi desenvolvido em seis etapas: compreensão do negócio, compreensão dos dados, preparação dos dados, modelagem, avaliação e implantação.

A coleta de dados remete às etapas de compreensão e preparação dos dados, sendo os mesmos provenientes do SIADE, preconizado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), do período de janeiro de 2013 a dezembro de 2023 (BRASIL, 2023a).

A transformação e processamento dos dados ocorreu no ambiente do Google Colab. Logo, realizou-se a integração dos dados ao ambiente integrado, Google Colab, sendo essa a ferramenta selecionada para a elaboração do algoritmo provisor dos gráficos pertinentes ao estudo, desde a extração dos mesmos da sua fonte, seguida pela transformação e o seu carregamento, cujo processo é conhecido por ETL (*Extract, Transform, Load*). Ademais, determinou-se os indicadores e cálculos pertinentes à pesquisa, personalizando-se formatos de dados e categorias, quando prudente, a fim de promover o enriquecimento dos dados para a extração de informações adicionais (LAGO; LAENNDER, 2018).

A elaboração de resumos numéricos e gráficos no Google Colab realizou-se com o auxílio das bibliotecas pandas e matplotlib, para manipulação de dados tabulares e criação de gráficos, e funções glob e os, para listagem de arquivos nos diretórios e obtenção de informações sobre os arquivos.

Para as fases de modelagem, avaliação dos modelos e implementação, empregou-se as técnicas de mineração preditivas convenientes para previsões de séries temporais, assim, utilizou-se a biblioteca sklearn para métricas de avaliação e a pmdarima para autoajuste do modelo ARIMA, sendo esse um modelo estatístico linear que combina dependências de autocorrelação e médias móveis, vastamente usado para modelar e prever séries temporais, além de sua extensão SARIMA (*Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average*, traduzido para o português como Autorregressivo Integrado de Médias Móveis com Sazonalidade) (KOTU; DESHPANDE, 2019).

Salienta-se que a autocorrelação é a dependência entre os valores de uma série temporal em diferentes momentos, enquanto as médias móveis representam a dependência entre os valores de uma série temporal e seus valores passados médios. (THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, 2023)

Logo, dividiu-se os dados em treinamento e teste para validação cruzada, e a biblioteca pmdarima realizou o teste de diferentes combinações de valores para os parâmetros de ordem do modelo, sendo esses p (ordem autoregressiva), d (ordem de diferenciação) e q (ordem da média móvel), selecionando a que minimiza o AIC (Critério de Informação de Akaike) ou o BIC (Critério de Informação Bayesiano) que são medidas de qualidade de modelo estatístico que penalizam modelos superparametrizados (SMITH, 2023).

Dessa forma, com a previsão de séries temporais usando o modelo ARIMA, bem como o modelo SARIMA, que incorpora componentes sazonais, considerando-se padrões sazonais que se repetem em intervalos fixos de tempo, fez-se uma análise da série temporal, almejando a compreensão de eventuais tendências, sazonalidades e padrões, prevendo-se a movimentação de carga ferroviária de distintas concessionárias para o ano de 2024 (THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, 2023).

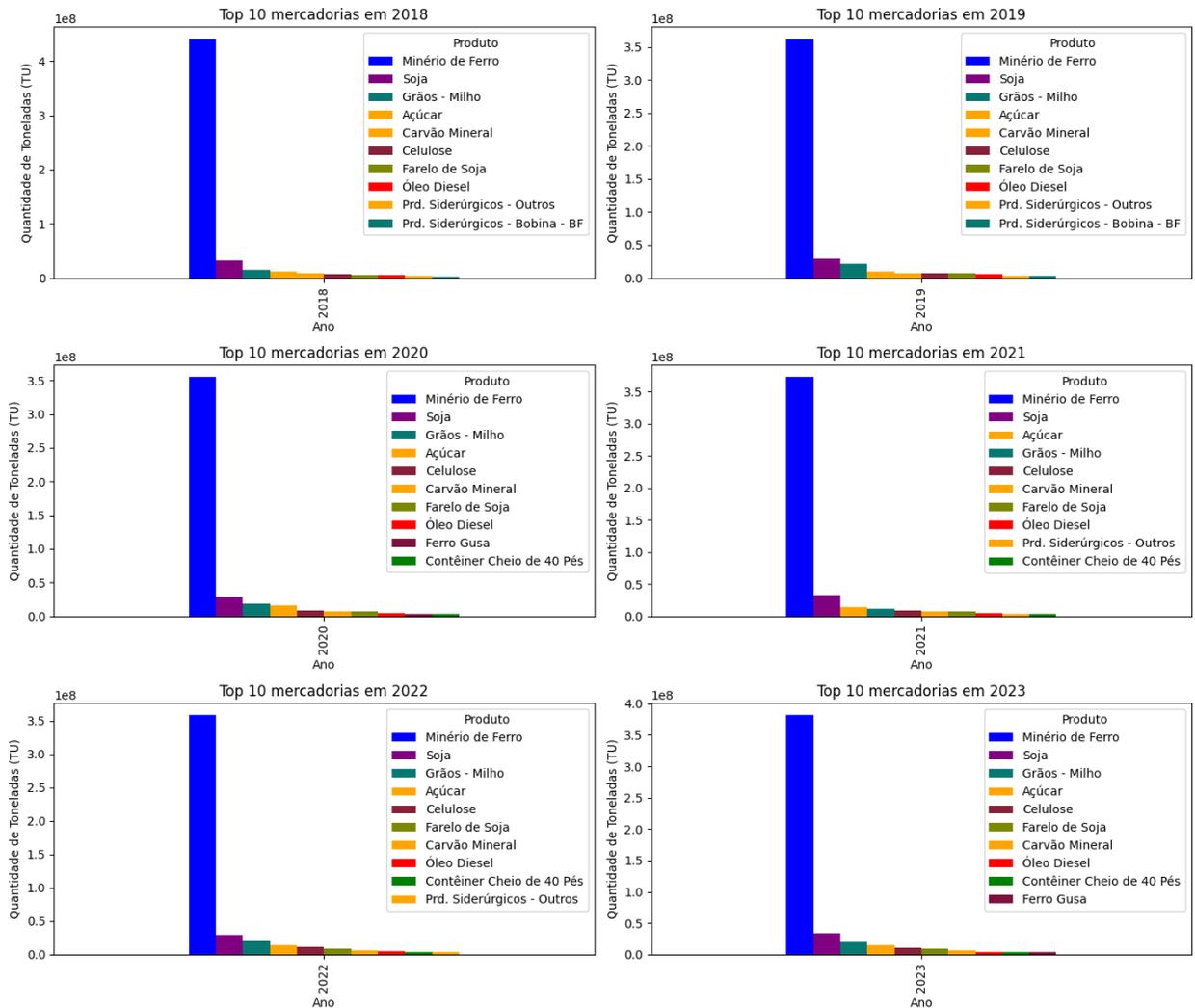
### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período analisado, o ano com maior movimentação de carga total em toneladas úteis (TU) foi o ano de 2018 (571.621.071 TU), seguido pelos anos de 2017 (540.237.780 TU), 2023 (530.596.848 TU) e 2021 (506.796.406 TU).

Os gráficos elaborados durante a análise preliminar, permitiram a verificação da quantidade de toneladas por mercadoria transportada anualmente no período de 2013 a 2023, possibilitando a constatação de que o minério de ferro foi o produto mais transportado, destacando-se, em conjunto com soja, milho e açúcar, como os principais produtos em todo o período estudado.

Entretanto, na Figura 1, apresenta-se os gráficos de colunas da quantidade de TU por produto para os anos de 2018 a 2023, nos quais é possível confirmar a vasta discrepância entre a movimentação do minério de ferro e dos demais produtos, como soja, açúcar, milho, celulose e carvão.

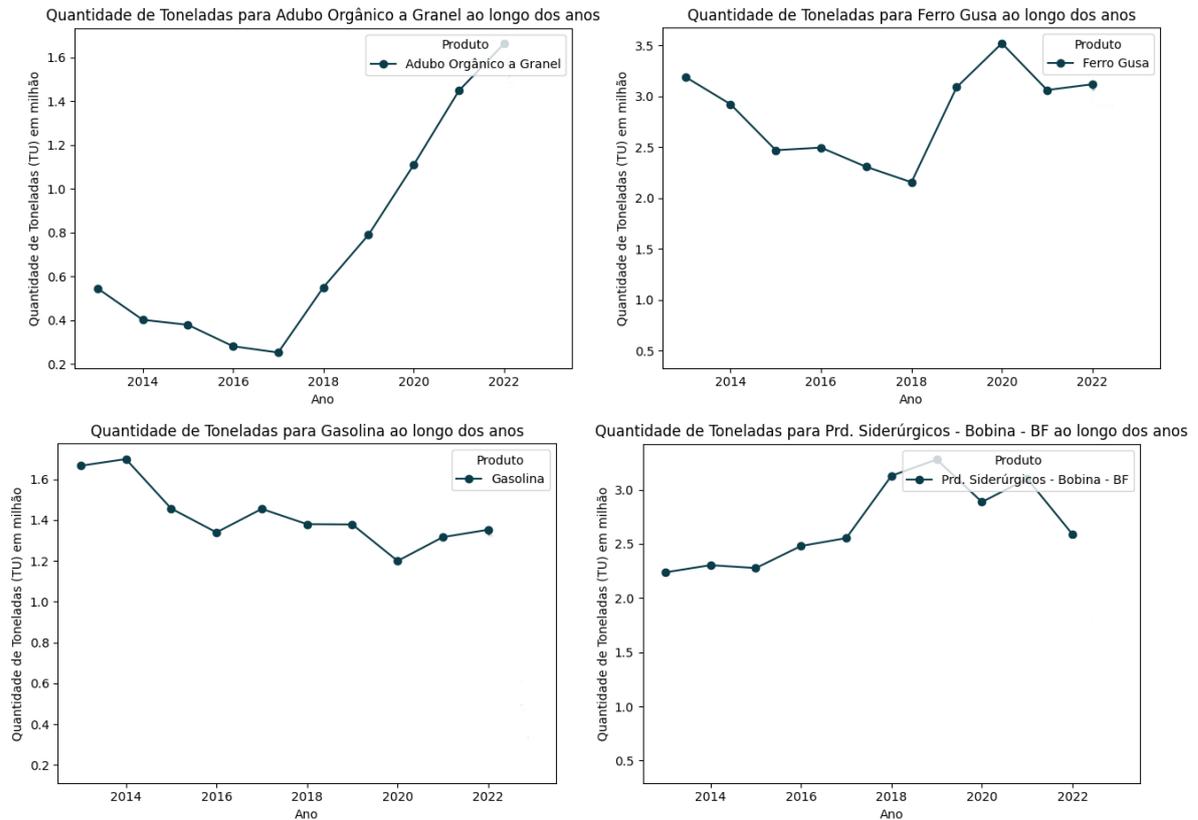
**Figura 1 – Movimentação de cargas em TU por Produto no ano de 2018 a 2023**



Fonte: Autores (2023)

Atesta-se, na Figura 2, que a movimentação dos produtos, em geral, teve um crescimento significativo ao longo dos anos compreendidos neste estudo e, a partir de 2020, período marcado pela pandemia de COVID-19, a movimentação de alguns produtos teve um aumento considerável durante o período da pandemia como adubo orgânico e ferro, enquanto outros tiveram redução em sua movimentação, como a gasolina.

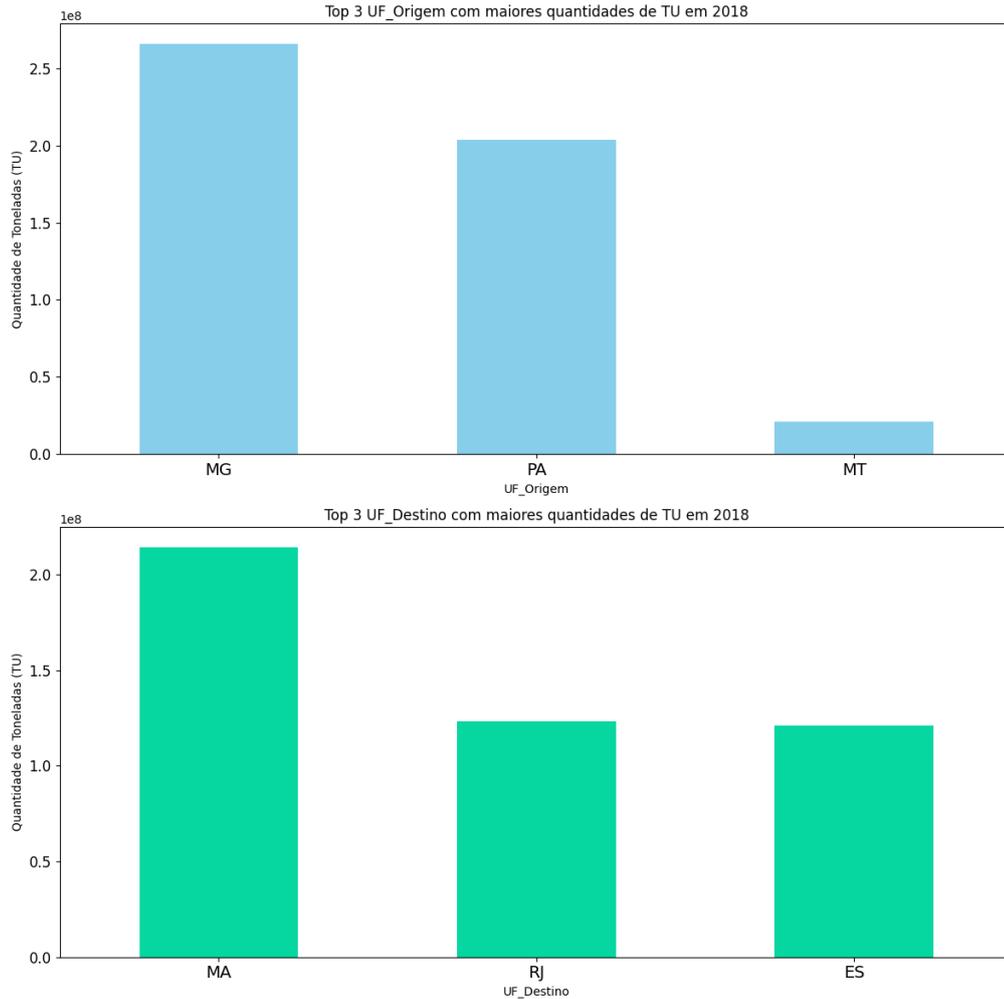
**Figura 2 – Movimentação de cargas em TU para os produtos: adubo orgânico, ferro gusa, gasolina e bobina, ao longo dos anos**



Fonte: Autores (2023)

Na Figura 3, apresenta-se gráficos congruentes da distribuição das toneladas entre distintos estados de origem e destino, propondo-se a análise acerca dos estados com transporte ferroviário desenvolvido e recorrência de destinos. Na origem, destacam-se os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Pará, enquanto no destino, destacam-se os estados de Maranhão, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

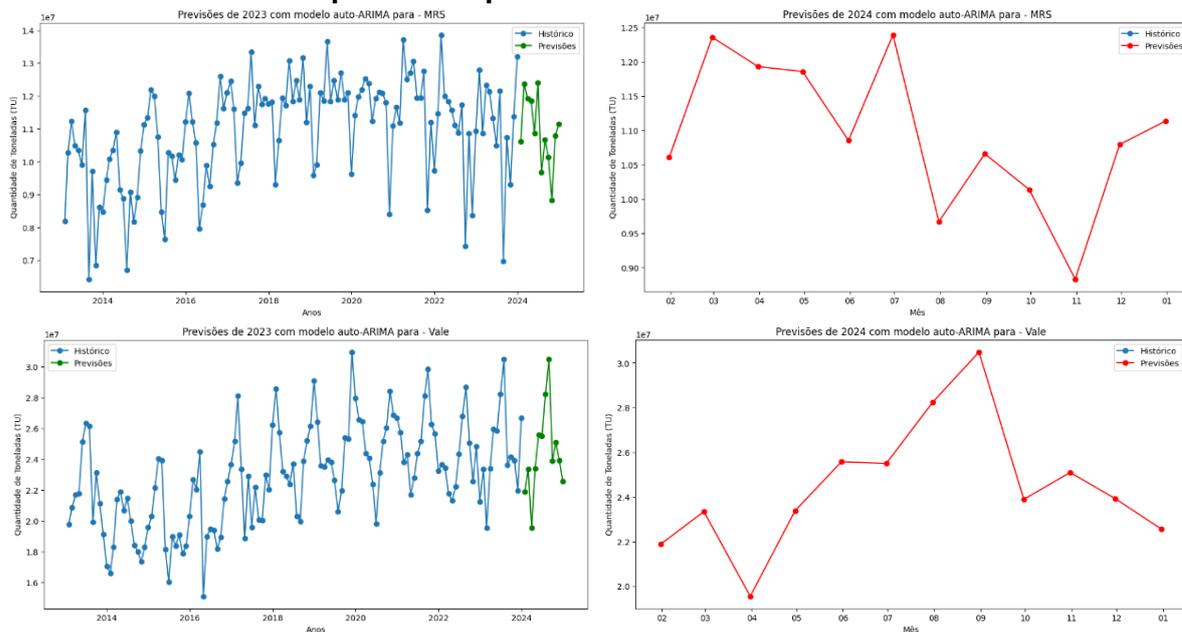
**Figura 3 – Movimentação de cargas em TU entre Estados para o ano 2018**



Fonte: Autores (2023)

Exemplos da previsão para a quantidade de toneladas úteis movimentada obtida para as empresas abordadas no estudo, podem ser observadas na Figura 4. Além disso, aliada ao gráfico de série temporal, verifica-se a tendência temporal e possibilidade de sazonalidade intrínseca aos meses de declínio ou aumento, justificáveis por decorrências climáticas ou acidentais, acentuada para a previsão da empresa Vale (293 milhões TU em 2024) que obteve acurácia superior a 91%.

