

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

ENNE REBECA SILVA DE FREITAS

**APLICAÇÕES DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM SERVIÇOS DE REDES  
SOCIAIS ONLINE:**

Mecanismos de coleta e uso de dados de usuários no *Instagram*

Belém - PA  
2025



ENNE REBECA SILVA DE FREITAS

**APLICAÇÕES DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM SERVIÇOS DE REDES  
SOCIAIS ONLINE:**

Mecanismos de coleta e uso de dados de usuários no *Instagram*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em  
Ciência da Informação da Universidade Federal do Pará,  
como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciência da  
Informação.

**Linha de Pesquisa:** Organização da Informação  
**Orientador:** Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues

Belém - PA  
2025



ENNE REBECA SILVA DE FREITAS

**APLICAÇÕES DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM SERVIÇOS DE REDES  
SOCIAIS ONLINE:**

Mecanismos de coleta e uso de dados de usuários no *Instagram*

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em  
Ciência da Informação da Universidade Federal do Pará,  
como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciência da  
Informação.

**Linha de Pesquisa:** Organização da Informação

**Orientador:** Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues (Orientador)  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Dr. Gilberto Gomes Cândido  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Dr. Thiago Poletto  
Universidade Federal do Pará

Data de aprovação: 24/02/2025

Conceito: Aprovada



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

S586a Silva de Freitas, Enne Rebeca  
APLICAÇÕES DE REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS EM  
SERVIÇOS DE REDES SOCIAIS ONLINE: Mecanismos de coleta e uso de  
dados de usuários no Instagram / Enne Rebeca Silva  
de Freitas. — 2025.  
148 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Fernando de Assis Rodrigues  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-  
Graduação em Administração, Belém, 2025.

1. Inteligência Artificial. 2. Redes Neurais Artificiais. 3.  
Serviços de Redes Sociais Online. I. Título.

CDD 029.7

---



*À Deus e à minha mãe, minhas inspirações!*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me ensinar e ser meu companheiro de todos os momentos. Minha gratidão à minha mãe Ezeny e irmãs Ester e Raquel, por acreditarem em mim e pelo constante incentivo mesmo quilômetros longe. E aos amigos Alda, Alfredo e família sou imensamente grata pela receptividade e pela parceria diária.

Muito obrigada ao meu estimado orientador Professor Fernando de Assis Rodrigues pelos conselhos e paciência, à banca avaliadora composta pelos professores Gilberto Gomes Cândido e Thiago Poletto pelas contribuições fundamentais a esta pesquisa.

Agradeço aos membros do grupo de pesquisa *AmazonDataTech*, em especial ao Dejan, Larissa e Lucideia pelo apoio e aprendizados. Ao Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação e aos professores, meu profundo agradecimento pelos ensinamentos que foram essenciais para meu crescimento acadêmico.

Muito obrigada aos colegas Vitor, Jilson, Maycon e Felipe, pelas trocas de escala e também pelo incentivo durante esta jornada.



FREITAS, Enne Rebeca Silva de. **APLICAÇÕES DE REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS EM SERVIÇOS DE REDES SOCIAIS ONLINE:** Mecanismos de coleta e uso de dados de usuários no *Instagram*. 2025. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2025.

## RESUMO

**Introdução:** O desenvolvimento cognitivo de um ser humano depende de suas experiências e aprendizados adquiridos. Sob essa inspiração, tem-se o estudo da Inteligência Artificial e o subcampo de estudo das Redes Neurais Artificiais. Redes Neurais Artificiais como instrumento para o processamento de informações em Serviços de Rede Sociais *Online*. Neste contexto, o cruzamento dos estudos da Ciência da Informação, Ciência da Computação e Ciência Cognitiva se mostra relevante ao entendimento do fluxo de dados gerados por usuários de Serviços de Rede Sociais *Online* e da utilização das Redes Neurais Artificiais nestes serviços. **Problema de Pesquisa:** O questionamento em torno do avanço da Inteligência Artificial em Serviços de Rede Sociais *Online*, na aprendizagem de padrões humanos, na coleta e no armazenamento dos dados de usuários e referenciados possibilita a manipulação algorítmica. A eficiência das Redes Neurais Artificiais utilizadas por Serviços de Rede Sociais *Online*, dependem, *a priori*, de uma quantidade significativa de dados e usuários, incluindo diversos atributos destes usuários. Todavia, a opacidade dos insumos de dados das Redes Neurais Artificiais utilizadas por Serviços de Rede Sociais *Online* podem tornar o usuário insciente não só do uso deliberado de seus dados, também de como e onde são utilizados. **Objetivos:** Analisar as aplicações de Redes Neurais Artificiais utilizadas em dados disponíveis em Serviços de Rede Social *Online*, a partir da análise da documentação técnica das *Application Programming Interfaces* sobre a coleta de dados. **Procedimentos Metodológicos:** Esta é uma pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa, natureza aplicada e procedimento documental. Está dividida em três etapas: 1) Revisão bibliográfica, cujo objetivo foi a elaboração do aporte teórico sobre as Redes Neurais Artificiais e Serviços de Rede Sociais *Online*; 2) Análise da documentação técnica do *Instagram* para o mapeamento dos nós e atributos relacionados ao uso de dados pessoais dos usuários para coleta e compartilhamento, disponíveis nas *Application Programming Interface* do *Instagram*; e, 3) Identificação e associação dos dados e das Redes Neurais Artificiais para identificar os tipos de dados mapeados na etapa anterior, associando-os às técnicas de seleção e características de Redes Neurais Artificiais que podem ser utilizadas no *Instagram*. **Resultados e Discussão:** A identificação das Redes Neurais Artificiais e os nós e atributos das *Application Programming Interface* do *Instagram*, demonstram que em termos de uso de dados, os usuários são manipulados, com o risco de terem seus dados divulgados para a aplicação da Inteligência artificial contra os mesmos. **Considerações Finais:** Os objetivos da pesquisa foram atendidos, assim como o problema de pesquisa proposto, mesmo que devido a limitação da detentora Meta Platforms, Inc. em fornecer todos os dados que realmente são coletados e compartilhados de usuários, deve-se observar as questões éticas e sociais e os efeitos da utilização de dados usados como insumos para o treinamento de Redes Neurais Artificiais. Isso porque, ao formar *clusters* de usuários as Redes Neurais Artificiais realizam a analisar sentimentos e manipulação algorítmica contribuindo com a geração e disseminação de *deepfakes* e *fake News*, além de reforçar vieses de conteúdo.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial; Redes Neurais Artificiais; Serviços de Redes Sociais *Online*.



FREITAS, Enne Rebeca Silva de. **APPLICATIONS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN ONLINE SOCIAL NETWORKING SERVICES:** Mechanisms for collecting and using user data on Instagram. 2025. 148 f. **Dissertation (Master's in Information Science)** Institute of Applied Social Sciences, Federal University of Pará, Belém, 2025.

### **ABSTRACT**

**Introduction:** The cognitive development of a human being depends on their experiences and acquired learning. Inspired by this, the study of Artificial Intelligence and the subfield of Artificial Neural Networks have emerged. Artificial Neural Networks serve as a tool for information processing in Online Social Networking Services. In this context, the intersection of Information Science, Computer Science, and Cognitive Science becomes relevant to understanding the flow of data generated by users of Online Social Networking Services and the use of Artificial Neural Networks in these services. **Research Problem:** The debate surrounding the advancement of Artificial Intelligence in Online Social Networking Services—particularly in learning human patterns, collecting, and storing user and referenced data—raises concerns about algorithmic manipulation. The efficiency of Artificial Neural Networks used by Online Social Networking Services depends primarily on a significant amount of data and users, including various attributes of these users. However, the opacity of the data inputs used by Artificial Neural Networks in these services can leave users unaware not only of the deliberate use of their data but also of how and where it is being used. **Objectives:** Analyze the applications of Artificial Neural Networks used in data available in Online Social Network Services, based on the analysis of the technical documentation of the Application Programming Interfaces on data collection. **Methodological Procedures:** This is an exploratory study with a qualitative approach, applied nature, and documentary research method. It is divided into three stages: Literature review, aimed at developing the theoretical foundation on Artificial Neural Networks and Online Social Networking Services. Analysis of Instagram's technical documentation to map the nodes and attributes related to the use, collection, and sharing of personal user data available in Instagram's Application Programming Interfaces. Identification and association of data and Artificial Neural Networks to determine the types of data mapped in the previous stage and associate them with selection techniques and characteristics of Artificial Neural Networks that may be used on Instagram. **Results and Discussion:** The identification of Artificial Neural Networks and the nodes and attributes of Instagram's Application Programming Interfaces demonstrate that, in terms of data usage, users are manipulated, with the risk of having their data disclosed for the application of Artificial Intelligence against them. **Final Considerations:** The research objectives were met, as well as the proposed research problem, even though due to the limitation of the holder Meta Platforms, Inc. in providing all the data that is actually collected and shared from users, ethical and social issues and the effects of using data used as inputs for the training of Artificial Neural Networks must be observed. This is because, when forming clusters of users, Artificial Neural Networks perform sentiment analysis and algorithmic manipulation, contributing to the generation and dissemination of deepfakes and fake news, in addition to reinforcing content biases.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Artificial Neural Networks; Online Social Networking Services.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do mapeamento dos nós e atributos nas APIs do <i>Instagram</i> .....	30
Figura 2 - Funcionamento da Rede Neural Artificial <i>Perceptron</i> .....	43
Figura 3 - Funcionamento da Rede Neural Artificial <i>Adaline</i> .....	44
Figura 4 - Funcionamento da Rede Neural Artificial <i>Perceptron</i> Multicamadas .....	45
Figura 5 - Funcionamento da Rede Neural Artificial <i>Adaptive Resonance Theory</i> .....	47
Figura 6 - Funcionamento da Rede Neural Artificial <i>Long Short-Term Memory</i> .....	48
Figura 7 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Kohonen.....	49
Figura 8 - Funcionamento da Rede Neural Artificial Convolucionais.....	51
Figura 9 - Funcionamento da Rede Neural Artificial Adversariais Generativas.....	52
Figura 10 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Atenção Grafos .....	53
Figura 11 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Grafos Convolucionais .....	54
Figura 12 - Funcionamento das Entradas da Rede Neural Artificial - Modelo BERT.....	56
Figura 13 - Fluxo de Pré treinamento da Rede Neural Artificial do Modelo BERT.....	56
Figura 14 - Funcionamento da Rede Neural <i>Autoencoders</i> .....	58
Figura 15 - Classificação de imagens pelas GANs .....	102
Figura 16 - <i>Messenger</i> e as GANs.....	104
Figura 17 - Conversa em Grupo no <i>Instagram</i> .....	111
Figura 18 - <i>Persona</i> virtual e <i>bots</i> em mensagens.....	112
Figura 19 - Redes Neurais Artificiais <i>Autoencoders</i> .....	117
Figura 20 - Aplicação de filtro e figuras em imagens - <i>Stories</i> .....	120



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais Redes Neurais Artificiais.....	27
Quadro 2 – Arquiteturas de Redes Neurais utilizados na primeira etapa da análise .....	32
Quadro 3 – Tipos de Algoritmos de Treinamento e tipo de treinamento de Redes Neurais Artificiais.....	33
Quadro 4 - Parâmetros do Nó <i>User</i> , da <i>Instagram Basic Display API</i> .....	62
Quadro 5 - Atributos do nó <i>User</i> , da <i>Instagram Basic Display API</i> .....	63
Quadro 6 - Arestas do Nó <i>User</i> , da <i>Instagram Basic Display API</i> .....	63
Quadro 7 - Parâmetros do Nó <i>Media</i> , <i>Instagram Basic Display API</i> .....	64
Quadro 8 - Atributos do Nó <i>Media</i> , <i>Instagram Basic Display API</i> .....	64
Quadro 9 - Permissões e Recursos da <i>Graph API</i> .....	66
Quadro 10 - Nós da <i>Graph API</i> .....	67
Quadro 11 - Parâmetros do Nó <i>Comments</i> do <i>Instagram</i> .....	67
Quadro 12 - Atributos do nó <i>Comments</i> do <i>Instagram da Graph API</i> .....	68
Quadro 13 - Parâmetros do Nó <i>Container</i> do <i>Instagram</i> .....	69
Quadro 14 - Atributos do nó <i>Container</i> do <i>Instagram da Graph API</i> .....	69
Quadro 15 - Parâmetros do Nó <i>Hashtag</i> do <i>Instagram</i> .....	70
Quadro 16 - Atributos do nó <i>Hashtag</i> do <i>Instagram da Graph API</i> .....	71
Quadro 17 - Parâmetros do Nó <i>Media</i> do <i>Instagram</i> .....	71
Quadro 18 - Atributos do nó <i>Media</i> do <i>Instagram da Graph API</i> .....	72
Quadro 19 - Parâmetros do Nó <i>User</i> do <i>Instagram</i> .....	74
Quadro 20 - Atributos do nó <i>User</i> do <i>Instagram da Graph API</i> .....	74
Quadro 21 - Eventos de webhook da <i>API Messenger</i> .....	77
Quadro 22 - APIs da Plataforma <i>Messenger</i> .....	78
Quadro 23 - Atributos da API do Perfil do Usuário .....	79
Quadro 24 - Atributos dos Nós <i>Conversation e Messenger</i> .....	80
Quadro 25 - Parâmetros <i>Send API</i> .....	81
Quadro 26- Métricas da API de <i>Insights</i> sobre Mensagens .....	84
Quadro 27 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e as APIs analisadas.....	122
Quadro 28 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e potenciais Nós e Atributos de entrada .....	126



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
APIs	<i>Application Programming Interfaces</i>
AN	<i>Attention Networks</i>
ART	<i>Adaptive Resonance Theory</i>
BERT	<i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers</i>
CC	Ciência da Computação
CD	Ciência de Dados
CI	Ciência da Informação
CNN	<i>Convolutional Neural Networks</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
ENIAC	<i>Electronic Numerical Integrator and Computer</i>
GANs	<i>Generative Adversarial Networks</i>
GAT	<i>Graph Attention Network</i>
GCNs	<i>Graph Convolutional Neural Networks</i>
GNNs	<i>Graph Neural Networks</i>
IA	Inteligência Artificial
IAs	Inteligências Artificiais
ID	Identificação Única
IDs	Identidades Únicas
IP	<i>Internet Protocol</i>
ILSVRC	<i>ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge</i>
LSTM	<i>Long Short-Term Memory</i>
MLM	<i>Masked Language Modeling</i>
PLN	Processamento de Linguagem Natural
RI	Recuperação da Informação
RNA	Rede Neural Artificial
RNAs	Redes Neurais Artificiais
RNNs	Redes Recorrente ou Realimentada
RSO	Rede Social <i>Online</i>
SRSO	Serviço de Redes Sociais <i>Online</i>



SRSOs	Serviços de Redes Sociais <i>Online</i>
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
TS	<i>Terms of Service</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
URLs	<i>Uniform Resource Locators</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>



## LISTA DE EXEMPLOS

Exemplo 1 — Nó <i>User</i> da API <i>Basic Display</i> : Requisição de acesso a um conjunto de dados de perfis de usuários, via método GET.....	62
Exemplo 2 — Nó <i>Media</i> da API <i>Basic Display</i> : Requisição de acesso ao conjunto de dados de mídias. ....	64
Exemplo 3 — Nó <i>Comments</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados do Nó <i>Comments</i> , via método GET. ....	68
Exemplo 4 — Nó <i>Container</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET. ....	69
Exemplo 5 — Nó <i>Hashtag</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET. ....	70
Exemplo 6 — Nó <i>Media</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET. ....	72
Exemplo 7 — Nó <i>User</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET. ....	74
Exemplo 8 — Nó <i>Page</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao Nó <i>Page</i> , via método GET. ....	76
Exemplo 9 — API <i>Messenger</i> : Requisição à página do usuário, via método GET. ....	77
Exemplo 10 — API perfil do usuário: Requisição de acesso ao conjunto de dados de perfil de usuários, via método GET. ....	79
Exemplo 11 — API de conversas - Nó <i>Conversas</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET. ....	80
Exemplo 12 — Nó <i>Conversation e Messenger</i> da <i>Graph</i> API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.....	80
Exemplo 13 — <i>Send</i> API: Envio de mensagens, via método POST.....	81
Exemplo 14 — API de Carregamento de Anexos: Carregamento de arquivos, via método POST. ....	82
Exemplo 15 — API <i>Personas</i> : Requisição de envio de mensagem com <i>Persona</i> , via método <i>POST</i> . ....	83
Exemplo 16 — API de revisão de recursos de mensagens: Status de envio do recurso da plataforma, via método GET. ....	83
Exemplo 17 — API de <i>Insights</i> sobre Mensagens: Requisição de <i>Insights</i> , via método GET .....	84



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Problema de pesquisa .....	18
1.2 Objetivo.....	21
1.3 Universo de pesquisa e Amostra.....	21
1.4 Justificativa.....	22
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>26</b>
2.1 Revisão bibliográfica .....	26
2.2 Análise da documentação técnica do SRSO <i>Instagram</i> .....	29
2.3 Identificação e associação dos dados e das RNAs .....	30
<b>3 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>31</b>
3.1 Serviços de Rede Social <i>Online</i> .....	34
3.2 O <i>Instagram</i> .....	36
3.3 Redes Neurais Artificiais.....	40
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>59</b>
4.2 <i>Instagram Basic Display</i> API.....	60
4.3 <i>Graph</i> API - API do <i>Instagram</i> .....	65
4.4 API <i>Messenger</i> - Plataforma do <i>Messenger</i> .....	76
4.5 Associação das RNAs com os Nós e Atributos das APIs .....	85
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>134</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A inteligência, na perspectiva de Gardner (2008), é compreendida como uma característica que concede ao ser humano a capacidade de desenvolver, por meio de seus processos cognitivos, múltiplas habilidades (*e.g.* habilidades linguísticas, lógicas e musicais). Para Piaget (1951), a inteligência não é definida por um critério absoluto, ela é abrangente e engloba a todas as funções cognitivas, definidas por seus processos de organização e desenvolvimento, que sob a ótica mecanicista, pode ser compreendida como um sistema de operações.

Os esforços para compreender o que caracteriza o *homo sapiens* remontam à antiguidade e ainda hoje a inteligência humana é objeto de estudo nos mais distintos campos de pesquisa. Entre estes estudos se destacam a esta pesquisa a Ciência Cognitiva – que visa compreender o funcionamento da mente humana – e a Ciência da Computação (CC) que, por meio dos seus estudos para o desenvolvimento de Inteligências Artificiais (IAs), buscam aplicar *hardware* e *software* no processamento de dados com a possibilidade da análise, da mineração e armazenamento de dados em nuvem, permitindo a disponibilidade desses dados de forma rápida, com intuito de construir máquinas inteligentes capazes de espelhar algumas capacidades humanas (Pinheiro, 2005; Bicalho; Oliveira, 2011; Kaufman, 2016; Russell; Norvig, 2021; Matos; Condurú; Benchimol, 2022).

A CI busca pela organização e recuperação da informação (RI), juntamente com a CC procuram explicar os mecanismos e formas de processamento de dados até a informação, de modo que, para todas as áreas seja possível facilitar o acesso e a disponibilidade da informação e do conhecimento gerado (Lima, 2020). A aplicação de RNAs em sistemas de RI traz maior dinamicidade permitindo resultados complexos de forma simples (Ferneda, 2006). Na CI dados organizados formam uma informação, uma ou várias informações processadas e relacionadas constituem um conhecimento (Robredo, 2003).

Le Coadic (2004) responde que a informação é “um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual”, a informação em si representa um fato. Para Capurro, informação é tudo o que for informativo para uma pessoa, é o que uma pessoa pode aproveitar da mensagem transmitida. Inicialmente cada disciplina conceitua informação de acordo com sua perspectiva, fenômenos, contexto social e cultural. Tanto a biblioteconomia como a CI estão relacionadas à comunicação, a tecnologia e a sistemas e depende da interpretação de cada área também das aplicações computacionais e suas



tecnologias sendo necessário a transição da CI entre outras disciplinas para chegar-se a um conceito (Le Coadic, 2004; Capurro; Hjørland, 2007).

Com isso, a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) também foi importante neste contexto, tais como a criação em 1989 pelo inglês Tim Berners-Lee dos protocolos *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS) e a linguagem de marcação *HyperText Markup Language* (HTML), que ampliou o uso de páginas *web* (Barreto, 2002).

Essa evolução possibilitou a popularização da *World Wide Web* (WWW) entre pessoas de diferentes culturas, línguas e costumes, modificando a forma de produção, consumo e comunicação, por meio da computação em nuvem. A computação em nuvem se refere ao fornecimento de recursos computacionais no formato de serviços *Online* por meio da Internet e por meio de grandes infraestruturas, como em *datacenters*<sup>1</sup> espalhados em várias regiões do mundo, disponibilizando o serviço *Online* de forma quase que ininterrupta e com alto desempenho computacional (Microsoft Inc., 2024), tais como: *e-mails*, lojas virtuais, serviços de *streaming* e Serviços de Redes Sociais *Online* (SRSO) (Rodrigues; Sant’Ana, 2018), admitindo o acesso, o compartilhamento, a criação e armazenamento de dados em escala global (Borges *et al.*, 2011).

Os SRSO, tema central desta pesquisa, podem ser definidos como um conjunto de serviços oferecidos como recursos de mediação da comunicação e do inter-relacionamento de indivíduos e de instituições na Internet, por meio de *web sites* e de aplicativos (Rodrigues; Sant’Ana, 2018).

As Redes Sociais *Online*, que se formam nesses serviços, podem se tornar redes complexas, dependendo das conexões dos nós que as formam, resultando em inúmeros dados. Essa dinâmica é objeto de pesquisa de diferentes áreas do conhecimento como na CC, Ciência de dados ou mesmo na Comunicação, onde surgem novas formas de análise e estudo para a sua compreensão. Estudos relacionados aos aspectos sociais, dentre eles a relação entre pessoas, a forma de comunicação ou mesmo a organização dos nós, isso contribui para análise estrutural das Redes Sociais *Online*, ligadas à Teoria dos Grafos<sup>2</sup>. Exemplo é o fruto do trabalho conjunto de matemáticos e físicos, que contribuíram para que a sociologia estudasse tais aspectos (Recuero, 2004).

---

<sup>1</sup> São instalações físicas de infraestrutura de TI que disponibilizam recursos de computação e armazenamento de aplicativos e dados compartilhados em larga escala (IBM, 2024).

<sup>2</sup> Grafo: “É uma representação de um conjunto de nós conectados por arestas, que se agrupam formando uma rede simples ou complexa” (Recuero, 2004).



A convergência dos estudos da Ciência da Informação (CI), da CC e da Ciência Cognitiva (consciência) envolvendo a IA revelam a vontade do ser humano em criar autômatos independentes e inteligentes com base nas estruturas nervosas humanas. Como exemplo, é possível citar a criação de várias IA para atender atividades simples, desde *chatbots* a previsões financeiras, além de atividades complexas como diagnósticos médicos. Ou seja, máquinas capazes de resolver problemas complexos e personalizados, trazendo vantagens no acompanhamento ágil dos serviços que a humanidade espera, porém isso tem feito muitos questionarem os limites da IA (Kaufman, 2016; Russell; Norvig, 2021).

Apesar da IA estar classificada em quatro categorias: sistemas que pensam como humanos, sistemas que agem como humanos, sistemas que pensam de forma racional e sistemas que agem de forma racional (Coneglian, 2020), Russel e Norvig (2021) questionaram: uma máquina pode atuar inteligentemente? Uma máquina pensa de forma independente?

As IA podem atuar de forma inteligente. No entanto, precisam ser programados para realizar uma tarefa específica, pelo processo de aprendizado das máquinas, e os programas computacionais devem não apenas corresponder ao que lhe é ordenado em códigos. Para um algoritmo ser bem-sucedido deve-se observar o comportamento cerebral sob a teoria do *behaviorismo*<sup>3</sup>, primeiro tentando compreender como os pensamentos acontecem e, posteriormente, por experimentos psicológicos e a análise de imagens cerebrais (Kaufman, 2016; Russell; Norvig, 2021).

A partir deste entendimento, é possível inferir que a utilização de algoritmos em SRSO, por exemplo, para serem bem sucedidas em suas funções de personalização de conteúdo, carecem de dados de seus usuários (e sobre o comportamento destes), característica que pode representar potenciais riscos à privacidade desses indivíduos. Isso ocorre porque, qualquer dado, até dados sensíveis, pode ser utilizado para esse e outros fins. Cada uma das interações realizadas pelos usuários dos SRSO, sejam elas entre usuários ou entre os usuários e os SRSO, geram trilhas digitais, que são coletadas, armazenadas e recuperadas por esses serviços *Online*. Como agravante, esses processos podem ser, em certa medida, considerados opacos por parte dos usuários (Affonso, 2018).

A opacidade dos processos de coleta de dados pessoais pode ser atribuída ao excesso de terminologias técnicas da área jurídica presentes nos Termos de Serviço (TS), nas Políticas de Privacidade e terminologias técnicas da área da computação como nos *Application*

---

<sup>3</sup> *Behaviorismo*: é a filosofia da ciência da análise do comportamento, propõe a observação de toda resposta que um organismo faz a estímulos (Teixeira, 2021).



*Programming Interface* (API)<sup>4</sup> dos SRSO, dificultando a clareza sobre quais dados de usuários são coletados de fato, bem como caracterizar uma barreira aos usuários não especializados. Os TS são como um contrato entre os usuários e os detentores dos serviços, que parcela significativa dos usuários assinam sem ler, e nas Políticas de Privacidade a detentora descreve como são tratados os dados dos usuários. Além disso, há certa imposição de regras, uma vez que, não é dado aos usuários uma escolha sobre o compartilhamento de seus dados (Rodrigues, 2017).

É necessário entender os elementos que compõem o processo de comunicação eletrônica baseado no fluxo de informação nas redes de computadores, analisando o funcionamento em camadas do modelo ISO/OSI<sup>5</sup> (Robredo, 2003). Robredo (2003) entende que se trata apenas de impulsos representados por *bits*, mas segundo Affonso (2018) é nesse processo que se inicia a abstração na coleta de dados de usuários (Affonso, 2018).

Outro ponto importante é a insciência dos usuários do cenário informacional e social, é nesse contexto de insciência, que os usuários podem compreender as interações no ciberespaço como apenas um meio de entretenimento ou profissional (Affonso, 2018). A insciência torna os usuários inscientes sobre o destino e utilização de seus dados pessoais, permitindo uma situação de vulnerabilidade (Ferreira; Pinheiro; Marques, 2021). Outro processo relacionado à privacidade de dados, e foco desta pesquisa, é a utilização dos recursos das Redes Neurais Artificiais (RNAs) em SRSO.

As RNAs, como método de IA, fazem parte do subcampo da *machine learning*. São nós interconectados entre si com uma estrutura em camadas: camadas de entrada, camadas escondidas, intermediárias, ocultas ou invisíveis e camada de saída, imitando as redes neurais do cérebro humano (AWS, 2023c). São programadas para aprenderem padrões de interesses dos sujeitos e suas comunidades a partir dos dados coletados em SRSO prevendo e usando dados para tomada de decisão. Podem unir em bolhas de interesse mútuo, sugerindo amigos, aumentando engajamento por meio de *hashtags*, curtidas, disponibilizando filtros de fotografias, dentre outras possibilidades (Kaufman; Santaella, 2020).

Por isso, a relevância desta pesquisa está pautada pelo aspecto interdisciplinar, onde a CI está vinculada à busca de soluções que visam atender as demandas relativas ao processamento, a transformação, a recuperação e a organização de dados. Mesmo o dado em

---

<sup>4</sup> Termo na língua inglesa para Interface de Programação de Aplicação redes (AWS, 2023a).

<sup>5</sup> ISO/OSI: Modelo internacional de protocolos de comunicação de computadores e redes (AWS, 2023b).



sua natureza bruta, por si só, não pode ser compreendido, mas em sua forma organizada permite a representação de fatos, conceitos e instruções (Milagre; Santarém Segundo, 2015).

É um desafio para diversas áreas encontrar o equilíbrio entre a privacidade de dados, o uso dos dados e a documentação técnica. Outro adendo se dá na veiculação da desinformação, sob o aspecto das câmaras de eco ou bolhas criadas a partir da coleta de dados em SRSO pelos algoritmos, já que a RNA em suma atua com previsão, classificação, reconhecimento de padrões e agrupamentos (Lima; Lacerda; Neto, 2017; Rodrigues, 2017; Paula, 2023).