**Figura 4 – Previsão de movimentação de cargas em TU para as empresas MRS e Vale em 2024**



Fonte: Autores (2023)

Em suma, as análises realizadas evidenciaram as vantagens da utilização das técnicas de mineração de dados no setor de transporte, especificamente no modal ferroviário, possibilitando reflexões e previsões quanto às movimentações de cargas e mercadorias de maior relevância para o supracitado setor, considerando-se o território brasileiro.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados provenientes da fonte de dados consultada apresentaram consistência, atualização sistemática e precisão, o que possibilitou uma análise exploratória descritiva eficiente e satisfatória da movimentação de carga ferroviária no Brasil, no período de 2013 a 2023, salientando-se a oportunidade de rastreabilidade para a base de dados, essencial para definição de metodologias e verificação qualitativa dos dados.

Sendo assim, a análise proporcionou embasamento quantitativo relativo à relevância da movimentação ferroviária de cargas no Brasil, bem como os produtos de maior preponderância para o setor no período analisado, sendo os mesmos o minério de ferro, a soja, o milho e o açúcar, além da percepção de que, dentre as empresas concessionárias associadas à ANTF, a Vale apresentou maior movimentação de carga, seguida pela MRS.

Por conseguinte, atesta-se a necessidade de implementação de políticas e ações que promovam o investimento na manutenção e modernização da malha ferroviária brasileira, de

modo a melhorar a eficiência, a qualidade e a competitividade do modal, visto que a ferrovia é um transporte eficiente e de baixo custo, capaz de contribuir para a redução dos custos logísticos e para a integração entre as regiões.

Em relação ao uso do autoajuste ARIMA para as previsões de movimentação de cargas, evidencia-se que o mesmo torna a análise de séries temporais mais acessível para usuários menos experientes em modelagem ARIMA. Contudo, é necessária a revisão dos resultados do autoajuste e verificação da adequação do modelo ajustado para a série temporal abordada.

Em suma, o artigo permitiu a verificação de que a aplicação de técnicas de mineração de dados é uma ferramenta promissora para o monitoramento do desempenho operacional de concessionárias ferroviárias, devido à possibilidade de obtenção de *insights* valiosos para a tomada de decisões, contribuindo para a melhoria da eficiência e da qualidade do serviço ferroviário brasileiro, a partir da análise de padrões e tendências no desempenho das concessionárias ferroviárias ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. O. **Maturidade dos processos de business intelligence na área de tecnologia da informação: um estudo de caso do Instituto Municipal de Administração Pública**. 2017. 112f. Dissertação (Mestrado em Administração) - UNIFACS, Salvador, 2017. Disponível em: <https://tede.unifacs.br/handle/tede/696>. Acesso em: 23 mar. 2024.

ALVES, E. G. C.; RAMOS, R. B. S.; SILVA, C. R. **Transporte ferroviário no Brasil: Desafios e oportunidades**. Revista Conecta, São Paulo, Brasil, v. 3, p. 15–27, 2020. Disponível em: <https://www.fatecrl.edu.br/revistaconecta/index.php/rc/article/view/18>. Acesso em: 06 set. 2023.

BARBIERI, C. **BI2 – Business Intelligence: modelagem e qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BRASIL. Ações e Programas. **Ministério dos Transportes**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas>. Acesso em: 06 set. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Portal de Dados Abertos: Sistema de Acompanhamento do Desempenho Operacional das Concessionárias - SIADE**. Brasília, 31 ago. 2023a. Disponível em: <https://dados.antt.gov.br/dataset/sistema-de-acompanhamento-do-desempenho-operacional-das-concessionarias-siade>. Acesso em: 31 ago. 2023.

BUSSAB, W. O. MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

CAMILO, C. O.; SILVA, J. C. **Mineração de dados**: conceitos, tarefas, métodos e ferramentas. Technical Report - RT-INF 001-09 - Instituto de Informática - Universidade Federal de Goiás (UFG), 2009. Disponível em: <https://ww2.inf.ufg.br/node/355>. Acesso em: 23 mar. 2024.

DIAS, M. A. **Logística, transporte e infraestrutura**: armazenagem, operador logístico, gestão via TI, multimodal. São Paulo: Atlas, 2012.

GABRIEL, L. C. A importância do transporte ferroviário de cargas no Brasil. **Revista do Clube Naval**, Rio de Janeiro, v. 4 n. 396, p. 56–61, 2021. Disponível em: <http://187.29.162.44/index.php/clubenaival/article/view/1872>. Acesso em: 06 set. 2023.

GAMA NETO, M. V. **O processo CRISP-DM aplicado na construção de uma solução para Análise de Risco de Crédito**. 2018. 42 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

GOOGLE. Colaboratory. **Google**, 2023. Disponível em: <https://research.google.com/colaboratory/intl/pt-BR/faq.html>. Acesso em: 05 out. 2023.

GUNAWAN, T. S. et al. Development of video-based emotion recognition using deep learning with Google Colab. **TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)**, v. 18, n. 5, p. 2463-2471, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.12928/telkomnika.v18i5.16717>. Acesso em: 09 out. 2023.

IBM. Visão geral da ajuda do CRISP-DM. **IBM**, 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/spss-modeler/18.4.0?topic=dm-crisp-help-overview>. Acesso em: 06 set. 2023.

KOTU, V.; DESHPANDE, B. Time Series Forecasting. *In*: KOTU, V.; DESHPANDE, B. (org.). **Data Science**. 2 ed. Cambridge: Morgan Kaufmann, 2019. p. 395-445.

LAGO, K.; LAENNDER, A. **Dominando o Power BI**. 1 ed. São Paulo: DATAB, 2018.

LANZA, J.F.R. **Ferrovias, mercado e políticas públicas**: As shortlines como solução para o transporte ferroviário no Brasil. São Paulo: Labrador, 2020.

MAPA FERROVIÁRIO. **ANTF**, 2023. Disponível em: <https://www.antf.org.br/mapa-ferroviario/>. Acesso em: 05 out. 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MILLIET, S. **Roteiro do café e outros ensaios**: contribuição para o estudo da história econômica e social do Brasil. 3 ed. São Paulo: 1941. 211 p. (Coleção Departamento de Cultura, v. 25). Disponível em: <https://bibliotecadigital.seade.gov.br/view/singlepage/index.php?pubcod=10011698&parte=1>. Acesso em: 14 set. 2023.

ROBERTO, C. **Crisp-DM: as 6 etapas da metodologia do future**. MBA USP/Esalq, 2023. Disponível em: <https://blog.mbauspesalq.com/2022/04/12/crisp-dm-as-6-etapas-da-metodologia-do-futuro/>. Acesso em: 17 out. 2023.

SGROTT, P. R. **Uma análise do cenário do transporte ferroviário de cargas**. 2019. Monografia (Graduação em Engenharia Ferroviária e Metroviária) – Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197312>. Acesso em: 06 set. 2023.

SGROTT, P. R.; ZAGHENI, E. S. S. **Uma análise do cenário do transporte ferroviário de cargas / An analysis of the rail freight scenario**. Brazilian Applied Science Review, [S. l.], v. 4, n. 6, p. 3931–3948, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/21684>. Acesso em: 06 set. 2023.

SMITH, T. G. Understand p, d, and q. **Alkaline-ml**, 2023. Disponível em: [https://alkaline-ml.com/pmdarima/tips\\_and\\_tricks.html#understand-p-d-and-q](https://alkaline-ml.com/pmdarima/tips_and_tricks.html#understand-p-d-and-q). Acesso em: 23 mar. 2024.

THE Pennsylvania State University. Seasonal Models. *In*: Pennsylvania State University. **Applied Time Series Analysis**. [Pennsylvania]: Penn State's Department of Statistics, 2023. Disponível em: <https://online.stat.psu.edu/stat510/lesson/4>. Acesso em: 02 nov. 2023.

# **Análise de aplicações tecnológicas de apoio à saúde mental e aos principais transtornos**

## *Analysis of technological applications to support mental health and the main disorders*

**Claudia Ramos Fresneda** 

Fatec Santos  
claudia\_drf@yahoo.com.br

**Vanina Sigrist** 

Fatec Santos  
vanina.sigrist01@fatec.sp.gov.br

### **RESUMO**

O objetivo desta pesquisa é analisar aplicativos disponíveis em plataformas digitais que se propõem a ajudar seus usuários a restabelecerem a saúde mental através de um suporte online que possa reduzir os sintomas presentes. A natureza da pesquisa é aplicada, com abordagem exploratória e uso de instrumental de pesquisa de mercado, com método comparativo. A revisão bibliográfica permitiu reunir informações conceituais sobre a saúde mental da população brasileira e dados sobre os principais transtornos com aumento de diagnósticos nas últimas décadas no Brasil. Foi utilizada abordagem qualitativa e pesquisa empírica para escolha das cinco aplicações tecnológicas destacadas, com o propósito de apresentar suas funcionalidades e seus benefícios e verificar quais são mais indicadas para apoio no tratamento do diagnóstico do transtorno ou da síndrome em questão, além de expandir a divulgação de soluções que possam aliviar dores emocionais e, conseqüentemente, físicas. Os resultados do estudo mostram que a inserção das aplicações tecnológicas no âmbito da saúde mental pode apoiar os profissionais da saúde e os pacientes no tratamento de sinais e sintomas, síndromes e transtornos mentais já diagnosticados por exames, contribuindo para a restauração da saúde e a melhora na qualidade de vida para os casos em que os usuários realmente utilizem tais aplicativos de forma adequada, consistente, satisfatória e complementar aos tratamentos médicos e terapêuticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicativo; Sintomas; Apoio; Transtorno mental; Saúde mental.

### **ABSTRACT**

*The objective of this research is to analyze applications available on digital platforms that aim to help their users restore mental health through online support that can reduce present symptoms. The nature of the research is applied, with an exploratory approach and the use of market research instruments, with a comparative method. The bibliographic review made it possible to gather conceptual information about the mental health of the Brazilian population and data on the main disorders with an increase in diagnoses in recent decades in Brazil. A qualitative approach and empirical research were used to choose the five highlighted technological applications, with the purpose of presenting their functionalities and benefits and verifying which are most suitable for supporting the diagnosis of the disorder or syndrome in question, in addition to expanding the dissemination of solutions that can alleviate emotional and, consequently, physical pain. The results of the study show that the insertion of technological applications in the field of mental health can support health professionals and patients in the treatment of signs and symptoms, syndromes and mental disorders already diagnosed by examinations, contributing to the restoration of health and improvement in quality of life for cases in which users actually use such applications in an appropriate, consistent, satisfactory and complementary way to medical and therapeutic treatments.*

**KEYWORDS:** *Application; Symptoms; Support; Mental disorder; Mental health*

### **INTRODUÇÃO**

A saúde física e mental humana são pautas de órgãos e instituições mundiais que acendem o alerta para o controle, a observação e o acompanhamento sistemático das populações. Desde graus leves com sintomas brandos, alterações no corpo e no raciocínio percebidas no dia a dia, até graus crônicos de sintomas e surtos psicológicos que podem resultar em síndromes, distúrbios ou transtornos mentais irreversíveis, o acompanhamento médico é essencial e indispensável para a qualidade de vida e o bem-estar.

O Brasil é o terceiro país com o pior índice de saúde mental em um ranking de 64 nações, de acordo com o Relatório Mundial de Saúde Mental (SAPIENS LABS, 2023, apud APM), devido a fatores como: pressão social; metas pessoais e profissionais exigentes; hiperconectividade; sedentarismo; alimentação desequilibrada; além do fatídico período de isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19.

Os primeiros casos desse coronavírus foram identificados na cidade de Wuhan, na China, tendo sido informados a Organização Mundial da Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019 (SCIENCE JOURNAL, 2022, apud VEJA ABRIL). As infecções pelo vírus SARS-CoV-2 tomaram proporção pandêmica, com decreto oficial pela OMS no ano seguinte. No Brasil, em abril de 2022 foi anunciado pelo ministro da saúde, Marcelo Queiroga, o fim da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) (ESTADO DE MINAS, 2022), e em maio de 2023 o decreto da OMS do fim da Emergência de Saúde Global da Pandemia de COVID,

que infelizmente, já havia ocasionado quase sete milhões de mortes registradas mundialmente. (OMS, 2023).

Esses desafios agravaram a saúde mental da população e intensificaram as oportunidades de inovação tecnológica na área da saúde. Lançamentos e atualizações de aplicativos se multiplicaram na tentativa de auxiliar a população a obter informação e conforto através de conteúdos sobre humor e comportamento e monitoramento frequente da saúde mental desses usuários. Com base em estudos da psiquiatria e da medicina terapêutica (DSM-5, 2014), a maior parte das disfunções e sintomas são tratados não somente por meio de medicamentos, mudanças de hábito, de pensamentos ou de alimentação, mas também por meio das tecnologias assistivas.

Um mapeamento feito pela aceleradora de startups Liga Ventures com a consultoria PwC em 2023 (apud *TALK SCIENCE*), mostrou um aumento de 16,11% em *healthtechs* no Brasil entre 2019 e 2022, totalizando 545 empresas que criaram soluções para o setor, como monitoramento da saúde e prontuários online. Os aplicativos apresentam soluções para alívio de sintomas e métodos terapêuticos, divulgam *podcasts* sobre saúde, possibilitam publicar acontecimentos pessoais relacionados a saúde mental e o compartilhamento de opiniões dos usuários sobre as funcionalidades, gerando interação e informação aos demais. Alguns aplicativos concedem agendamentos e teleconsultas com terapeutas ou a comunicação de voluntários e apoiadores com pessoas que desejam melhorar a saúde por videochamadas (Pesquisa empírica feita neste artigo pelas Autoras, 2023).

Este artigo tem por objetivo levantar quais os principais transtornos e síndromes mentais que atingem a população brasileira segundo literatura médica especializada recente, e verificar que tipos de aplicativos existem disponíveis gratuitamente, ao alcance da população no Brasil, que ofereçam recursos ligados a melhorias na saúde mental, especialmente para os sintomas relacionados a esses transtornos e síndromes. A bibliografia central foi selecionada nas bases de dados Scielo Brasil e Google Acadêmico. A análise de mercado dos aplicativos foi realizada nas plataformas Google Play e App Store para a escolha dos cinco aplicativos aqui destacados. A pesquisa é aplicada, exploratória, qualitativa, com referencial bibliográfico da área de saúde mental e análise de requisitos e funcionalidades de soluções tecnológicas.

## 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As tecnologias de informação e comunicação digitais, criadas particularmente no século 21, são determinantes no comportamento humano e na vida em sociedade. Os avanços na área da Inteligência Artificial (IA) abrem para soluções de autogestão, mas, devido aos riscos de mau uso ou de excesso na exposição, exigem muita cautela (GHEBREYESUS, 2021 apud OMS).

O conceito de Autogestão da Saúde (*Health Self-Management*, em inglês) foi usado originalmente em meados de 1960 pelo psicólogo Thomas Creer, que usava a expressão para referir ações de estímulo à participação ativa do paciente em seu próprio tratamento de saúde (NÓBREGA, M. et. al., 2021). Sendo assim, a autogestão possibilita ao usuário, através, por exemplo, do uso de aplicativos acessíveis, intuitivos e em sua maioria gratuitos, construir uma conexão com a sua própria saúde e reduzir o tempo gasto em tratamentos médicos.

A alta procura por aplicativos de saúde mental advém de condições como: gratuidade no uso, atrativa para pessoas sem recursos financeiros que desejam aliviar seu sofrimento emocional e mental; aumento de ansiedade e estresse aliado à falta de tempo para autocuidado presencial; suporte a terapia convencional com funcionalidades e ferramentas que ajudam as pessoas a aderirem ao tratamento (REVISTA DIGITAL, 2022). É importante ressaltar que ainda não há clara regulamentação e padronização para este setor que os aplicativos de saúde mental não foram regulamentados pelas autoridades governamentais na maior parte do mundo (MARSHALL et. al., 2019, apud ANZJP). Existem muitos deles embasados em estudos válidos e confiáveis, mas outros que divulgam informações duvidosas sem base científica.

A OMS, em junho de 2021, divulgou seis princípios orientadores para concepção e uso da inteligência artificial na saúde: garantir transparência, explicabilidade e inteligibilidade; garantir inclusão e equidade; promover responsabilidade e prestação de contas; promover inteligência artificial responsiva e sustentável; promover o bem-estar e a segurança humana e o interesse público; proteger a autonomia humana.

De acordo com o Manual Diagnóstico de Transtornos Mentais (DSM-5 – idioma português - 2014), a definição para um transtorno mental é: uma síndrome caracterizada por uma perturbação clinicamente significativa na cognição, regulação da emoção ou comportamento de um indivíduo, refletindo uma disfunção nos processos psicológicos, biológicos ou de desenvolvimento subjacentes ao funcionamento mental. Baseando-se nesse documento e nas demais referências selecionadas (como o Relatório Mundial de Saúde Mental, 2022), serão apresentados quatro dos principais transtornos mentais mais diagnosticados nas

últimas décadas no Brasil, com destaque aos principais motivos do agravamento, os fatores de risco e os principais sinais, sintomas e comportamentos.

O transtorno depressivo, também conhecido como depressão ou transtorno de humor, é relatado desde a Antiguidade, sendo Hipócrates, o pai da medicina, o primeiro a usar o termo *melancolia* em 400.a.C. para diagnosticar essa perturbação mental. A palavra vem do grego *melano chole*, podendo ser traduzida literalmente como “bílis negra” foi substituída posteriormente pelo termo “depressão”, que se popularizou para descrever o desânimo excessivo de pacientes (GONÇALES. C.A.V et. al., 2008). Estima-se que mais de 300 milhões de pessoas sofram com depressão no mundo todo, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (GOV.BR, 2022). O Brasil é o primeiro na lista dos países com maior número de diagnósticos de depressão da América Latina e o segundo maior das Américas (GOV.BR, 2022). Esse transtorno cresceu em 40% durante a pré-pandemia e o primeiro trimestre de 2022, afetando em sua maioria mulheres de todas as idades (VITAL STRATEGIES; UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 2022, apud GAZETA BRASIL).

As três causas para o desenvolvimento da depressão são: a genética e a bioquímica cerebral; os fatores humanos e os eventos vitais; e os fatores externos. Estudos em pessoas adotadas, gêmeas e famílias evidenciam um componente genético que torna o indivíduo 40% mais suscetível ao transtorno depressivo, enquanto a bioquímica cerebral mostra que a deficiência de neurotransmissores tais como noradrenalina, dopamina e serotonina, que regulam o apetite, o estado de humor, o sono e até a atividade motora, fragilizam a saúde mental podendo desencadear o transtorno depressivo. Pessoas com predisposição genética devem redobrar a atenção, evitar episódios depressivos e atentar para histórico familiar, disfunções hormonais, traumas psicológicos e transtornos psiquiátricos, doenças cardiovasculares, endocrinológicas, conflitos conjugais, mudança na condição financeira, desemprego, estresse e ansiedade crônica.

Os principais sinais e sintomas que indicam a possibilidade de transtorno depressivo são: humor depressivo: sensação de tristeza, autodesvalorização e sentimento de culpa, pensamentos suicidas; falta de energia: preguiça, retardo motor, falta de concentração, perda de memória; insônia ou sonolência; alteração no apetite; sintomas físicos: mal-estar, cansaço, redução do interesse sexual, queixas digestivas, sudorese, dor no peito, taquicardia. É uma doença mental crônica e recorrente e é a mais associada ao suicídio. O tratamento é psicoterápico e medicamentoso e há remissão total em até 95% dos casos com o tratamento antidepressivo (OMS, 2023).

Os transtornos ansiosos, também conhecidos como transtornos psiquiátricos nos quais a ansiedade tem o papel central, preparam o corpo humano para a expectativa de uma ameaça à frente. Quando o cérebro executa um estímulo físico é devido a amígdala que interpreta uma situação como perigosa e gera o alerta para o cérebro, que, por conseguinte, libera hormônios em grande quantidade, como cortisol, adrenalina e noradrenalina, podendo gerar sofrimento ao hipocampo cerebral, ocasionando perda de memória, estresse, problemas de concentração, irritabilidade, medo inexplicado e insônia. Segundo Fernandes F. S (2022), os hábitos que pioram a ansiedade são sedentarismo, substâncias estimulantes como café e energético, a ausência de programação diária, excesso de consumo de informação, comparações excessivas com realidades virtuais e busca pelo perfeccionismo e a hiperconectividade (citada pela primeira vez em 2005 pelos cientistas ANABEL QUAN-HAASE e BARRY WELLMAN apud REINALDO S.C., 2019) definida como o uso excessivo dos meios de conectividade e de informação.

O tratamento para ansiedade é feito de acordo com o nível dos sintomas, podendo ser realizada psicoterapia como terapia cognitivo-comportamental ou psicodinâmica, uso de medicamentos como antidepressivos e ansiolíticos e a prática de outras terapias cognitivas de relaxamento, como a atenção plena e a meditação *mindfulness* como tratamentos complementares que proporcionam bem-estar e alívio do estresse e da preocupação do indivíduo (MARSHALL et. al., 2019, apud ANZJP).

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), às vezes chamado de Distúrbio de Déficit de Atenção (DDA), é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento, sendo assim um distúrbio neurobiológico crônico caracterizado pela agitação motora, impulsividade e desatenção. O TDAH afeta principalmente crianças, acometendo mais os meninos na idade escolar. A predisposição genética e a ocorrência de alterações nos neurotransmissores (dopamina e noradrenalina) que estabelecem as conexões entre os neurônios na região frontal do cérebro são as principais causas.

Os fatores que podem ter ligação com TDAH infantil são: a exposição da criança ao chumbo com intoxicação ao metal, sofrimento do feto devido a problemas no parto, ingestão de álcool e nicotina na gestação da mãe, brigas conjugais severas entre os pais/responsáveis, viver em famílias disfuncionais e abusos físicos. Johnston e Mash (2001) propõem que a presença do transtorno em crianças é associada a graus de desajustes na família e no relacionamento conjugal, sendo que crianças ou adolescentes sofrem no período escolar e tem seu aproveitamento reduzido, e, em muitos casos, ocorre rotulação depreciativa ou *bullying*, devido à dificuldade de manter o foco nas atividades e a agitação motora. Nos adultos, quando

não há diagnóstico precoce, os sintomas são percebidos de forma tardia, ocasionados devido aos fatores de risco: excesso de trabalho, dificuldade de concentração em tarefas domésticas, estudos intensos e dificuldade ao ouvir exposições e palestras. Os sintomas se apresentam de diversas formas: ansiedade, depressão, raiva, excitação, hiperatividade, agressão, falta de moderação, impulsividade, inquietação e irritabilidade, esquecimento, dificuldade de concentração e falta de atenção.

O TDAH não tem cura e o tratamento para reduzir os sintomas consiste em psicoterapia e prescrição de antidepressivo ou metilfenidato (*ritalina*), bem como a redução de cafeína e açúcar e principalmente a inclusão de prática de atividades físicas intensas para ajudar na melhora do funcionamento cognitivo e comportamental do indivíduo (REDE D'OR,2021).

Por fim, a Síndrome de Burnout é caracterizada por um conjunto de sintomas e sinais que aparecem simultaneamente devido a causas variadas, sendo uma condição médica que ainda é um tanto desconhecida na medicina, catalogada como um distúrbio emocional. A principal característica é o estresse causado pelo trabalho, que pode ser intitulado como estafa, estresse ou estresse ocupacional. Fatores sociais têm alavancado o diagnóstico devido aos ambientes laborais estressantes, jornada exaustivas de trabalho, metas empresariais rigorosas, conflitos entre colaboradores, estrutura organizacional ruim, má comunicação e estilos ineficazes de gerenciamento, além da cobrança diária exacerbada pelo conhecimento e preparo dos colaboradores. (FRANCO, M. V et. al., 2019).

Proveniente de um jargão inglês, a palavra *burnout* significa “aquilo que deixou de funcionar por absoluta falta de energia” (TRIGO et al., 2007, p. 225). Principais sintomas: exaustão emocional e distanciamento afetivo. Principais custos organizacionais quando há casos de trabalhadores afetados, segundo Carlotto e Câmara (2008, p. 154): absenteísmo, problemas de produtividade e qualidade, rotatividade de pessoal, associação de vários tipos de disfunções pessoais podendo surgir problemas físicos e psicológicos que tornam o trabalhador totalmente incapacitado.

O tratamento convencional é feito logo após o aparecimento de sintomas físicos, através de medicamentos com ansiolíticos e antidepressivos, mas tendem a causar efeitos colaterais, podendo gerar dependência. Tratamentos complementares são inseridos para auxiliar, como terapias, a prática da meditação, passeios, exercícios de respiração, atividades físicas e alimentação saudável, além da mudança nas condições de trabalho, prevenindo crises e promovendo qualidade de vida para os colaboradores (GOV.BR, 2023).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa para a análise de mercado de aplicativos relacionados a saúde mental com informativo da disponibilidade nas plataformas digitais Google Play (da Google) e App Store (da Apple) ocorreu no período de 23 de março de 2023 a 30 de abril de 2023, com a captação de informações relevantes apenas na primeira delas: data de lançamento, quantidade de downloads, plataformas digitais que os disponibilizam, classificação indicativa, idiomas disponíveis, avaliação dos usuários, empresa que distribui o software nas plataformas, política de privacidade, objetivo, funcionalidades e ferramentas digitais oferecidas, e as soluções que podem apoiar o usuário nos sintomas e diagnósticos de saúde.

A análise qualitativa foi baseada nas características das aplicações tecnológicas que as tornam atrativas para o seu uso. Todos os cinco aplicativos aqui ranqueados foram localizados a partir da busca pela palavra-chave “saúde mental” na plataforma digital Google Play. Ao todo, foram obtidas como resultado 250 aplicações em tela para download. Foram verificadas: a data do lançamento de cada aplicativo, a quantidade de downloads superior a 10.000, as plataformas que disponibilizam a aplicação, a avaliação dos usuários com no mínimo 4 de 5 estrelas, a classificação indicativa e os idiomas. A apresentação no Quadro 1 foi feita de acordo com a popularidade, do maior para o menor em quantidade de downloads.

**Quadro 1. Aplicativos selecionados para apoio à saúde mental e transtornos mentais**

Aplicativo	Lançamento	Downloads	Avaliação	Plataformas	Classificação	Idioma
<b>CALM</b>	Julho, 2014	50.000.000+	4,6	Google Play/App Store	Livre	Português Inglês Espanhol Francês Alemão
<b>ZEN</b>	Abril, 2016	1.000.000+	4,8	Google Play/App Store	Livre	Português Inglês Espanhol
<b>QUERIDA ANSIEDADE</b>	Março, 2017	1.000.000+	4,3	Google Play/App Store	Todos	Português
<b>29K FJN</b>	Julho, 2019	100.000+	4,9	Google Play/App Store	Para maiores de 13 anos	Português Inglês Sueco
<b>BE OKAY</b>	Agosto, 2018	10.000+	4,5	Google Play	Livre	Português

Fonte: As autoras (2023)

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O enfoque dos cinco resultados elencados é realçar o objetivo do uso do aplicativo e suas principais funcionalidades para tal objetivo. A seguir, cada um será brevemente apresentado em separado, para que na sequência possam ser avaliados comparativamente, vinculados à literatura científica estudada.

#### **3.1 CALM – MEDITE, DURMA E RELAXE**

Oferecido por: Calm.com, Inc.

Política de privacidade: <https://www.calm.com/pt/privacy-policy>.

Sobre o app: o aplicativo muito buscado para alívio dos sintomas de insônia no intuito de dormir confortavelmente e com saúde, recomendado por psicólogos, terapeutas, especialistas em saúde mental e pela imprensa New York Times - Tech Republic.

Objetivo: ser simples e ousado através dos meios de comunicação via website, blog e aplicativo com movimentos para melhoria dos cuidados com a saúde mental.

#### **3.2 ZEN – RELAXE, MEDITE E DURMA BEM**

Oferecido por: Zen app. Inc - Movenext, LTD.

Política de privacidade: <https://membros.zenwellness.com.br/zen-app-politica-de-privacidade.pdf>.

Sobre o app: é um aplicativo para acompanhar o usuário na jornada do autoconhecimento e da transformação oferecendo caminhos diversos com culturas e práticas saudáveis.

Objetivo: promover inspiração e motivação diária para conquistar a autoconfiança necessária para iniciar a prática dos planos e metas melhorando a saúde física e emocional do usuário.

### **3.3 QUERIDA ANSIEDADE**

Oferecido por: terapia a distância - querida ansiedade tecnologia humana ltda. Criado por Camila Wolf – psicóloga e psicoterapeuta e Ana Luiza Parente – designer.

Política de privacidade: <https://politicaprivacidade.com.br/>

Sobre o app: o aplicativo explica sobre a ansiedade como uma força impulsionadora para as pessoas que desejam concluir objetivos, execução de tarefas e ações em busca uma vida melhor, sem sofrimento.

Objetivo: informar, esclarecer e proporcionar formas mais saudáveis de conviver com a ansiedade, reduzir o sofrimento e prejuízo nas diversas áreas da vida.

### **3.4 29K FJN – APP DE SAÚDE MENTAL**

Oferecido por: duas organizações sem fins lucrativos, a trabalhar com os principais investigadores de *Harvard University*, *University of London*, *Karolinska Institute* e da escola de medicina da Universidade do Minho.

Política de privacidade: <https://www.joseneves.org/page/politica-de-privacidade>.

Sobre o app: com a missão de tornar o desenvolvimento pessoal acessível a todos. O aplicativo informa que vivemos em média 29.000 dias.