A medida que estudos e aplicações relacionadas às IA avançam, áreas de pesquisa com a CI tem seu nicho de investigação científica ampliado, tendo em vista que operações ligadas a IA demandam uma abundância de dados para seu desenvolvimento e utilização, além de apresentarem implicações relacionadas à ética e a privacidade (Telles, 2023).

Portanto esta pesquisa visa contribuir para que os usuários de SRSO, possam estar cientes sobre o uso de seus dados, assim como onde e como são utilizados por RNAs. Desde a coleta e compartilhamento de dados até a correlação dos riscos de privacidade e usos desses dados por RNAs.

### **1.1 Problema de pesquisa**

As sociedades em geral sempre foram marcadas pela disputa de mercado por meio do desenvolvimento industrial e tecnológico, desde a Revolução Industrial (século XVIII) até a Quarta Revolução Industrial (século XXI) - esta última, com o aparecimento da IA, automatização de processos e troca de dados - após a Segunda Guerra Mundial. Essa evolução e os processos de inovação, podem apresentar vulnerabilidades e limitações, devido à gerência e exposição de dados em grande escala, principalmente em SRSO (Kaufman; Santaella, 2020).

Harari (2018) refletiu sobre a evolução da tecnologia, que pode ter como consequência revoluções de classes sociais e políticas, podendo causar desemprego em massa, já que as máquinas estão sendo programadas para simular as tarefas humanas. Barreto (2007, p. 19) complementa quanto ao processo de inovação que:

O limite da tecnologia é quando a inovação criada por ela deixa de trabalhar em benefício do indivíduo e se volta contra ele para lhe causar problemas. As novas tecnologias de informação tão intensas em inovação produzem medo ao aumentar consideravelmente os poderes do homem; algumas vezes transformando-o em objeto destes poderes. O mundo digital cria facilidades para as atividades cotidianas, atividades de pesquisa e de ensino, mas cria, também, monstros que assombram a nossa segurança e privacidade.



O aumento da exposição de dados, principalmente dados sensíveis na *web*, e em especial aos SRSO, produzem novos fenômenos sociais, como casos de vazamentos de dados, propagação de *Fake News* e *Deep Fakes*<sup>6</sup> podem manipular a opinião pública positiva ou negativamente. O questionamento em torno do avanço da IA em SRSO na aprendizagem de padrões humanos, a coleta e armazenamento dos dados de usuários e referenciados pode possibilitar a manipulação algorítmica (Dias; Silva, 2022; Kaufman; Santaella, 2020).

Mas qual seria o real valor de um dado? Cosenza e Moura (2019, p. 1837) afirmaram que os dados “[...] são o principal insumo para a criação de valor no mundo conectado”. Uma moeda moderna e universal do mundo digital, muito comum em SRSO, que, em tese, oferece um serviço *Online* gratuito após aceite do TS mas, pelo uso de todo o aporte da detentora de SRSO, a utilização de dados dos usuários é utilizada como forma de pagamento pelo serviço disponibilizado (Cosenza; Moura, 2019).

A troca de dados por serviços *Online*, como em SRSO pelos usuários de forma consciente ou inconsciente, permite que sejam criados registros ou trilhas digitais, por meio da exposição dos sentimentos, emoções, gostos, interesses e fatos e estes sejam codificados em relações algorítmicas (Van Dijck, 2017).

Segundo Recuero (2009), o interesse contínuo dos usuários pela utilização de SRSO, se dá pelo capital social, se tratam de valores criados nesses ambientes, com a possibilidade de popularidade, maior visibilidade, autoridade e reputação. Quanto maior a quantidade de dados pessoais coletados e armazenados, maior a infraestrutura que comporta a densidade<sup>7</sup> dessa rede para a transmissão de serviços e informações. A massa de dados representa a constituição de laços sociais (interações e relações) multi-complexos entre usuários, organizações e instituições de interesse mútuo no meio virtual (Recuero, 2009). A *Meta Platforms, Inc.*, detentora do *Facebook* e do *Instagram*, transforma e ajusta as amizades e a popularidade em algoritmos (Van Dijck, 2017), promovendo um capital social (Recuero, 2009).

Van Dijck (2017) explica que no ambiente *Online* acontece a mineração da vida (*life mining*) de usuários, em que os SRSO quantificam os dados com base nos interesses e escolhas de usuários, gerando um valor, que permite uma análise preditiva. Esse estudo do comportamento humano, seus atributos e características em SRSO servem para que as detentoras possam reprocessar os dados e metadados, os monetizando para vendê-los a

---

<sup>6</sup> Imagens criadas por IA que reproduzem a aparência, expressões e voz de um sujeito (Kaspersky, 2024a).

<sup>7</sup> Recuero descreve a densidade como sendo o nível máximo que um grafo consegue conectar-se na rede (Recuero, 2009).



instituições com fins publicitários. A *Meta Platforms, Inc.* possui mais de 100 recursos de aprendizado de máquina para prever tráfego inválido e para pontuar as atividades de publicidade (Meta Platforms, Inc., 2024b), em todos os seus serviços *Online*, incluindo o *Instagram*.

Uma das formas de acesso aos dados de usuários é por meio das *Applications Programming Interfaces* (APIs), essas APIs servem como ponte para facilitar o acesso a um conjunto de dados de aplicações externas (Rodrigues, 2024). Portanto, é necessário à validação quanto à abordagem e métodos utilizados pelas APIs do *Instagram* para realização da coleta, do armazenamento e compartilhamento dos dados e metadados de usuários, já que mesmo que tais processos estejam descritos nos TS e nas políticas de privacidade da *Meta Platforms, Inc.* é preciso que sejam avaliados com base em RNAs, a fim de gerar esclarecimentos sobre o uso dos dados e metadados de usuários.

Conforme texto de Ferneda (2006)

Os métodos e técnicas desenvolvidos pela ciência da computação devem ser continuamente estudados e até absorvidos pela ciência da informação. Porém, o profissional da informação deve ter sempre em mente que a ciência da informação não poderá ser desenvolvida no vazio cultural de um sistema de raciocínio algorítmico.

Por isso, do ponto de vista científico e social, é necessário a explanação dos nós e atributos que as APIs do *Instagram* possuem e que permitem a coleta e compartilhamento de dados de usuários, assim como, mostrar como esses dados são utilizados como insumos para alimentação e treinamento das RNAs.

Os algoritmos preditivos de SRSO são seletivos e manipuladores, e utilizam os metadados como matéria-prima, gerando valor conforme o aprendizado acumulado no ambiente (Van Dijck, 2017). Apesar do progresso da IA, existem desafios a serem corrigidos em relação a RNA em SRSO, como no gerenciamento de vieses ideológicos e a interpretação dos resultados gerados, no reconhecimento facial e processamento de imagens, pois mesmo sistemas automatizados, podem sugerir conteúdos e carregar ideais específicos moldando as redes mesmo para um discurso de racismo ou ódio, por exemplo (Borghi, 2023).

A eficiência das RNAs utilizadas por SRSO, dependem, *a priori*, de uma quantidade significativa de dados de usuários disponíveis, incluindo uma diversidade de atributos destes usuários. Todavia, a opacidade de disponibilidade de dados das RNAs utilizadas por SRSO podem tornar o usuário insciente não só do uso deliberado de seus dados, também de como e onde são utilizados – problema de pesquisa.



## 1.2 Objetivo

O objetivo da pesquisa é analisar as aplicações de Redes Neurais Artificiais utilizadas em dados disponíveis em SRSO, a partir da análise da documentação técnica das APIs sobre a coleta de dados.

Como objetivos específicos, propõe-se:

- A. Identificar as aplicações de Redes Neurais Artificiais utilizadas em SRSO, por meio da exploração da literatura;
- B. Mapear na documentação técnica os tipos de dados pessoais coletados, armazenados e compartilhados;
- C. Associar os tipos de dados de usuários que as APIs coletam e as possíveis técnicas de seleção utilizadas pelas RNAs em SRSO.

## 1.3 Universo de pesquisa e Amostra

O universo de pesquisa está delimitado aos processos de coleta, armazenamento e compartilhamento de dados de usuários pelas APIs do SRSO *Instagram*<sup>8</sup> *Graph API*, *API Messenger* (e o conjunto de APIs) e *API Basic Display*. Além dos procedimentos e métodos empregados pelas RNAs para o processamento de dados pessoais de usuários, utilizando para aporte teórico uma pesquisa exploratória de detalhamentos sobre RNAs disponíveis ou utilizadas em SRSOs.

A *Graph API* do *Instagram* (versão 20.0), é uma coleção de pontos de extremidade da *Graph API* do *Facebook*, e são usados em conjunto com a plataforma do *Messenger*<sup>9</sup>, o uso da *Graph API* é destinada a empresas e criadores de conteúdo. Por isso, para se ter uma conta e utilizar os recursos do *Instagram*, como requisito obrigatório é necessário ter uma conta criada no *Facebook* (Meta Platforms, Inc., 2024a).

A *API Basic display* possibilita a extração de informações de perfil básicas, imagens e vídeos nas contas do *Instagram*. A *API Messenger* é composta por um conjunto de oito APIs, que permitem a interação de contas comerciais com usuários, pelo *messenger* por meio de *bots*<sup>10</sup> (Meta, 2024a, 2024c, 2024h).

Os pontos de extremidade ou *endpoints* são “[...] uma localização digital exposta pela

---

<sup>8</sup> *Instagram*: É um Serviço de Rede Social *Online* que permite o compartilhamento de imagens e vídeos, aplicação de filtros digitais e compartilhamento (Oliveira, 2023).

<sup>9</sup> Aplicativo de mensagens de texto e vídeo, desenvolvido e publicado pela *Meta Platforms, Inc.* (Instagram, 2024).

<sup>10</sup> Aplicação de *software* para simular ações humanas em uma conversa (Kaspersky, 2024b)



API a partir da API que recebe e responde às consultas”. Consiste em nós (objetos de único ou identidade única) como páginas, grupos ou usuários, em bordas (coleções) seriam a conexão entre dois nós, e os campos que são as propriedades do objeto. Cada *endpoint* é um *Uniform Resource Locator* (URL) que fornece a localização de um recurso no servidor da API (Meta Platforms, Inc., 2024a).

Não faz parte do escopo desta pesquisa averiguar quais dados são coletados e compartilhados por aplicativos externos que se conectam ao *Instagram* ou discutir técnicas de invasão e exploração de falhas.

#### 1.4 Justificativa

No século XX a ciência começa a ter uma base a ser compartilhada em diversas áreas do conhecimento, especialmente pela complexidade da época em transmiti-la para outros públicos. Por exemplo, a observação de determinados fenômenos começa a depender de conhecimentos de várias áreas, resultando na especialização cada vez mais profunda da CI - como uma ciência interdisciplinar, que se apropria de outras ciências para a transferência de conceitos, resolução de problemas e criação de métodos (Pombo, 2005).

Inserida nas Ciências Sociais Aplicadas, a CI tem como responsabilidade social, encontrar formas de organização e viabilização de acesso em meio ao excesso de informação produzida (Saracevic, 1996; Araújo, 2003). Robredo (2003, p.117) reforça que em sentido amplo são objetos de estudo da CI “[...] o funcionamento do cérebro e natureza da inteligência - no sentido da assimilação e conversão em conhecimento, a IA, Complexidade algorítmica e novas tecnologias da comunicação”.

Outros assuntos estudados na CI, são o comportamento e os meios de processamento do fluxo de dados, principalmente em sistemas naturais e artificiais, do uso de códigos para a transmissão e processamento de dados pelos computadores e seus *softwares* (Borko, 1968). Esse fluxo possui duas extremidades: a organização dos dados para a criação da informação pelo emissor e a assimilação da informação pelo receptor. Por isso, a programação de máquinas imitando o cérebro humano tornou-se mais um objeto de estudos na CI.

Em 1945, o discurso apresentado no artigo *As We May Think*, Bush já abordava que haveria problemas para gerenciar e mediar um grande volume de informação ao decorrer dos anos, já que a tecnologia disponível na época não conseguiria processar uma grande massa de dados. O discurso também aponta para a similaridade no processo de armazenamento e recuperação da informação e a cognição humana. Como solução, propõe-se o *Memex*, um dispositivo que permitisse acesso remoto, com alto poder de processamento e de



armazenamento, inexistente na época, mas que hoje se assemelha a operações que um microcomputador pode realizar. Saracevic (2009) afirma que o memex já era uma antecipação do futuro da ciência da informação junto da inteligência artificial (Barreto, 2008; Bates; Maack, 2009; Medeiros; Vanti, 2011).

A CI tem como desafio trabalhar a massa de dados produzida, disponibilizando como uma informação relevante e de valor para tomada de decisões às atividades e aos negócios. É necessário estudos interdisciplinares para o entendimento dos ambientes informacionais digitais (Jorente; Santos; Vidotti, 2009).

Sendo um dos domínios de conhecimento citado por Hjørland (2017) a representação da CC e da IA, que para Saracevic (1996) são áreas-chave de interesse para a os estudos da CI, devido ao avanço no processamento da informação pela e para a mente, que duplicam os processos mentais artificialmente por meio da programação de algoritmos, áreas que buscam compreender os processos cognitivos humanos (Saracevic, P.50,1996; Hjørland, 2017).

Outro fato, se dá das criações que antecederam o nascimento da IA, como a máquina de Turing (1936/1950), o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC) o primeiro computador (1943), nos anos sistemas de compreensão da linguagem natural e robótica. Contudo, a partir dos anos de 1990, com a evolução dos estudos da neurocomputação, a IA (processamento computacional e disponibilidade de dados) marcou um avanço técnico na subárea de aprendizagem de máquina, logo também no aprimoramento da RNA (Hardy, 2001; Silva; Bonacelli; Pacheco, 2020).

Complementarmente, o aprimoramento de serviços *web*, como os SRSO, possibilitaram a ampliação do inter-relacionamento *Online*, de sujeitos mencionados nesta pesquisa como, usuários, formando assim, comunidades *Online*. Trata-se da conexão entre sujeitos que compartilham do mesmo interesse e estão conectados globalmente por meio da Internet (Albagli, 2015; Rodrigues, 2017), dinâmica social que faz parte do que Castells (2015) denominou, de forma mais abrangente, de Sociedade em Rede.

Como exemplo, os SRSO são utilizados por mais de 4,5 bilhões de pessoas no mundo, com estimativa para 6 bilhões até 2027 (Statista, 2023a). Globalmente, o SRSO *Instagram* tem cerca de 2 bilhões de usuários, sendo que até maio de 2024 no Brasil há cerca de 114,9 milhões de usuários ativos, ocupando o terceiro lugar no *ranking* mundial. A média de idade desses usuários mais ativos é entre 18 e 24 anos, representando mais de 31% do total (Statista, 2023b, 2024).



Segundo uma pesquisa feita em 2023 pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, tem-se no Brasil cerca de 464 milhões de dispositivos digitais, incluindo computador, *notebook*, *tablet* e *smartphone*, em média, são 1,2 *smartphones* por habitante, totalizando 249 milhões apenas de celulares (FGV, 2023; Medeiros, 2024).

O SRSO *Instagram* oferece serviços de compartilhamento de imagens e vídeos. Foi escolhido como objeto deste estudo por ser de natureza gratuita e ter em torno de dois bilhões de usuários no mundo. Segundo, Mark Zuckerberg CEO da *Meta Platforms, Inc.* detentora do *Instagram*, *Facebook*, *Threads*, *Messenger* e *Whatsapp*, cerca de três bilhões de pessoas diariamente usam algum de seus serviços de aplicativo e uma estimativa de que 3,5 bilhões de vezes acontecem compartilhamentos de *reels* pelos usuários do *Facebook* ou do *Instagram* (Medeiros, 2024).

Fundado em 2010 pela *Meta Platforms, Inc.*, o *Instagram* tinha como proposta inicial o compartilhamento de imagens e vídeos. O fluxo de visibilidade das imagens ocorria pela ordem cronológica de cada postagem, mas com o aumento de usuários e maior circulação de conteúdo, optou-se por desenvolver e implementar um *Feed* que classificasse as publicações com base nos assuntos mais relevantes para cada usuário. Sendo assim, cada parte do aplicativo, incluindo o *Feed*, ou explorar, os *reels*, *stories*, *messenger*, *e-commerce* possuem um algoritmo personalizado para cada usuário (Mosseri, 2021; Statista, 2023).

Contudo, a produção de imagens, de áudios, vídeos, sejam profissionais ou domésticos, gera um enorme número de dados, principalmente em SRSO. Pode-se voltar a Bush em seu discurso apresentado no artigo *As We May Think*, para o problema supramencionado e historicamente pesquisado pelas áreas da CI e CC em: buscar organizar e recuperar esses dados por meio das TIC, já que estas agora contam com grande poder de coleta, de processamento, de armazenamento e de recuperação de dados.

Outro ponto é relativo ao aprofundamento dos estudos relacionados ao fluxo dos dados que se torna necessário em SRSO, pois se personalizada por algoritmos, substitui a ideia de liberdade pela relevância, essa curadoria é realizada pelos algoritmos de IA que a partir da *Deep Learning* constroem bolhas, ou câmaras de eco (*clusters*), que são junções de usuários com os mesmos interesses (Kaufman; Santaella, 2020).

A RNA é um método de IA que se trata de algoritmos de aprendizado computacionais inspirados em organismos biológicos, como o cérebro humano, que dependem de dados para



aprimorar novos conjuntos de regras e métodos, e com alta capacidade de reconhecer padrões complexos a partir de um banco de dados (Alves, 2020).

Também são usadas como aditivo no aumento da capacidade dos sistemas computacionais, pois se lê, processa e entende, por meio do aprendizado, podendo controlar e tomar decisões em larga escala pelas sinapses que possuem peso antes programado. Estudar esse fluxo representa demonstrar como as RNAs presentes em SRSO atuam classificando assuntos, separando interesses etc., com o objetivo de simular o funcionamento dos neurônios cerebrais humanos (Sangiorgi, 2019).

Para isso, as RNAs necessitam de dados para as tomadas de decisão, como no processo de datificação em que ocorre a mineração da vida à coleta desses dados, um processo de abstração para o usuário, por vezes não ser especialista no assunto. Por isso, é necessário estudos sobre as RNAs em SRSO, aliado à pesquisa do processo na fase de coleta e compartilhamento de dados pela API, além de análise das políticas de privacidade sobre proteção de dados pessoais (Van Dijck, 2014; Affonso, 2018).



## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa está pautada em uma abordagem qualitativa. Quanto à natureza, se trata de uma pesquisa aplicada. Quanto aos objetivos, se optou por uma pesquisa exploratória de procedimento documental. Está dividida em três etapas:

- 1) Revisão bibliográfica: esta é a primeira etapa da pesquisa e seu objetivo é subsidiar a elaboração do aporte teórico sobre as RNAs e outros temas úteis à discussão dos resultados da pesquisa (*e.g.* SRSO). Aqui, optou-se pela busca por bibliografias complementares sobre as RNAs no contexto de SRSO, em múltiplas bases de dados (*e.g.* Scielo e Periódicos CAPES), utilizando palavras-chave e, quando necessário, filtros de pesquisa ligados aos idiomas, RNA abordada, tipos de publicação e ano de publicação. O processo de busca por bibliografias complementares segue os moldes de uma revisão narrativa, ou seja, não possui critérios sistemáticos de busca e análise da literatura.
- 2) Análise da documentação técnica do SRSO *Instagram*: a segunda etapa consiste no mapeamento dos nós e atributos nas APIs do *Instagram* relacionados ao uso de dados pessoais dos usuários e demais dados para coleta e compartilhamento;
- 3) Identificação e associação dos dados e das RNAs: na terceira etapa propõem-se identificar os tipos de dados mapeados na etapa anterior, associando-os às técnicas de seleção e características de RNAs que podem ser utilizadas em SRSO.

### 2.1 Revisão bibliográfica

Para cumprimento da primeira etapa, para o aporte teórico trata-se de uma pesquisa exploratória de detalhamentos sobre 12 tipos de RNAs utilizadas em SRSO que fornecessem a fundamentação mais recente sobre o assunto e a prática no contexto de SRSO.

A escolha das RNAs estudadas foram baseada na literatura nacional e internacional em que foram discutidas o tipo e uso de RNAs. Nessa pesquisa foi utilizado como critério a aplicabilidade em SRSO, estudos relacionados a análise de sentimentos e de emoções, análise textual, detecção de objetos em mídias, dentre outros.

No Quadro 1 – Principais redes neurais artificiais em ordem crescente de complexidade, sendo o *Perceptron* e *Adaline* as mais simples, por possuírem apenas uma camada neural e um neurônio artificial, as demais RNAs até as mais complexas de múltiplas camadas, além das pesquisas em que se baseiam a escolha das RNAs. Essas relações de complexidade serão abordadas com mais profundidade na seção 3.3 do marco teórico.



Quadro 1 – Principais Redes Neurais Artificiais

Arquitetura de Rede Neural	Principais de Redes Neurais	Características	Pesquisas Relacionadas
Arquitetura <i>Feedforward</i> de Camada Simples ou Multicamada	Redes <i>Adaline</i> , Redes <i>Perceptron</i> Simples e Multicamada <sup>1</sup>	As Redes <i>Adaline</i> , Redes <i>Perceptron</i> Simples consistem em uma camada neural com apenas um neurônio artificial ou e as Redes <i>Perceptron</i> Multicamada são caracterizadas pela presença de uma camada de entrada, uma intermediária e uma de saída.	Estimação de compasso musical (Paiva et al., 2020), Reconhecimento de acordes musicais (Cleto et al., 2010), Redes neurais baseadas no método de grupo de manipulação de dados: Treinamento, implementações e aplicações, 2013, Classificação de arritmias cardíacas (Nagata; Candido; Silva, 2021), Predição do tráfego de rede de computadores usando redes neurais tradicionais e de aprendizagem profunda (Oliveira; Barbar; Soares, 2015), Redes neurais artificiais: princípios básicos (Fleck et al., 2016), Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).
Arquitetura das Redes em Estrutura Reticulada	Redes auto-organizáveis de Kohonen	Rede não-supervisionada de aprendizado competitivo que se auto organiza.	Introdução Às Redes Neurais Artificiais (Cardon; Müller; Navaux, 1994)
Arquitetura <i>Transformer</i>	Rede de atenção ou <i>Attention networks</i> (AN): BERT	A memória é mantida por meio de um mecanismo de atenção, que define o grau de importância a cada passo de uma informação da memória.	<i>Discovering a tourism destination with social media data: BERT based sentiment analysis</i> (Viñan-Ludeña; Campos, 2022), <i>Multilingual emoji prediction using BERT for sentiment analysis</i> (Tomihira et al., 2020), <i>RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach</i> (Liu et al., 2019), <i>BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding</i> (Devlin et al., 2019), <i>Análisis de sentimiento de comentarios en español en Google Play Store usando BERT. Ingeniare</i> (Condori; Saji, 2021)
	Redes <i>Autoencoders</i>	São caracterizadas pela presença de três camadas, uma camada de entrada, uma intermediária com menos neurônios e uma camada de saída. Compactação de arquivos para armazenamento e transmissão de dados	<i>AdImpute: An Imputation Method for Single-Cell RNA-Seq Data Based on Semi-Supervised Autoencoders</i> (Xu et al., 2021), Classificação de padrões em imagens sísmicas utilizando inteligência artificial (Souza, 2019).
Arquitetura das Redes Recorrente ou realimentadas	Redes <i>Adaptive Resonance Theory</i> (ART)	Rede neural incremental baseada no aprendizado competitivo e não supervisionado.	Introdução Às Redes Neurais Artificiais (Cardon; Müller; Navaux, 1994), O poder cognitivo das redes neurais artificiais modelo ART1 na recuperação da informação (Capuano, 2009), Rede Neural <i>Artmap-Fuzzy</i> Aplicada A



Arquitetura de Rede Neural	Principais de Redes Neurais	Características	Pesquisas Relacionadas
			Detecção De Falhas Estruturais Em Engrenagens (Santos, 2023).
	<i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i> <sup>2</sup>	É uma variação das redes recorrentes. Possui células que são conhecidas como blocos de memória de longo e curto prazo.	Chatbot baseado em rede neural <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i> : um estudo de caso baseado no livro William Shakespeare (Corte; Santos; Casanova, 2019), Predição da Cotação Real/Bitcoin usando a Rede Neural <i>Long Short Term Memory</i> (Leite, 2023), <i>A robust approach for aspect-based sentiment analysis using deep learning and domain ontologies</i> (Sharma; Saraswat, 2024).
Arquitetura das Redes Neurais adversariais ou <i>Generative Adversarial Network (GANs)</i>	Redes Neurais adversariais ou <i>Generative Adversarial Network (GANs)</i>	Arquitetura de redes neurais profundas, constituídas por duas redes, adversárias entre si.	<i>Least Squares Generative Adversarial Networks</i> (Mao et al., 2017), <i>StyleCLIP: Text-Driven Manipulation of StyleGAN Imagery. 2021 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)</i> (Patashnik et al., 2021), <i>Ten Years of Generative Adversarial Nets (GANs): A survey of the state-of-the-art</i> (Chakraborty et al., 2023), Redes Adversárias Generativas: definições e aplicações (Gomes; Bruno, 2023), Agrupando o espaço Latente de GANs para a amostragem massiva de imagens condicionadas a atributos (Pinheiro, 2023).
Arquitetura das Redes Neurais de Grafos ou <i>Graph Neural Networks (GNNs)</i>	Rede de Atenção Grafos ou <i>Graph Attention Network (GAT)</i>	Utiliza pesos dinâmicos nas arestas do grafo. Onde os vizinhos de um nó essa rede aprende quais vizinhos são mais importantes.	<i>Graph Attention Networks</i> (Veličković et al., 2018).
	Redes Convolucionais de Grafos ou <i>Graph Neural Networks (GCNs)</i>	São adaptadas para agregar informações de nós vizinhos e atualizar as representações dos nós.	<i>Semi-Supervised Classification With Graph Convolutional Networks</i> (Kipf; Welling, 2017), <i>Graph Neural Networks (GNNs) - Comprehensive Guide</i> (Klingler, 2024).
Arquitetura das Redes Convolucionais	Redes Convolucionais (CNN)	Nas camadas os dados passam por filtros que tem como função de acentuar padrões locais por meio de matrizes numéricas, ao mesmo tempo reduzem a dimensão dos dados originais.	Aplicações De Redes Neurais Convolucionais No Reconhecimento De Danos Em Veículos (Brito, 2023), Aplicação de redes neurais convolucionais para análise de sentimentos para a descoberta de conhecimento sobre o cliente (Carneiro, 2023), Aplicações Variadas de Redes Neurais Convolucionais na Visão Assistida (Nóbrega, 2022; Passerini; Breve, 2023), <i>A improved pooling method for convolutional neural</i>



Arquitetura de Rede Neural	Principais de Redes Neurais	Características	Pesquisas Relacionadas
			<i>networks</i> (Zhao; Zhang, 2024), Comparação Da Eficácia De Redes Neurais Convolucionais Em Tarefas De Classificação De Imagens (Lourenço; Borges; Florian, 2024).

<sup>1</sup>As Redes *Perceptron* Multicamada com realimentação, podem ter características de Redes Recorrentes ou realimentadas.

<sup>2</sup> As Redes ARTs são consideradas como redes recorrentes (Capuano, 2009, p.17).

Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

Para cada RNA são verificados quais os nós e atributos que podem ser utilizados e que oferecem insumos de dados para aplicação em SRSO, como no *Instagram*. Sendo que cada aplicação pode ter diversas finalidades a depender do tipo de RNA, arquitetura e treinamento adotada, além disso, os nós e seus atributos oferecem insumos de dados que podem se encaixar em mais de um tipo de RNA, arquitetura ou no tipo de treinamento.

Nesta etapa são detalhados: i) os tipos de Arquiteturas de Redes Neurais Artificiais, suas características básicas e usos, ii) as principais redes neurais e suas características. Estes insumos (tipo e aplicações em RNA) serão os elementos que irão subsidiar a análise da terceira etapa.