Objetivo: com ferramentas de base científica permite encontrar suporte para a saúde mental e desenvolvimento pessoal através de uma experiência personalizada e acesso a uma comunidade de apoio de forma totalmente gratuita.

### **3.5 BE OKAY**

Oferecido por: Thiago Klein / equipe *Be Okay* - Ana Luiza Ferrer e Helena Leitão.

Política de privacidade: <https://appbeokay.wixsite.com/beokay/privacy-policy>.

Sobre o app: o aplicativo *Be Okay* foi feito para a zona de conforto pessoal do usuário.

Objetivo: uma ajuda informatizada sempre disponível através de técnicas calmantes que ajudam a lidar com a ansiedade e ataques de pânico.

No Quadro 2, foram ressaltados, junto dos dados dos cinco aplicativos, os sintomas e o tratamento adequado para cada um dos quatro transtornos mencionados no referencial teórico, o que já inclui, portanto, uma discussão dos resultados.

**Quadro 2 - Análise de aplicativo(s) mais indicado(s) de acordo com as funcionalidades para alívio de sinais e sintomas de transtornos e síndrome com informe do respectivo tratamento.**

Aplicativo de apoio a saúde	Funcionalidade	Pode ajudar no alívio de	Transtorno/síndrome	Sintomas	Tratamento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meditação nova a cada dia - Daily Calm</li> <li>• Meditação sem guia, no ritmo do usuário</li> <li>• Histórias para dormir - mais de 100 histórias “de ninar” para adultos, com narração feita por celebridades</li> <li>• Músicas relaxantes exclusivas cantadas por famosos</li> <li>• Vídeo aulas de Movimento</li> <li>• Masterclass - Atenção plena</li> <li>• Paisagens sonoras da natureza</li> <li>• Exercícios de respiração</li> <li>• Acompanhamento do progresso diário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansiedade, Controle do estresse</li> <li>• Insônia</li> <li>• Foco e concentração</li> <li>• Relacionamentos</li> <li>• Mudança de hábitos</li> <li>• Ensinos sobre felicidade, gratidão, autoestima.</li> <li>• Vencer o medo de percurso entre casa, escola e trabalho</li> <li>• Atenção plena na faculdade, no trabalho, na caminhada</li> <li>• Ferramentas específicas para o público infantil</li> <li>• Escaneamento corporal</li> </ul>	<b>Transtorno depressivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensação de tristeza, sentimento de culpa, autodesvalorização</li> <li>• Falta de energia</li> <li>• Insônia ou sonolência</li> <li>• Apetite</li> <li>• Sintomas físicos como mal-estar, cansaço, sudorese, dor no peito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estilo de vida saudável</li> <li>• Prática de atividade física regular</li> <li>• Eliminar ou reduzir o estresse através de planejamento diário e atividades</li> <li>• Diminuir o uso de cafeína</li> <li>• Rotina de sono</li> <li>• Não usar drogas e evitar consumo de álcool</li> <li>• Medicamentos antidepressivos</li> </ul>
			<b>Transtorno de ansiedade generalizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de memória</li> <li>• Estresse</li> <li>• Problemas de concentração</li> <li>• Irritabilidade, medo inexplicado, preocupação exacerbada</li> <li>• Insônia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>• Psicoterapia como terapia cognitivo-comportamental ou psicodinâmica</li> <li>• Prática de ferramentas terapêuticas que acalmam como música, paisagem, sons, esportes, yoga, pilates, leitura, pintura, respiração</li> </ul>
			<b>Síndrome de burnout</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exaustão emocional</li> <li>• Distanciamento afetivo</li> <li>• Desânimo</li> <li>• Apatia</li> <li>• Despersonalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>• Prática da meditação</li> <li>• Sessões de shiatsu, Acupuntura</li> <li>• Hipnoterapia</li> <li>• Atividades físicas</li> <li>• Ótimo repouso</li> <li>• Alimentação rica em alimentos saudáveis</li> </ul>

Aplicativo de apoio a saúde	Funcionalidade	Pode ajudar no alívio de	Transtorno/síndrome	Sintomas	Tratamento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas meditações guiadas toda semana</li> <li>• Músicas para sono profundo</li> <li>• Sons bi neurais com frequências</li> <li>• Áudios ASMR</li> <li>• Mantras para a saúde, amor, felicidade, sono profundo, alívio da ansiedade</li> <li>• Sons da natureza 3d super-realistas</li> <li>• Ferramenta única de monitoramento de humor</li> <li>• Reflexões e frases inspiradoras, provérbios e mensagens motivacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovação energia positiva</li> <li>• Relaxamento, Sono profundo, Melhoras de humor</li> <li>• Redução de ansiedade e estresse</li> <li>• Foco no trabalho, melhorar produtividade</li> <li>• Reduzir a insônia</li> <li>• Massagem mental, relaxamento</li> <li>• Melhorar o desempenho sexual, cura dos chacras, liberação de endorfina</li> <li>• Aumento de inteligência</li> <li>• Acompanhamento do status emocional</li> </ul>	<b>Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansiedade</li> <li>• Depressão</li> <li>• Excitação</li> <li>• Hiperatividade</li> <li>• Agressividade, Irritabilidade</li> <li>• Falta de moderação</li> <li>• Impulsividade, Inquietação</li> <li>• Esquecimento, Dificuldade de concentração, Falta de atenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos antidepressivos ou metilfenidato (Ritalina)</li> <li>• Psicoterapia</li> <li>• Redução de cafeína e açúcar</li> <li>• Inclusão de prática de atividades físicas intensas como esportes: natação, corrida, musculação.</li> </ul>
			<b>Transtorno depressivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensação de tristeza, sentimento de culpa, autodesvalorização</li> <li>• Falta de energia</li> <li>• Insônia ou sonolência</li> <li>• Apetite</li> <li>• Sintomas físicos como mal-estar, cansaço, sudorese, dor no peito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estilo de vida saudável</li> <li>• Prática de atividade física regular</li> <li>• Eliminar ou reduzir o estresse através de planejamento diário e atividades</li> <li>• Diminuir o uso de cafeína</li> <li>• Rotina de sono</li> <li>• Não usar drogas e evitar consumo de álcool</li> <li>• Medicamentos antidepressivos</li> </ul>
			<b>Síndrome de burnout</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exaustão emocional</li> <li>• Distanciamento afetivo</li> <li>• Desânimo</li> <li>• Apatia</li> <li>• Despersonalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>• Prática da meditação</li> <li>• Sessões de shiatsu, Acupuntura</li> <li>• Hipnoterapia</li> <li>• Atividades físicas</li> <li>• Ótimo repouso</li> <li>• Alimentação rica em alimentos saudáveis</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção de exercícios respiratórios</li> <li>• Sons da natureza</li> <li>• Ligação emergencial para ente querido</li> <li>• Importação de fotos para o app</li> <li>• Registros de ansiedade e ataques de pânico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recupere o controle da sua respiração</li> <li>• Sensação de calma e relaxamento</li> <li>• Proporciona felicidade, sorrisos</li> <li>• Auxiliar nas possíveis futuras ocorrências e identificar possíveis gatilhos</li> </ul>	<b>Transtorno de ansiedade generalizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de memória</li> <li>• Estresse</li> <li>• Problemas de concentração</li> <li>• Irritabilidade</li> <li>• Medo inexplicado</li> <li>• Preocupação exacerbada</li> <li>• Insônia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>• Psicoterapia como terapia cognitivo-comportamental ou psicodinâmica</li> <li>• Prática de ferramentas terapêuticas que acalmam como música, paisagem, sons, esportes, yoga, pilates, leitura, pintura, respiração</li> </ul>

Aplicativo de apoio a saúde	Funcionalidade	Pode ajudar no alívio de	Transtorno/síndrome	Sintomas	Tratamento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jornada - controle de atividades, humor e qualidade do sono.</li> <li>Vídeos de meditações</li> <li>Escrita terapêutica</li> <li>Podcasts sobre saúde mental</li> <li>Vídeo de respiração e de instrução sobre ansiedade e assuntos relacionados</li> <li>Direcionamento para site Terapia a distância</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensinaamentos sobre características, efeitos e manifestação da ansiedade</li> <li>Identificação de gatilhos mentais</li> <li>Técnicas para redução da ansiedade</li> <li>Hábitos saudáveis</li> <li>Autoconhecimento - prática diária de atividades para se conhecer melhor</li> <li>Ferramentas para ansiedade</li> <li>Facilita agendamento de consulta com psicólogo online</li> </ul>	<b>Transtorno de ansiedade generalizada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda de memória</li> <li>Estresse</li> <li>Problemas de concentração</li> <li>Irritabilidade</li> <li>Medo inexplicado</li> <li>Preocupação exacerbada</li> <li>Insônia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>Psicoterapia como terapia cognitivo-comportamental ou psicodinâmica</li> <li>Prática de ferramentas terapêuticas que acalmam como música, paisagem, sons, esportes, yoga, pilates, leitura, pintura, respiração</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pequenas atividades para fazer em qualquer lugar</li> <li>Exercícios de respiração, meditação e movimento.</li> <li>Suporte dos outros utilizadores através de chat, áudio e vídeo</li> <li>Conversas de grupo onde pode trocar ideias com as outras pessoas</li> <li>Conteúdo baseado em terapia cognitivo-comportamental (TCC) com profunda conexão humana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amenizar sintomas de estresse, ansiedade e solidão</li> <li>Ataques de pânico</li> <li>Problemas de concentração</li> <li>Problemas relacionais</li> <li>Sentimentos opressivos</li> <li>Conversas interiores negativas</li> </ul>	<b>Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansiedade</li> <li>Depressão</li> <li>Excitação</li> <li>Hiperatividade</li> <li>Agressividade, Irritabilidade</li> <li>Falta de moderação</li> <li>Impulsividade, Inquietação</li> <li>Esquecimento, Dificuldade de concentração, Falta de atenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicamentos antidepressivos ou metilfenidato (Ritalina)</li> <li>Psicoterapia</li> <li>Redução de cafeína e açúcar</li> <li>Inclusão de prática de atividades físicas intensas como esportes: natação, corrida, musculação.</li> </ul>
			<b>Síndrome de burnout</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exaustão emocional</li> <li>Distanciamento afetivo</li> <li>Desânimo</li> <li>Apatia</li> <li>Despersonalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medicamentos antidepressivos, ansiolíticos</li> <li>Prática da meditação</li> <li>Sessões de shiatsu, Acupuntura</li> <li>Hipnoterapia</li> <li>Atividades físicas</li> <li>Ótimo repouso</li> <li>Alimentação rica em alimentos saudáveis</li> </ul>
			<b>Transtorno depressivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensação de tristeza, sentimento de culpa, autodesvalorização</li> <li>Falta de energia</li> <li>Insônia ou sonolência</li> <li>Apetite</li> <li>Sintomas físicos como mal-estar, cansaço, sudorese, dor no peito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estilo de vida saudável</li> <li>Prática de atividade física regular</li> <li>Eliminar ou reduzir o estresse através de planejamento diário e atividades</li> <li>Diminuir o uso de cafeína</li> <li>Rotina de sono</li> <li>Não usar drogas e evitar consumo de álcool</li> <li>Medicamentos antidepressivos</li> </ul>

Fonte: As autoras (2023)

Com base nas especificações técnicas oferecidas pelas próprias empresas fornecedoras do serviço e do produto, julga-se que alguns aplicativos são mais coerentes com os sintomas de certos transtornos do que de outros, como mostrado no Quadro 2. De toda forma, também vale notar que certos sintomas são comuns a vários transtornos e, assim, quando “tratados” pelo uso do aplicativo atingem um público mais abrangente e contribuem para a melhoria de diversos tipos.

É possível verificar, pelo uso dos aplicativos, que todos possuem muitas semelhanças entre si, pois visam a cuidar de seus usuários de modo holístico, fazendo-os investir tempo no autocuidado, o que ajuda, inclusive, àqueles que não necessariamente se sentem mal e tenham sido diagnosticados. Todos os cinco possuem o denominador comum de tentarem propiciar acolhimento e bem-estar. Nesse sentido, como o intuito na pesquisa não era o de atribuir avaliações e afirmar assertivamente qual aplicativo deve ser usado para qual transtorno, e sim considerar cada proposta, observar o seu funcionamento, as suas especificações e sugerir o uso para que, em alguns casos em conformidade com a literatura médica, esses aplicativos possam atender mais às necessidades do paciente, pode-se assegurar que os aplicativos avaliados podem ser aliados significativos na melhoria do quadro mental dos usuários.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste estudo foi analisar como as aplicações tecnológicas disponíveis em plataformas digitais para download gratuito por usuários brasileiros (com opção da língua portuguesa como idioma) podem oferecer recursos para o enfrentamento dos sintomas de transtornos mentais predominantes nessa população. Todos os aplicativos avaliados para apoio à saúde mental disponibilizam a versão gratuita e alguns com recursos adicionais na versão paga.

Procuram, assim, divulgar conhecimentos da área psicológica e terapêutica para reduzir o distanciamento entre médico e paciente, permitir o compartilhamento de histórias entre os que passam por situações semelhantes, ajudar a tratar e aliviar sintomas físicos e mentais, a mudar hábitos e *mindsets* nocivos, a melhorar a qualidade de sono e gestão do tempo, disponibilizando funcionalidades acessíveis, intuitivas e de fácil aprendizagem.

No entanto, é evidente que as aplicações tecnológicas não substituem os profissionais da saúde e todo o conhecimento científico teórico e empírico requerido para diagnosticar o estado de saúde de pacientes. O atendimento presencial é o caminho assertivo para buscar ajuda

e tratar sintomas. Também aquele disponível à distância por entidades solidárias competentes serve de complemento. As tecnologias se somam a um cenário formado por uma diversidade de instituições de saúde no Brasil, como o Centro de Valorização da Vida, Centro de Atenção Psicossocial, Unidades Básicas de Saúde, Unidade de Pronto Atendimento 24H, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência, Pronto Socorro ou Hospitais.

## REFERÊNCIAS

A MENTE É MARAVILHOSA. **Aplicativos de saúde mental: eles são eficazes?** - **Revista Digital**. 2022. Disponível em: <<https://amenteemaravilhosa.com.br/aplicativos-de-saude-mental-eles-sao-eficazes/>> Acesso em: 06 jun. 2023

APM - ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE MEDICINA. **Brasil tem terceiro pior índice de saúde mental em ranking**. 2023. Disponível em: <<https://www.apm.org.br/o-que-diz-a-midia/brasil-tem-terceiro-pior-indice-de-saude-mental-em-ranking/>>. Acesso em: 16 maio 2023.

CARLOTTO, M.S.; CÂMARA, S.G. **Análise da produção científica sobre a síndrome de burnout no Brasil**. **Revista Psico**, v.39, n.2, p. 152-158, 2008. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/revistapsico/article/view/1461/3035>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

ESTADO DE MINAS. **Brasil decreta fim de situação de emergência por COVID-19 no país**. 2022. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2022/04/17/interna\\_nacional,1360611/brasil-decreta-fim-de-situacao-de-emergencia-por-covid-19-no-pais.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2022/04/17/interna_nacional,1360611/brasil-decreta-fim-de-situacao-de-emergencia-por-covid-19-no-pais.shtml)>. Acesso em: 29 de abr. de 2023.

FERNANDES, F.S. **Como controlar a ansiedade - Evite esses 7 hábitos**. 2022. Psiquiatra CRM-SP 113119. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Mk4KfMfltk>>. Acesso em: 20 fev. 2023.

FRANCO, M. V., REIS, K. P., FIALHO, M. L., OLIVEIRA, R. B, SANTOS, H. L. **Síndrome de burnout e seu enquadramento como acidente do trabalho**. **Revista Intraciência**. Edição 17 – 2019. Disponível em: <[https://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20190312105103.pdf](https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20190312105103.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2023.

GAZETA BRASIL. **Pandemia da covid aumentou em 41% diagnóstico de depressão no Brasil**. 2022. Disponível em: <<https://gazetabrasil.com.br/saude/2022/04/27/pandemia-da-covid-aumentou-em-41-diagnostico-de-depressao-no-brasil/>>. Acesso em: 10 maio 2023.