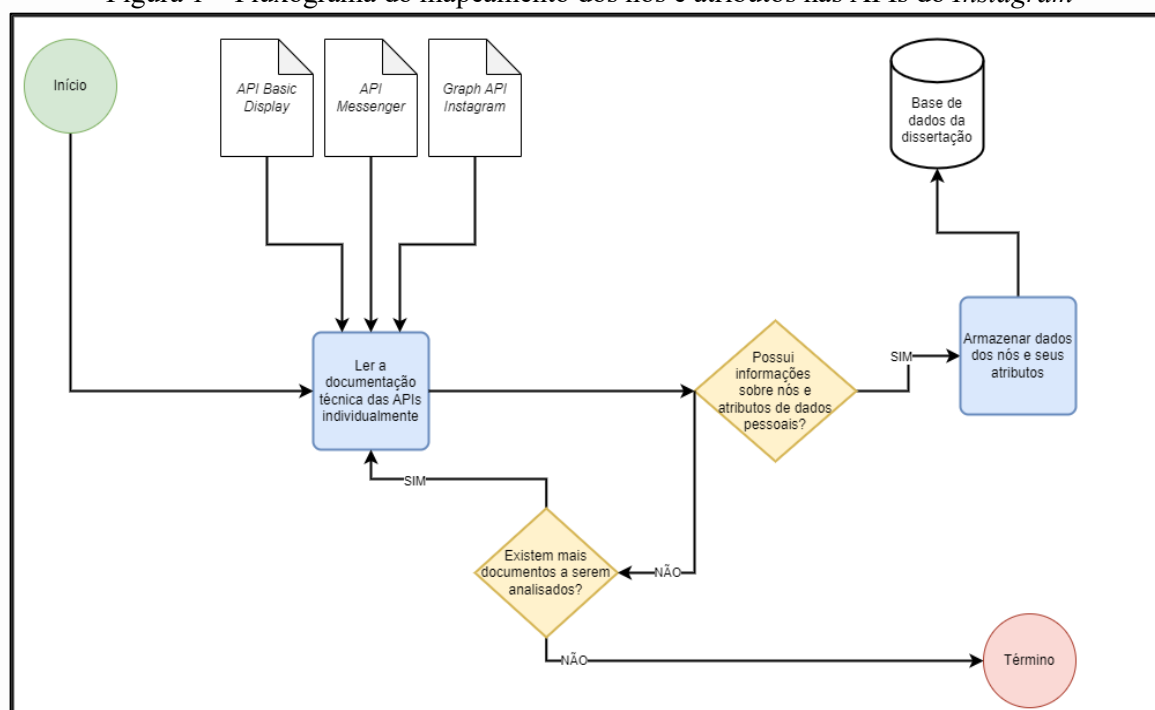
## 2.2 Análise da documentação técnica do SRSO *Instagram*

O processo de organização da segunda etapa está representado abaixo, consiste no mapeamento dos *endpoints* (nós e atributos) que a *Graph API* do *Instagram* (na versão 20.0), *API Basic Display* e a *API Messenger* utilizam para coletar dados de usuários comuns, empresas e criadores de conteúdo.

O acesso às APIs é baseado no protocolo HTTP = Uma das utilidades da *Graph API* do *Instagram* são captar, gerenciar, responder, publicar e comentar, localizar perfis (@) mencionados e *hashtags* (#) utilizadas, além de adquirir metadados e métricas. Já a *API Basic Display* é utilizada para a obtenção de dados de perfis, imagens, vídeos e álbuns de um usuário. Quanto a *API Messenger*, ela é utilizada para o envio e respostas em larga escala e é composta por um conjunto de oito APIs, sendo elas: API do Perfil do Usuário, API de Conversas do *Messenger*, *Send API*, API de Carregamento de Anexos, API do Protocolo de Transferência, API de *Insights* sobre Mensagens, *API Personas* e API de Revisão de Recursos (*Meta Platforms, Inc.*, 2024a, 2024b, 2024c, 2024h, 2024i).



Figura 1 – Fluxograma do mapeamento dos nós e atributos nas APIs do *Instagram*



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Na Figura 1 o fluxograma representa as etapas para o mapeamento dos nós e atributos nas APIs do *Instagram*. Para iniciar, o primeiro processo (em azul) consiste na leitura de cada uma das três documentações técnicas da API individualmente, devendo ser tomada a decisão (em amarelo) mapeando os nós e atributos de dados pessoais de usuários, caso se esgotem a coleta dos dados pessoais de usuários, serão analisados os dados que contribuam para a influência de RNAs em SRSO. O próximo processo é armazenar dados dos nós e atributos mapeados e ingressar na base de dados da dissertação, caso não haja esses dados, será necessário procurar se há novos documentos para serem analisados, se esgotarem o processo é finalizado.

## 2.3 Identificação e associação dos dados e das RNAs

A terceira etapa consiste em organizar e apresentar a relação entre os tipos de dados de usuários coletados pelas APIs associando-as ao tipo de RNA e explorando seu funcionamento em SRSO.

Por exemplo, a classificação de padrões é uma característica recorrente entre as redes, contudo possuem outras possibilidades de uso de dados para outros fins, como para agrupamentos, capacidade dedutiva, reconhecimento de padrões, análise de sentimentos dentre outras possibilidades. É nesta etapa que são apresentados os resultados organizados em quadros e a discussão, obtida com base fundamentada nas etapas anteriores já descritas para esta pesquisa.



### 3 MARCO TEÓRICO

A CI é dividida em três períodos distintos: gerência de informação (1945 a 1980); a relação informação e conhecimento (1980 a 1995); e conhecimento interativo (1995 até os dias atuais) (Barreto, 2002).

O período de gerência da informação foi marcado pela preocupação com a organização e a administração da explosão informacional, que surgiu durante e depois da Segunda Guerra Mundial. Ainda no século XX, com o aumento da produção científica e poucos avanços tecnológicos, o problema que a CI enfrentava era o excesso de documentação e a falta de recursos para o tratamento, armazenamento e recuperação dessa produção. Mesmo assim, nessa fase surgiu uma reformatação dos documentos baseados nas suas informações bibliográficas contendo palavras-chave, além das classificações, indexações e tesauros, para facilitar a RI (Barreto, 2002). Diante dessa problemática, as potências mundiais da época - os Estados Unidos da América e Rússia - começaram a investir em ciência e tecnologia, visando utilizar os recursos de forma estratégica, na política, na economia e no meio militar (Sá, 2018).

No período da relação informação e conhecimento a CI abarcou os estudos da ciência cognitiva. Os principais autores, desde a década de 1960, já estudavam o comportamento assimilado e o conhecimento adquirido em seres humanos, também como as máquinas se comportavam e a interação humana e interação com as máquinas. Porém, apenas na década de 1970 os pesquisadores Wersig e Nevelling (1975) na *Universidade de Bath* passaram a relacionar a CI e o cognitivismo a sistemas de informação para ciências sociais. Associava-se como uma pessoa recebe uma informação e assimila o conteúdo por meio das suas redes neurais, transformando-a em conhecimento (Barreto, 2002).

Wainer, Professor de Matemática do *Instituto de Tecnologia de Massachusetts* (MIT, acrônimo em língua inglesa de *Massachusetts Institute of Technology*) e fundador da cibernética, trouxe a teoria matemática da informação, como controle exercido na comunicação e cognição. Os dados de entrada e os dados de saída podem implicar muitas combinações simultâneas tanto no cérebro quanto em máquinas (Wiener, 1950).

Shannon, sobre a teoria da informação, não se limitou à documentação e à Biblioteconomia, mas expandiu-se para a CC, incluindo a Cibernética, as teorias tecnológicas e a Comunicação, sendo um autor relevante para o terceiro período chamado de tempo do Conhecimento Interativo.

O tempo do Conhecimento Interativo se inicia em meados da década de 1990, sendo marcado pela popularização da WWW, mesmo que, já na década de 1970, em uma exposição



pública a ARPANet (*Advanced Research Projects Agency Network*), tenha conectado 40 computadores, permitindo o compartilhamento de informações e recursos simultaneamente (Barreto, 2002). O desenvolvimento da WWW em 1989, por Berners-Lee foi viabilizado pela infraestrutura da Internet, por meio dos protocolos HTTP, e posteriormente pelo protocolo HTTPS, que realizam a conexão entre cliente-servidor e apresentam as informações em tela pela linguagem de marcação HTML, que contribuiu para a compreensão semântica do conteúdo fornecido por meio de *tags*, permitindo uma melhor leitura e acessibilidade em páginas neste processo (CERN, 2024) .

Tais processos permitiram a elaboração e utilização de serviços *web*, como os SRSO, por meio de interfaces computacionais destinadas aos usuários, o que possibilitou a popularização de novas vias de comunicação entre pessoas, bem como novas implicações a esse processo. Assim, o tempo do conhecimento interativo trata dos desafios do presente, que estão relacionados, entre outras coisas, à concessão de dados sensíveis e utilização desses dados pelas detentoras de serviços *web* como as de SRSO. Também pode tratar do avanço das tecnologias que facilitam e/ou executam os processos de coleta e tratamentos de dados pessoais dos usuários, como pela IA e sua subárea a *machine learning*.

As RNAs, apresentam diversas arquiteturas dentre essas redes alimentadas adiante, com de uma só camada, redes alimentadas diretamente, com múltiplas camadas e redes recorrentes, as mais conhecidas. No Quadro 2 apresentamos uma lista das Arquiteturas de Redes Neurais Artificiais conforme seus modos de propagação de dados, que serão detalhados na seção 3.3, considerando a organização de seus neurônios do mais simples ao mais complexo, suas formas de conexão e a sua constituição de camadas, de forma sintética a aplicabilidade de cada arquitetura (Fleck et al., 2016; Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Quadro 2 – Arquiteturas de Redes Neurais utilizados na primeira etapa da análise

Arquiteturas de Redes Neurais	Características	Aplicação
Arquitetura de Redes <i>Feedforward</i> de Camada Simples	Possui apenas uma camada de entrada e uma de saída. Atua em sentido único sem realimentação.	Para classificação de padrões e filtragem Linear
Arquitetura de Redes <i>Feedforward</i> de Camadas Múltiplas	São constituídas de uma ou múltiplas camadas de neurônios. Atua em sentido único sem realimentação.	Para classificação de padrões, identificação de sistemas, otimização, controle de processos.
Arquitetura de Redes Recorrente ou Realimentadas	São redes em que as saídas de neurônios são realimentadas como sinais de entrada para outros neurônios. É bidirecional e utilizadas para realimentar o mesmo neurônio.	Processo dinâmico de informações como previsão de séries temporais, identificação de sistemas, otimização, controle de processos.



Arquiteturas de Redes Neurais	Características	Aplicação
Arquitetura de Redes em Estrutura Reticulada	A localização espacial dos neurônios está diretamente relacionada com o processo de ajuste de seus pesos e limiares, consideram espaço de processamento espacial com ajuste de seus pesos e limiares, para extração de características.	Resolve problemas de agrupamento ( <i>clustering</i> ), reconhecimento de padrões, otimização de sistemas, grafos.
Arquitetura de Redes Convolucionais	Os dados passam por filtros que, por meio de matrizes numéricas, reduzem a dimensão dos dados originais.	Classificam imagens e vídeos, os agrupando por similaridade, para realizar o reconhecimento de objetos por seus algoritmos que podem identificar pessoas, animais etc.
Arquitetura de Redes Neurais adversariais ou <i>Generative Adversarial Networks</i> (GANs)	A rede é conhecida como generativa, pois gera o conteúdo, recriando a informação original. A segunda rede é conhecida como adversarial, julga e compara o conteúdo da criação da rede generativa com a informação original.	Criação de conteúdos inéditos como imagens de pessoas, objetos ou animais. Aplicação de estilos em imagens ou geração de texto.
Arquitetura de Redes Neurais de Grafos ou <i>Graph Neural Networks</i> (GNNs)	A topologia do grafo pode ser variável, mas em geral consiste em nós e arestas (conexões entre os nós). Cada nó representa uma entidade (um usuário em uma rede social), e as arestas representam as relações ou interações entre esses nós.	Classificação de usuários em SRSO, recomendação de produtos, recomendação de conexão entre usuários, recomendação de conteúdo.
Arquitetura <i>Transformer</i>	<i>Transformer</i> processa todos os dados simultaneamente, atribuindo diferentes pesos, possui outros modelos como o GPT e o BERT e até mesmo os <i>Autoencoders</i>	Utilizado principalmente em PLN, para classificação de documentos, respostas automáticas, identificação de comentários, explicações e até mesmo sarcasmo ou ironia.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

Para cada tipo de RNA, podem existir diferentes algoritmos de aprendizado a serem aplicados, assim como diferentes tipos de propagação de dados nas arquiteturas utilizadas. As principais RNAs escolhidas para esta pesquisa e suas características são apresentadas no Abaixo são apresentados os tipos de algoritmos de treinamento e tipos de treinamento da Rede Neural mais conhecidos, as redes podem ter mais de um tipo de aprendizagem utilizados nos processos de treinamento.

Quadro 3 – Tipos de Algoritmos de Treinamento e tipo de treinamento de Redes Neurais Artificiais

Tipos de treinamento de Redes Neurais Artificiais	Descrição
Treinamento supervisionado ou associativo	Os dados de entrada e saída são conhecidos, os pesos são ajustados para diminuição do erro entre a saída que se espera e a saída final.
Treinamento não-supervisionado ou <i>self-organization</i>	Os dados de entrada são sem rótulos. A rede observa os dados com base em padrões.
Treinamento por Reforço	Utilizado para tomar uma sequência de decisões por meio de sinais de reforço, recompensa ou punição
Treinamento híbrido	Combina o treinamento supervisionado e o não-supervisionado para melhorar a performance da rede neural.



Tipos de algoritmos de Treinamento	Descrição
Regra de Hebb	Baseia-se na ideia de que "neurônios que disparam juntos, conectam-se mais fortemente". A força da conexão aumenta proporcionalmente à ativação simultânea dos neurônios.
Regra delta de Widrow e Hoff	Também conhecida como LMS ( <i>Least Mean Squares</i> ), ajusta os pesos para minimizar o erro quadrático médio entre as saídas esperadas e as geradas.
Regra delta generalizada	Extensão da regra delta para redes multi camadas, aplicando-se gradientes locais para ajustar os pesos.
Algoritmo de aprendizagem <i>Backpropagation</i>	Método amplamente usado em redes multicamadas, onde o erro é retro propagado para ajustar os pesos em todas as camadas, otimizando a performance da rede neural.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), adaptado a partir de Silva *et al.* (2016) e Santos (2023).

Nas subseções seguintes, serão apresentadas a origem e definição de Redes Sociais, Sites de Redes Sociais e SRSO. Na subseção seguinte é apresentado o contexto histórico, a evolução, as documentações relativas ao *Instagram*, assim como os recursos e modos de acesso. Na última subseção, a história e características das Redes Neurais Artificiais, contendo os principais tipos de RNAs, formas de aprendizagem, algoritmos e arquiteturas.

### 3.1 Serviços de Rede Social *Online*

A rede de inter-relacionamento entre pessoas, não é um fenômeno iniciado na contemporaneidade, tão pouco pode ser atribuído apenas ao processo de globalização, ao desenvolvimento de TIC ou dos SRSO (Rodrigues; Sant’Ana, 2018).

Com a evolução da infraestrutura da Internet surgiram produtos e serviços (*e.g.* cursos de Educação à Distância (EaD), lojas *Online*, *blogs*, *sites* e até mesmo os SRSO) (Freitas; Benchimol; Rodrigues, 2024; Sharma; Saraswat, p. 499, 2024). Em 1997 surge o primeiro SRSO, denominado *SixDegrees*, e posteriormente o *LiveJournal*, *AsianAvenue*, *BlackPlanet*, entre outros. Somente a partir dos anos 2000 que eles ganharam notoriedade, sendo os mais populares o *Facebook* (2004), o *YouTube* (2005), o *Twitter* (2006), o *Instagram* (2010) e o *TikTok* (2014) (Boyd; Ellison, 2007).

As Redes Sociais *Online*, possuem diferentes nomenclaturas, como Sites de Redes Sociais (Boyd; Ellison, 2007) e SRSO (Rodrigues; Sant’Ana, 2018). Contudo, as Redes Sociais não nasceram com a Internet, mas podem acontecer na Internet, para amplificar o inter-relacionamento entre atores (Recuero, 2009).

Marteletto (2001, p.72) expõe outras terminações para uma rede social: “[...] sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica; um sistema de apoio ou um sistema físico que se pareça com uma árvore ou uma rede” (Marteletto, 2001).



As Redes Sociais *Online*, podem ser conceituadas como:

[...] Um conjunto de serviços para auxiliarem os processos de comunicação e de inter-relacionamento de pessoas e de instituições participantes, elaboradas e mantidas por uma ou mais instituições, onde é disponibilizado acesso por meio de ferramentas em web sites ou por aplicativos e oferece acesso a parte dos dados armazenados de seus participantes para coleta por agentes externos (Rodrigues; Sant'Ana, 2018).

As Redes Sociais *Online* ou *Sites* de Redes Sociais são espaços virtuais que permitem conexões entre atores (nós). Atores são pessoas ou instituições que interagem e constituem laços sociais (Recuero, 2009). Jorente *et al.* (2009) acrescenta que as Redes Sociais *Online* são uma estrutura social interconectada por um conjunto de nós (individuais ou grupais) interligados por um ou mais tipos de relacionamentos.

Os Sites de Redes Sociais, denominados assim por Boyd e Ellison (2007) por serem serviços baseados na *web*, diferem do termo rede (*Networking*) por considerar que rede propõe a ideia de relacionamento entre desconhecidos, já que seus usuários possuem relacionamento *offline*. Como característica permitem (1) Criar um perfil público ou privado em um sistema delimitado, (2) conectar usuários com o mesmo interesse, e (3) detectar e pesquisar por perfis conhecidos e conexões ligadas a esses perfis.

Rodrigues (2024), complementa que atualmente os Sites de Redes Sociais se transformaram em SRSO. São serviços *Online*, no qual uma detentora pode ofertar um ou mais serviços, voltados para permitir a conexão e interação de sujeitos (Rodrigues, 2024).

Apesar das diferentes terminações, tanto os Sites de Redes Sociais quanto os SRSO, possuem atores ou nós que são perfis de pessoas ou instituições pertencentes a determinada rede, também se tem conexões constituídas de laços sociais construídos a partir da interação no ciberespaço (Recuero, 2009).

Um usuário em SRSO está atrelado a um tipo de identificador único (atributo), que seria seu documento de identificação na rede, usada para que uma detentora da rede social Online tenha acesso aos seus conjuntos de dados, como a data e hora de acesso; a geolocalização, o número de *Internet Protocol* (IP) e demais informações sobre sua rede de acesso, entre outros (Rodrigues; Sant'Ana, 2018).

Os SRSO apresentam um capital social, como a de influenciadores digitais, que compartilham dos mesmos interesses e valores com seus seguidores, por vezes oferecendo serviços e produtos e essas relações possuem se tratam de relações recíprocas para o próprio benefício, que representa conhecimento e reconhecimento, além de valores sociais e moralidade na rede (Recuero, 2009).



### 3.2 O Instagram

O *Instagram* foi desenvolvido pelo estadunidense Kevin Systrom e o brasileiro Mike Krieger, com a meta inicial de oferecer o compartilhamento de imagens e vídeos com uso de filtros, sua principal característica. Foi lançado em outubro de 2010, mas após negociações foi adquirido em 2012 pela empresa *Facebook, Inc.*, que posteriormente mudou de nome para *Meta Platforms, Inc.* Após a aquisição, houve a integração de recursos e serviços entre os serviços da *Meta Platforms, Inc.*, no caso o *Facebook* e o *Instagram*, a ponto de que para criar uma conta no *Instagram* é necessário, previamente, ter uma conta criada no *Facebook* (Gomes; Neves; Pereira, 2019; *Meta Platforms, Inc.*, 2024a).

Segundo as estatísticas, em 2018 o *Instagram* atingiu cerca de um bilhão de usuários no mundo, e em dezembro de 2021 atingiu o marco de dois bilhões de usuários, elevando a aderência entre os mais jovens, dentre esses, pessoas usuárias na faixa etária de 18 a 24 anos (Statista, 2024).

O SRSO *Instagram* utiliza recursos de representação visual e vários modos semióticos, como mecanismos de sons, texto, imagens estáticas ou em movimento, além das *hashtags* para impulsionamento, *emojis* figurinhas populares para expressão de sentimentos, em suma ferramentas para permitir o inter-relacionamento entre usuários de interesses similares, formando assim, *clusters* de usuários (Adriaansen, 2020).

Após a compra pela *Meta Platforms, Inc.* o *Instagram* oferece um aplicativo disponível para o sistema operacional *Apple iOS* e, a partir de 2012, disponível para os sistemas operacionais com base no *Google Android*, além do acesso poder ser via navegador. Sendo compatível com *smartphones*, pôde alcançar um público maior, também por permitir a criação e publicação de imagens e vídeos, com opções de filtros, incluindo a localização, menção de outros perfis. Além disso, os usuários têm a possibilidade de ter uma conta privada ou pública, ter seguidores ou restringir a um grupo específico de conexões. Outra possibilidade é a de comentar e curtir publicações de outros usuários. Para criar uma conta, é preciso ter no mínimo 13 anos, registrar um endereço de *e-mail* e informar o nome de usuário, não obrigatoriamente é necessário ser o nome de uma pessoa, pode ser um apelido ou mesmo nome de uma empresa (Fondevila-Gascón *et al.*, 2020; Instagram, 2012, 2024).

Se tratando da evolução e aderência do público, em 2016 houve a introdução da opção de gravar e postar *stories*, vídeos de 15 segundos de duração. Possuem o objetivo de aproximar o usuário ao SRSO por meio da postagem da rotina dos usuários e, por isso, os vídeos de curta duração permanecem disponíveis por 24 horas, até que se expire a visualização, semelhante ao



seu concorrente em época, o *Snapchat*<sup>11</sup>. Em 2020, foi incluída a funcionalidade de gravar *reels*, similar aos vídeos curtos e rápidos de maior duração do *TikTok*, com o objetivo de concorrer e atrair os usuários do *TikTok*, SRSO está sendo acusado de ceder dados de usuários estadunidenses ao Governo chinês, segundo denúncia do governo estadunidense (Investnews, 2024; Sampaio, 2024). Além disso, a adição de ferramentas de publicidade e *e-commerce* facilitou a entrada de marcas e o aparecimento de mais uma profissão, a de influenciadores digitais, apresentando assim, na prática, o conceito de capital social, como dito na seção anterior por Recuero (2009).

Em termos gerais, os usuários que acompanham as métricas de visualização em suas contas, na maioria, contas empresariais, preferem postar entre às 11 horas da manhã e 14 horas da tarde. Isso representa não só que esse horário é propício à maior tráfego de visitas, mas que o algoritmo impulsiona para atingir o maior número de usuários, sobretudo de quais tipos de dados são necessários para que isso ocorra (RD Station, 2024).

Em 2022, a *Meta Platforms, Inc.* lançou a opção de criar notas na caixa de entrada para publicação de frases de até 60 *caracteres* que usam apenas texto e *emojis*. Também a indicação nos *stories* de *sua vez*, que são *stories* com comandos interativos onde o usuário tem a opção de continuar e criar outros *stories* de mesmo tema e também *stories* espontâneos de vários autores. Além disso, perfis de grupo para visualização de publicações para pessoas no grupo e coleções colaborativas em grupos ou por *direct* individual (Instagram, 2022).

Em março de 2024, a *Meta Platforms, Inc.* anunciou novas melhorias para o envio de mensagens, outra mudança a edição de mensagens em até 15 minutos de enviada pelo *direct*<sup>12</sup>. Além disso, lançou a opção de fixar até três *chats* no topo da caixa de entrada e a remoção ou desafixação. Outra modificação foi permitir ativar ou desativar os recibos de leitura nos *chats* ou em alguns em específicos, ou seja, outros usuários podem ou não saber se a mensagem enviada foi lida. Além disso, a opção de salvar adesivos em favoritos, na personalização de *chats* temáticos é outra novidade (Instagram, 2024).

Entre os recursos do SRSO *Instagram* para usuários tem-se a Central de Ajuda contendo perguntas e respostas (Instagram, 2024d) e está dividida em:

- a) Recursos do *Instagram*: Área que aborda sobre o acesso a configurações de perfil, verificação das imagens e vídeos onde o usuário foi marcado. No caso dos *stories*,

<sup>11</sup> *Snapchat*: Aplicativo de mensagens, que permite a criação, a publicação de imagens e vídeos, além disso, possui filtros e outros efeitos (Sprout Social, 2024).

<sup>12</sup> *Direct* ou DM (*Direct Message*): É um envio de mensagens entre usuários em um mesmo SRSO, podem compartilhar imagens, vídeos, *Graphics Interchange Format* (GIF) e outros (Instagram, 2024a).



detalha como, onde achar e utilizar figurinhas geradas por IA, como compartilhar imagens e vídeos, uso de efeitos e filtros, edição e exclusão de publicações, menções e compartilhamento em outras SRSO. Também possui mecanismos para pesquisar imagens e vídeos, atividades, *hashtags*, páginas de lugares e o funcionamento do *Instagram*, incluindo *chats* em grupo, ligações de vídeo e áudio, dentre outros recursos estão explicações sobre os *reels*, *lives*, Campanhas de arrecadação de fundos e doações, compras e pagamentos no *Instagram*;

- b) Gerenciar sua conta: Contém como se cadastrar e usar, como adicionar contas, gerenciar notificações, selos de verificação, acessibilidade e anúncios;
- c) Como se proteger: Compartilhamento de conteúdo com segurança, dicas de segurança e dicas para pais, abuso e *spam*, automutilação, distúrbios alimentares, informações para aplicação da Lei, Avisos de saúde e segurança para experiências *Meta*;
- d) Privacidade, segurança e denúncia: Gerenciamento de configurações de privacidade, *login* e senhas, como denunciar, Lei de segurança da Austrália e contas falsas;
- e) Termos e políticas: Diretrizes, políticas de privacidade e da plataforma, termos de uso, políticas de *Cookies*<sup>13</sup>, central de transparência, termos de pagamento da comunidade, política de proteção de compras, e;
- f) *Threads*<sup>14</sup>: Nessa parte estão as informações de conta do *Threads*.

E entre os recursos do *Instagram* de acesso às APIs por desenvolvedores (pessoas com expertise técnica para criar e aprimorar programas, aplicativos e sistemas) tem-se a opção de criar uma conta como desenvolvedor, para criar, testar e lançar aplicativos integrados aos produtos da *Meta Platforms, Inc.* inclusos os *Software Development Kits* (SDKs)<sup>15</sup> e as ferramentas de desenvolvimento. A i) *Graph* API: permite a obtenção e publicação de imagens e vídeos, *hashtags*, menções de usuários, metadados e métricas de empresas e criadores de conteúdo; quanto a ii) *API Basic Display*: é possível coletar informações de perfil, imagens e vídeos de contas de usuários, e a; iii) *API do Messenger*: é uma API destinada ao envio e recebimento de mensagens automáticas de contas profissionais (*Meta Platforms, Inc.*, 2022, 2024a, 2024b, 2024c, 2024d, 2024i).

Para esta pesquisa não serão abordadas questões aprofundadas sobre as

---

<sup>13</sup> *Cookies*: São textos para armazenamento de informações em navegadores da *web* (Meta, 2023).

<sup>14</sup> *Threads*: Aplicativo da Meta, Inc. vinculada ao *Instagram* para visualização, publicação e compartilhamento de conversas, possui a opção de se conectar e seguir outras contas (Instagram, 2024d).

<sup>15</sup> *SDKs* (*Software Development Kit*): São elementos úteis fornecidos para compor o desenvolvimento de determinado software (RedHat, 2020).



documentações como os TS e políticas de privacidade, mas apenas para conhecimento. Os desenvolvedores também têm suas documentações técnicas específicas de uso e configuração, além das APIs. Em 2020, nos TS e nas políticas de desenvolvedor houve modificações principalmente no tratamento de dados. As modificações foram: nos TS, especificando os dados que podem ser compartilhados e os dados restritos que não podem ser compartilhados com terceiros sem a anuência dos usuários, também trata dos requisitos para a exclusão de dados e a aplicação e supervisão dos termos; e nas políticas de desenvolvedor, abordaram sobre a qualidade e requisitos de integridade (*Meta Platforms, Inc.*, 2020, 2024f).

Segundo Mosseri (2021), CEO do *Instagram*, não há apenas um algoritmo que supervisiona o que cada usuário faz, mas sim há vários tipos de algoritmos, classificadores e processos para cada parte do aplicativo. Ou seja, *Feed*, *Stories*, *Explore*, *Reels*, *Search* e outros possuem algoritmos adaptados que atendem a necessidades específicas.