GONÇALES, C.A.V; MACHADO, A. L. **Vivendo com a depressão: histórias de vida de mulheres. Revista da Escola de Enfermagem da USP.** 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/VLpJfJXS3tNz7WrsBsZYgZJ/?lang=pt>>. Acesso em: 22 maio 2023.

GOV.BR – Portal Único do Governo Brasileiro. **Na América Latina, Brasil é o país com maior prevalência de depressão.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/na-america-latina-brasil-e-o-pais-com-maior-prevalencia-de-depressao>>. Acesso em: 11 maio 2023.

GOV.BR – Portal Único do Governo Brasileiro. **Síndrome de Burnout.** 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sindrome-de-burnout>>. Acesso em: 15 maio 2023.

**MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS - 5ª EDIÇÃO – DSM-5.** Instituto Pebioetica – Artmed Editora. 2014. Disponível em: <<https://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2023.

MARSHALL J.M; DUSTAN, D.A; BARTIK, W.; **Clínico ou enigmático: o uso e a eficácia de aplicativos móveis de saúde mental para o tratamento de ansiedade e depressão. O Jornal Australiano e Neozelandês de Psiquiatria - ANZJP.** 2019. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0004867419876700>>. Acesso em: 06 jun. 2023.

NÓBREGA, M.; TIBURCIO, P.; FERNANDES, M.; FERNANDES, C.; SANTOS, C.; MAGALHÃES, B.; **Explorando o uso de aplicativos móveis para autogestão do tratamento em saúde mental: scoping review. REUFMSM – Revista de Enfermagem da UFSM. v. 11, e56, p. 1-24, 2021.** Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/64393/html>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

OMS. **Depressão.** 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/depressao>>. Acesso em: 15 maio 2023.

OMS - **OMS publica primeiro relatório global sobre inteligência artificial na saúde e seis princípios orientadores para sua concepção e uso.** 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/133507-oms-publica-relat%C3%B3rio-global-e-princ%C3%ADpios-orientadores-sobre-intelig%C3%A2ncia-artificial-na>> Acesso em: 04 jun. 2023.

REDE D'OR. **Rede integrada de cuidados em saúde no Brasil. TDAH.** 2021. Disponível em: <<https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/tdah>>. Acesso em: 01 abr. 2023.

REINALDO S.C. **Hiperconectados: Perfil e comportamento dos nativos digitais.** 2019. Disponível em: <<http://tede.metodista.br/jspui/bitstream/tede/1853/2/Reinaldo%20de%20Sa%20Cirilo2.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2023.

SAPIENS LABS. **The mental state of the world report.** 2023. Disponível em: <<https://mentalstateoftheworld.report>>. Acesso em: 16 maio 2023.

TALK SCIENCE. **Brasil tem boom de healthtechs e aplicativos de saúde.** 2023. Disponível em: <<https://www.talkscience.com.br/brasil-tem-boom-de-healthtechs-e-aplicativos-de-saude>>. Acesso em: 05 maio 2023.

TRIGO, T.R.; TENG, C.T.; HALLAK, J.E.C. **Síndrome de burnout ou estafa profissional e os transtornos psiquiátricos.** *Revista Psiquiatria Clínica.* 34, v.5, p.223-233, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rpc/a/6CTppSZ6X5ZZLY5bXPPFB7S>>. Acesso em: 30 abr. 2023.

VEJA ABRIL. **Cientistas descobrem onde começou a pandemia da Covid-19.** 2022. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/cientistas-descobrem-onde-comecou-a-pandemia-da-covid-19>>. Acesso em: 30 abr. 2023.

## Desafios e reflexões da COP 28 Challenges and reflections of COP 28

**Fernanda Macedo** 

Fatec Praia Grande  
fernanda.macedo@fatec.sp.gov.br

**Elaine Cristina Araújo** 

Instituto de Pesquisas Energéticas e  
Nucleares - IPEN  
elainecaraujo13@gmail.com

**Izabel da Silva Andrade** 

Instituto de Pesquisas Energéticas e  
Nucleares - IPEN  
izaabel94@hotmail.com

**Thaís Correa** 

Fatec Praia Grande  
thais.correa9@fatec.sp.gov.br

**Vagner dos Santos Macedo** 

Fatec Praia Grande  
vagner.macedo2@fatec.sp.gov.br

### RESUMO

A COP 28, Conferência das Partes sobre Mudanças Climáticas, destaca-se como um evento crucial para discutir e abordar os desafios relacionados aos gases de efeito estufa (GEE) em um mundo cada vez mais impactado pelas mudanças climáticas. Os GEE, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), são os principais impulsionadores do aquecimento global e representam a preocupação central na COP 28. A necessidade de reduzir as emissões desses gases é incontestável, e estratégias baseadas em dados (data driven) emergem como ferramentas fundamentais para entender e abordar esse desafio complexo. O uso de análises baseadas em dados permite uma compreensão mais precisa das fontes de emissões de GEE, identificando áreas críticas para ação e facilitando a implementação de medidas eficazes de mitigação. Este estudo faz um levantamento dos dados da COP 28, combinando discussões sobre GEE e abordagens *data driven* os quais desempenham um papel crucial na formulação de políticas e na tomada de decisões direcionadas para enfrentar as mudanças climáticas de forma eficaz e sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gases de Efeito Estufa; Atmosfera, *Data driven*; CH<sub>4</sub>; CO<sub>2</sub>

### ABSTRACT

*COP 28, the Conference of the Parties on Climate Change, stands as a crucial event to discuss and address the challenges related to greenhouse gas (GHG) in a world increasingly impacted by climate change. GHGs, such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), are the main drivers of global warming and represent a central concern at COP 28. The need to reduce emissions of these gases is imperative, and data-driven (data driven) strategies emerge as fundamental tools to understand and address this complex challenge. The use of data-driven analytics enables a more accurate understanding of GHG emissions sources, identifying critical areas for action and facilitating the implementation of effective mitigation measures. This study surveys the data from COP 28, combining discussions on GHG and data driven approaches which play a crucial role in policymaking and decision-making aimed at tackling climate change effectively and sustainably.*

**KEY-WORDS:** *GHG; Atmosphere; Data driven, CH<sub>4</sub>; CO<sub>2</sub>*

## INTRODUÇÃO

A Conferência das Partes (COP) sobre Mudanças Climáticas, na sua 28ª edição, emerge em um contexto de urgência sem precedentes diante dos desafios climáticos que afetam o planeta. A COP 28 representa um momento crítico para refletir sobre os avanços e desafios enfrentados na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e na mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Nos últimos anos, temos testemunhado evidências cada vez mais alarmantes dos efeitos devastadores das mudanças climáticas, desde eventos climáticos extremos até a perda de biodiversidade e o aumento do nível do mar (KHAN, 2024; PARIS, 2021).

Os GEE, como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), são os principais propulsores do aquecimento global, intensificando o fenômeno do efeito estufa e contribuindo para o aumento da temperatura média da Terra. A COP 28 enfrenta o desafio crucial de abordar o aumento contínuo das concentrações desses gases na atmosfera, que atingiram níveis históricos preocupantes. A necessidade de reduzir as emissões de GEE tornou-se mais urgente do que nunca, à medida que as projeções indicam que estamos nos aproximando rapidamente de limites críticos que podem desencadear consequências irreversíveis para o clima e para a vida no planeta (IPCC-AR5, 2014).

Neste contexto, as reflexões na COP 28 são essenciais para avaliar o progresso alcançado até o momento e identificar estratégias mais eficazes para enfrentar os desafios futuros. A discussão sobre os GEE é fundamental, pois eles desempenham um papel crucial no equilíbrio energético da Terra e na regulação do clima global. A compreensão da dinâmica dos GEE, suas fontes, trajetórias e impactos é vital para desenvolver políticas e medidas adequadas de mitigação e adaptação (UNFCCC Cop 28).

Além disso, a COP 28 abordou a complexidade das emissões de GEE, que estão intrinsecamente ligadas a setores-chave da economia, como energia, transporte, agricultura e indústria. A transição para uma economia de baixo carbono requer ações coordenadas em múltiplos níveis, envolvendo governos, setor privado, sociedade civil e comunidade científica. O desafio reside não apenas em reduzir as emissões, mas também em promover uma transição justa e inclusiva que garanta o desenvolvimento sustentável e a equidade social (KHAN, 2024).

A COP 28 também oferece uma oportunidade para refletir sobre o papel das novas tecnologias e abordagens inovadoras, como a captura e armazenamento de carbono, energias renováveis, agricultura sustentável e transporte limpo, na redução das emissões de GEE. O avanço no conhecimento científico e tecnológico pode desempenhar um papel crucial na

aceleração da transição para uma economia de baixo carbono e na promoção da resiliência climática (KHAN, 2024).

Além disso, a COP 28 considerou a importância da cooperação internacional e da solidariedade global na abordagem dos desafios climáticos. Os países em desenvolvimento, que frequentemente são os mais afetados pelos impactos das mudanças climáticas, precisam de apoio financeiro e técnico para enfrentar esses desafios e implementar medidas de adaptação e mitigação. O princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, deve orientar as ações tomadas na COP 28 e além, garantindo que os países mais vulneráveis sejam apoiados de maneira adequada (UNFCCC Cop. 28).

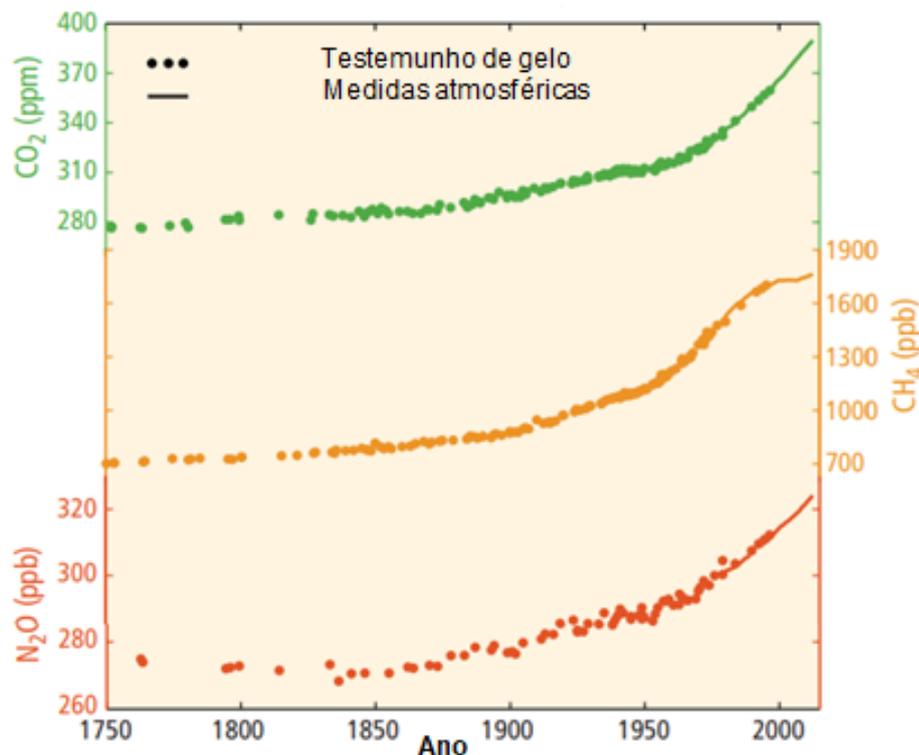
A redução das emissões de GEE é uma questão premente que exige ação imediata e coordenada em níveis local, nacional e global. As COPs oferecem uma plataforma crucial para discutir estratégias mais eficazes para enfrentar esses desafios, promover a resiliência climática e construir um futuro mais sustentável e equitativo para todos (UNFCCC Cop 28).

## 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As concentrações atmosféricas dos Gases de Efeito Estufa (GEE) estão em níveis sem precedentes em pelo menos 800.000 anos. De 2000 a 2010, as emissões foram as mais altas da história, levando a uma alta absorção de energia pelo sistema climático. As concentrações de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) mostraram grandes aumentos desde 1750 (40%, 150% e 20%, respectivamente) (Figura 1). O aumento da fração molar de  $\text{CO}_2$  entre 2002 e 2011 foi a mais rápida observada ( $2,0 \pm 0,1 \text{ ppm, ano}^{-1}$ ). Houve um aumento significativo na fração molar de  $\text{CH}_4$  no período de 1990 – 2007, se comparado a qualquer período anterior, onde a concentração mostrava-se praticamente constante. Já as concentrações de  $\text{N}_2\text{O}$  sofreram um aumento contínuo em uma taxa de  $0,73 \pm 0,03 \text{ ppb.ano}^{-1}$  nas últimas três décadas (IPCC- AR5, 2014).

### Figura 1 Mudanças observadas nas concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa.

Concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>, verde), metano (CH<sub>4</sub>, laranja) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O, vermelho). Dados de núcleos de gelo (pontos) e medições atmosféricas diretas (linhas) são sobrepostos.

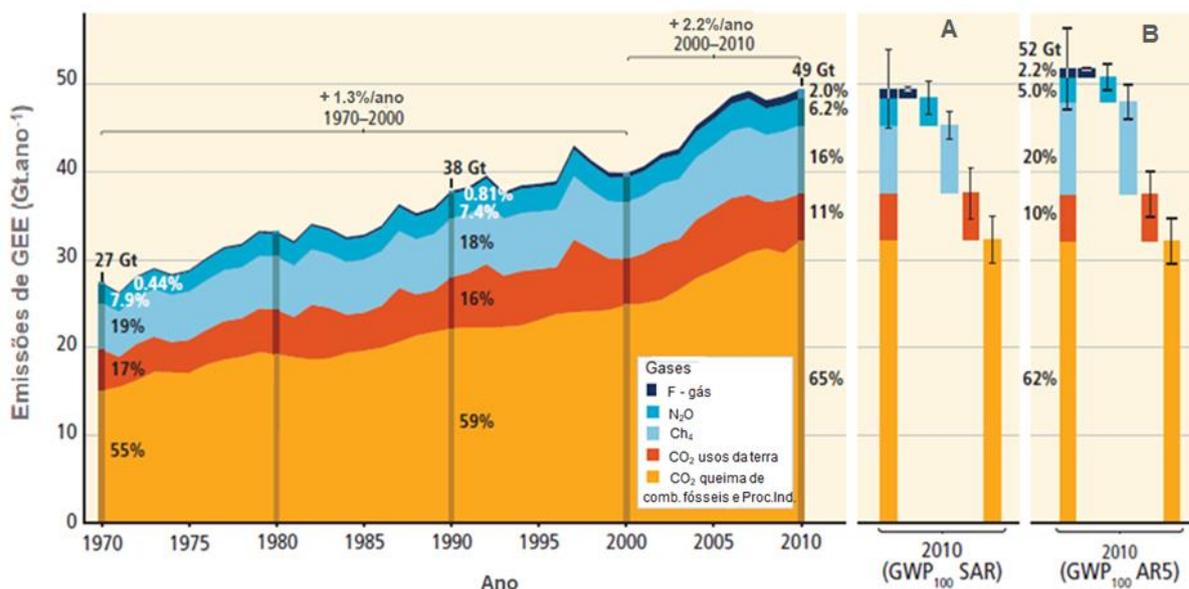


Fonte: Adaptado de IPCC-AR5, 2014.

Os GEE são capazes de alterar o balanço energético do planeta, quando em concentrações acima do natural, podendo apresentar consequências catastróficas como o aumento da temperatura e consequente mudança no clima. Conforme observado na figura 1, desde 1850 os GEE antrópicos começaram a contribuir com o início das mudanças climáticas, uma vez que a necessidade da queima dos combustíveis fósseis (carvão, gás natural e derivados de petróleo) relaciona-se diretamente com a revolução industrial (IPCC-AR5, 2014).