Portanto, têm-se as classificações:

- a) Do *Feed*: Apresenta o conteúdo recente de todas as contas que um usuário segue ou não, mas que podem ser interessantes. Esses conteúdos podem ser imagens, vídeos e carrosséis, são recomendados pelo algoritmo que calcula a probabilidade, remove sinais e prever seguindo fatores como qualquer interação com o conteúdo, seja na publicação, nos comentários, com curtidas, compartilhamento, toque em uma foto, as informações sobre a publicação e as informações do usuário que postou;
- b) De *Stories*: Nessa parte são apresentados stories de contas que um usuário segue e anúncios. São observados os sinais de entrada como o histórico ou frequência de visualização de stories de contas mais vistas para serem priorizadas, o histórico de engajamento, seja por uma curtida no conteúdo ou envio de um *direct*;
- c) Do *Explorer*: é composta por publicações de contas recomendadas, o algoritmo prever a probabilidade do conteúdo ser interessante com base na atividade do usuário, seguindo a importância de i) informações sobre a publicação; ii) atividade do usuário no *Explorer*; iii) histórico de interação do usuário com a conta ou o autor da publicação, e;
- d) Do *Reels*: O *Instagram* entrevista pessoas e com base em seu *feedback*, aprende e melhora as previsões com base na probabilidade de o usuário final decidir assistir com áudio, curtir e compartilhar um *reel*, incluído o tempo de duração assistida. Utiliza os sinais para classificar conforme o grau de importância i) as atividades do usuário; ii) histórico de interação do usuário com a conta ou o autor da publicação; iii) informações sobre o *reels*, como o áudio, efeitos visuais e popularidade, e; iv) informações do



proprietário do conteúdo postado.

Essas previsões dependem do alto volume de dados e uso de algoritmos. Segundo a *Meta Platforms, Inc.* a empresa possui cinco valores fundamentais em relação à IA generativa: a privacidade e segurança; imparcialidade e inclusão; robustez e segurança; transparência e controle, e; governança e responsabilidade (Meta, 2024g).

Contudo, no Brasil, a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), autarquia federal, determinou a suspensão do tratamento de dados pessoais para treinamento da IA generativa da *Meta Platforms, Inc.* detentora do *Instagram*, em virtude da nova política de privacidade da *Meta Platforms, Inc.* que entrou em vigor em junho de 2024. Isso configura a preocupação de mais um governo, além da União Europeia, com a transparência das informações de dados sensíveis sobre a coleta de dados de titulares de contas para desenvolvimento de modelos de IA e da ciência dos procedimentos de como o usuário poderia cancelar esse processo. Também segundo a ANPD, esse tratamento poderia apresentar risco discriminatório e uso de dados, incluindo imagens e vídeos de crianças e adolescentes, objetivando apenas os interesses da empresa detentora (Brasil, 2024).

### 3.3 Redes Neurais Artificiais

O campo de estudo sobre IA surgiu por volta de 1943, pelos pesquisadores Macculloch (1898-1969) e Pitts (1923-1969), que propuseram no artigo *A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity* o primeiro modelo matemático para uma rede neural. Posteriormente, Turing (1912-1954) lançou o artigo *Computing Machinery and Intelligency*, questionando se as máquinas pensam, mostrando que uma máquina pode simular o comportamento inteligente humano (Turing, 1950; Hardy, 2001).

Mas o termo IA foi criado na década de 1950, durante uma Conferência do *Dartmouth College*, em *New Hampshire* (Estados Unidos da América). Nessa mesma época, Turing criou uma máquina capaz de transformar a comunicação escrita humana. Em 1951, Minsky criou uma calculadora com 40 neurônios conectados em uma rede. Em 1957, surge o primeiro neurocomputador, com o algoritmo de reconhecimento de padrões simples, o *Perceptron*, por Rosenblatt. Em 1958, surgiu a linguagem de programação padrão de IA chamada Lisp, e em 1964 surge o primeiro *chatbot* chamado Eliza (Barbosa; Bezerra, 2020; Russell; Norvig, 2016).

A IA tem por objetivo o estudo e a análise do comportamento humano, simulando as atividades humanas. Existem três tipos, IA focada ou Limitada (*Narrow Artificial Intelligence*, NAI) conhecida como IA fraca, realiza atividades pré-determinadas para resolver problemas



específicos (*e.g.* sistemas de recomendação), IA Generativa (Artificial *General Intelligence*, AGI) conhecida como IA forte, processa uma grande massa de dados imitando as habilidades cognitivas humanas (*e.g.* visão computacional) e o último tipo Superinteligência Artificial (Artificial *Superintelligence*, ASI) são mais capazes que os humanos e ilimitados. Até o momento não existe nenhuma IA desse nível (Haykin, 2001; Okleina, 2023).

Um dos subcampos de estudos da IA é a aprendizagem de máquina (*machine learning*). Utiliza dados para desenvolver e treinar algoritmos que permitam que máquinas consigam aprender e estabelecer padrões. Dentro do *machine learning*, há outra área de estudos, a *Deep Learning* que explora a utilização das RNAs com volume de dados alto, têm três tipos de aprendizado<sup>16</sup>: i) Aprendizado Supervisionado: é preciso apresentar a resposta final que se deseja, como com classificação de imagens e regressão logística, (*e.g.* algoritmos de RNAs e Árvores de Decisão); ii) Aprendizado Não Supervisionado: utiliza algoritmos que usam técnicas como *clustering* (agrupamento) e o iii) Aprendizado por Reforço é utilizado para tomar uma sequência de decisões por meio de sinais de reforço, recompensa ou punição (*e.g.* Robótica) (IBM, 2024; Oracle, 2024).

Com base em informações (amostras, medidas ou padrões) e com o algoritmo definido, se definem as camadas que serão necessárias nas RNAs. As camadas atuam como pequenas unidades de processamento relacionadas a muitas interconexões (sinapses artificiais), imitando os processos cognitivos humanos, por meio da simulação de sinapses cerebrais humanas (Gomes; Neves; Pereira, 2019; Silva; Spatti; Flauzino, 2016; Statista, 2024).

Outra definição para as RNAs, está relacionada à inspiração no funcionamento do cérebro. O cérebro humano possui um processo de aprendizagem por experiência, órgão constituído de neurônios, célula especializada em transmitir informações, assim como o cérebro, as RNAs são constituídas de neurônios artificiais que formam uma ou várias redes neurais, estas podem armazenar dados e disponibilizá-lo por meio do conhecimento adquirido pelo processo de aprendizagem e pelos pesos sinápticos de conexão entre os neurônios (Haykin, 2001).

As RNAs possuem tipos de regras de aprendizagem que definem os métodos que serão empregados para o treinamento completo dos neurônios de uma rede, como a aprendizagem por Correção de Erro ou aprendizagem supervisionada, em que seu treinamento usa pares de

---

<sup>16</sup> Para autores como Russel e Norvig há quatro tipos de aprendizado, sendo o quarto o aprendizado semi supervisionado.



entrada e saída. O algoritmo ajusta os pesos visando reduzir erros entre a previsão e o resultado (Rauber, 1998; Haykin, 2001).

Na aprendizagem Hebbiana ou regra de Hebb, formulada pelo psicólogo Donald Hebb, dois neurônios (pré e pós-sinápticos) são ativos simultaneamente e têm a conexão reforçada (Rauber, 1998; Haykin, 2001).

Quanto à aprendizagem Competitiva, os múltiplos neurônios que competem entre si para ativação, como nos algoritmos de *clustering* e de captação de características, em que os neurônios de saída competem para responder aos estímulos (Rauber, 1998; Haykin, 2001).

Já na Aprendizagem de *Boltzmann*, conhecido como aprendizado não supervisionado, ocorre o ajuste dos pesos para diminuição da energia utilizada (Rauber, 1998; Haykin, 2001).

Para aprendizagem pela regra de Delta ou aprendizagem do *Perceptron*, para a execução basta que uma aprendizagem entre as RNAs seja de camada única. Por fim, a aprendizagem não supervisionada acontece pelo treinamento de um conjunto de dados, sem o uso de rótulos pré-definidos (Rauber, 1998; Haykin, 2001).

Em síntese, pode se afirmar que as RNAs podem ser aplicadas para interpretar as consultas realizadas nos SRSO, identificando as intenções humanas por meio de padrões para recuperar informações relevantes de maneira mais precisa, desenvolver sistemas de recuperação de informação eficazes, processar textos criados por seres humanos, traduzindo-os para a linguagem natural, reconhecendo imagens, ou criando imagens (IBM, 2024b). Em resumo, a aplicabilidade das RNAs possui a “[...] Capacidade de aprendizado; reconhecimento e classificação de padrões; sistemas de previsão; otimização de sistemas e memórias associativas” (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Para a *Meta Platforms, Inc*, a IA generativa é um modelo de computador que trabalha com dados dinâmicos. No contexto dos SRSO, a IA generativa pode ajudar na criação de conteúdo inédito, como imagens, ou criando respostas em tempo real para o bate-papo com clientes, com base no idioma ou na tradução de um texto. Em seus serviços, os modelos de IA generativa da *Meta Platforms, Inc* utiliza i) modelos de geração de textos: são treinados com base em um volume grande de textos para calcular as sequências típicas, por meio de uma combinação de *machine learning* e aprendizado supervisionado; ii) Modelos geradores de imagens: podem aprender com bilhões de imagens associando-as às suas legendas de texto ou descrição colocadas nas imagens (Meta, 2024f).

As RNAs apresentam diversas arquiteturas, conceitos e algoritmos de aprendizagem, em que cada tipo de RNA possui aplicações variadas que dependem da sua topologia e métodos

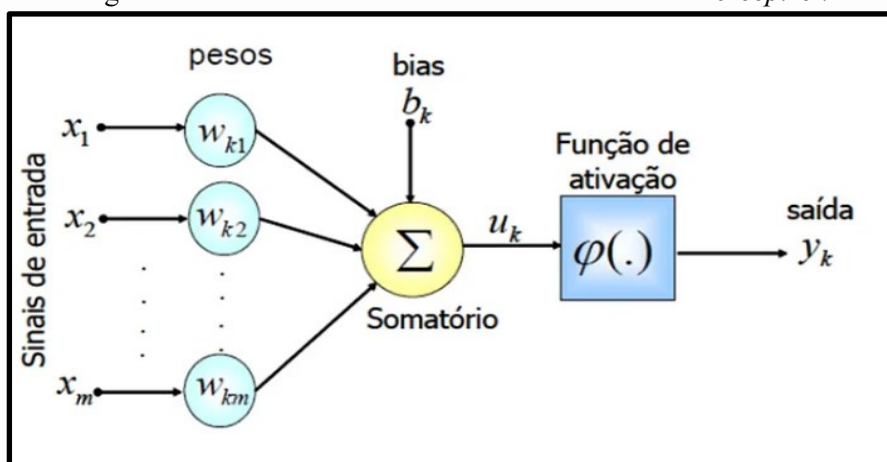


empregados. Além de que cada modelo de RNA apresenta componentes como, i) um conjunto de sinapses: conexões com peso sináptico entre os neurônios da RNA; ii) Integrador: executa a soma dos sinais da entrada da RNA, que foram afetados pelos pesos sinápticos; iii) função de ativação: função que controla e limita a amplitude do valor de saída de um neurônio; iv) bias: valor aplicado externamente a cada neurônio e pode aumentar ou diminuir a entrada da função de ativação (Braga; Ludemir; Carvalho, 2007).

Uma rede do tipo *Feedforward* é de camada simples, pois na camada de entrada se conecta à camada neural de saída, sem a possibilidade de retorno, por isso é conhecida como redes alimentadas adiante. As redes *Feedforward* de camada simples possuem, uma camada de entrada, uma ou mais camadas intermediárias (ocultas) e uma camada de saída, cuja característica principal é que ela segue o fluxo da informação em uma única direção. Esse tipo de arquitetura abrange as RNAs mais simples, como as Redes *Perceptron* de Camada Simples e as Redes *Adaline* descritas nas subseções seguintes (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Idealizado por Rosenblatt (1958), o *Perceptron* é a RNA mais simples, de arquitetura Redes *Feedforward* de Camada Simples. Em suma, essa RNA é a descrição matemática da imitação do funcionamento de um neurônio humano. O *Perceptron* possui duas classificações: *Perceptron* Simples por possuir um único neurônio, classifica o resultado de forma linear, ou seja, é um algoritmo que classifica a entrada separando duas categorias com uma linha reta. Os *Perceptrons* podem receber vários sinais em suas entradas, esses valores são somados a partir de uma função de ativação, no qual o resultado é exposto na camada de saída (Oliveira; Barbar; Soares, 2015).

Figura 2 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Perceptron*



Fonte: Haykin (2021).

Na figura 2 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Perceptron*, mostra-se o funcionamento de um neurônio artificial, onde as entradas são representadas por  $x$ , sendo várias

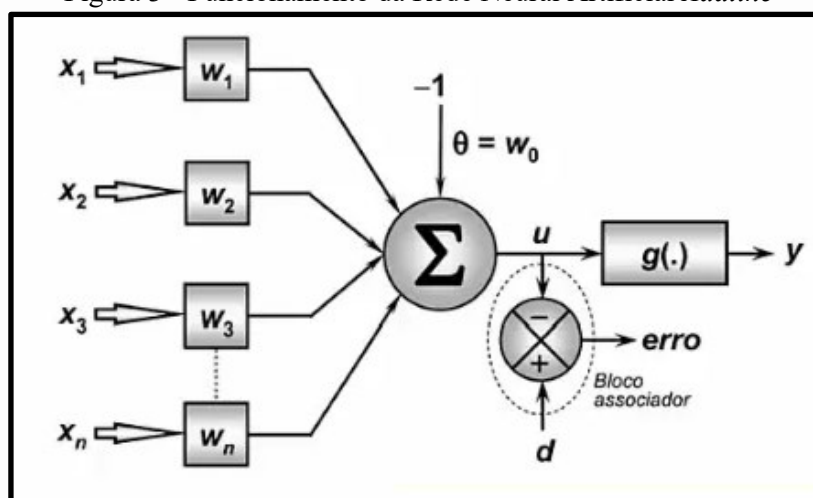


entradas que recebem dados. Para essas entradas, são designados vetores e pesos  $W_1, W_2, W_3$ , cuja a soma é aplicada o *bias*, e no resultado dessa soma é adicionada uma função de ativação, onde a saída  $y$  dos dados tratados apresenta uma previsão (Haykin, 2001).

Quanto as RNAs *Adaline* (*Adaptive Linear Neuron*) foram criadas em 1960 por Widrow e Hoff, as redes *Adaline* foi a primeira aplicação para a área industrial e tinha como objetivo os sistemas de chaveamento de circuitos telefônicos, de camada única é de apenas um neurônio, porém a junção de vários *Adalines* é denominada Madeline, é utilizada para a classificação de padrões (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Se diferencia das redes *Perceptron* pelo algoritmo de treinamento usado, a Regra Delta e por ter duas saídas. A Regra Delta foi desenvolvida porque é um algoritmo comumente usado no treinamento do *Perceptron*, e gera pesos que classificam dados não linearmente separáveis. A regra Delta no *Adaline* interage localmente visando obter o ponto mínimo da função de erro, quando o peso mínimo é encontrado, ele determina os valores dos pesos (Salvino, 2018; Campos; Pariente, 2021).

Figura 3 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Adaline*



Fonte: Lopes (2018).

A figura 3 ilustra o funcionamento de uma rede *Adaline*, nesta situação se trata de um único neurônio, onde apresentam  $x$  sinais de entrada ( $x_1 \dots x_n$ ) e uma única saída ( $y$ ). Os valores dos pesos são modificados pelo bloco de sinal de erro, após modificação são submetidos a função de ativação ( $g$ ) utilizando o algoritmo da Regra Delta, diminuindo o valor da função de erro para obter o mínimo da função de erro.

As redes *Perceptrons* e as redes *Adaline* são as mais tradicionais, por serem as primeiras, após elas surgiram novas RNAs, por isso são consideradas como um clássico nesta área de pesquisa, facilitando posteriormente o estudo sobre as redes *Perceptrons* de múltiplas camadas (Braga, 2013).



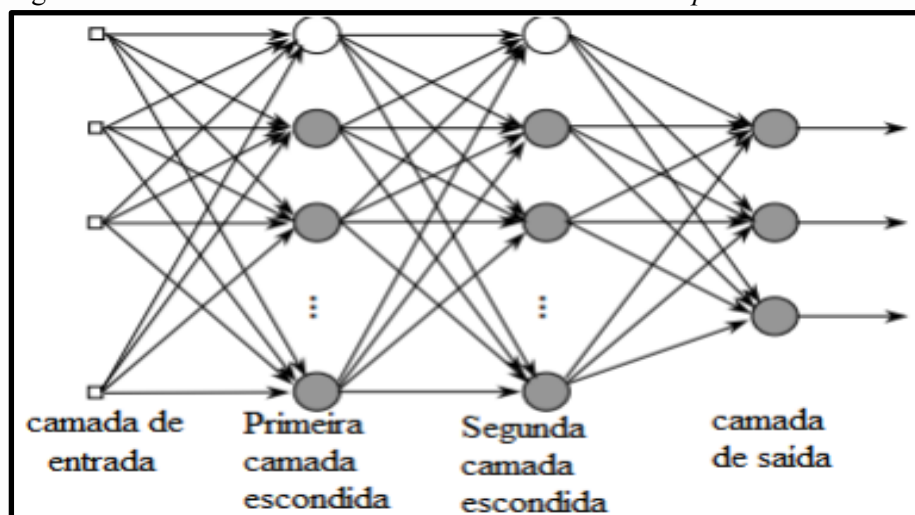
A arquitetura de Redes *Feedforward* de Camada Múltipla, possui uma camada de entrada, duas ou mais camadas intermediárias e camada de saída, a diferença entre as redes MLP e as *Perceptron* Simples, é que não há linearidade das saídas nas redes MLP. Os neurônios de cada camada estão interligados a camada adiante, ou seja, não há realimentação ou conexões entre neurônios da mesma camada.

O *Perceptron* de multicamada (Redes *Multilayer Perceptron*), apresenta mais neurônios e camadas intermediárias, é uma rede do tipo direta (*Feedforward*) que pode ser aplicada para identificação de processos, previsão de séries temporais, reconhecimento de padrões entre outros (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Na camada de entrada são recebidos os sinais que passam para as camadas intermediárias, onde é extraído as informações relativas ao seu comportamento e codificadas por meio dos pesos sinápticos e limiares dos neurônios (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

A combinação dos processamentos realizados pelas camadas anteriores conectadas a entrada, determina como acontecerá o processamento de cada neurônio na camada subsequente, ou seja, na entrada da camada. A última camada intermediária, envia estímulos que são recebidos pelos neurônios da camada de saída da rede, nessa camada é determinante para se obter um padrão de resposta (Braga; Carvalho; Ludemir, 2011).

Figura 4 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Perceptron* Multicamadas



Fonte: Fleck et al. (2016).

Conforme figura 3 a rede MLP está com duas camadas intermediárias, as camadas estão conectadas entre si, a direção dos sinais é feita da esquerda para a direita - camada a camada (Fleck et al., 2016).

Sobre a Arquitetura de RNNs há dois tipos de redes recorrentes, as redes limitadamente recorrentes e as redes totalmente recorrentes. Nas redes limitadamente recorrentes nas camadas



de entrada é esperado o registro e armazenamento das entradas anteriores de mesmo contexto, para que as camadas intermediárias e de saída sejam constantemente realimentadas com essas informações armazenadas, essas conexões recorrentes, isso possibilita a utilização do algoritmo de treinamento de retropropagação (*backpropagation*). As redes totalmente recorrentes podem ter duas conexões entre todas as unidades processadoras. Os dados na primeira camada são passados para as demais camadas posteriores e no fluxo de ida e volta até que a ativação das unidades nas camadas intermediárias e de saída seja estabilizada.

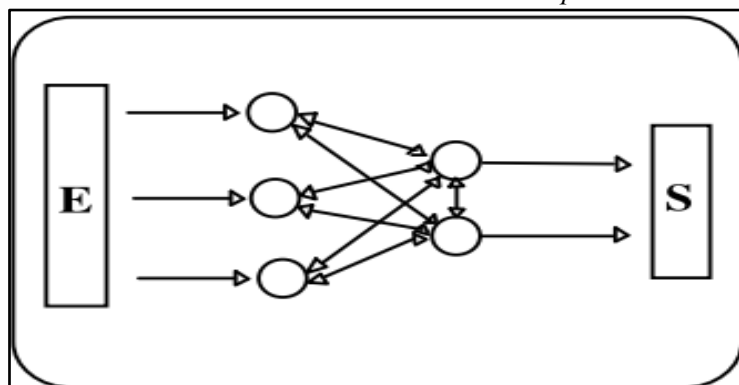
A ART Desenvolvida por Grossberg, no Centro de Sistemas Adaptativos da Universidade de Boston, sua criação foi inspirada pela visão, fala, desenvolvimento cortical, cognitivo e emocional dos seres humanos, está baseada na normalização de sinais (*e.g.* adaptação do olho humano frente a luz), na intensificação de contraste (*e.g.* percepção do sistema respiratório diante de odor agradável ou ambiente poluído) e, na memória de curto prazo. Essas redes são consideradas e classificadas como redes recorrentes (Capuano, 2009; Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Silva et al (2016) explica que as topologias baseadas na arquitetura ART têm como princípio adquirir conhecimento em novos padrões de entrada sem modificar o que antes foi aprendido, as Redes do tipo ART têm suas variações como: ART 1, ART 2, ART 3, ARTMAP e *fuzzy* ART e *Fuzzy* ARTMAP

Sobre as redes ART-1 seu treinamento é não-supervisionado, possuem seis etapas de treinamento, a primeira é a fase de inicialização de parâmetros, a segunda a fase de reconhecimento, a terceira fase de comparação, a quarta fase de busca, a quinta fase de atualização e a sexta fase de disponibilização. As redes ART-2: de treinamento não-supervisionado, ART-3: de treinamento não-supervisionado, ARTMap: de treinamento supervisionado em tempo real e *Fuzzy*-ART: é a versão *fuzzy* da ARTMap e de aprendizado supervisionado. Quanto às características e propriedades e princípios da teoria da ressonância adaptativa são aplicáveis a todas as topologias acima. Podem ser aplicados para resolução de problemas de bioinformática, reconhecimento de características de imagens monocromáticas de satélites, clusterização de dados em tempo-real (Santos, 2023).



Figura 5 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Adaptive Resonance Theory*



Fonte: Cardon; Muller e Navaux (1994).

Na figura 5 pode se observar a retropropagação dos sinais representada pelas setas, entre as camadas de entrada e saída, permitindo a rede ART a seleção dos melhores neurônios que representam um padrão. Essa RNA tem como característica um aprendizado não-supervisionado, ou seja, consegue aprender as combinações de padrões correlacionados ao que já foi aprendido, atualiza seus pesos de forma contínua e incremental.

Capuano (2009) sobre a rede ART 1 afirma que podem ser usadas para a recuperação da informação textual, principalmente pela inspiração nas atividades cognitivas humanas aplicados ao reconhecimento de padrões de dados textuais em sistemas de informação. Portanto, ao abordar este tipo de rede na pesquisa, será considerada a rede do tipo ART-1.

As RNAs LSTM, podem classificar, processar e realizar previsões de séries temporais com intervalos, podem ser aplicados para: *chatbots* para leitura de livros (Corte; Santos; Casanova, 2019), tradução, leitura de legenda de vídeos e imagens, geração de textos (Deep Learning Book, 2022) e previsão de cotação real (Leite et al., 2023).

Na Figura 6 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Long Short-Term Memory*, pode ser visto que o dado entra pelas células, os portões que executam as manipulações de memória e controlam o fluxo de informações. Há três portões: portão de esquecimento (*forget gate*), portão de entrada (*input gate*), portão de saída (*output gate*) (Corte; Santos; Casanova, 2019; Leite et al., 2023).

O portão de esquecimento: As informações que não são mais úteis no estado da célula são descartadas. Possui duas entradas:  $x_t$  e  $h_{t-1}$  (representa a saída) eles multiplicam os dados por matrizes de peso, e adicionam o *bias*. Resultando em uma saída binária, 0 ou 1, se a célula apresentar saída 0, o dado é descartado e se for saída 1, o dado é armazenado para ser utilizado futuramente.

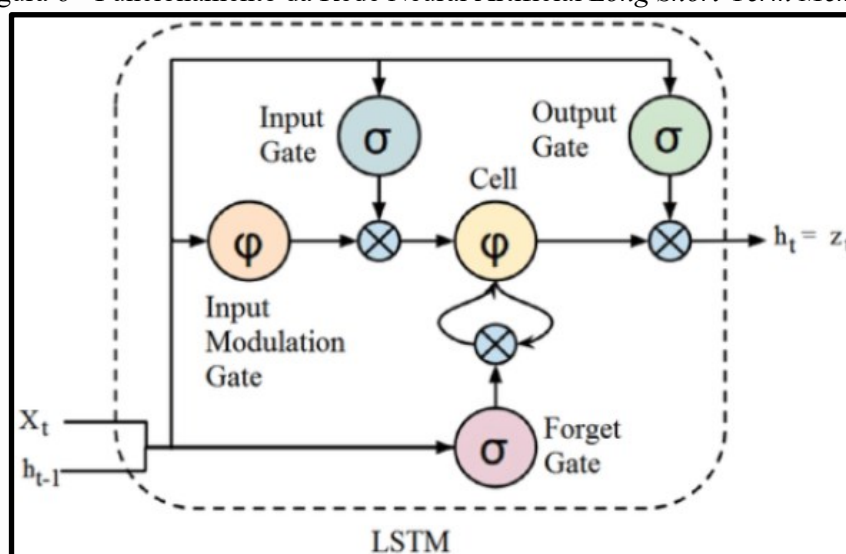
No portão de entrada há duas camadas, a camada da função sigmoide e a camada *tanh*, na primeira camada pode ser adicionado mais informações importantes à célula utilizando a



função sigmoide, que por sua vez ajuda a filtrar os dados que serão disponibilizados novamente ao portão de escape, pelas entradas  $h_{t-1}$  e  $x_t$ . Na camada  $\tanh$ , são criados novos vetores, que são novos dados para serem acrescentados à célula.

No portão de saída, é extraído os dados importantes ao estado da célula como resposta à saída, um vetor aplica a função  $\tanh$  na célula, pela função sigmoide os dados são equilibrados e filtrados. Os valores gerados pelo vetor e os valores que foram equilibrados são multiplicados e encaminhados como saída e como uma entrada para a próxima célula (Corte; Santos; Casanova, 2019; Leite *et al.*, 2023).

Figura 6 - Funcionamento da Rede Neural Artificial *Long Short-Term Memory*



Fonte: *Deep learning book* (2022).

O LSTM é organizado em cadeia, é composto por quatro RNAs e as células que são conhecidas como blocos de memória de longo e curto prazo (Sharma; Saraswat, 2024).

Na arquitetura em Estrutura Reticulada, os neurônios são organizados conforme os pesos ajustados e seus limiares, também é marcada pelo processo de aprendizado competitivo, geralmente os problemas que envolvem classificação de padrões e agrupamentos de dados (clusterização), como exemplo as redes de Kohonen no qual são organizados no espaço bidimensional (Silva; Spatti; Flauzino, 2016; Salvino, 2018).

As RNAs Auto-organizáveis ou Mapas Auto-organizáveis de Kohonen são redes que se organizam por meio de treinamento competitivo, são inspiradas no córtex cerebral, com capacidade de correlacionar, assimilar similaridades, processamento de sinais e regular padrões do conjunto de entradas, agrupadas em *clusters*, também conhecidas como *knet* ou mapa de auto-organização (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

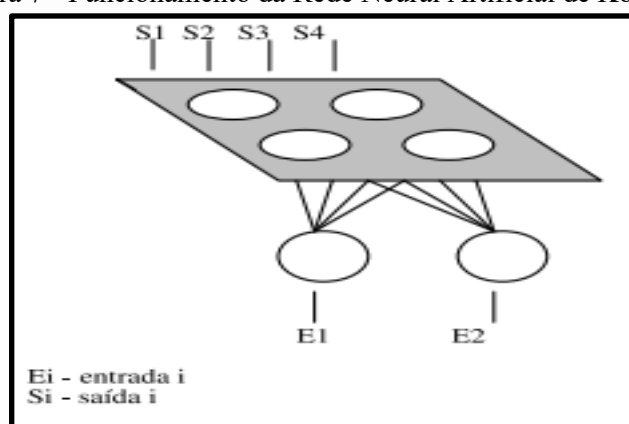
Os neurônios, são organizados em duas camadas: a camada de entrada e de saída



conhecida também como mapa de saída. Na camada de entrada são recebidos os dados e são propagados para a camada de saída, as conexões entre essas camadas possuem pontos fortes ou chamados também de pesos, durante o treinamento, cada neurônio compete para ler cada registro. O neurônio de saída com mais registros, os seus pesos são ajustados e são determinantes para a resposta da camada de saída, todo esse processo forma um "mapa" bidimensional dos *clusters* ou mapa de auto-organização (IBM, 2024a).

Um exemplo dado por Cardon et al (1994) é a máquina de escrever fonética, que hoje foi substituída pelos teclados, computadores, e mecanismos de busca e pesquisa. Essa semelhança entre esses exemplos se dá pelo fato de que, ao digitar uma palavra no idioma Português, uma RNA treinada agrupa características similares do idioma, para sugerir fonemas ou letras que constituem a palavra pesquisada, será ativado um determinado neurônio de saída correspondente.

Figura 7 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Kohonen



Fonte: Cardon; Muller e Navaux (1994).

Na figura 7 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Kohonen, é mostrado que nessa rede os números de entradas são proporcionais ao tamanho e quantidade de padrões e de neurônios de saída (mapa de saída), nesse sentido, cada padrão reconhecido na rede deve ter, pelo menos, um neurônio de saída correlato, ou seja, se houver 4 (quatro) padrões distintos, então serão 4 (quatro) neurônios correspondentes.

A arquitetura CNNs são redes utilizadas para classificação de imagens, de falas ou sinal de áudio, além do reconhecimento de objetos pelas bordas, texturas e formas e da visão computacional. Possuem três tipos de camadas: convolucional, agrupamento (*pooling*) e a última camada a totalmente conectada (*fully-connected*). As CNN têm outros tipos<sup>17</sup>, tais como

<sup>17</sup> Nesta pesquisa não serão abordadas essas variantes, somente o conceito das CNN e suas aplicações em SRSO.



a MNIST<sup>18</sup>, os da família *LeNet* (no qual o último é o LeNet-5) e o *ILSVRC* de Reconhecimento Visual de Grande Escala *ImageNet* (IBM, 2024a; Silva et al., 2018).

A cada camada é aumentada a complexidade da identificação para a leitura de uma imagem, diferentemente das redes de arquitetura *feedforward*, onde os dados obedecem o fluxo da rede em uma única direção, da entrada até a saída, as CNNs vetorizam as imagens, e tem como característica se comportarem como neurônios no sistema nervoso central, imitando o funcionamento do córtex cerebral humano, assim como os seres humanos, essa RNA por meio do aprendizado tem a capacidade de reconhecer e processar informações visuais, o treinamento é feito utilizando o algoritmo de *backpropagation* (Lourenço; Borges; Florian, 2024).

As CNNs possuem camadas de convolução, camadas de ativação, camadas de *pooling* (agrupamento) e camadas de normalização em lote, entre outras. A primeira camada é a convolucional, como o nome propõe é onde ocorre a convolução, na entrada é recebida uma ou várias imagens, cada imagem representa uma matriz de *pixels*. Nas camadas de convolução é utilizado uma pequena matriz de *pixels* da imagem, chamada filtro ou *kernel*, onde são aplicados filtros ajustados para a extração de características relevantes da imagem e assim é criado um mapa de características, contendo a textura, formas ou bordas do objeto da imagem, de um texto, de um áudio e outros (Brito, 2023).

Após as camadas convolucionais, há a adição de camadas de *pooling*<sup>19</sup> máximo e médio, que atuam para a redução da dimensionalidade de uma imagem, de um texto, áudio e outros, ou seja, essa camada filtra as informações mais relevantes diminuindo o tamanho do mapa de características, assim reduzindo o volume dos dados redundantes e otimizando o treinamento desse tipo de RNA (Zhao; Zhang, 2024).

Por exemplo, na classificação de uma imagem no *pooling* máximo, o filtro se move pelo dado recebido na entrada, selecionando o *pixel* com valor maior para enviar para a matriz e no *pooling* médio: ele extrai o valor médio. Na última camada, a de saída acontece a identificação e classificação dos dados por meio de funções de ativação, como a *Softmax* e a *Sigmoid* (Carneiro, 2023; IBM, 2024b). Na figura 8, se observa o modo de funcionamento de uma CNN, mostra na parte superior a camada de convolução e na parte inferior a camada de *pooling*.

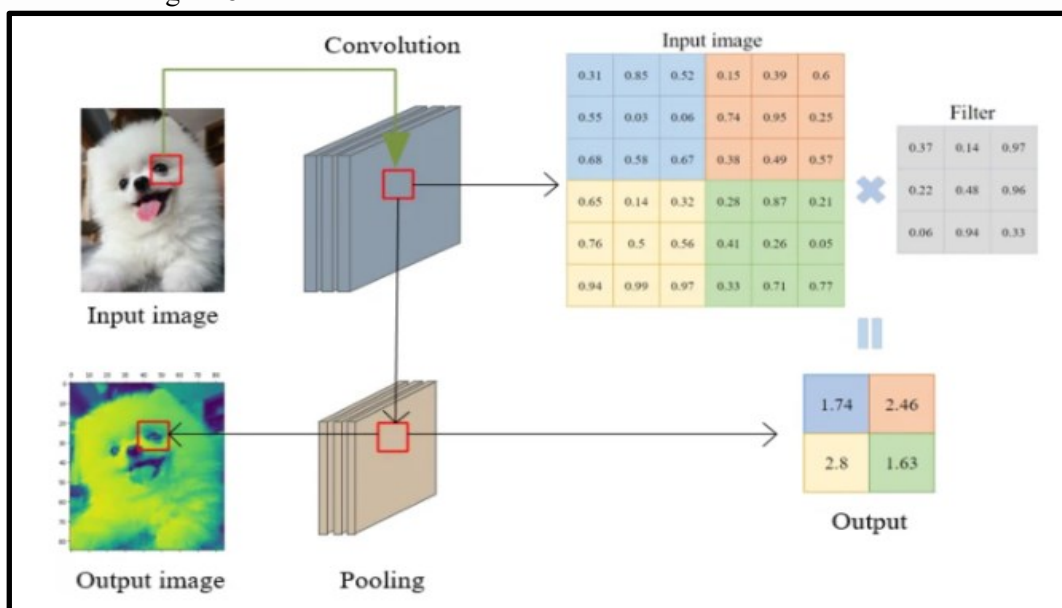
---

<sup>18</sup>MNIST: Banco de dados de dígitos manuscritos, usados para treinar e testar sistemas de classificação de imagens (Google, 2024).

<sup>19</sup>*Pooling*: Técnica implementada em redes neurais convolucionais que seleciona o valor máximo de uma região específica do mapa de características de uma imagem (Zhao e Zhang, 2024).



Figura 8 - Funcionamento da Rede Neural Artificial Convolucionais



Fonte: Zhao e Zhang (2024).

Na camada de convolução é recebido uma imagem que define uma matriz de valores (matriz de *pixels*), em seguida o filtro extrai uma pequena matriz de *pixels* (com os valores 0.31, 0.52 nas cores, azul, laranja, amarelo e verde), o filtro realiza cálculos matemáticos (matriz cinza) e gerando uma nova imagem do cachorrinho, com os mapas de características. Em seguida o *pooling* redimensiona tamanho dos mapas de características mantendo as características mais importantes (matriz com os valores 1.74, 2.46 etc) (Zhao; Zhang, 2024).

As GANs possuem uma arquitetura composta por duas RNAs que funcionam juntas, mas concorrem como adversárias, ou seja, se contrapõem uma à outra, de forma competitiva. A primeira rede denominada como generativa ou geradora, segundo Chakraborty (2023), gera o conteúdo a partir dos dados obtidos. A segunda rede, denominada como a adversária ou discriminadora, julga a informação do conteúdo, realizando comparações entre o conteúdo criado pela rede generativa e o dado original a ela foi informada (Mao et al., 2017).

Nas GANs, a rede que faz o papel de adversarial ao julgar a informação da rede generativa, julga se a informação, que não pode ser igual à informação que foi repassada originalmente, se igual, a rede generativa é forçada a reprocessar e melhorar o conteúdo, até ser considerado aceitável pela rede adversarial. Isso resulta na criação de conteúdos inéditos (Chakraborty et al., 2023).

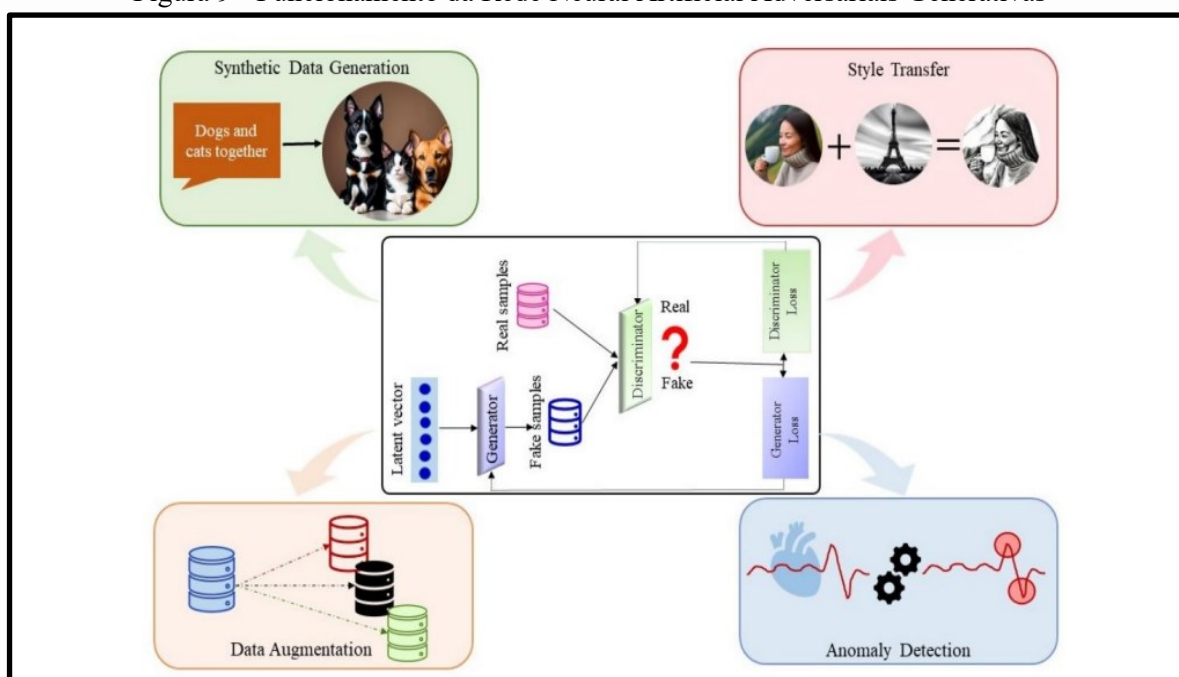
Um exemplo de aplicação seria a geração de imagens com base na etnia ou vídeos com base na cultura de determinado país, ou a reconstrução de uma imagem, se considerado aceitável pela rede adversarial, a resposta final será o conteúdo gerado pela rede generativa. As GANs têm



o potencial de gerar conteúdo *fake*, assim sendo, é importante a verificação e fiscalização do uso dessa RNA (AWS, 2024a; *Deep Learning Book*, 2022a).

Na Figura 9 - Funcionamento da Rede Neural Artificial Adversariais Generativas, no centro mostra a atuação do gerador, que cria dados falsos, mas semelhantes aos dados originais tentando enganar o discriminador, que julga se os dados são consistentes ou totalmente falsos. Com esses dois componentes, as GANs podem gerar imagens e vídeos, transferir estilos de imagens adicionando características personalizadas, detecção de anomalias e criação de dados (Chakraborty et al., 2023).

Figura 9 - Funcionamento da Rede Neural Artificial Adversariais Generativas



Fonte: Chakraborty (2023).

Após a análise de autenticidade do discriminador, o resultado pode representar a probabilidade de as imagens pertencerem ou não a um conjunto de dados (Pinheiro, 2023).

As GNNs são redes atuantes em malhas 3D (*e.g.* formas e representação de objetos tridimensionais), SRSO (*e.g.* classificação de imagens e análise de sentimentos), redes de telecomunicações, análise de imagens, descrição de cenas e até mesmo em redes biológicas (diagnóstico de doenças cardíacas), representam os dados em forma de grafos. Abrangendo os grafos cíclicos, acíclicos, direcionados e não direcionados, geralmente representados por estruturas complexas de grafos, onde os nós trocam as informações até atingirem um equilíbrio (Scarselli et al., 2009). Os nós são coleção de pontos e suas características são os vetores de atributos, e as arestas são conexões entre nós (Klingler, 2024).

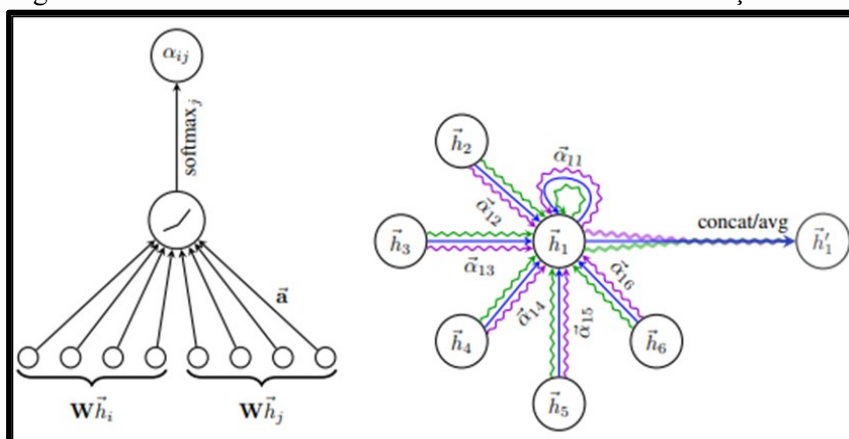


As RNAs do tipo GNNs recebem como entrada atributos e relacionamentos desses atributos, os estados dos nós são organizados e propagados entre a rede até encontrar um equilíbrio, produzindo uma saída esperada para cada nó com base no estado do nó. Diferentemente das GCNs, as GATs permitem atribuir pesos a nós da mesma vizinhança, resultando no aumento da capacidade da Rede (Veličković et al., 2018).

Os tipos de RNAs mais eficientes e pertencentes a essa arquitetura, são as redes convolucionais de grafos (GCNs) mais simples e as redes de atenção de grafos (GATs). Contudo, as GATs, pode aprender com dados estruturados em grafos, como característica importante, possuem um mecanismo denominada *Atenção*, esse mecanismo coleta as características dos nós, bordas e arestas de um grafo, designando diferentes pesos consoante a relevância e a depender da sua importância (Veličković et al., 2018).

Na Figura 10 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Atenção Grafos, mostra à esquerda o cálculo dos coeficientes de atenção ( $W_{hi}, W_{hj}$ ) que representam a transformação das características e a relação do nó  $j$  ao nó  $i$ . A função *softmax* normaliza os coeficientes de atenção pela combinação linear para ter a não linearidade e assim a soma de todas as atenções em relação ao nó  $i$  seja igual a 1. Na imagem à direita, temos diferentes cabeças de atenção, representadas pelas setas coloridas da imagem, essas multicabeças estão nas camadas intermediárias de cada nó, elas são concatenadas em  $h_i$ , onde  $h_i$  coleta os dados dos nós vizinhos ( $h_2, h_3, h_4, h_5, h_6$ ) e calcula-se a média das saídas, para obter a saída final de cada nó, de acordo com o mecanismo de atenção, cada cabeça tem um resultado diferente para o nó  $h_1$  (Veličković et al., 2018).

Figura 10 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Atenção Grafos



Fonte: Veličković et al. (2018).

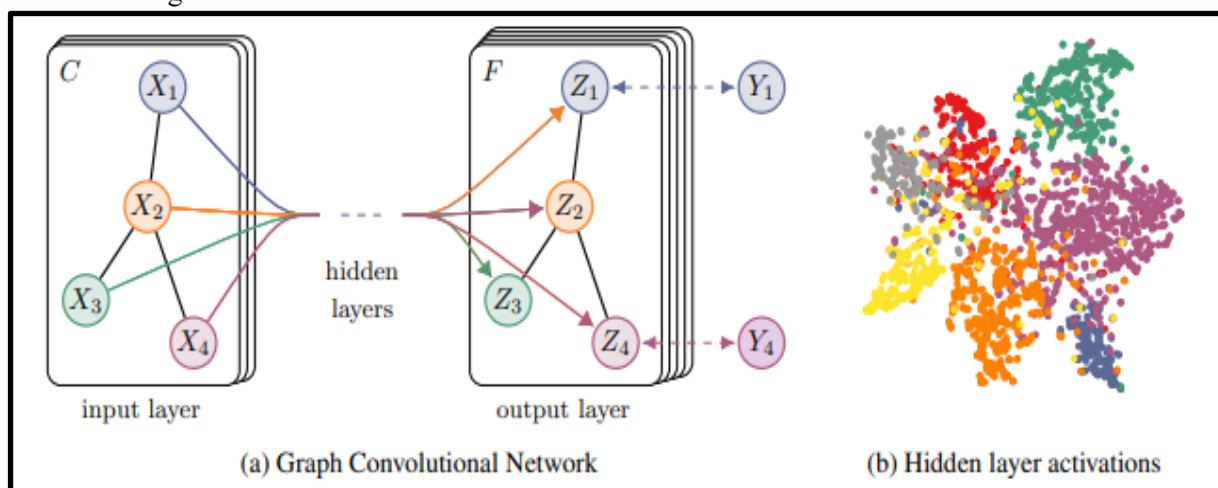
Os modelos de GNN seus parâmetros treináveis utilizados em todas as camadas são compartilhados, ou seja, para atualizar os nós em uma camada específica  $n$  serão utilizados os mesmos parâmetros ( $W_{hi}, W_{hj}$ ).



Sobre as GNCs foram propostas por Kipf e Welling (2017), elas agregam e transformam os recursos de seus nós vizinhos, isso possibilita que os GCNs detenham a estrutura do grafo em torno do nó. A rede GAT, a rede GCN possui uma estrutura simples, havendo ruídos ele pode colapsar todos os nós, porém o GAT, por outro lado, é uma versão mais avançada, em relação a redução de ruídos (Kipf; Welling, 2017; Klingler, 2024).

Na Figura 11 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Grafos Convolucionais, mostra que a RNA GCN está dividida na i) estrutura e funcionamento da GCN e na ii) demonstração das ativações das camadas intermediárias. Está organizado em camadas de entrada, intermediárias (ocultas) e de saída. Na camada de entrada os nós representados por  $x_1, x_2, x_3$ , são as vértices do grafo, e as arestas que estão conectando os nós são as relações entre eles, sendo que, cada nó possui um vetor (*features*), nessa camada acontece a captura dos atributos dos nós. As camadas intermediárias quando em *embeddings* aprendem as dinâmicas refinadas dos nós, com base nas informações repassadas pelos seus vizinhos. Na camada de saída os nós  $z_1, z_2, z_3, z_4$  após aprendizagem (pode ser supervisionada ou semi supervisionada) apresentam as novas representações de nós, no qual ele associa a uma classe ou previsão os nós (como  $y_1, y_2$ ) (Kipf; Welling, 2017).

Figura 11 - Funcionamento da Rede Neural Artificial de Grafos Convolucionais



Fonte: Kipf e Welling (2017).

Para ii) demonstração das ativações das camadas intermediárias, durante aprendizagem *t-SNE* que é uma técnica de redução de dimensionalidade. Pode-se observar (à direita) os pontos coloridos, eles representam um nó, com cores que indicam diferentes rótulos entre eles. Ou seja, antes do aprendizado, esses pontos poderiam estar misturados, mas o fato de estarem organizados e classificados, demonstra que a GCN consegue julgar e ser discriminatória.



Por outro lado, temos a arquitetura de RNA dos transformadores que possibilita a transformação de um dos dados da entrada em dados de saída. Os transformadores operam em dados estruturados e aprendem o contexto, rastreando as conexões entre os componentes da RNA, são compostos por grandes blocos de codificador/decodificador que processam dados (Merriitt, 2022). Podem ser aplicados em PLN para assistentes de voz como a Alexa, tradução simultânea de diferentes idiomas, seja por texto ou voz (AWS, 2024b).

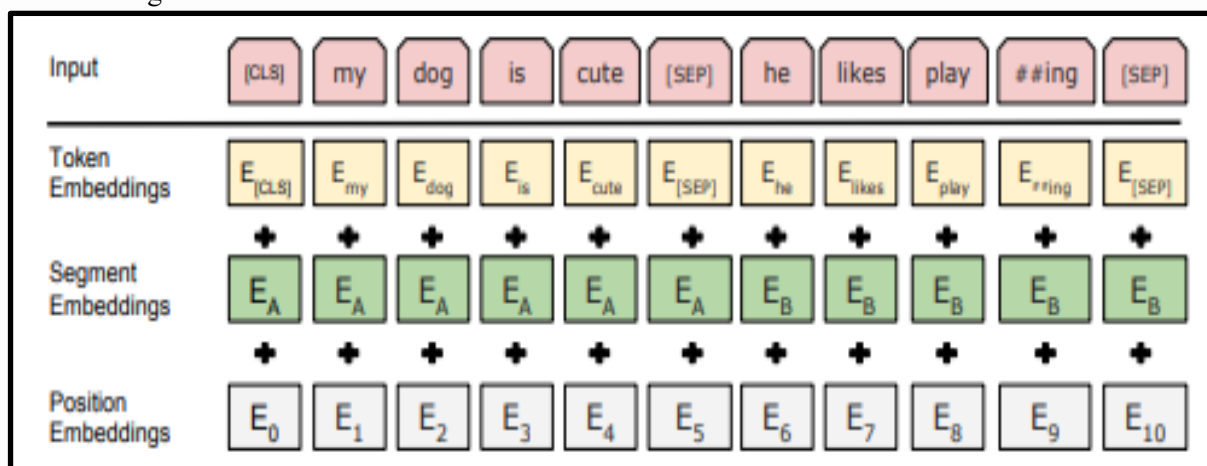
Há diferentes modelos de transformadores como: transformadores bidirecionais como o *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) em português Representações de Codificador Bidirecional de Transformadores, os transformadores generativos pré-treinados, os transformadores bidirecionais e autorregressivos, os transformadores para tarefas multimodais e os transformadores de visão, esta pesquisa serão abordados apenas o modelo de transformadores bidirecionais o BERT e os *Autoencoders* baseados na arquitetura de transformadores.

A rede de atenção (AN) possui uma arquitetura *Transformer*, é um modelo de aspecto bidirecional pelo fato de levar em consideração as sequências de tokens tanto para a esquerda quanto para direita e vice-versa. Além disso, possui um mecanismo de auto atenção, onde não processa os dados em ordem sequencial, o mecanismo permite que o modelo analise várias partes da sequência de dados de uma só vez, seu papel é determinar as informações mais relevantes. Uma das vantagens da AN é que pode substituir as RNNs, por terem uma paralelização entre as redes e assim, um treinamento mais ágil. Um dos modelos mais conhecidos é o modelo BERT, está classificado como um transformador bidirecional (Devlin et al., 2019; AWS, 2024).

O modelo BERT modifica a arquitetura base do *transformers* para processar palavras simultaneamente, para isso usa uma Máscara de Modelagem de Linguagem (*Masked Language Modeling* (MLM)). No seu pré treinamento o BERT disfarça uma porcentagem dos *tokens* de entrada, realizando posteriormente previsões desses *tokens* disfarçados, usando o contexto (Condori; Saji, 2021; AWS, 2024).



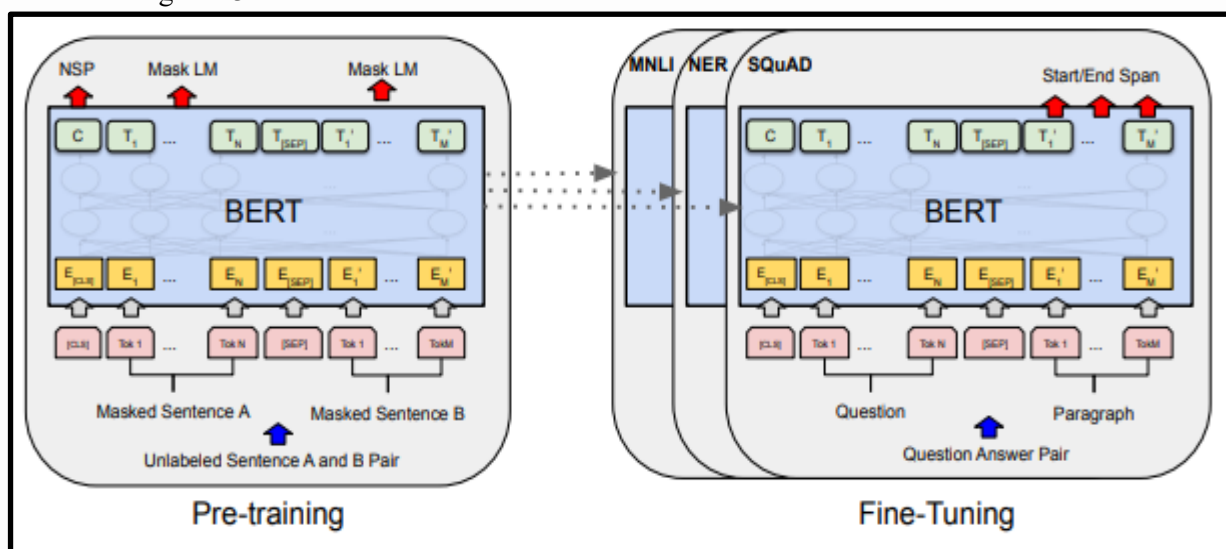
Figura 12 - Funcionamento das Entradas da Rede Neural Artificial - Modelo BERT



Fonte: Devlin (2019).

Na figura 12 - Funcionamento da Rede Neural Artificial do modelo BERT, são descritas as entradas do BERT. A unidade básica de entrada para o BERT se chama *Token* (quadros em rosa, amarelo, verde branco). No *Token Embeddings* as palavras e letras são transformadas em vetores, as palavras complexas e desconhecidas são divididas em sub palavras como ##ing. No *Segment Embeddings* essas palavras são classificadas em grupos e no *Position Embeddings*: ordena sequencialmente cada *token* (Devlin et al., 2019).

Figura 13 - Fluxo de Pré treinamento da Rede Neural Artificial do Modelo BERT



Fonte: Devlin (2019).

Na Figura 13 - Fluxo de Pré treinamento da Rede Neural Artificial do Modelo BERT mostra o fluxo de treinamento do BERT, à esquerda o Pré treinamento que ocorre pela MLM onde são disfarçadas as palavras de forma aleatória no qual o modelo deve prever essas palavras com base no contexto bidirecional. Após o modelo realizar uma previsão da próxima sentença (*Next Sentence Prediction* - NSP), confirmando se a sentença B segue uma sentença A. E à



direita na fase *Fine - Turing*, o modelo que foi pré - treinado é ajustado, ocorrendo a classificação das sentenças em perguntas ou respostas e separando-os em *SQuad*, *NER Man1*, por exemplo.