As emissões antrópicas anuais totais de GEE tiveram aumentos absolutos entre 2000 e 2010. Apesar de haver um número crescente de políticas públicas para mitigação das mudanças climáticas, as emissões anuais de GEE cresceram em média 1,0 Gt CO<sub>2</sub> (2,2%) por ano, de 2000 a 2010, em comparação com 0,4 Gt CO<sub>2</sub> (1,3%) por ano, de 1970 a 2000 (Figura 2). As emissões antrópicas totais de GEE de 2000 a 2010 foram as mais altas da história e alcançaram 49 (± 4,5) Gt CO<sub>2</sub>.ano<sup>-1</sup> em 2010. A crise econômica global de 2007/2008 reduziu as emissões apenas temporariamente (IPCC-AR5, 2014).

**Figura 2 - Emissões anuais antropogênicas totais de gases de efeito estufa, no período de 1970 até 2010.**



Essas emissões anuais antropogênicas totais de  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$  em  $\text{Gt.ano}^{-1}$  equivalentes ao período mencionado acima, estão relacionadas a queima de combustíveis fósseis e processos industriais; silvicultura e outros usos do solo. Ainda analisando os dados do gás metano na figura 2, os gráficos 2a e 2b mostram as emissões de 2010, usando alternativamente ponderações de emissão equivalente de  $\text{CH}_4$  e dos outros GEE com base no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC (SAR – Second Assessment Report) e valores do AR5, respectivamente (IPCC-AR5, 2014).

Usando os valores do Potencial Aquecimento Global (Global Warming Potential - GWP100) e os mais recentes do AR5 (barras à direita) resultaria em maiores emissões anuais totais de GEE ( $52 \text{ GtCO}_2\text{-eq.ano}^{-1}$ ) com uma maior contribuição de metano. Os valores de 2010 são mostrados, onde seus componentes aparecem divididos, com as incertezas associadas (intervalo de confiança de 90%) indicadas pelas barras de erro. As emissões globais de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e gases fluorados foram estimadas em 8%, 20%, 60% e 20%, respectivamente (IPCC-AR5, 2014).

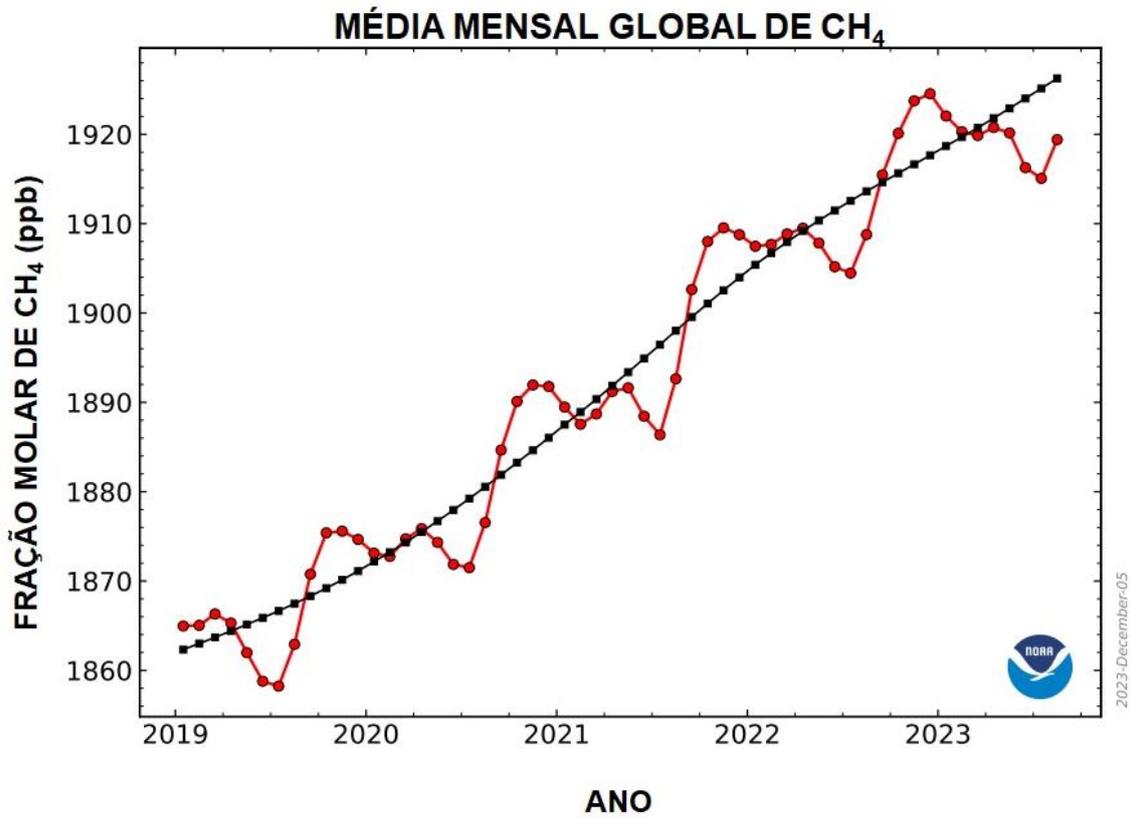
## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio de análise qualitativa onde foi realizada uma seleção cuidadosa de revistas e fontes bibliográficas, base fundamental para garantir a

qualidade e a relevância dos dados. Durante o levantamento, foram identificados artigos, estudos e outras fontes que abordaram o tema de interesse de forma detalhada e abrangente. Essa análise permitiu uma compreensão mais profunda do assunto em questão e contribuiu para o embasamento teórico deste trabalho acadêmico. Além disso, a análise qualitativa baseada em revistas e levantamento bibliográfico também envolveu a triangulação de dados, comparando e contrastando informações de diferentes fontes para obter uma visão mais completa e robusta do tema. Por fim, os resultados da análise qualitativa são apresentados de forma clara e concisa, utilizando citações e referências para respaldar as conclusões alcançadas. Essa abordagem contribuiu significativamente para o avanço do conhecimento, fornecendo insights valiosos para este estudo.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo a Divisão de Monitoramento Global do Laboratório de Pesquisa do Sistema Terrestre da NOAA (acrônimo de *National Oceanic and Atmospheric Administration*) (Thoning e Dlugokencky, 2023) em sua última atualização em 05 de dezembro de 2023, a média mensal global de metano é de 1919,41 ppb (Figura 3).

Figura 3 Média mensal da abundância global de CH<sub>4</sub> na atmosfera

Fonte: Adaptado de Thoning e Dlugokencky, 2023.

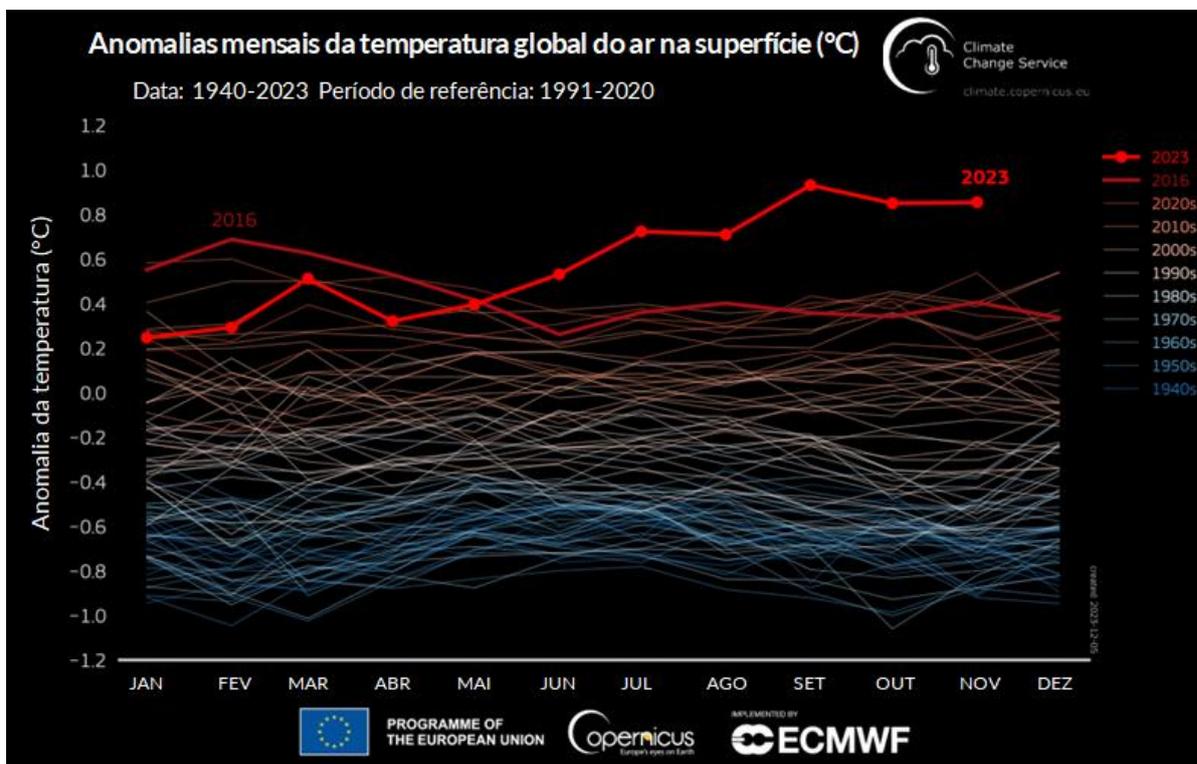
Segundo o jornal *The Guardian* (novembro, 2023), a pauta relacionada a emissões de metano (CH<sub>4</sub>) na COP 28 seria uma das principais, visto o aumento considerável da fração molar do gás com maior poder de aquecimento (Houghton, 1995). A importância se dá também pelo fato de o metano ser o principal gás no processo de refino de petróleo, alimentando as linhas das refinarias de petróleo (Rahimpour, 2012). Mesmo sob essa veracidade, a sociedade civil árabe enfatiza que o modelo civilizacional dominante, baseado em uma economia de mercado e competição, é responsável por destruir ecossistemas globais e causar desastres climáticos (ANND, 2023).

Dr. *Tedros Adhanom Ghebreyesus*, diretor-geral da Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 2017, vem afirmando: "O vício em combustíveis fósseis não é apenas um ato de vandalismo ambiental. Do ponto de vista da saúde, é um ato de autossabotagem." A fala do diretor-geral da OMS vai ao encontro ao destacado pela sociedade civil árabe, principalmente pela sociedade mundial ter passado por um ano (2023) de condições climáticas caóticas, com ondas de calor e secas (Figura 4) (Copernicus, 2023), incêndios, alagamentos, piora da qualidade do ar e migração em algumas regiões (WHO). A probabilidade do crescimento de doenças fatais é grande (ANND, 2023).

Partindo dessa premissa, vislumbrado a tendência econômica de cada país, faz-se necessário o acompanhamento de dados atmosféricos locais, onde aquisições *in situ*, remota (terrestre e por satélites), juntamente com programação orientada a dados (data driven) irá impulsionar o apoio a decisão, simplificando ações governamentais, garantindo saúde pública e crescimento econômico. A pesquisa atmosférica e a abordagem data driven desempenharam papéis cruciais na formulação do Acordo de Paris de 2015, que estabeleceu metas globais para mitigar as mudanças climáticas. A partir da coleta e análise de dados atmosféricos, os cientistas puderam identificar padrões climáticos, compreender as mudanças nas emissões de gases de efeito estufa e prever os impactos potenciais sobre o clima global. Além disso, a abordagem data driven, que se baseia na análise de grandes conjuntos de dados para extrair insights valiosos, contribuiu significativamente para a tomada de decisões informadas. Na COP 28, essa relação entre pesquisa atmosférica e dados foi reafirmada, destacando o papel essencial que essas ferramentas desempenham no monitoramento contínuo das mudanças climáticas, na avaliação de progresso em relação às metas estabelecidas no Acordo de Paris e no desenvolvimento de estratégias eficazes para combater as mudanças climáticas. A interseção entre pesquisa avançada e dados robustos proporcionou uma base sólida para as negociações e a implementação de ações concretas no âmbito internacional (UNFCCC, 2023).

**Figura 4 - Anomalias mensais da temperatura global do ar na superfície (°C) em relação a 1991–2020**

De janeiro de 1940 a novembro de 2023 são plotadas como séries temporais para cada ano. 2023 e 2016 são mostrados com linhas grossas sombreadas em vermelho brilhante e vermelho escuro, respectivamente. Os demais anos são mostrados com linhas finas e sombreados de acordo com a década, do azul (década de 1940) ao vermelho tijolo (década de 2020).



Fonte: ERA5. Crédito: Serviço de Alterações Climáticas Copernicus/European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).

Uma visão importante e questionável é a interação da diplomacia, especialistas e pesquisadores. A importância da diplomacia na COP 28 e em conferências climáticas anteriores é inquestionável, uma vez que a resolução dos desafios globais relacionados às mudanças climáticas demanda a cooperação entre nações. A diplomacia desempenha um papel crucial na facilitação de acordos, negociações e compromissos necessários para enfrentar as questões climáticas em escala global. No entanto, é pertinente ressaltar a limitada representação científica nessas instâncias. A ciência é fundamental para embasar políticas climáticas eficazes e orientar a tomada de decisões informadas. A inclusão de uma representação científica mais robusta nas discussões pode fortalecer ainda mais as bases das negociações, garantindo que as estratégias adotadas estejam alinhadas com as últimas descobertas e análises científicas. A integração de especialistas e pesquisadores na COP 28 e em conferências semelhantes é essencial para assegurar que os compromissos e políticas estabelecidos se baseiem em

evidências sólidas, promovendo abordagens mais eficientes e sustentáveis para enfrentar os desafios climáticos globais (UNFCCC, IPCC AR 5, Copernicus).

#### **4. CONCLUSÃO**

Em conclusão, a COP 28 emerge como um ponto crítico na trajetória global rumo à sustentabilidade, incorporando uma abordagem abrangente que interliga questões climáticas, saúde pública e avanços tecnológicos. A atenção da Organização Mundial da Saúde (OMS) à saúde global destaca a interdependência entre a estabilidade ambiental e o bem-estar das populações. A integração de dados oriundos de modelos de previsão (data driven) e a contínua aquisição de informações atmosféricas, tanto in situ quanto remotas, oferecem uma plataforma robusta para compreender e abordar os desafios climáticos em tempo real, informando decisões políticas e estratégias de mitigação.

A interação diplomática entre as nações, evidenciada durante a COP 28, é essencial para traduzir compromissos em ações tangíveis. Nesse cenário, a inclusão ativa de pesquisadores e especialistas reforça a necessidade de embasar as políticas climáticas em evidências científicas sólidas. O aumento da temperatura global, associado ao papel do metano como forçante radiativa no balanço energético, destaca a urgência de ações coletivas para reverter as tendências preocupantes e promover um equilíbrio ambiental sustentável.

Portanto, a COP 28 não apenas representa uma oportunidade crucial para impulsionar a cooperação internacional, mas também sinaliza um comprometimento renovado com abordagens holísticas, apoiadas por dados, que visam enfrentar os desafios interligados da mudança climática e da saúde global. A busca por soluções integradas, guiadas pela ciência e impulsionadas pela diplomacia, é imperativa para forjar um futuro mais resiliente e equitativo para as gerações vindouras.

#### **REFERÊNCIAS**

ANND, Arab NGO network for development. **Arab Civil Society Position Paper On**, November, 2023.

**KHAN, A. A. An Analytical Study on The Impact of Global Warming: Effects on Environment.** Recent Trends in Commerce, Management, Accountancy and Business Economics. e-Book ISBN: 978-81-968645-8-3; Abril, 2024.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC), AR5: < [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)> Acesso em abril de 2024.

PARIS, J.-D., RIANDET, A., BOURTSOUKIDIS, E., DELMOTTE, M., BERCHET, A., WILLIAMS, J., ERNLE, L., TADIC, I., HARDER, H., E LELIEVELD, J. **Shippborne measurements of methane and carbon dioxide in the Middle East and Mediterranean areas and contribution from oil and gas emissions**, Atmos. Química. Física, 21, 12443–12462, <https://doi.org/10.5194/acp-21-12443-2021>, 2021.