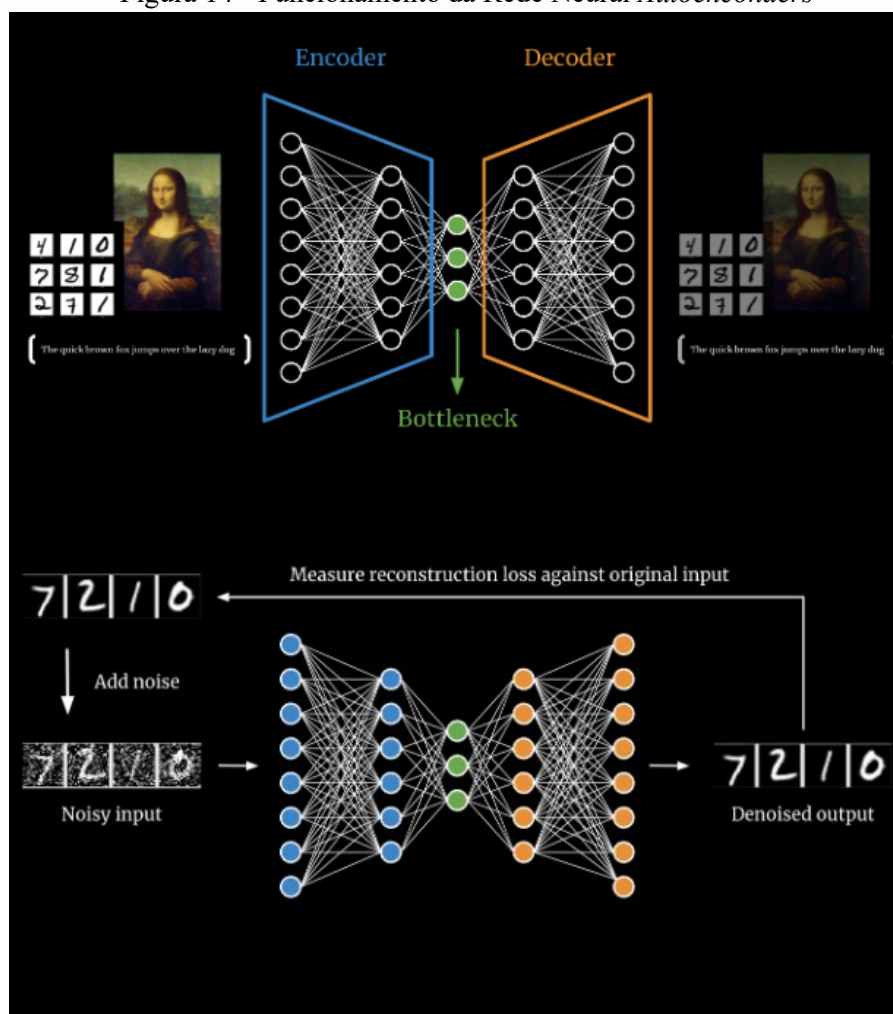
Na arquitetura de um *autoencoder*, há um codificador e um decodificador, que usa o aprendizado de máquina não supervisionado para reconstruir seus próprios dados de entrada (IBM, 2023). O *autoencoder* codifica os dados brutos passando por um processo de redução dimensional com o intuito de investigar e revelar se há regras ocultas entre os dados (Xu et al., 2021).

A RNA *Autoencoder* possui treinamento não supervisionado, para compactar e codificar os dados também é capaz de preservar as características e refazer os dados, que alimentaram a rede, esse processo ocorre para reduzir a dimensionalidade e as anormalidades. Também pode ser aplicada a várias arquiteturas como as CNNs ou as de arquitetura *Feedforward*.

Possui outras variantes como o *autoencoder* padrão que consiste em três camadas: entrada, oculta e saída, *autoencoder* multicamada modelo de múltiplas camadas ocultas, *autoencoder* convolucional usado com as CNNs, utiliza convoluções para tratar imagens, *autoencoder* regularizado, este utiliza funções de perda modificadas para impor restrições, e está subdividido em: i) *Autoencoder* Esparso, *Autoencoder Denoising*, *autoencoder* contrativo (CAE), *autoencoders* variacionais (VAEs) usados junto com as GANs para tarefas avançadas de geração de conteúdo permitindo a criação realistas de imagens, de texto, de áudio dentre outros (IBM, 2023).

Essa rede pode ser enquadrado por padrão na arquitetura *Transformer*, pois realiza dois tipos de transformações nos dados utilizando a: i) função de codificação, nesta etapa há a transformação dos dados os codificando; e ii) função decodificadora, que faz o processo inverso reconstruindo os dados para ficarem próximos aos dados de entrada (Souza, 2019; *Deep Learning Book*, 2022).



Figura 14 - Funcionamento da Rede Neural *Autoencoders*

Fonte: Saber HQ (2022).

Na Figura 14 - Funcionamento da Rede Neural *Autoencoders* à esquerda temos o módulo codificador que recebe os dados de entrada como imagens, vetores ou áudio e os comprime codificando-os várias vezes até obter o menor dado possível de entrada. Criando um gargalo (círculos em verde) com as representações compactadas. À direita, o módulo decodificador descompacta essa representação criada no gargalo e reconstrói os dados a partir da forma codificada, como no exemplo a redução de ruído de imagem, apresentando os números de forma mais nítida. (Saber HQ, 2022).



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aporte teórico sobre a análise das aplicações de Redes Neurais Artificiais utilizadas em SRSO, por meio da exploração da literatura, faz parte do primeiro objetivo específico, ainda na revisão bibliográfica, foi realizada uma estratificação de 12 tipos de RNAs, os tipos de aprendizagens e tipos de treinamento, exemplificadas no Quadro 1 - Principais redes neurais artificiais. Também foi estratificada 8 tipos de arquiteturas de Redes Neurais Artificiais, apresentadas no Quadro 2 - Arquiteturas de Redes Neurais utilizados na primeira etapa da análise e classificadas de acordo com o meio de propagação de dados mencionado em (Fleck et al., 2016) e, nos algoritmos de treinamento no Quadro 3 (Tipos de Algoritmos de Treinamento e tipo de treinamento de Redes Neurais Artificiais). Além disso, para compor a pesquisa, na primeira etapa, houve o emprego de bibliografias complementares sobre RNAs melhor empregadas em SRSO.

Na segunda etapa, a coleta de dados por meios dos nós e atributos das APIs *Basic Display* destinada a usuários de contas pessoais, *Graph API* do *Instagram* destinada a contas de empresas e de criadores de conteúdo e a API *Messenger* e os conjuntos de APIs - componentes de integração que compõem o *Messenger* destinada a veiculação de mensagens no *Instagram*. Essas APIs possibilitam que empresas, criadores de conteúdo e desenvolvedores aproveitem os dados de usuários e funcionalidades do *Instagram* aplicando RNAs.

O uso estratégico das permissões e dos dados coletados nas APIs retorna com a agilidade nos processos de personalização de campanhas e análise de desempenho, manipulando os usuários a passarem mais tempo navegando, formando assim uma tríade de consumo de conteúdo social pelos usuários, troca e venda de dados pelo *Instagram* e oferta de produtos por empresas e criadores de conteúdo.

E por isso na terceira etapa propôs-se: i) Analisar as aplicações de RNAs utilizadas em SRSO, utilizando a literatura, como descrito nas seções 4.2 *Instagram Basic Display API*, 4.3 *Graph API* e 4.4 *API Messenger* realizar a ii) Identificação e associação dos tipos de dados pessoais que as APIs coletam e a partir da seção 4.5 são explanadas as possíveis técnicas de seleção utilizadas pelas RNAs em SRSO.

As RNAs pela modelagem preditiva, podem apresentar dados duplicados para treinar modelos que entregam conteúdos em massa específicos para cada usuário no *feed* do *Instagram*. Com base nas trilhas digitais as GANs por exemplo podem interações entre usuários e conteúdo, mas apresentam desafios éticos por causa da manipulação de dados no *Instagram*, como a geração de *deepfakes* relacionadas às mídias coletadas por meio da API (e.g., atributo



*Media\_url*), como a criação de imagens ou vídeos falsificados que os usuários para aplicação de golpes financeiros.

Além disso, as RNAs em geral, por meio do aprendizado, aprendem e apreendem a atenção dos usuários de forma preditiva, representando impactos positivos como recomendações personalizadas ou negativos como desinformação. Como mencionado por Kaufman e Santaella (2020), algoritmos podem prever conexões ou interações futuras entre usuários analisando as trilhas digitais, como curtidas, comentários ou compartilhamentos.

## 4.2 *Instagram Basic Display API*

A *API Basic display* é baseada no protocolo HTTP, permite que as aplicações possam adquirir *tokens* de acesso de usuário, permissões, dados sobre informações básicas de perfil de usuários, mídias como vídeos e imagens. A *Meta Platforms Inc.*, lança a cada três meses uma nova versão, no qual cada versão permanece disponível por dois anos. Para acesso a *API Basic Display* é necessário acessar a API do *Instagram* com o *login do Instagram* e não mais com *login do Facebook* (*Meta Platforms, Inc.*, 2024a, 2024b).

O conjunto de documentos com as descrições de sua funcionalidade estão divididos em sete seções: visão geral; primeiros passos; obter *tokens* de acesso e permissões; obter perfis de mídia; *tokens* de longa duração; referência e registro de alterações. Todas essas guias e documentações servem para viabilizar a coleta de dados, também como forma de informar como ocorrem essa coleta de dados

Na Visão Geral, é apresentado às *Uniform Resource Locators (URLs)* de base e as permissões, funcionamento e ferramentas. Nos Primeiros Passos é demonstrado como configurar uma aplicação para obter os dados por meio dos *endpoints*. Em Obter *Tokens* de Acesso e Permissões, é apresentado um guia para geração de token e obtenção de perfis e mídias. Em Obter Perfis de Mídia está um guia para coletar mídias de perfis. Em *Tokens* de Longa Duração mostra-se um guia para obter um *token* com validade de mais de 60 dias.

Na seção Referência mostra-se os pontos de extremidade das janelas de autorização. Em Registro de Alterações é registrado as mudanças das versões da API e as respectivas documentações da API. Para ter os *tokens* de acesso do usuário do *Instagram* são utilizados a URL base *api.instagram.com* e para ter dados de perfis e mídias do usuário do *Instagram*, usa-se a URL base *graph.instagram.com* (*Meta Platforms, Inc.*, 2024a, 2024b, 2024c, 2024d, 2024e, 2024f, 2024g).

Na documentação da *Meta Platforms, Inc.* é descrito as limitações da *API Basic Display*, como: i) os dados obtidos da API não devem ser usados para autenticação de usuários como



forma de *login* no *Instagram*; ii) os aplicativos de empresas não são compatíveis com a API *Basic Display*, caso o aplicativo seja de empresa, a *Graph API* é a mais indicada para essa finalidade; iii) *IDs*<sup>20</sup> (*identidades únicas*) de usuários da *deprecated APIs* são incompatíveis; iv) *IGTV*, *Reels* e comentários são tipos de mídias que não são possíveis obter pela API *basic display*, assim como publicações impulsionadas que contém mídias e *insights* (Meta, 2024c).

Para coleta de dados, as APIs apresentam *endpoints* de acesso a esses dados, esses dados são estruturados em nós (objetos), bordas (coleções ou relações entre objetos), esses nós apresentam campos (propriedades dos objetos). Esses campos, possuem atributos de uma API, que descrevem as características dos objetos (Rodrigues, 2017).

Relembrando a Teoria dos Grafos, *User* é um nó em um sociograma, representa as características de perfil de um usuário do *Instagram*. Pela linha *GET*<sup>21</sup> */ {user-id}* realiza-se uma requisição HTTP ao *Instagram* para obtenção de informações de um usuário, nesse sentido refere-se a um nó da teoria dos grafos, os campos indicam os atributos desses nós e as bordas ao conceito de arestas da teoria dos grafos e cada usuário no *Instagram* possui um *ID*, que é representado pelo *endpoint {user-id}* (Meta Platforms, Inc. 2024).

Um dos requisitos para acesso aos dados de usuários é *token* de acesso para autenticar as requisições à API, para isso o requisitante deve obrigatoriamente ser um usuário do *Instagram*, para geração do *token* de acesso, que ocorre pelo protocolo *OAuth* que autentica o acesso sem o compartilhamento de senhas. Sendo assim, um aplicativo externo ao serviço pode acessar recursos e serviços da API via janela de autorização em que o usuário concede acesso, com validade de 1 (uma) hora (*token* de acesso de curta duração) ou com validade de 60 (sessenta) dias (*token* de acesso de longa duração). Se um usuário possuir conta pública, pode conceder acesso por até 90 dias ou mais (Meta Platforms, Inc., 2024a).

As permissões que devem ser configuradas antes da solicitação do *token*, possuem dois requisitos: i) *instagram\_graph\_user\_profile* e ii) *instagram\_graph\_user\_media*. O *instagram\_graph\_user\_profile* recurso que autoriza o acesso à informações básicas de um perfil de usuário, como o nome, a biografia dentre outros. Já o *instagram\_graph\_user\_media* é um recurso para acesso às mídias de um perfil, como as imagens das publicações (Meta Platforms, Inc., 2024c).

---

<sup>20</sup> ID ou IDs: São identidades únicas para identificar conjunto de dados de usuários em Serviços de Rede Social Online (Rodrigues; Sant'ana, 2019).

<sup>21</sup> GET: Usado para requisitar dados de um determinado recurso (DNC, 2024).



Os parâmetros de caminho são descritos no Quadro 4 - Parâmetros do Nó *User*, da *Instagram Basic Display API*. São utilizados nos endereços das APIs e servem para identificar recursos e informações adicionais, como de usuário.

Quadro 4 - Parâmetros do Nó *User*, da *Instagram Basic Display API*

Parâmetros de caminho	
Espaço reservado	Valor
<i>{api-version}</i> String	A versão da API.
<i>{user-id}</i> String obrigatória	Os <i>s</i> do usuário no escopo do app (para a versão 11.0 ou superiores) ou o número de identificação bruto do usuário (em todas as versões).
Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>access_token</i> String obrigatória	O <i>token</i> de acesso do usuário do Instagram do usuário do app.
<i>fields</i> Lista separada por vírgulas	Uma lista separada por vírgulas dos campos e bordas que devem ser retornados. Se omitida, os campos-padrão serão retornados.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.*, Adaptado pela Autora (2024).

O parâmetro de caminho *{api-version}* indica a versão da API que está sendo utilizada, visa garantir a compatibilidade e acesso às funcionalidades de aplicações na API, pois caso mude-se a versão, a aplicação externa continuará a utilizar a versão na qual possui compatibilidade. O parâmetro *{user-id}* é obrigatório e se refere a identificação única de um usuário do perfil que se busca coletar dados. Os parâmetros de consulta como, *access\_token* indica a autorização para acesso dos conteúdos, pelo *token* de acesso do usuário do *Instagram*, necessário para fins de segurança. No parâmetro, *fields* é possível inserir diversos campos a serem recuperados, separados por vírgula, obtendo os dados que se deseja na consulta, tais como: nome de usuário, tipo de conta, entre outros , 2024c).

De acordo com a documentação a sintaxe de uma requisição descrita no Exemplo 1, deve conter em *{api-version}* e *{user-id}* o *ID* do usuário, o campo ou os campos que se deseja obter.

**Exemplo 1** — Nó *User* da API *Basic Display*: Requisição de acesso a um conjunto de dados de perfis de usuários, via método GET.

```
GET https://graph.instagram.com/{api-version} {user-id}?fields={fields}access_token={access-token}.
```

Na forma de apresentação do Quadro 5 - Atributos do nó *User*, da *Instagram Basic Display API* contém a descrição das colunas disponíveis para coleta de dados, e possui duas colunas sendo: i) nome, contendo o nome do atributo e ii) descrição, contém a descrição do atributo (*Meta Platforms, Inc.*, 2024c).



Quadro 5 - Atributos do nó *User*, da *Instagram Basic Display* API

Nome	Descrição
<i>Account_type</i>	Esse atributo se refere ao tipo de conta de um usuário, como uma conta de negócios, uma conta pessoal ou de criador de conteúdo.
<i>ID</i>	Número de identificação de um usuário.
<i>Media_count</i>	Se refere a quantidade de conteúdo de mídias que o usuário tem.
<i>Username</i>	Se refere ao nome que o usuário usa em sua conta.
<i>Media</i>	Obtém as mídias de um usuário

Fonte: *Meta Platforms, Inc.*, Adaptado pela Autora (2024).

Os atributos da API, descritos no Quadro 5 - Atributos do nó *User*, da *Instagram Basic Display* API na coluna nome, definem por onde os desenvolvedores poderão coletar os dados e quais os tipos de dados podem coletar.

O atributo *account\_type*: indica o tipo de conta de um perfil, como uma conta de negócios, conta pessoal ou de criador de conteúdo. O atributo *account\_type* é relevante para fins de publicidade, *marketing* direcionado ou mesmo análise de mercado, tanto pelo *Instagram*, quanto por empresas parceiras do detentor do SRSO, além de empresas e criadores de conteúdo que utilizam esses dados para atingir um público alvo, para personalização de conteúdo e audiência.

Como elencado acima sobre parâmetros de usuário, conhecer o interesse do usuário requer dados que apresentem um padrão, portanto pela coleta dos seus dados pode-se identificar e prever seu comportamento. O atributo *username* difere do nome do usuário ou seu *ID*, pois mesmo servindo para identificação de um usuário, o *username* se trata do nome de usuário do perfil do *Instagram*, como um identificador público, como mencionar um perfil ou procurar por um usuário. Já o *ID* é composto por uma sequência de números e serve para identificação interna, ou seja, cada usuário tem um *ID* único.

As arestas do nó *media*, vinculado ao nó *User*, representam a conexão entre nós, ou seja, de perfis de criadores de conteúdo ou entre perfis de usuários comuns.

Quadro 6 - Arestas do Nó *User*, da *Instagram Basic Display* API

Nome	Descrição
<i>media</i>	É uma coleção de mídia de um usuário obtida pelo <i>endpoint</i> <i>GET /{user-id}/media</i>

Fonte: *Meta Platforms, Inc.*, Adaptado pela Autora (2024).

Na documentação da *API Basic Display*, tem-se apenas a aresta *media* de usuário disponível no nó *User*, se refere aos dados do álbum de mídia de um usuário, como imagens (*Meta Platforms, Inc.*, 2024). *Media* é um parâmetro que retorna as mídias publicadas por um usuário. Nesse caso, se difere, pois se trata de uma aresta que por meio do *endpoint* (*GET /{user-*



*id}/media)* obtém a coleção de mídia de um usuário, fornece não só a quantidade de mídias, mas os detalhes sobre o conteúdo delas, como a legenda ou data de publicação, por meio do nó *Media*.

Sobre o nó *Media*, a documentação da *Meta Platforms, Inc.* informa que a leitura se dar pelo *endpoint GET /{media-id}* para a obtenção dos campos e bordas de uma imagem, de um vídeo ou de um álbum. Os requisitos para o acesso estão no Quadro 7 - Parâmetros do Nó *Media*, *Instagram Basic Display API* e devem: i) possuir *tokens* de acesso concedidos pelo usuário do *Instagram* e as ii) permissões concedida pelo *endpoint instagram\_graph\_user\_media* (*Meta Platforms, Inc.*, 2024).

Quadro 7 - Parâmetros do Nó *Media*, *Instagram Basic Display API*

Parâmetros de caminho	
Espaço reservado	Valor
<i>Tokens</i> de acesso	Usuário do <i>Instagram</i>
Permissões	<i>instagram_graph_user_media</i>
Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>access_token</i> <i>String obrigatória</i>	O <i>token</i> de acesso do usuário do <i>Instagram</i> do usuário do app.
<i>fields</i> <i>Lista separada por vírgulas</i>	Uma lista separada por vírgulas dos campos e bordas que devem ser retornados. Se omitida, os campos-padrão serão retornados.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.*, Adaptado pela Autora (2025).

De acordo com a documentação a sintaxe de uma requisição deve obrigatoriamente seguir o padrão descrito no Exemplo 2.

**Exemplo 2** — Nó *Media* da *API Basic Display*: Requisição de acesso ao conjunto de dados de mídias.

`https://graph.instagram.com/{media-id} ? fields={ campos } & access_token={ token de acesso }`

No exemplo 2 a requisição deve conter a *{media-id}*, isto é, o *ID* e nome da mídia, o campo ou os campos que se deseja obter, como os atributos descritos no Quadro 8 - Atributos do Nó *Media*, *Instagram Basic Display API* e o *token* de acesso. Os atributos do *endpoint media-id* servem para obter diferentes tipos de dados do tipo mídia.

Quadro 8 - Atributos do Nó *Media*, *Instagram Basic Display API*

Nome	Descrição
<i>Caption</i>	Texto de legenda de uma mídia. Não retornável para mídias em álbuns, em caso de uso de <i>emojis</i> nas legendas.
<i>ID</i>	Identificação única do autor da mídia.
<i>Is shared to feed</i>	Somente para <i>reels true</i> indica que o <i>reel</i> pode aparecer nas abas <i>feed</i> e <i>reels</i> .



Nome	Descrição
	false indica que o <i>reel</i> pode aparecer apenas na aba de <i>Reels</i> .
<i>Media_type</i>	Tipo de mídia, como imagem, vídeo ou um carrossel de álbuns.
<i>Media_url</i>	A URL da mídia.
<i>Permalink</i>	A URL permanente da mídia. Será omitida se a mídia contiver material protegido por direitos autorais ou tiver sido sinalizada como violação desses direitos.
<i>Thumbnail_url</i>	A URL da imagem em miniatura da mídia, somente mídias como vídeo.
<i>Timestamp</i>	A data de publicação da mídia.
<i>Username</i>	O nome de usuário do proprietário da mídia.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2024).

Em *username* e *ID*, é obtido o nome de usuário, isto é, o nome da conta e a identificação única do autor que publicou a mídia. Em *media\_type* obtém-se o tipo de mídia podendo ser uma imagem, vídeo, carrossel de álbuns, isto é, múltiplas mídias. Em *media\_url* obtém-se a URL da mídia, ou seja, seu endereço. Em *Permalink* é uma URL permanente de uma publicação original, sendo possível por ela o compartilhamento externo ao *Instagram*, mesmo compartilhado pela URL ser inalterável diretamente para o *Instagram*. Em *thumbnail\_url* usada para obter vídeos, principalmente, em miniatura como uma pré-visualização.

No atributo *Timestamp* obtém-se a data e hora da postagem da mídia no formato yyyy-mm-ddThh:mm:ss. O algoritmo treinamento em uma CNN com esse tipo de dado pode verificar as publicações mais recentes, classificá-las de acordo com as preferências e oferecê-las aos usuários (ISO, 2017; *Meta Platforms, Inc.*, 2024).

Segundo Kaufman e Santaella o algoritmo de classificação do *feed* de notícias do *Facebook*, SRSO pertencente a mesma detentora do *Instagram*, possui uma modelagem preditiva com base em *deep learning*, no qual estabelece uma classificação de conteúdo por afinidades entre as conexões ou por aprendizado estudando o comportamento durante a navegação nos SRSO e as trilhas digitais deixadas pelos usuários (Kaufman; Santaella, 2020).

#### 4.3 Graph API - API do Instagram

Para acessar a *Graph API* do *Instagram* é necessário acessar a API do *Instagram* com o *login* do *Facebook*. É destinado ao uso de empresas e criadores de conteúdo e para obter metadados, *insights* e métricas de outras empresas e criadores de conteúdo, com ela é possível obter e publicar mídias, gerenciar e responder a comentários em publicações, identificar as menções pelos arrobas ou *hashtags* nas mídias (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Assim como na API de *Basic Display*, a autenticação do usuário é feita por meio de *tokens* de acesso, com a diferença que o acesso às contas profissionais e de criador de conteúdo do *Instagram* são feitas por meio de *login* em contas do *Facebook*. E para obter a autorização e



as permissões de *endpoints* é preciso a concessão do usuário para acessar seus dados, que permite realizar chamadas à API em nome dele (Meta Platforms, Inc. 2024). No Quadro 9 - Permissão e recursos da *Graph API* estão listadas as permissões e recursos exigidos para a concessão de acesso aos dados de usuários a aplicativos.

Quadro 9 - Permissões e Recursos da *Graph API*

Função	Permissões e Recursos
Editor	<i>instagram_basic / instagram_content_publish</i>
Moderador	<i>instagram_basic / instagram_manage_comments / instagram_manage_insights</i>
Anunciante	<i>instagram_basic /instagram_manage_insights</i>
Analista	<i>instagram_basic /instagram_manage_insights</i>
Acesso a tarefas	Permissões e Recursos
Anúncios	<i>instagram_basic</i>
Conteúdo	<i>instagram_basic / instagram_content_publish</i>
<i>Insights</i>	<i>instagram_basic /instagram_manage_insights</i>
Mensagens e atividade da comunidade	<i>instagram_basic /instagram_manage_comments</i>

Fonte: Meta Platforms, Inc. Adaptado pela Autora (2025).

As funções descritas no Quadro 9 - Permissões e Recursos da *Graph API*, editor, moderador, anunciante e analista se referem a funções que um usuário pode estar executando em uma página, como um administrador tem acesso a tarefas de uma página, pode autorizar acesso de todos os *apps*, por exemplo.

O *instagram\_basic* básico para anúncios permite que o *app* leia as informações de perfil de um usuário no *Instagram*, como o nome de usuário, *ID*, *email*, mídia e outras informações. Pela permissão *instagram\_content\_publish* o usuário ao aceitar concede autorização para que o aplicativo publique conteúdo em seu nome *Instagram*. Para que o aplicativo crie, exclua e oculte comentários, o *instagram\_manage\_comments* permite que o aplicativo leia e responda em posts nos comentários caso haja marcação ou menções. Em *instagram\_manage\_insights* o aplicativo acessa *insights* de uma conta comercial do *Instagram* que seja vinculada à uma página do *Facebook*. Em *instagram\_shopping\_tag\_products* o aplicativo pode marcar produtos em publicações do *Instagram* por meio de uma conta comercial configurada para compras (Meta Platforms, Inc., 2025).

No Quadro 10 denominada Nós da *Graph API* são apresentados os nós e suas descrições (Meta Platforms, Inc., 2025).



Quadro 10 - Nós da *Graph API*

Nó	Descrição
<i>Comments</i> do <i>Instagram</i>	Representa um comentário no <i>Instagram</i> .
<i>Container</i> do <i>Instagram</i>	Representa um <i>container</i> de mídia para publicar um objeto de mídia do <i>Instagram</i> .
<i>Hashtag</i> do <i>Instagram</i>	Representa uma <i>hashtag</i> do <i>Instagram</i> . Somente disponível para a API do <i>Instagram</i> com o <i>Login</i> do <i>Facebook</i> .
<i>Media</i> do <i>Instagram</i>	Representa um álbum, um vídeo, uma história ou uma foto do <i>Instagram</i> .
<i>User</i> do <i>Instagram</i>	Representa uma conta no <i>Instagram</i> .
<i>Page</i>	Representa uma página do <i>Facebook</i> .

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pelo Autora (2025).

O nó *Comments* do *Instagram*, representa um ou mais comentários no *Instagram*, o nó *Container* do *Instagram*, representa um *container* de mídias, o nó *Hashtag* do *Instagram* representa o uso de *hashtag*, o nó *media* do *Instagram*, representam as mídias como vídeo ou um carrossel de imagem dentre outros, no nó *User* do *Instagram* representa uma conta empresarial ou de criador de conteúdo, e o nó *Page* está relacionado a uma página no *Facebook* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

O nó *Comments* está relacionado a um ou mais comentários postados em um objeto de mídia. O nó é limitado quanto aos comentários realizados por menções, onde não é possível coletar dados a não ser que o próprio dono do comentário solicite. Além disso, os comentários restritos a idade, que não são retornados. E para vídeos ao vivo só é possível ler os comentários em mídias durante a transmissão.

As permissões de acesso a API do *Instagram* com o *login* do *Facebook* devem ser acessadas com os recursos: *instagram\_basic*, *instagram\_manage\_comments*, *pages\_read\_engagement* e *pages\_show\_list*, sobre esses recursos, são abordados na seção 4.3 no Quadro 9 - Permissões e recursos da *Graph API*. (*Meta Platforms, Inc.*, 2025). No Quadro 11 - Parâmetros do Nó *Comments* do *Instagram* estão descritos os parâmetros de caminho e *string* de consulta.

Quadro 11 - Parâmetros do Nó *Comments* do *Instagram*

Parâmetros de caminho	
Espaço reservado	Valor
<API_VERSION>	Versão da API.
<HOST_URL>	Versão da API.
<IG_COMMENT_ID>	Identificação do comentário do <i>Instagram</i> .
Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>access_token</i>	<i>Token</i> de acesso do usuário do app.
<i>fields</i>	Lista separada por vírgulas dos campos para cada comentário do <i>Instagram</i> .

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).



Para obter os campos e bordas, a sintaxe de uma requisição, deve seguir um padrão como está descrito no exemplo 3:

**Exemplo 3** — Nó *Comments* da *Graph API*: Requisição de acesso ao conjunto de dados do Nó *Comments*, via método GET.

GET

https://<HOST\_URL>/<API\_VERSION>/<IG\_COMMENT\_ID>?fields=<LIST\_OF\_FIELDS>access\_token=<ACCESS\_TOKEN>

O endereço, a versão da API e o *ID* do comentário, o *token* de acesso, o campo ou os campos que se deseja obter como os atributos descritos no Quadro 12 Atributos do nó *Comments* do *Instagram* da *Graph API*, que compõem o nó *Comments* e ao lado está a descrição dos atributos.

Quadro 12 - Atributos do nó *Comments* do *Instagram* da *Graph API*

Nome	Descrição
<i>From</i>	<i>ID</i> e <i>username</i> – do usuário do criador do comentário do <i>Instagram</i> .
<i>Hidden</i>	Comentário ocultado
<i>ID</i>	Identificação do comentário do <i>Instagram</i> .
<i>Like count</i>	Número de curtidas no comentário do <i>Instagram</i> .
<i>Media</i>	Objeto: id – Identificação da mídia do <i>Instagram</i> onde o comentário foi feito.
<i>Parent id</i>	Identificação do comentário principal, caso seja uma resposta a outro comentário.
<i>Replies</i>	Lista das respostas (comentários) ao comentário do <i>Instagram</i> .
<i>Text</i>	Texto do comentário do <i>Instagram</i> .
<i>Timestamp</i>	A data de publicação da mídia.
<i>User</i>	Número de identificação do usuário do <i>Instagram</i> que criou o comentário. Retornado somente se o usuário do <i>app</i> criou o comentário. Caso contrário, retorna-se o <i>username</i> .
<i>Username</i>	Nome de usuário do criador do comentário do <i>Instagram</i> .
<b>Nome Da Borda</b>	<b>Descrição da Borda</b>
<i>Replies</i>	Lista de comentários em um comentário do <i>Instagram</i> .

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

O atributo *from* se refere ao *ID* e o *username* do usuário proprietário do comentário, quanto ao atributo *hidden*, este indica se o comentário foi ocultado, o atributo *ID* é repetido novamente, entretanto se trata da identificação do comentário em uma publicação. O atributo *like\_count* indica a contagem do número de curtidas de um comentário no *Instagram*. Sobre o atributo *media*, tem-se o *ID* que se refere a identificação da mídia no *Instagram* em que há um comentário e *media\_product\_type* que sinaliza o local em que a mídia aparece no *Instagram*.

Em *parent\_id* é indicado o comentário principal no qual surgiram outros a partir dele que pode ser uma resposta, em *replies* pode se obter uma lista de comentários respostas, em *text* pode se obter o texto do comentário do *Instagram*, em *timestamp* se obtém a data e hora de criação de



um comentário no *Instagram* no formato yyyy-mm-ddThh:mm:ss. Em *user* se obtém a identificação do usuário criador de um comentário, em *username* é coletado o nome do usuário que criou um comentário.

E na borda, têm-se *replies* é possível ter uma lista dos comentários de um comentário (resposta) e permite a criação de um comentário em um comentário do *Instagram*. Contudo os comentários em mídias como vídeo ao vivo não são possíveis a coleta de comentários posteriores (Meta Platforms, Inc., 2025).

O nó *Container* do *Instagram*, se refere ao *Container* de mídia para publicação de um objeto de mídia. As permissões para acesso a API do *instagram* com o *login* do *Facebook* é necessário acessar com os recursos e permissões *instagram\_basic*, *instagram\_content\_publish*, *pages\_read\_engagement* e *pages\_show\_list* (Meta Platforms, Inc., 2025). No Quadro 13 - Parâmetros do Nó *Container* do *Instagram*, estão os parâmetros de acesso ao Nó *Container*.

Quadro 13 - Parâmetros do Nó *Container* do *Instagram*

Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>access_token</i> (String)	O <i>token</i> de acesso do usuário do <i>app</i> .
<i>fields</i> Lista separada por vírgulas	Lista separada por vírgulas dos campos e bordas que devem ser retornados. Se omitida, os campos-padrão serão retornados.

\*Não há parâmetros de caminho informados.

Fonte: Meta Platforms, Inc. Adaptado pela Autora (2025).

Para obter os campos e bordas ou os campos que se deseja obter como os atributos do Nó *Container*, a sintaxe padrão de uma requisição está descrita no Exemplo 4.

**Exemplo 4** — Nó *Container* da *Graph* API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

*GET <HOST\_URL>/<API\_VERSION>/<IG\_CONTAINER\_ID>  
fields=<LIST\_OF\_FIELDS> access\_token=<ACCESS\_TOKEN*

No Quadro 14 - Atributos do Nó *Container* do *Instagram* da *Graph* API, são apresentados quatro atributos e a descrição de uso de cada um e o *token* de acesso que pode ser para um usuário do *Instagram* com *login* comercial ou *token* do *Facebook* para empresas (Meta Platforms, Inc., 2025).

Quadro 14 - Atributos do nó *Container* do *Instagram* da *Graph* API

Nome	Descrição
<i>copyright_check_status</i>	Usado para verificar se o vídeo carregado viola direitos autorais.
<i>ID</i>	<i>ID</i> do <i>container</i> do <i>Instagram</i>
<i>Status</i>	Status de publicação.
<i>Status code</i>	O Status De Publicação Do <i>Container</i> , pode ser: <i>Expired</i> , <i>Error</i> , <i>Finished</i> ,



Nome	Descrição
	<i>In progress, Published.</i>

\*Não há bordas informadas para esse nó

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

O atributo *copyright\_check\_status* verifica se o vídeo carregado viola os direitos autorais, ao consultar pode retornar pares de chave-valor retornados como: *matches\_found* se o vídeo viola direitos autorais ou vídeo não viola direitos autorais, *status* definido como *completed*: o processo concluído ou *error*: ocorreu um erro durante o processo, *in\_progress*: o processo em andamento e *not\_started*: o processo não foi iniciado.

Em *ID* se obtém a identificação do *container* do *Instagram*, no atributo *status* retorna o estado de uma publicação, se no atributo *status\_code* apresentar status como *expired* indica que o *container* não foi publicado no intervalo de 24 horas e expirou, *error* se refere que o processo de publicação do *container* não foi concluído, e pode apresentar *status* de código 400, *finished* indica se a publicação foi finalizada, *in\_progress* indica que o processo de publicação está em andamento e em *published*: que o *container* foi publicado (*Meta Platforms, Inc.*, 2025a, 2025b).

O nó *Hashtag* refere-se a uma ou várias *hashtags* no *Instagram*, é possível o retorno de até 30 (trinta) *hashtags* em um período de sete dias. Pelo *GET /{ig-hashtag-id}* é retornado os atributos e as bordas em uma *hashtag*. Para acesso é necessário utilizar o recurso *Instagram Public Content* e *Access instagram\_basic*, além do *token* de acesso do usuário para autorização descritos no Quadro 15 - Parâmetros do Nó *Hashtag* do *Instagram* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Quadro 15 - Parâmetros do Nó *Hashtag* do *Instagram*

Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>Access_token - String</i>	O <i>token</i> de acesso do usuário do <i>Instagram</i> do usuário do <i>app</i> .
<i>Fields</i> Lista separada por vírgulas	Uma lista separada por vírgulas de campos e bordas que devem ser retornados. Se omitida, os campos-padrão serão retornados.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* (2025) Adaptado pela Autora.

\*Não foram informados os parâmetros de caminho para esse nó

Para obter os campos e bordas, a sintaxe de uma requisição segue o padrão descrito no Exemplo 5.

**Exemplo 5** — *Nó Hashtag da Graph API*: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

GET [https://graph.facebook.com/{ig-hashtag-id}?fields={fields}&access\\_token={access-token}](https://graph.facebook.com/{ig-hashtag-id}?fields={fields}&access_token={access-token})



A requisição deve conter obrigatoriamente o *{ig-hashtag-id}* o campo ou os campos que se deseja obter como os atributos descritos no Quadro 16 - Atributos do nó *Hashtag* do *Instagram* da *Graph API* e o *token* de acesso do usuário do *Instagram* mencionados no Quadro 15 - Parâmetros do Nó *Hashtag* do *Instagram* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Quadro 16 - Atributos do nó *Hashtag* do *Instagram* da *Graph API*

Nome	Descrição
<i>ID</i>	A identificação da <i>hashtag</i> .
<i>Name</i>	O nome da <i>hashtag</i> sem o símbolo de <i>hash</i> inicial.
<b>Nome da Borda</b>	<b>Descrição da Borda</b>
<i>Recent_media</i>	Lista dos objetos de mídia de foto e vídeo do <i>Instagram</i> mais recentes publicados.
<i>Top_media</i>	Fotos e vídeos do <i>Instagram</i> mais populares marcados com uma <i>hashtag</i> .

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* (2025) Adaptado pela Autora.

O atributo *ID* é usado para a identificação da *hashtag* utilizada e *name* para a obtenção do nome da *hashtag* sem o símbolo cerquilha. Quanto às bordas *recent\_media* com elas obtém-se uma lista com *hashtags* específicas de mídias mais recentes incluindo foto e vídeo e em *top\_media* retorna as fotos e os vídeos mais populares com uma *hashtag* específica (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

O nó *Media*, refere-se a um álbum de fotos, uma foto ou apenas um vídeo, neste último pode-se coletar dados de um ou vários *stories*, *reels*, vídeos ao vivo, carregado ou criado com o app *Instagram TV* - *IGTV*.

Há algumas limitações na coleta de dados como: i) os campos que possuem valores agregados (separados por *underline*) não coletam dados gerados por anúncios que contém fotos, ii) as legendas não incluem o *arroba*, iii) as mídias de vídeo só podem ser lidas durante a transmissão ao vivo, iv) a *Graph API* retorna apenas dados de mídia que são propriedade de contas profissionais, vedado o uso para coletar dados de mídia de propriedade de contas pessoais de usuários (*Meta Platforms, Inc.*, 2025). No Quadro 17 - Parâmetros do Nó *Media* do *Instagram* estão descritos os parâmetros do *token* de acesso do usuário do *Instagram*.

Quadro 17 - Parâmetros do Nó *Media* do *Instagram*

Parâmetros de caminho	
Espaço reservado	Valor
<API_VERSION>	A versão da API.
<IG_MEDIA_ID>	Obrigatório. A identificação da mídia que será publicada.
Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
<i>access_token</i>	Obrigatório. O <i>token</i> de acesso do usuário do app.
<i>fields</i>	Uma lista separada por vírgulas de campos que devem ser retornados.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).



E para obter os campos e bordas de mídia, a sintaxe de uma requisição, está no exemplo 6. Em *API\_VERSION*/*IG\_MEDIA\_ID*<*LIST\_OF\_FIELDS*> devem conter a versão da API, identificação da mídia e a lista de campos ou os campos que se deseja obter como os atributos do Quadro 18 - Atributos do nó *Media* do *Instagram* da *Graph* API.

**Exemplo 6** — Nó *Media* da *Graph* API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

GET

[https://graph.facebook.com/<API\\_VERSION>/<IG\\_MEDIA\\_ID>?fields=<LIST\\_OF\\_FIELDS>&access\\_token=<ACCESS\\_TOKEN>](https://graph.facebook.com/<API_VERSION>/<IG_MEDIA_ID>?fields=<LIST_OF_FIELDS>&access_token=<ACCESS_TOKEN>)

Quadro 18 - Atributos do nó *Media* do *Instagram* da *Graph* API

Nome	Descrição
<i>Boost_ads_list</i>	Retorna informação de cunho geral sobre anúncios do <i>Instagram</i> associadas à mídia orgânica.
<i>Boost_eligibility_info</i>	Fornecer informações sobre como promover a qualificação de uma mídia do <i>Instagram</i> como um anúncio e detalhes adicionais se ela não for qualificada.
<i>Caption</i>	Obtém a legenda.
<i>Comments_count</i>	Contagem de comentários na mídia.
<i>Copyright_check_information.Status</i>	Retorna os status: <i>completed</i> , <i>error</i> , <i>in_progress</i> , <i>not_started</i> e <i>matches_found</i> .
<i>Copyright_matches</i>	Se o vídeo violar direitos autorais, inclui objetos: <i>author</i> , <i>content_title</i> , <i>matched_segments</i> , <i>owner_copyright_policy</i> – Política do proprietário e dos direitos autorais
<i>Id</i>	O ID da mídia.
<i>Is_comment_enabled</i>	Indica se os comentários estão habilitados ou desabilitados. Exclui derivados de álbum.
<i>Is_shared_to_feed</i>	Somente no <i>Reels</i>
<i>Like_count</i>	Contagem de curtidas na mídia, incluindo respostas a comentários. Exclui curtidas em mídias derivadas de álbum ou em publicações promovidas.
<i>Media_product_type</i>	Plataforma em que a mídia é publicada
<i>Media_type</i>	Tipo de mídia
<i>Media_url</i>	A URL da mídia. Será omitido se a mídia contiver material protegido por direitos autorais.
<i>Owner</i>	Número de identificação do usuário do <i>Instagram</i> que criou a mídia.
<i>Permalink</i>	URL permanente da mídia.
<i>Shortcode</i>	Código curto da mídia.
<i>Thumbnail_url</i>	URL de miniatura da mídia (disponível apenas para vídeos).
<i>Timestamp</i>	Data de criação da mídia.
<i>Username</i>	Nome de usuário da pessoa que criou a mídia.
<b>Nome Da Borda</b>	<b>Descrição das Bordas</b>
<i>Children</i>	Representa uma coleção de objetos de mídia em um álbum de mídias do <i>Instagram</i> .
<i>Collaborators</i>	Representa uma lista de usuários adicionados como colaboradores em um objeto de mídia do <i>Instagram</i> .
<i>Comments</i>	Representa uma coleção de comentários em um objeto de mídia do <i>Instagram</i> .
<i>Insights</i>	Representa as métricas de interação social em um objeto de mídia do <i>Instagram</i> .

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).



O atributo *boost\_ads\_list*, retorna informações gerais de anúncios do *Instagram* incluindo a identificação e o status de veiculação do anúncio.

No atributo *boost\_eligibility\_info* é fornecido as informações sobre a promoção de uma mídia do *Instagram* como um anúncio, *caption* detém a legenda, sem o símbolo de arroba, *comments\_count* realiza a contagem de comentários na mídia, *copyright\_check\_information* retorna informações sobre o status dos objetos sendo o *status – completed*: para conclusão do processo, *error*: mostra se ocorreu erro durante o processo de detecção, *in\_progress*: detecção do processo que está em andamento e status *not\_started*: o processo de detecção não foi iniciado, além de em *matches\_found*: retornar se vídeo viola ou não violar os direitos autorais, se violado o retorno será com mais informações detalhadas em *copyright\_matches*, sobre o *author* e *content\_title* do título do vídeo.

Em *matched\_segments* retorna informações sobre a duração da violação de direitos autorais, e detalhes sobre o tipo como vídeo ou imagem, assim como o tempo de início do vídeo. Em *owner\_copyright\_policy* – política do proprietário dos direitos autorais, incluindo ações de mitigação como bloqueio e silenciamento.

No atributo *ID* retorna à identificação da mídia, *is\_comment\_enabled*, se refere se comentários estão habilitados ou desabilitados. *is\_shared\_to\_feed* retorna somente em *reels*, *true* indica que o *reel* aparece nas abas *feed* e *reels*, *false* indica que o *reel* aparece apenas na aba de *reels*. Em *like\_count* revela a contagem de curtidas na mídia, incluindo respostas e comentários.

*Media\_product\_type* mostra o local no qual a mídia é publicada: *AD*, *FEED*, *STORY* ou *REELS*, o atributo *media\_type*, indica o tipo de mídia, como carrossel álbum, imagem, ou vídeo, *media\_url* se refere a *URL* da mídia, entretanto se mídia contiver material protegido por direitos autorais a *URL* será omitida, *owner* indica o número de identificação do usuário criador da mídia.

Em *permalink* indica a *URL* permanente da mídia, *shortcode* se refere a um código curto da mídia, *thumbnail\_url* refere-se a *URL* da mídia de vídeos, o *timestamp* informa a data de criação da mídia, *username* indica o nome de usuário do criador da mídia. Nas bordas o atributo *children* representa uma coleção de mídias, em *collaborators* apresenta uma lista de colaboradores que no *Instagram*, em *comments* uma coleção de comentários e em *insights* das métricas de interação social (Meta Platforms, Inc., 2025).

O nó *User* faz referência a um usuário criador de conteúdo ou uma conta empresarial do *Instagram*. Para acesso é necessário ter os *tokens* de acesso do usuário, no Quadro 19 - Parâmetros do Nó *User* do *Instagram* estão os parâmetros de caminho e os parâmetros da *string*



de consulta:

Quadro 19 - Parâmetros do Nó *User* do *Instagram*

Parâmetros de caminho	
Espaço reservado	Valor
<API_VERSION>	Versão da API.
{ig-user-id}	É obrigatório o número de identificação do usuário do <i>Instagram</i> .
Parâmetros da String de Consulta	
Chave	Valor
Access_token	É obrigatório o <i>token</i> de acesso do usuário do <i>app</i> .
Fields	Uma lista separada por vírgulas de campos que devem ser retornados.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* (2025) Adaptado pela Autora.

Para obter os campos e bordas que se deseja obter como os atributos de natureza pública mencionados no Quadro 20 - Atributos do nó *User* do *Instagram* da *Graph* API, se deve seguir a sintaxe padrão de uma requisição como mencionada no exemplo 7.

**Exemplo 7** — Nó *User* da *Graph* API: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

GET https://graph.facebook.com/{api-version}/{ig-user-id}?fields={fields}&access\_token={access-token}

Quadro 20 - Atributos do nó *User* do *Instagram* da *Graph* API

Nome	Descrição
<i>Biography</i> (Público)	Biografia do perfil.
<i>ID</i> (Público)	<i>ID</i> do usuário no escopo do <i>app</i> .
<i>Followers_count</i> Público	Número total de seguidores do <i>Instagram</i> do usuário.
<i>Follows_count</i>	Número total de usuários do <i>Instagram</i> que o usuário segue.
<i>Media_count</i> (Público)	Número total de mídias do <i>Instagram</i> publicadas em um usuário.
Name	Nome do perfil.
<i>Profile picture url</i>	URL da foto do perfil.
<i>Shopping_product_tag_eligibility</i>	Retorna se o usuário do <i>app</i> estiver qualificado para marcação de produtos, pois configurou uma Loja do <i>Instagram</i> .
<i>Username</i> (Público)	Nome de usuário do perfil.
<i>Website</i> (Público)	URL do site do perfil.
Nome Da Borda	Descrição das Bordas
<i>Business_discovery</i>	Obtém dados sobre outros usuários do <i>Instagram</i> com uma conta empresarial ou de criador de conteúdo.
<i>Content_publishing_limit</i>	Representa o uso atual da publicação de conteúdo de um usuário.
<i>Insights</i>	Representa as métricas de interação social sobre um usuário do <i>Instagram</i> .
<i>Live_media</i>	Representa uma coleção de mídia do <i>Instagram</i> de vídeo ao vivo em um usuário da plataforma.
<i>Media</i>	Representa uma coleção de mídias em um usuário do <i>Instagram</i> .
<i>Media_publish</i>	Publica um <i>Container</i> do <i>Instagram</i> em um usuário de Empresas.
<i>Mentions</i>	Cria um comentário do <i>Instagram</i> em um comentário ou mídia em que um usuário tenha sido mencionado.
<i>Mentioned comment</i>	Obtém dados sobre um comentário do <i>Instagram</i> em que um usuário foi



Nome	Descrição
	mencionado.
<i>Mentioned_media</i>	Obtém dados sobre uma mídia do <i>Instagram</i> em que um usuário foi mencionado em uma legenda.
<i>Recently_searched_hashtags</i>	Obtém as <i>hashtags</i> do <i>Instagram</i> pesquisadas por um usuário nos últimos sete dias.
<i>Stories</i>	Representa uma coleção de objetos de mídia de <i>story</i> do <i>Instagram</i> .
<i>Tags</i>	Representa uma coleção de mídias do <i>Instagram</i> em que um usuário foi marcado.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

O atributo *biography* é público, pois retorna o texto da biografia de um perfil. O *ID* também é público e retorna o *ID* do usuário que é o número de identificação do usuário. Em *followers\_count* também é público e retorna o número total de seguidores de usuário, *follows\_count* retorna o número total de usuários do *Instagram* que o usuário segue, *media\_count* é um atributo de caráter público que indica o número total de mídias do *Instagram* publicadas em uma conta de usuário.

Quanto ao atributo *name* refere-se ao nome do perfil, em se obtém pelo atributo *profile\_picture\_url* a URL da foto do perfil, em *shopping\_product\_tag\_eligibility* é retornado se o usuário do *app* estiver com permissão para a marcação de produtos. Já o atributo *username* é público e se refere ao nome que o usuário de um perfil é reconhecido, o atributo *website* também é público, pois faz menção a URL do site de um perfil (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Quanto aos atributos da borda, o *business\_discovery* fornece os dados sobre outros usuários utilizando uma conta empresarial ou de criador de conteúdo, em *content\_publishing\_limit* indica uso atual da publicação de conteúdo de um usuário do *Instagram*, e o atributo *insights* fornece as métricas de interação social sobre um usuário.

Sobre os atributos de mídia, *live\_media* fornece uma coleção de mídia como um vídeo de transmissão ao vivo, *media* indica uma coleção de mídias de vídeos ou imagens no *Instagram*, pelo *media\_publish* publicar um *container* de um usuário no *Instagram* para empresas, em *mentions* possibilita a criação de comentário ou na mídia do *Instagram* com legenda que um usuário tenha sido mencionado por outro.

Sobre menções feitas pelo usuário utilizando o *arroba* e o *username* de um usuário, que são realizadas no *Instagram* podem ser obtidas em *mentioned\_comment* os dados sobre um comentário que um usuário foi mencionado, já em *mentioned\_media* coleta-se os dados sobre a mídia em que um usuário foi mencionado em uma legenda, em *recently\_searched\_hashtags* coleta-se as *hashtags* do *Instagram* pesquisadas por um usuário nos últimos sete dias, no atributo *stories* indica-se uma coleção de objetos de mídia de *story* do *Instagram* em um usuário



do *Instagram*, o atributo *tags* representa uma coleção de mídias em que um usuário foi marcado (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Contudo é possível obter o usuário conectado no *Instagram* que possui uma página do *facebook*. Para obter essa informação é necessário realizar o *login* do *Facebook* para Empresas utilizando o *endpoint* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

**Exemplo 8** — Nó *Page* da *Graph API*: Requisição de acesso ao Nó *Page*, via método GET.

GET /<PAGE\_ID>?fields=instagram\_business\_account

Entretanto, para obter as permissões se deve ter o *token* de acesso de um usuário do *Facebook*, pelas seguintes permissões: *instagram\_basic* e *pages\_show\_list*. Contudo se o usuário tiver uma função na página que se deseja obter os dados como Gerenciador de Negócios, serão necessárias outras permissões como: *ads\_management*, *pages\_read\_engagement* e *business\_management* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

#### 4.4 API *Messenger* - Plataforma do *Messenger*

A API *Messenger* do *Instagram*, atende a contas profissionais do *Instagram* para gerenciar o volume de envio e recebimento de mensagens no *Instagram* e páginas no *Facebook*, sendo obrigatório ter uma conta empresarial ou de criador de conteúdo vinculada ao *Facebook* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

A API *Messenger* pode ser utilizada para o envio e recebimento de mensagens de clientes ou de pessoas não clientes, para o gerenciamento e respostas de comentários nas mídias de forma automatizada essas mensagens podem conter arquivos de áudio, *stories*, *GIFs*, imagens, ligações, reações, adesivos, vídeos, modelos, textos e publicações e mensagens privadas (*Meta Platforms, Inc.*, 2025a, 2025b).

Os componentes de uma conversa presentes nas mensagens do *Instagram* são: SMS que são mensagens de texto para usuários que permitiram o recebimento de atualizações via SMS, ativos e anexos que possibilitam o envio de imagens, de vídeos, áudios e arquivos anexados nas conversas, também modelos de mensagem que geram respostas pré-formatadas. As ações do remetente indicam a ação 'digitando...' ou 'marcar como lida', a tela de boas-vindas, exibindo uma mensagem padrão para os usuários/clientes novos e o menu persistente são formas de organização que facilitam a navegação (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).



Para acesso é necessário o *login* do *Facebook* ou o *login* para empresas no *Instagram*, assim sendo, deve-se solicitar as permissões *instagram\_basic*, *instagram\_manage\_messages* e *pages\_manage\_metadata* aos usuários.

Para obter os atributos a sintaxe de uma solicitação na página do usuário pela API *Messenger* deve ser enviada uma requisição ao *endpoint* */page-id*, como a indicada no Exemplo 9. A requisição deve conter o *token* do usuário de longa duração (sem vencimento) ou curta duração (uma hora) (*Meta Platforms, Inc.*, 2025)..

**Exemplo 9** — API *Messenger*: Requisição à página do usuário, via método GET.

GET "https://graph.facebook.com/{page-id}?fields=access\_token&access\_token={user-access-token}"

Quando um usuário clica no *link* para fazer *login* em um *app*, ocorre o direcionamento para uma janela de autorização. Nesta janela são solicitados aos usuários as permissões ao *app* e *tokens* de acesso de usuário do *Instagram* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Os eventos de *webhook* são usados pela plataforma do *Messenger* para notificar um *bot* sobre a ocorrência de várias interações ou eventos. No Quadro 21 - Eventos de *webhook* da API *Messenger*, sobre as notificações de eventos que ocorreram no *Instagram* por contas profissionais no *Instagram* que permitem o acesso aos seus dados por *token* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

Quadro 21 - Eventos de *webhook* da API *Messenger*

Evento de <i>Webhook</i>	Descrição
<i>Messages</i>	Eventos de Mensagem recebida.
<i>Messaging_account_linking</i>	Eventos de Vinculação de conta.
<i>Messaging_checkout_updates</i>	Eventos de Atualização de finalização da compra.
<i>Message_deliveries</i>	Eventos de Mensagem entregue.
<i>Message_echoes</i>	Eventos de Eco de mensagem.
<i>Messaging_game_plays</i>	Eventos de Jogos instantâneos.
<i>Messaging_handovers</i>	Eventos de Protocolos de entrega.
<i>Messaging_optins</i>	Eventos de Plugin de chamada.
<i>Messaging_payments</i>	Eventos de Pagamento.
<i>Messaging_policy_enforcement</i>	Eventos de imposição de políticas.
<i>Messaging_postbacks</i>	Eventos de <i>Postback</i> recebido.
<i>Messaging_pre_checkouts</i>	Eventos de finalização prévia de pagamentos.
<i>Message_reads</i>	Eventos de mensagem lida.
<i>Messaging_referrals</i>	Eventos de Referência.
<i>Standby</i>	Eventos de canal de espera de protocolo de entrega.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).



Em *messages*, há a notificação do recebimento de uma mensagem de um usuário, em *message\_deliveries* há a notificação quando uma mensagem é recebida pelo usuário. Em *message\_echoes* no envio de mensagens de uma empresa para um usuário nas conversas no *Messenger*. Já em *message\_reads* ocorre a notificação da visualização de uma mensagem enviada ao usuário.

Em *messaging\_account\_linking* ocorre a notificação de quando um cliente vincular ou desvincular sua conta do *Messenger* à conta da empresa. Em *messaging\_checkout\_updates*, há a notificação sobre o processo de finalização de compra. Em *messaging\_game\_plays* há a notificação de jogo de um usuário quando joga um Jogo Instantâneo. *Messaging\_handovers* incide sobre mudanças ocorridas durante o Protocolo de Transferência que permite a transferência de controle da conversa entre diferentes aplicativos. *Messaging\_optins*: é quando um usuário aceita uma solicitação de mensagem usando correspondência de clientes ou optar pelo recebimento de mensagens de *checkbox*.

Em *messaging\_payments*: informa sobre eventos de pagamento que são realizados pelo *Messenger*. Em *messaging\_policy\_enforcement*: está relacionado a uma advertência de política foi enviada ou uma ação de imposição de política foi tomada em relação ao aplicativo associado à página. *messaging\_postbacks* avisa quando um cliente clica em um botão "começar" ou item do menu persistente. Em *messaging\_pre\_checkouts* informa sobre a pré-finalização de pagamentos. *Messaging\_referrals*: informa quando um cliente retoma uma conversa utilizando um *link ig.me* ou *m.me*, em um anúncio ou no *plugin* de *chat*, e *Standby* informa sobre quando uma conversa está inativa (Meta Platforms, Inc., 2025).

A Plataforma de mensagens do *Instagram*, possui um conjunto composto de oito APIs relacionadas às mensagens descritas no Quadro 22 - APIs da Plataforma *Messenger*, que podem ser usadas de forma integrada, mas que são independentes entre si (Meta Platforms, Inc., 2025).