THONING, L X K W, DLUGOKENCKY, E J. **Trends in globally-averaged CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, and SF<sub>6</sub> determined from NOAA Global Monitoring Laboratory measurements**. Version 2023-12. <https://doi.org/10.15138/P8XG-AA10> [https://gml.noaa.gov/ccgg/trends\\_ch4/](https://gml.noaa.gov/ccgg/trends_ch4/) Acesso em abril de 2024.

RAHIMPOUR, M. R.; JAMSHIDNEJAD, Z.; JOKAR, S. M.; GHORBANI, A.; MOHAMMADI, A. H. **A comparative study of three different methods for flare gas recovery of Asalooye Gas Refinery**. Journal of Natural Gas Science and Engineering. V.4, p.17-28, 2012.

THE GUARDIAN. **Cop28 president denies on eve of summit he abused his position to sign oil deals**. Acesso em abril de 2024. <https://www.theguardian.com/environment/023/nov/29/cop28-president-denies-on-eve-of-summit-heabused-his-position-to-sign-oil-deals>

COPERNICUS. **Boletim climático de novembro, 2023**. Acesso em abril de 2024. <https://climate.copernicus.eu/copernicus-november-2023-remarkable-year-continues-warmest-boreal-autumn-2023-will-be-warmest-year>

UNFCCC, Summary of Global Climate Action at COP 28, Global Climate Action, 2023. Acesso em abril de 2024. <https://unfccc.int/documents/636485>

UNFCCC Cop 28, Acesso em abril de 2024. <https://www.unep.org/pt-br/events/conference/conferencia-das-nacoes-unidas-sobre-mudanca-do-clima-unfccc-cop-28>

# Habilidades envolvidas no processo de alfabetização e letramento: A perspectiva dos documentos curriculares

## *Competencies and skills involved in the alphabetic learning and literacy process: The perspective of curriculum documents*

**Jaqueline Marson** 

Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
jaquelinemarson@hotmail.com

**Maria Eduarda Felipe Pereira** 

Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
mariadudafpereira@gmail.com

**Roberta Negrão Araújo** 

Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
robertanegrao@uenp.edu.br

### RESUMO

Considerando os resultados obtidos na alfabetização no Brasil, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a aprendizagem de leitura e escrita nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir dos documentos curriculares aprovados em âmbito nacional e estadual, respectivamente: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações (RCP). A metodologia desta pesquisa caracteriza-se como análise documental. Foi realizada também revisão narrativa de literatura com base nos estudos de Soares (2009; 2020; 2022), Klein (2012), Soares e Batista (2005), Sebra e Dias (2011) e Foucambert (1994) acerca da alfabetização e do letramento, bem como adaptação de procedimentos da revisão sistemática de literatura para o mapeamento de produções publicadas sobre o tema no período de 2015 a 2023. Os estudos realizados apontam fragilidades no processo de alfabetização e letramento, além de contradições nos documentos curriculares. A base prática da pesquisa foi construída a partir da implementação de atividades de alfabetização e letramento do Manual Didático de Praxedes e Araújo (2023), desenvolvidas em uma turma de 2º ano da rede municipal de Cornélio Procópio. Os resultados evidenciam que a integração de atividades contextualizadas podem contribuir para a aprendizagem das habilidades de leitura e escrita dos estudantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização; Letramento; Base Nacional Comum Curricular; Referencial Curricular do Paraná; Habilidades essenciais.

### **ABSTRACT**

*Considering the results obtained on alphabetic learning in Brazil, this study aims to carry out a literature review on learning to read and write in the Elementary School based on curricular documents approved at national and state levels, respectively: the National Common Curricular Base (BNCC) and the Paraná Curricular Reference: principles, rights and guidelines (RCP). The methodology of this research is characterized as a documentary analysis of the BNCC and the RCP, comparing them with the old curricular documents. A narrative literature review was also carried out based on the studies by Soares (2009; 2020; 2022), Klein (2012), Soares and Batista (2005), Sebra and Dias (2011) and Foucambert (1994) about alphabetic learning and literacy, as well as adaptation of systematic literature review procedures to map productions published on the topic from 2015 to 2023. The studies performed point to weaknesses in the alphabetic learning and literacy process and contradictions in curricular documents. The practical basis of the research was built from the implementation of literacy activities from the Praxedes Didactic Manual (2023), applied in a 2nd year class in the municipal education system of Cornélio Procópio. The results show that the integration of contextualized and meaningful activities can contribute to the development of students' reading and writing skills.*

**KEY-WORDS:** *Alphabetic Learning; Literacy; National Common Curricular Base; Paraná Curriculum Reference; Essential skills.*

### **INTRODUÇÃO**

A presente pesquisa aborda a temática Alfabetização e Letramento. Trata-se de uma análise documental que tem como objeto de estudo os documentos curriculares em vigência, tanto o aprovado em âmbito nacional: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), quanto o do Estado do Paraná: Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações (RCP) (Paraná, 2018).

A BNCC é um documento de caráter normativo que prevê a organização dos currículos das escolas públicas e privadas do Brasil. O RCP foi criado após a homologação da BNCC e tem como principal propósito "[...] estabelecer direitos de aprendizagens a todos os estudantes do estado em uma perspectiva de equidade, ou seja, garantir as condições necessárias para que essas aprendizagens se efetivem" (Paraná, 2018, s/p).

Considerando a relevância de ambos os documentos para a educação, a escolha do tema desta pesquisa se deu em razão das inquietações provenientes de sua implantação. Desse modo, o presente estudo partiu da questão investigativa: No que se refere à alfabetização, o que os documentos curriculares oficiais determinam? O objetivo geral, portanto, é realizar uma revisão de literatura acerca da aprendizagem de leitura e escrita no processo de alfabetização. Para alcançá-lo, o detalhamos em quatro objetivos específicos: (1) Definir alfabetização e

letramento; (2) Apresentar o mapeamento dos estudos anteriormente realizados; (3) Analisar os documentos curriculares vigentes e (4) Implementar atividades do Manual Didático elaborado por Praxedes e Araújo (2023).

Além desta análise documental, realizamos uma revisão bibliográfica a partir dos estudos de Soares (2009; 2020; 2022), Klein (2012), Soares e Batista (2005), Seabra e Dias (2011) e Foucambert (1994) acerca da alfabetização e do letramento.

A base prática da pesquisa foi construída a partir da revisão do produto educacional “Manual Didático Pedagógico: atividades para alfabetização e letramento a partir dos textos de tradição oral” elaborado por uma mestranda do Programa de Pós-graduação da UENP (PPGEN). A partir deste manual selecionamos três atividades de alfabetização e letramento a partir dos gêneros de tradição oral: cantiga, parlenda e trava-língua. Estas atividades foram desenvolvidas em uma turma de 2º ano em uma escola que oferta os anos iniciais do Ensino Fundamental na cidade de Cornélio Procópio.

Este artigo, portanto, está organizado em três seções. Na primeira, apresentamos os conceitos de alfabetização e letramento, bem como a importância da aquisição de ambos de forma simultânea. Na segunda seção, “Pesquisas publicadas no portal da CAPES: um mapeamento”, identificamos alguns estudos existentes acerca desse assunto. Na terceira seção, apresentamos os resultados e discussões acerca da aprendizagem e leitura e escrita nos documentos curriculares. Por fim, relatamos a experiência e os desafios a partir da aplicação de três atividades de alfabetização e letramento retiradas do Manual Didático de Praxedes (2023) e implementadas em uma turma de alfabetização.

## **1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.1 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO**

A partir do século XIX, devido ao avanço da industrialização, surgiu a necessidade de se popularizar a educação com o objetivo de obter a formação de mão de obra qualificada. Nesse sentido, houve a implementação de um sistema público de ensino que proporcionasse às crianças, prioritariamente, o domínio da leitura e da escrita. Para cumprir tal objetivo, tornou-se necessário pensar como a aquisição da língua escrita seria desenvolvida, ou seja, por meio de qual método. Portanto, desde esta época, os métodos de alfabetização apresentam-se como um problema a ser resolvido (Soares, 2022).

Sabe-se que o processo de alfabetização é de suma importância para o progresso do educando nas demais etapas da Educação Básica. Por isso, um processo inadequado pode acarretar dificuldades que perdurarão por todo o percurso escolar. Atualmente, o processo de aprendizagem da leitura e da escrita, como também as inúmeras dificuldades encontradas no seu desenvolvimento, continuam sendo bastante discutidos devido a sua importância no ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Soares, 2022).

A fim de discutir as implicações, dificuldades e avanços no processo de alfabetização, consideramos autores que publicaram sobre a temática em voga, como Soares e Batista (2005), Soares (2022), Klein (2012) e Foucambert (1994). Soares e Batista (2005, p. 24) definem a alfabetização como:

[...] o ensino e o aprendizado de uma tecnologia de representação da linguagem humana, a escrita alfabético-ortográfica. O domínio dessa tecnologia envolve um conjunto de conhecimentos e procedimentos relacionados tanto ao funcionamento desse sistema de representação quanto às capacidades motoras e cognitivas para manipular os instrumentos e equipamentos de escrita.

A alfabetização, portanto, constitui um sistema de representação que se baseia na conversão de sons em letras, e de letras em sons. Além disso, é, também, um sistema notacional, porque o indivíduo necessita compreender a posição de grafemas e fonemas no sistema de escrita.

Os paradigmas e métodos presentes no processo de ensino e de aprendizagem se diversificaram ao longo do tempo. Na história da alfabetização brasileira, um dos principais motivadores das mudanças nesses elementos é, de acordo com Soares (2022, p. 23), “[...] o persistente fracasso da escola em levar as crianças ao domínio da língua escrita”. Os índices de evasão escolar, analfabetismo funcional e baixo desempenho escolar são evidentes. Frente a essa questão, as autoridades governamentais buscam monitorar a qualidade da alfabetização e do letramento por meio de avaliações. Para enfrentar os baixos índices, foram implementadas políticas de capacitação para professores alfabetizadores, as quais variam a cada governo. Diante disso, o processo de alfabetização tornou-se alvo de polêmicas e controvérsias, sendo necessário realizar uma reflexão acerca dos métodos utilizados para alfabetizar.

Diversos são os métodos utilizados pelos professores para a alfabetização. Soares (2022) define métodos de alfabetização como um conjunto de procedimentos fundamentados em uma teoria ou princípio, orientando a alfabetização. Salienta-se que a questão dos métodos é complexa, haja vista que há interferência de diferentes fatores: culturais, sociais, políticos e econômicos.

O processo de alfabetizar é complexo, pois envolve diversos fatores. Assim, é preciso considerar o contexto escolar do educando, as condições materiais e culturais da comunidade em que está inserido, a classe social, o gênero e a idade, entre outros. Esses fatores afetam a forma como o ensino e a aprendizagem ocorrem. Ou seja, a falta de acesso a uma educação de qualidade, a desigualdade social e a exclusão de determinados grupos da sociedade são obstáculos que dificultam o pleno desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita.

Durante o século XX, com a expansão das demandas sociais envolvendo práticas sociais de leitura e de escrita, surge o termo letramento, assim descrito por Soares (2022):

[...] surge então o termo letramento, que se associa ao termo alfabetização para designar uma aprendizagem inicial da língua escrita entendida não apenas como a aprendizagem da tecnologia da escrita — do sistema alfabético e suas convenções —, mas também como, de forma abrangente, a introdução da criança às práticas sociais da língua escrita (Soares, 2022, p. 27).

A alfabetização e o letramento são fenômenos distintos, mas que se complementam e devem ser utilizados mutuamente. Soares (2022) considera que há três facetas principais que conferem a inserção no mundo da escrita: a faceta interativa (a língua escrita); a faceta linguística (a alfabetização) e a faceta sociocultural (o letramento). Essas facetas combinadas resultam na criança alfabetizada e letrada.

Fica evidente que, o trabalho desenvolvido por meio dos métodos de alfabetização fica evidente que se concentra em uma das facetas apenas, desprivilegiando aspectos importantes da alfabetização e do letramento. Soares (2022), então, aponta uma nova perspectiva para a superação das dificuldades de leitura e escrita: o alfabetizar letrando, haja vista que as competências utilizadas para a leitura e a escrita são utilizadas simultaneamente, portanto, devem ser consideradas em sua totalidade.

O letramento vai além do simples aprendizado do código alfabético. De acordo com Soares (2022), envolve o uso da leitura e da escrita em contextos diversos, ou seja, em práticas sociais. O sujeito letrado possui a habilidade de compreender e produzir textos, reconhecer seus usos e funções, além de interpretar e refletir criticamente sobre as informações recebidas.

Outra característica do letramento é a sua relação com o poder e a participação social. Klein (2012) ressalta que o domínio da leitura e da escrita confere ao indivíduo a possibilidade de acessar informações, exercer sua cidadania e se posicionar de maneira crítica diante dos discursos presentes na sociedade. O letramento, nesse sentido, está intrinsecamente ligado ao empoderamento e à capacidade de agência. É um processo dinâmico, contextualizado, relacionado ao poder e à participação social.

Jean Foucambert (1994), educador e pesquisador francês conhecido por suas contribuições em relação à educação da leitura, defende que a compreensão da realidade confere status social e cultural ao indivíduo. Nesse sentido, a aquisição da escrita é fundamental para o que o autor denomina de poder individual – a capacidade de transformação da realidade por meio da abordagem científica.

Alfabetizar letrando é o desafio que se apresenta aos educadores, pois implica não apenas ensinar a decodificação das letras, mas também imergir os alunos em um mundo de leitura e escrita repleto de significado e propósito. De acordo com as concepções de Soares (2009; 2020; 2022) e Foucambert (1994), o foco no texto como centro do processo educacional é fundamental. Por meio dessa abordagem, as crianças não apenas adquirem habilidades linguísticas, mas também ampliam suas perspectivas, desenvolvem o pensamento crítico e se tornam participantes ativos na construção do conhecimento e da sociedade. Para superar os desafios da educação, é crucial cultivar uma cultura de leitura e escrita que se estenda para além dos muros da escola, promovendo, assim, a transformação social e a emancipação individual por meio do poder das palavras escritas.

## **1.2 PESQUISAS PUBLICADAS NO PORTAL DA CAPES: UM MAPEAMENTO**

No dia 18 de março de 2023, realizamos uma busca avançada no Portal Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando as palavras-chave “Alfabetização” AND “BNCC”. Para que os resultados encontrados se tornassem específicos à temática de estudo, foi necessário aplicar alguns filtros disponíveis no próprio site. Os critérios de inclusão foram: publicações realizadas nos últimos 9 anos (2015-2023); artigos em língua portuguesa revisados por pares; palavras-chave abordadas no título ou no resumo; e disponibilidade de *download* do arquivo.

A partir desta busca com filtros, encontramos 18 artigos, dos quais 6 foram selecionados por tratar sobre a alfabetização na BNCC nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As informações sobre os artigos encontram-se descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Informações sobre os artigos selecionados**

Periódico	Ano de publicação	Autores	Título
Ensino em Revista	2018	Ana Maria Esteves Bortolanza Ilsa do Carmo Vieira Goulart Giovanna Rodrigues Cabral	Diferentes perspectivas de alfabetização a partir da Base Nacional Comum Curricular: concepções e desafios
Revista Ensaio: aval. pol. públ. educ.	2019	Ieda Pertuzatti Ivo Dickmann	Alfabetização e letramento nas políticas públicas: convergências e divergências com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
Revista Pro-Posições	2020	Cláudia Maria Mendes Gontijo Dania Monteiro Vieira Costa Nayara Santos Perovano	Alfabetização na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	2020	Cássia Helena Guillen Maria Elisabeth Blanck Miguel	A alfabetização nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): o que mudou de 1997 a 2017
Working Papers em Linguística	2021	Eloise Andréia dos Santos Éllen Lisbôa Moreira Ribeiro	Concepções de alfabetização nas DCNs e na BNCC: duas linhas paralelas ou convergentes?
Colloquium Humanarum	2021	Evelyn Clara Luz Geise Hellen da Silva Nair Correia Salgado de Azevedo	“Habemus base”? Reflexões sobre o processo de alfabetização na Base Nacional Comum Curricular

Fonte: elaborado pelas autoras (2023)

Os artigos analisados oferecem uma ampla visão das complexidades e desafios envolvidos na relação entre a BNCC e o processo de alfabetização no contexto da educação brasileira. Destacam-se divergências e convergências entre diferentes concepções pedagógicas, políticas públicas e abordagens de ensino, ressaltando a necessidade de um debate contínuo e aprofundado sobre o papel da BNCC na formação dos alunos e na qualidade da educação. Enquanto alguns apontam preocupações sobre a simplificação da alfabetização na BNCC, outros enfatizam a importância de considerar as demandas contemporâneas e o contexto social na abordagem da alfabetização. Por fim, os autores reforçam a necessidade de uma abordagem de alfabetização que valorize, além das habilidades técnicas, também, a formação integral dos alunos e sua capacidade de pensamento crítico, contribuindo, assim, para uma educação democrática e de qualidade no Brasil.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia desta pesquisa caracteriza-se como uma análise documental da BNCC e do RCP. Foi realizada também uma revisão narrativa de literatura com base nos estudos de Soares (2009; 2020; 2022), Klein (2012), Soares e Batista (2005), e Foucambert (1994) acerca da alfabetização e do letramento, bem como adaptação de procedimentos da revisão sistemática de literatura para o mapeamento de produções publicadas sobre o tema no período de 2015 a 2023.

A base prática da pesquisa foi construída a partir da implementação de atividades de alfabetização e letramento do Manual Didático de Praxedes e Araújo (2023), aplicadas em uma turma de segundo ano da rede municipal de Cornélio Procópio.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 DOCUMENTOS CURRICULARES VIGENTES: O QUE FALAM SOBRE ALFABETIZAÇÃO?**

A partir dos estudos sobre a alfabetização e o letramento e sua importância no contexto educacional e social, verificou-se que embora sejam processos distintos, são indissociáveis. Destaca-se que a alfabetização e o letramento vão além do domínio da leitura e da escrita, envolvendo a compreensão do sistema de escrita e seu uso em diferentes contextos sociais.

A abordagem centrada no texto é defendida como essencial para promover uma compreensão profunda da leitura e da escrita, envolvendo não apenas a decodificação das letras, mas também a imersão dos alunos em um mundo de leitura e escrita significativas. Portanto, é necessário cultivar uma cultura de leitura e escrita para promover a transformação social e a emancipação individual.

No contexto atual, a BNCC desempenha um papel fundamental na organização do conhecimento, estabelecendo competências e habilidades essenciais para a formação dos estudantes. Com base no mapeamento dos estudos publicados sobre a temática no portal da CAPES, constatou-se que há divergências e convergências entre diferentes concepções pedagógicas, políticas públicas e abordagens de ensino, ressaltando a complexidade e os desafios envolvidos nessa temática. Enquanto alguns autores destacam preocupações sobre a simplificação da alfabetização na BNCC e sua ênfase nas habilidades técnicas, outros enfatizam a importância de considerar as demandas contemporâneas e o contexto social na abordagem da

alfabetização. Em suma, estudiosos apontam a necessidade de um debate contínuo e aprofundado sobre o papel da BNCC na formação dos estudantes e na qualidade da educação, buscando uma abordagem que valorize além das habilidades técnicas, também a formação integral das crianças e sua capacidade de pensamento crítico.

A análise dos documentos curriculares referentes à alfabetização revela a evolução das políticas educacionais e das concepções pedagógicas ao longo do tempo. Desde os currículos das antigas civilizações até os documentos vigentes, como a BNCC e o RCP, observa-se uma preocupação constante em proporcionar uma educação que promova além da aquisição de conhecimentos, também o desenvolvimento integral dos estudantes.

Com relação ao componente curricular Língua Portuguesa na BNCC, pode-se observar que ele tem coerência com diversos documentos e orientações curriculares produzidos nas últimas décadas, principalmente no que tange às transformações das práticas de linguagem, como as que ocorreram em razão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). A BNCC assume a perspectiva enunciativo-discursiva de linguagem, portanto, defende o texto como eixo central de trabalho e seus contextos de produção, fomentando assim, o desenvolvimento de habilidades para uma utilização significativa da linguagem em atividades de leitura, na escuta e na produção de textos em diferentes mídias e sistemas de representação (Brasil, 2018). A BNCC destaca a importância do letramento desde os anos iniciais, e a alfabetização é abordada de forma transversal, ou seja, ocorre em todas as áreas do conhecimento.

Apesar de o documento apropriar-se da perspectiva enunciativo-discursiva de linguagem, afirmando basear-se no trabalho com os gêneros textuais e em situações reais de comunicação, o processo de alfabetização na BNCC apresenta controvérsias, como, por exemplo, o fato de valorizar a memorização de letras e sílabas, razão a qual recebeu diversas críticas e questionamentos por parte de educadores.

É importante destacar que os documentos curriculares não são estáticos, estão sujeitos a mudanças e adaptações conforme as demandas da sociedade e as novas descobertas na área educacional. Nesse sentido, a análise crítica dos documentos curriculares e a reflexão sobre suas implicações na prática pedagógica são fundamentais para garantir uma educação de qualidade e que atenda às constantes transformações das necessidades dos estudantes.

### **3.2 ATIVIDADES DE ALFABETIZAÇÃO A PARTIR DOS TEXTOS DE TRADIÇÃO ORAL**

Desde o início de nossa jornada acadêmica, o tema alfabetização e letramento sempre foi alvo de nosso interesse. Quando houve a oportunidade de participar da implementação do produto educacional – *Manual Didático Pedagógico: atividades para alfabetização e letramento a partir dos textos de tradição oral* – elaborado por Jennifer Guimarães Praxedes e Roberta Negrão de Araújo (2023), que integra a dissertação de mestrado, intitulada *O ensino da alfabetização e letramento pelos dos gêneros de tradição oral: implicações para a profissão docente*, não hesitamos em participar. Como professoras da Educação Básica, percebemos uma necessidade cada vez maior de buscar atividades de alfabetização e letramento que sejam contextualizadas e significativas para os estudantes.

A partir dos aprendizados adquiridos no curso e após a leitura e análise do referido manual, escolhemos três atividades específicas para aplicarmos em uma turma de alfabetização. Essas atividades abrangem a utilização de cantigas, parlendas e trava-línguas com o intuito de promover a alfabetização e o letramento por meio dos textos de tradição oral.

Em relação à primeira atividade aplicada "Adivinha", baseada na parlenda "Cadê o toucinho?", verificou-se uma boa receptividade por parte dos estudantes. A maioria das crianças demonstrou familiaridade com o texto, o que facilitou a compreensão das rimas e a participação na atividade. No entanto, foi identificada a necessidade de apoio adicional para alguns alunos que apresentaram dificuldades na leitura e na procura de soluções. Isso ressalta a importância de oferecer suporte individualizado para atender às necessidades específicas de cada estudante durante o processo de alfabetização.

Na atividade seguinte "Palavras malucas", relacionada à cantiga "A canoa virou", observou-se um alto nível de engajamento por parte dos alunos. A interação com a música e a criação de novas palavras a partir das sílabas proporcionaram momentos de diversão e aprendizado. No entanto, alguns estudantes encontraram dificuldades em formar novos termos, o que destaca a importância de oferecer orientação e suporte para estimular a criatividade e a experimentação linguística.

Já na atividade "Bingo das sílabas", baseada no trava-língua "O doce", houve uma participação ativa e entusiasmada da turma. A associação entre as sílabas do trava-língua e as cartelas de bingo proporcionou uma prática eficaz para identificar e relacionar elementos sonoros com sua representação escrita. No entanto, alguns alunos apresentaram dificuldades na

localização das sílabas, o que torna evidente a necessidade de se oferecer estratégias adicionais de apoio e reforço.

Todas as atividades elaboradas por Praxedes e Araújo (2023) tiveram como base as habilidades descritas na BNCC, justamente porque houve a preocupação da pesquisadora em produzir um material que fosse ao encontro ao documento curricular que norteia o trabalho dos professores em âmbito nacional. As atividades possibilitam a identificação e nomeação das letras do alfabeto, a segmentação das palavras em sílabas, o reconhecimento do sistema de escrita alfabético e, acima de tudo, a compreensão do texto de forma global.

Assim como destaca Klein (2012), é necessário que o professor utilize práticas que reflitam o uso real da língua. É essencial, tal como nas atividades aplicadas, que o professor ofereça às crianças oportunidades contínuas de desenvolverem suas habilidades de leitura e escrita a partir de textos que sejam familiares para elas, criando assim, um ambiente estimulante, por meio da adaptação de estratégias pedagógicas que atendam às suas necessidades individuais

Esses resultados ressaltam a importância de abordagens pedagógicas contextualizadas e significativas no processo de alfabetização e letramento. Ao utilizar textos de tradição oral, como parlendas, cantigas e trava-línguas, as atividades não apenas desenvolvem habilidades técnicas, mas também promovem a compreensão global dos textos e estimulam a interação, compreensão e interpretação. Além disso, destacam a importância do oferecimento de suporte individualizado para atender às necessidades específicas de cada aluno e a promoção de um processo de ensino e aprendizagem mais inclusivo e eficaz.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo tratou da alfabetização e do letramento nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir dos documentos curriculares vigentes em âmbito nacional e estadual, respectivamente: a BNCC e o RCP.

Desde o século XIX, a alfabetização tem sido um desafio persistente, e a escolha dos métodos de ensino tornou-se uma questão central nesse processo. A diversidade de métodos, suas evoluções ao longo do tempo e as críticas a eles direcionadas tornam evidente a complexidade da tarefa de levar as crianças ao domínio da língua escrita.

A discussão sobre letramento enriqueceu a compreensão do processo de alfabetização, ampliando o foco para além da simples decodificação de letras e sílabas. Embora a alfabetização

e o letramento sejam processos distintos, devem ser desenvolvidos simultaneamente para que seja possível à criança desenvolver além das habilidades técnicas, também habilidades de cunho social. A alfabetização é o processo de aquisição da tecnologia da escrita, enquanto o letramento refere-se ao uso deste código em práticas sociais de leitura e escrita. Portanto, para que o professor alfabetize letrando, é necessário criar um ambiente de aprendizagem significativo e motivador, que proporcione oportunidades de exploração do código escrito e do uso da leitura e a escrita em práticas sociais.

A análise dos documentos curriculares nacionais e estaduais revelou as mudanças nas perspectivas teóricas e pedagógicas ao longo do tempo. A BNCC é um documento importante para garantir uma educação de qualidade para todos os estudantes brasileiros. O documento estabelece os conhecimentos, as competências e as habilidades essenciais que os estudantes da Educação Básica, em instituições públicas e privadas, devem desenvolver ao longo de sua formação. No entanto, é importante destacar que a BNCC é apenas um documento orientador. A implementação da BNCC depende da ação dos educadores, que precisam discutir e refletir sobre o documento, visando a sua adaptação às realidades locais e a sua efetiva implementação na prática pedagógica.

Ressalta-se que o processo de alfabetização na BNCC, a partir deste estudo, apresenta desafios e lacunas. A valorização da memorização de letras e sílabas, em detrimento de uma abordagem mais contextualizada e significativa, levanta questionamentos importantes sobre a eficácia das estratégias propostas.

A partir do estudo dos documentos curriculares vigentes e da implementação de um produto educacional de Mestrado, relatamos o desenvolvimento de três atividades de alfabetização e letramento de um manual didático; atividades estas relacionadas às habilidades descritas na BNCC, portanto, relacionadas ao nosso objeto de estudo.

A partir desta prática, foi possível reconhecer que a alfabetização é um desafio multifacetado, exigindo abordagens pedagógicas sensíveis às diversidades culturais e sociais. A formação contínua dos professores, a adequação dos métodos às particularidades dos alunos e a promoção do letramento desde os anos iniciais emergem como aspectos cruciais para o êxito do processo de alfabetização.

## REFERÊNCIAS

- BORTOLANZA, A. M. E.; GOULART, I. C. V.; CABRAL, G. R.. **Diferentes perspectivas de alfabetização a partir da Base Nacional Comum Curricular: concepções e desafios**. Ensino Em-Revista, Uberlândia, v. 25, p. 958-983, jul. 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/46452/24949>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.
- FOUCAMBERT, J. **A leitura em questão**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1994.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Editora Atlas, 2002.
- GONTIJO, C. M. M.; COSTA, D. M. V.; PEROVANO, N. S. **Alfabetização na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Pro-Posições, Campinas, v. 31, p. 1-21, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0110>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/SSfgKgXvXK5VDq6GqfGfwhK/?lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- GONÇALVES, H. A.; NASCIMENTO, M. B. C.; NASCIMENTO, K. C. S.. **Revisão sistemática e metanálise: níveis de evidência e validade científica**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, [s. l], v. 05, n. 03, p. 193-211, nov. 2015. Anual. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclefindmkaj/https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8831/2/RevisaoSistematicaMetanalise.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023.
- GONTIJO, C. M. M. **Base nacional comum curricular (BNCC): comentários críticos**. Revista Brasileira de Alfabetização, Vitória, v. 1, n. 2, p. 174-190, jul/dez, 2015. Disponível em: <https://revistaabalf.com.br/index.html/index.php/rabalf/article/view/68/51>. Acesso em: 15 jun. 2023
- GUILLEN, C. H.; MIGUEL, M. E. B. **A alfabetização nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): o que mudou de 1997 a 2017**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 101, n. 259, p. 567-582, 31 dez. 2020. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. <http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i259.3910>. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3910/3867>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- KLEIN, L. R. **Alfabetização: quem tem medo de ensinar?** 6. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012. 160 p.
- LUZ, E. C.; CAXIADO, G. H. S.; AZEVEDO, N. C. S. **Habemus Base?: reflexões sobre o processo de alfabetização na base nacional comum curricular**. Colloquim Humanarum, Presidente Prudente, v. 18, n. 1, p. 133-146, 10 set. 2021. Anual. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). <http://dx.doi.org/10.5747/ch.2021.v18.h515>. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ch/article/view/4042/3308>. Acesso em: 18 mar. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, PR: SEED/PR, 2018. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial\\_curricular\\_para\\_na\\_cee.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_para_na_cee.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.

PERTUZATTI, I.; DICKMANN, I. **Alfabetização e letramento nas políticas públicas: convergências e divergências com a base nacional comum curricular (bncc)**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [S.L.], v. 27, n. 105, p. 777-795, dez. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362019002701479>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/GGNmqXFDsbhqb565F5Vbmx/?lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2023.

PRAXEDES, J. G.; ARAÚJO, R. N. **Manual didático pedagógico: atividades para alfabetização e letramento a partir dos textos de tradição oral**. 2023. 79 f. Produto Educacional. Programa de Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2023. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/739619>. Acesso em: 22 set. 2023.

SANTOS, E. A.; RIBEIRO, E. L. M. **Concepções de alfabetização nas DCNs e na BNCC: duas linhas paralelas ou convergentes?**. Working Papers em Linguística, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 50-77, 21 maio 2021. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1984-8420.2021e71342>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/workingpapers/article/view/71342/45982>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SOARES, M.; BATISTA, A. A. G. **Alfabetização e letramento: caderno do professor**. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005. (E-book). 64p. Disponível em: <https://livrosabertos.fae.ufmg.br/index.php/produto/alfabetizacao-e-letramento/>. Acesso em: 07 abr 2023.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 128 p.

SOARES, M. **Alfaletrar: toda criança pode aprender a ler e a escrever**. São Paulo: Contexto, 2020. 352 p.

SOARES, M. **Alfabetização: a questão dos métodos**. São Paulo: Contexto, 2022. 377 p.