Quadro 22 - APIs da Plataforma *Messenger*

Nome da API	Descrição
API do Perfil do Usuário	Acesso às informações públicas do perfil, como nome e foto.
API de Conversas do <i>Messenger</i>	Gerência de conversas, permitindo envio e recebimento de mensagens entre empresa e usuário.
<i>Send</i> API	Envia mensagens de texto, mídia e botões interativos a usuários que iniciaram uma conversa com a conta.
API de Carregamento de Anexos	Faz <i>upload</i> de arquivos de mídia (imagens, vídeos) nas conversas.
API do Protocolo de Transferência	Gerencia transferências de conversa entre aplicativos ou <i>bots</i> e usuários.
API de <i>Insights</i> sobre Mensagens	Fornece métricas e análises relacionadas a mensagens enviadas e recebidas.
API <i>Personas</i>	Representa diferentes identidades ou agentes em conversas.
API de Revisão de Recursos	Auxilia na revisão e aprovação de mensagens, garantindo



Nome da API	Descrição
	conformidade com as políticas da plataforma.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

Essas APIs por serem integradas à Plataforma *Messenger* serão abordadas nesta pesquisa de forma resumida, como complemento a utilização da API *Messenger*.

Portanto, a API de perfil do usuário permite a atualização, recuperação e exclusão das propriedades do perfil do *Messenger* da página. Segundo a documentação da *Meta Platforms, Inc.*, com a API do perfil do usuário, pode-se recuperar as informações de perfil do cliente e com isso criar uma personalização para cada cliente com quem há interação, no Exemplo 10 está descrito a requisição padrão para obtenção de um conjunto de dados, como os descritos no Quadro 23 - Atributos da API do Perfil do Usuário. Um usuário dá seu consentimento quando envia uma mensagem para uma empresa ou quando clica em quebra-gelos (perguntas automáticas que facilitam a conversa entre empresa-cliente) (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

**Exemplo 10** — API perfil do usuário: Requisição de acesso ao conjunto de dados de perfil de usuários, via método GET.

GET “https://graph.facebook.com/v20.0/instagram-scoped-user-id?fields=name,username,profile\_pic,follower\_count,is\_user\_follow\_business,is\_business\_follow\_user&access\_token=page-access-token”.

Quadro 23 - Atributos da API do Perfil do Usuário

Nome	Descrição
<i>name</i>	Nome do cliente.
<i>profile_pic</i>	URL da foto de perfil do cliente.
<i>is_verified_user</i>	Status de verificação do cliente.
<i>follower_count</i>	Contagem de seguidores do cliente.
<i>is_user_follow_business</i>	Indica se o cliente segue a empresa.
<i>is_business_follow_user</i>	Indica se a empresa segue o cliente.
<i>username</i>	Nome de usuário da conta do <i>Instagram</i> do cliente.

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

O atributo *name*, se refere ao nome do usuário cliente do *Instagram* *profile\_pic*, coleta o endereço de *URL* da foto de perfil do cliente, mas essa *URL* pode expirar. Em *is\_verified\_user*, ocorre a verificação do status do cliente, em *follower\_count* pode-se contar o número de seguidores de uma conta profissional, no atributo *is\_user\_follow\_business*, indica se um usuário em específico segue a empresa, em *is\_business\_follow\_user*, se a empresa segue o usuário - cliente. E em *username*, faz referência ao nome de usuário da conta do *Instagram* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).



Já pela API de conversas, é possível obter uma lista de informações como o horário de envio de mensagens nas páginas do *facebook* e do *Instagram* pelo Nó Conversas da *Graph API* do *Facebook*. Também é possível obter no Nó *Messenger* uma lista individual de cada conversa com um usuário específico deve ser feito uma requisição como mostra o Exemplo 11.

**Exemplo 11** — API de conversas - Nó Conversas da *Graph API*: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

```
GET "https://graph.facebook.com/LATEST-API-VERSION/CONVERSATION-
ID?fields=messages&access_token=PAGE-ACCESS-TOKEN"
```

Para obter uma conversa entre uma conta profissional do *Instagram* e um usuário em específico, realiza-se a requisição GET ao ponto de extremidade */CONVERSATION-ID* incluindo o campo *messages*. E por último no Exemplo 12, tem-se uma requisição para obter até 20 mensagens mais recentes, com informações sobre o remetente e o destinatário realizando uma requisição GET ao ponto de extremidade */MESSAGE-ID*, utilizando os atributos descritos no Quadro 24 - Atributos dos Nós *Conversation* e *Messenger*.

**Exemplo 12** — Nó *Conversation* e *Messenger* da *Graph API*: Requisição de acesso ao conjunto de dados, via método GET.

```
GET "https://graph.facebook.com/LATEST-API-VERSION/MESSAGE-ID
?fields=id,created_time,from,to,message
&access_token=PAGE-ACCESS-TOKEN"
```

Quadro 24 - Atributos dos Nós *Conversation* e *Messenger*

Nome	Descrição
<i>ID</i>	O <i>ID</i> da conversa, anexo, mensagem e destinatário da mensagem no <i>Instagram</i>
<i>Participants</i>	Participantes da conversa.
<i>Username</i>	Nome de usuário do <i>Instagram</i> de uma pessoa na sua conta profissional.
<i>Updated time</i>	A hora em que a última mensagem foi adicionada à conversa.
<i>File url</i>	URL do arquivo anexado.
<i>Generic template</i>	URL da imagem anexada, com metadados opcionais.
<i>Image data</i>	URL da imagem anexada, podendo incluir prévias e dimensões.
<i>Name</i>	Nome do anexo.
<i>Video data</i>	URL do vídeo anexado.
<i>Created time</i>	Horário da mensagem criada.
<i>From</i>	Informações do remetente (pessoa, página ou conta profissional).
<i>Message</i>	Conteúdo de texto da mensagem
<i>Reactions</i>	Lista de reações ( <i>emojis</i> ) e usuários que reagiram.
<i>Reaction</i>	Tipo de <i>emoji</i> de reação.
<i>Users</i>	Lista de usuários que reagiram.
<i>Shares</i>	Compartilhamentos de mídia, como publicações e produtos.
<i>Story</i>	Link e <i>ID</i> de um <i>story</i>



<i>/Shares</i>	Itens compartilhados ( <i>links</i> , fotos, vídeos, figurinhas, produtos).
----------------	---

Fonte: *Meta Platforms, Inc.* Adaptado pela Autora (2025).

Em relação aos detalhes das conversas e mensagens, no atributo *ID* obtêm-se a identificação da conversa ou de uma mensagem. No atributo *participants* obtêm-se os participantes de uma conversa, em *username* se consegue o nome da conta do usuário do *instagram*, em *updated\_time* indica a hora da última mensagem enviada na conversa, quanto a *file\_url* se obtêm os arquivos anexados na mensagem, em *generic\_template* e *image\_data* se referem as imagens anexadas, *name* indica o nome do anexo, se possuir, por *video\_data* é coletado o vídeo anexado na mensagem, *created\_time* a hora que a mensagem foi criada, em *from* é obtido informações como o tipo de conta do usuário, em *message* obtêm-se o conteúdo da mensagem.

Sobre as reações e compartilhamento em mensagens, pelos atributos *reactions*, *users* *reaction* obtêm-se a lista de reação, os usuários que reagiram e o tipo de *emoji* empregado como uma curtida em forma de coração, risada ou surpresa dentre outros. Em *shares* é coletado as mídias compartilhadas, e */shares* as fotos, vídeos, figurinhas, produtos e *links* compartilhados nas conversas, em *story* é fornecido a identificação do *story*.

A *Send API* é utilizada para o envio automático de mensagens para usuários contendo textos, anexos, áudio e outros tipos de mídia. Para acesso aos dados de usuários, é necessário um *token* de acesso à página, o destinatário da mensagem precisa ter enviado uma mensagem à página dentro de 24 horas ou ter permitido o recebimento de mensagens mesmo fora do horário pré-estabelecido. (Meta Platforms, Inc., 2025).

### **Exemplo 13** — *Send API*: Envio de mensagens, via método POST.

POST "https://graph.facebook.com/v20.0/{PAGE\_ID}/messages"

No Quadro 25 - Parâmetros *Send API* estão descritos os parâmetros da *Send API*, o parâmetro *Message* é definido o teor da mensagem, como o tipo de mídia de até 25MB, incluindo as respostas rápidas. Os tipos de mídia e os formatos suportados são *m4a*, *wav*, *mp4* para áudio com até 25 MB, para mídia do tipo imagem, *png*, *jpeg*, *gif* até 8MB e do tipo video *mp4*, *ogg*, *avi*, *mov*, *webm* com até 25 MB.

Quadro 25 - Parâmetros *Send API*

Parâmetro	Descrição	Detalhes e Valores Possíveis
<i>Message</i>	Define o tipo de mensagem enviada pela página.	Tipo de anexo (áudio/vídeo). Conteúdo do modelo ou arquivo. Dados adicionais (máx. 1.000 <i>caracteres</i> ) e respostas rápidas (máx. 2.000 <i>caracteres</i> ).
<i>Messaging</i>	Tipo de mensagem	Resposta em 24 horas, mensagem proativa em 24



Parâmetro	Descrição	Detalhes e Valores Possíveis
<i>type</i>	enviada.	horas ou mensagem fora de 24 horas com uma <i>tag</i> .
<i>Notification_type</i>	Tipo de notificação <i>push</i> recebida pelo destinatário.	Sem notificação, ou com notificação e notificação silenciosa
<i>Recipient</i>	Indica o destinatário da mensagem.	<i>ID</i> do destinatário, referência do usuário, <i>ID</i> de comentário para resposta privada e o <i>ID</i> de publicação
<i>Sender_action</i>	Informa o ícone de ação exibido na janela de mensagens.	Exibe ou remove o balão de digitação e mostra que a mensagem foi visualizada.
<i>Tag</i>	Possibilita à página enviar mensagens fora da janela de 24 horas.	Mensagens classificadas como atualizações de conta, eventos alterados ou confirmados pelo usuário, feedback suporte humano e mensagens automáticas ou de transações

Fonte: Meta Platforms, Inc. Adaptado pela Autora (2025).

Em *Messaging\_type*: informa a classificação das mensagens como uma resposta, ou as *tags* fora da janela de 24 horas. *Notification\_type*: refere-se as notificações *push*. Em *recipient*: indica o destinatário com base em *IDs* ou referências. *Sender\_action*: refere-se às ações de digitação ou mensagem lida.

Pelas *Tags*: permite mensagens classificadas como atualizações de conta (*account\_update*), eventos alterados ou confirmados pelo usuário (*confirmed\_event\_update*), *feedback* (*customer\_feedback*), suporte humano (*human\_agent*) e mensagens automáticas ou de transações pelo (*post\_purchase\_update*) (Meta Platforms, Inc., 2025).

A API de Carregamento de Anexos possibilita o carregamento de arquivos como imagens, textos, vídeos ou áudios para envio posterior nas mensagens, como descrito na requisição do Exemplo 14. Cada mídia gera um *ID* esses têm validade de 90 dias, contudo os anexos das conversas não expiram ficando visíveis até a exclusão pelo usuário na mensagem.

**Exemplo 14** — API de Carregamento de Anexos: Carregamento de arquivos, via método POST.

POST "https://graph.facebook.com/v20.0/Your-page-id/message\_attachments"

Quanto a API do Protocolo de Transferência, é trabalhado com a transferência do controle de uma conversa de um *app* para outro, como em casos de usos de *bots*, programados para estender e classificar conversas os *endpoints* utilizados são */PAGE-ID/extend\_thread\_control* permite que um aplicativo controle uma conversa, utilizando o *endpoint* */PAGE-ID/pass\_thread\_control* é permitido que o aplicativo passe o controle de uma conversa para outro aplicativo, em */PAGE-ID/pass\_thread\_metadata* o aplicativo pode passar informações sobre uma conversa para outros aplicativos que são vinculados à página somente durante o protocolo de transferência e em */PAGE-ID/release\_thread\_control* o aplicativo pode liberar o controle de uma conversa antes que o controle expire (Meta Platforms, Inc., 2025).



Em consonância com a API do perfil do usuário, os eventos que permitem e autorizam o uso de *bots* por usuários são, quando o usuário inicia uma conversa por meio de uma tela de boas-vindas e clica no botão "Começar", quando inicia uma conversa clicando no botão "Enviar para o *Messenger*", quando o usuário envia uma mensagem, ou quando ele aceita uma solicitação de mensagem da Página.

Quando o *bot* usado no *Messenger* usa a função *askPermission* função esta que solicita a permissão usando APIs nativas ou bibliotecas que garantem as políticas de privacidade e assim solicitar a permissão *user\_profile* para ter acesso a localização, câmera, contatos ou outras funcionalidades protegidas. Outra forma, de acesso sem permissão, é quando o usuário responde à mensagem inicial de um *bot* ou mesmo o usuário interagindo com anúncios de clique para o *Messenger* antes (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

A API *Personas* é utilizada por empresas que introduzem uma *Persona* virtual, com suporte de um agente humano ou um *bot*, que finaliza as mensagens finais no *Messenger*. Neste caso o *bot* não apenas envia uma mensagem por texto ou anexos, ele pode enviá-la sob a voz de uma *Persona* (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

**Exemplo 15** — API *Personas*: Requisição de envio de mensagem com *Persona*, via método *POST*.

```
POST -H "Content-Type: application/json" -d '{
    "name": "<persona_display_name>",
    "profile_picture_url": "<url>",
    }'\
"https://graph.facebook.com/me/personas?access_token=<PAGE_ACCESS_TOKEN>"
```

A API de revisão de recursos de mensagens permite o agendamento do status de envio de recursos em nível de página, como mensagens de assinatura, campo de usuário de gênero, campo de usuário local, campo de usuário *time\_zone* que estão descritos na API de perfil do *Messenger*. Para o acesso, deve-se seguir o padrão de requisição do Exemplo 16 e gerar um *token* de acesso à página utilizando o *endpoint pages\_messaging*, por exemplo (*Meta Platforms, Inc.*, 2025).

**Exemplo 16** — API de revisão de recursos de mensagens: Status de envio do recurso da plataforma, via método *GET*.

```
GET "https://graph.facebook.com/v20.0/me/messaging_feature_review
    access_token={TOKEN_DE_ACESSO_A_PÁGINA}"
```

Na API de *Insights* sobre Mensagens, é possível ler as informações exibidas na aba



*Insights*, além da coleta de informações de páginas e demais métricas, descritas no Quadro 26 - *Métricas da API de Insights sobre Mensagens*. É necessário ter um *token* de acesso à página com a permissão *read\_insights*, seguindo padrão de requisição, descrito no Exemplo 17.

**Exemplo 17** — API de *Insights* sobre Mensagens: Requisição de *Insights*, via método GET

GET "https://graph.facebook.com/v2.8/me/insights/?metric=

Quadro 26- Métricas da API de *Insights* sobre Mensagens

Nome da Métrica	Descrição
<i>Recurring_notification_tokens</i>	Contagem de assinaturas para mensagens recorrentes, descontando cancelamentos.
<i>Page_messages_engagement</i>	Número de interações de usuários com mensagens via botões de ação. Inclui apenas mensagens de marketing.
<i>Page_messages_sent</i>	Total de mensagens enviadas pela página.
<i>Page_messages_read_ratio</i>	Proporção de mensagens lidas em relação às enviadas, considerando possíveis limitações nas confirmações de leitura.
<i>Page_messages_order_count</i>	Quantidade de pedidos criados em conversas ou ferramentas de terceiros.
<i>Page_messages_paid_order_earnings</i>	Receita aproximada gerada por pedidos criados via mensagens.
<i>Page_messages_with_business_outcomes</i>	Total de mensagens que resultaram em pelo menos um pedido criado.
<i>Page_messages_blocked_conversations_unique</i>	Quantidade de conversas bloqueadas por usuários.
<i>Page_messages_new_conversations_unique</i>	Número de conversas iniciadas por usuários pela primeira vez com a empresa no <i>Messenger</i> .
<i>Page_messages_reported_conversations_unique</i>	Total de conversas denunciadas por <i>spam</i> ou conteúdo inadequado.
<i>Page_messages_total_messaging_connections</i>	Total de pessoas que podem ser alcançadas pelas mensagens da Página.

Fonte: Meta Platforms, Inc. Adaptado pela Autora (2025).

As métricas coletadas possibilitam que as empresas possam ter dados quantitativos de seus clientes que são usuários do *Instagram*, para prever comportamentos, personalizar mensagens e assim treinar e ajustar modelos de RNA.

Em que com a métrica *recurring\_notification\_tokens*, obtém-se a contagem de assinaturas e mensagens recorrentes. Em *page\_messages\_engagement*, obtém-se o número de interações de usuários com mensagens de *marketing* que usam botões de ação. Em *page\_messages\_sent* adquire-se o total de mensagens enviadas pela página, já em *page\_messages\_read\_ratio* identifica-se a proporção de mensagens lidas em relação às enviadas, em *Page\_messages\_order\_count* informa-se a quantidade de pedidos criados nas conversas.



Em *page\_messages\_paid\_order\_earnings* obtém-se a receita gerada por pedidos de origem das mensagens. Em *page\_messages\_with\_business\_outcomes*, obtém-se o total de mensagens que resultaram um pedido. Em *page\_messages\_blocked\_conversations\_unique* pode-se identificar as conversas bloqueadas por usuários. *page\_messages\_new\_conversations\_unique* identifica-se as conversas que foram iniciadas por usuários pela primeira vez com a empresa utilizando o *Messenger*. *page\_messages\_reported\_conversations\_unique* obtém-se o total de conversas denunciadas por *spam* ou conteúdo não permitido. E em *page\_messages\_total\_messaging\_connections* o total de pessoas que podem ser alcançadas pelas mensagens.

#### 4.5 Associação das RNAs com os Nós e Atributos das APIs

Conforme a terceira etapa denominada - Identificação e associação dos dados e das RNAs, descrita nos procedimentos metodológicos. Nesta seção serão abordadas primeiramente a aplicação das RNAs coletadas na primeira etapa que foram apresentadas no Quadro 1 - Principais redes neurais artificiais e descritas no marco teórico.

A segunda etapa Análise da documentação técnica do SRSO *Instagram* refletida na análise das APIs *Basic Display*, Graph API e API *Messenger*. Posteriormente, é realizada a terceira etapa desta pesquisa, denominada — Identificação e associação dos dados e das RNAs, como insumo foi utilizado os Nós que compõem cada API e seus atributos.

A análise das RNAs *Perceptron*, *Perceptron* multicamada e *Adaline* foram associadas em conjunto, pois se tratam de RNAs clássicas e simples, embasado por Braga (2013).

As RNAs *Perceptron*, *Perceptron* multicamada e *Adaline*, são as redes mais clássicas no estudo sobre RNAs, por padrão possuem o modo de propagação do tipo *Feedforward*, ou seja, os dados fluem em uma única direção (Silva; Spatti; Flauzino, 2016).

Mesmo assim, essas redes são utilizadas em projetos simples como estimação de compasso musical (Paiva et al., 2020), reconhecimento de acordes musicais (Cleto et al., 2010), Classificação de arritmias cardíacas (Nagata; Candido; Silva, 2021).

As RNAs *Perceptron*, *Perceptron* multicamada e *Adaline* ao utilizarem dados do *Instagram Basic Display* API, como pelo Nó *User*, o tipo de conta (*account\_type*): o *Perceptron* simples recebendo como *input* o tipo de conta, pode classificar contas como pessoais, contas empresariais e de criador de conteúdo. Pelo *input* de mídias de usuários (*media*) o *Perceptron* pode obter as mídias e diferenciar em imagens, vídeos ou carrosséis e obter a contagem de mídias (*media\_count*) de um ou vários usuários, além de identificar o nome, a localização do perfil do usuário e o *ID* do usuário pelo dado coletado no atributo *username* e *ID*. O *Perceptron*



simples é limitado pelos dados serem linearmente separáveis, o uso é recomendado apenas para tarefas simples.

Quanto às MLPs resolvem problemas mais complexos, pois são capazes de lidar com problemas não linearmente separáveis, realizando uma análise preditiva do comportamento do usuário com base no histórico de mídias (*media*). Obtendo pelo atributo (*caption*) como *input*, o MLP obtém as legendas constantes nas mídias realizando a mediação na busca por pesquisa de termos específicos. Além disso, faz a personalização de conteúdo verificando o *timestamp* de publicação.

Entretanto tanto um *Perceptron* simples quanto uma MLP com esses *inputs* podem prever comportamentos futuros de usuários, ou seja, mapeando o horário que um usuário normalmente navega no *Instagram*, recomendando conteúdo personalizados no *explorar* do usuário, representando que esses dados disponíveis representam que RNAs podem ser usadas para monitorar e identificar os usuários de determinada região, inclusive pelo cruzamento de dados dos nós, pode recomendar lugares para lazer como museus, parques até mesmo viagens entre conexões em comum.

Quanto às Redes *Adaline* podem ser aplicadas para auxiliar no ajuste de pesos para identificar padrões lineares, observando as interações de mídias (*page\_messages\_engagement*) e assim, realizar a previsão do impacto de mídias ou de campanhas para atingir um nicho de usuários, os prendendo cada vez mais e fazendo-o inconscientemente a navegar no *Instagram*, o usuário pode ser manipulado pelo SRSO e junto ao uso de uma rede *Adaline*, com o fornecimento de dados provenientes do nó *Media* de *media\_url*, *caption* ou *timestamp*, as *Adaline* podem identificar o endereço de uma mídia, a legenda da publicação e a data e hora da publicação, o usuário sem perceber concede seus dados, confiando em um SRSO, permitindo-se manipular pelo uso de seus próprios dados.

Já as RNAs *Perceptron*, *Perceptron* multicamada e *Adaline* utilizando os dados obtidos pela *Graph* API por exemplo, pelos atributos *is\_shared\_to\_feed*, *copyright\_check\_status* e *is\_comment\_enabled*, o *Perceptron*, classifica se uma mídia está habilitada para o compartilhamento no *feed* ou se um vídeo viola direitos autorais. O *Perceptron* consegue determinar pelo Nó *Comments* se os comentários de uma conta estão habilitados em uma publicação e analisa se um vídeo atende às políticas de direitos autorais.

Quanto às MLP, são de múltipla camada, os atributos como *followers\_count*, *follows\_count*, *media\_count*, *like\_count*, e *comments\_count* podem ser combinados para obter dados de engajamento em publicações ou perfis. Os dados obtidos em *timestamp* de mídias criadas ou comentários podem ser usados para informar os melhores horários de postagem,



modelando padrões sazonais e comportamentais. Além de coleta de métricas pelo *instagram\_manage\_insights*, *instagram\_basic* podem alimentar modelos de aprendizado, dado o engajamento (curtidas e comentários) como em *recently\_searched\_hashtags*, *mentions*, e *comments* com a personalização de recomendações de conteúdo para usuários com base nas menções e *hashtags* por usadas com frequência.

As Redes *Adaline* ajustam pesos com base no erro entre a saída prevista e a saída real, as métricas contínuas como *boost\_ads\_list*, *like\_count*, *followers\_count*, e *comments\_count* servem como entradas onde seus dados coletados preveem métricas de campanhas publicitárias ou o desempenho de uma publicação de acordo com os dados históricos de curtidas por *boost\_eligibility\_info*.

As RNAs *Perceptron*, Redes *Perceptron* multicamada, Redes *Adaline* na API *Messenger* são capazes de realizar o processamento de eventos binários, como "mensagem lida" (*message\_reads*), "mensagem entregue" (*message\_deliveries*), ou atualização de compras (*Messaging\_checkout\_updates*) pela classificação binária. O *Perceptron* pode realizar previsões com base em atributos, e identificar o usuário e ter acesso a dados como o nome e *email* pelo *users*, *ID*, *username* e *from*, ou os participantes de uma conversa *participants*.

As MLP, são um tipo de RNA, mais avançada que o *Perceptron* de camada única, podem aprender padrões complexos e não lineares. Contudo pode-se analisar as interações e sentimentos de usuários ou uso de *bots* para a classificação de conversas e respostas automatizadas. Usando dados das mensagens, a quantidade de vezes que houve interações, classificação de conversas em suporte, venda, incidente, análise de sentimentos por meio das reações nas publicações *reactions*, *reaction*, além de *shares* das mídias compartilhadas como no *story*, por exemplo.

As Redes *Adaline* são mais utilizadas para uma função de ativação linear recursos como (*page\_messages\_sent*) (número de mensagens enviadas) ou (*page\_messages\_read\_ratio*) (proporção de mensagens lidas) ela pode ser usada para prever esses valores estatísticos, e mensagens denunciadas (*page\_messages\_reported\_conversations\_unique*) ou conversas bloqueadas.

Quanto às RNAs tipo ART 1 do Capuano (2009) são eficazes na recuperação da informação textual, pela característica cognitiva no reconhecimento de padrões de dados textuais em sistemas de informação. Desta forma nesta pesquisa serão relacionadas às APIs a RNA do tipo ART1.

Cardon *et al* (1994) complementa que o ART é usado para reconhecimento de imagens, principalmente para reconhecimento de *caracteres*. Além de tudo, se auto-organizam em tempo



real, quando um novo dado entra é apresentada a rede, ela o categoriza ou o encaixa em alguma categoria já existente, isso só é possível nas redes ART porque administram a entrada de novos padrões de dados.

As RNAs do tipo ART-1, utilizam aprendizado não supervisionado. Com os atributos da *Basic Display* API, como pelo *account\_type*, aplicado às redes ART-1, classificam contas de usuários do *Instagram*, como uma conta pessoal, uma conta empresarial e de criador de conteúdo, e assim segmenta os usuários de acordo com as características de conta baseadas nas atividades e objetivos. Essa capacidade da ART-1 de atualizar seus pesos ajudam incrementalmente a identificar alterações de comportamento de perfis no decorrer do tempo.

Por essa rede também é possível a clusterização em tempo real dos nós *User* pela aresta *media*. Utilizando parâmetros como *media\_type* (imagem, vídeo, álbuns ou carrossel) que são os tipos de mídia e *timestamp* (data e hora de publicação) esses atributos podem ser agrupados para identificar padrões de interação dos usuários (*username*) com os diferentes tipos de mídia ao longo do tempo, ajustando as recomendações de conteúdo, priorizando os formatos mais consumidos.

A ART 1 se adapta a fatores cognitivos de audição, visão por exemplo, assim é aplicável na análise de trilhas digitais deixadas por usuários ao longo do tempo. A *media\_url*, representando o endereço da mídia publicada, e a *thumbnail\_url*, fornecem pré-visualizações de vídeos, parar por muito tempo visualizando uma mídia, os algoritmos se bem treinados entenderão essa percepção e irão sugerir mais mídias similares, podendo ser usada para mapear as preferências de consumo de conteúdo.

A ART-1 por ser de treinamento sem supervisão projeta o agrupamento de grandes conjuntos de dados não rotulados, isto é, procura por padrões ocultos.

Pela Graph API, é oferecido novos atributos pelo nó *User* que permitem a clusterização e classificação de usuários como o *ID*, *username*, *followers\_count*, *follows\_count*, e *media\_count* são referentes a identificação, nome do perfil do usuário, o número de seguidores, e pessoas seguidas além da contagem de mídias publicadas em determinada conta.

Pelo nó *Comments*, os dados obtidos pelos atributos como *like\_count*, *text*, e *timestamp*, podem ser processados pela ART-1 para ler os tipos de comentários, identificando emoções e padrões que promovam o engajamento, como horário de maior interação, dando preferência para os comentários mais engajados, pelo contador de curtidas (amei, *emojis* que expressam sorriso, *emojis* que expressam surpresa, dentre outros). Atributos como *parent\_id*, *replies*, e *hidden* permitem identificar as respostas de maior relevância. A ART analisa o texto extraindo os sentimentos humanos aprendidos.



As mídias emitidas pelo nó *Media*, e pelos atributos *media\_type*, *media\_product\_type*, e *media\_url* são usados para classificar o conteúdo das imagens, dos vídeos, dos stories ou mesmo dos reels.

No nó *Hashtag* o atributo *recent\_media* e *top\_media*, como entrada para a RNA ART1, retorna os vídeos e fotos mais recentes e as mais engajadas, como saída a ART-1 percebe as mídias mais visualizadas podendo classificar os relevantes para terem preferência de visualização.

Pela API *Messenger*, as mensagens recebidas (*messages* e *messenger*), lidas (*message\_reads*) e entregues (*message\_deliveries*), cliques em botões e todo o conteúdo são lidas pela ART-1, como *output* resulta na classificação e detecção de padrões e temas recorrentes nas conversas com usuários. Pelo nó *Conversation e Messenger* e seus atributos *ID*, *username*, *from* identifica o usuário e o tipo de conta, e as reações dos usuários nas conversas pelos atributos *reactions*, *reaction*, isso implica que o conteúdo de conversas feitas entre usuários e contas profissionais, não estão seguras.

Com a API de *Insights* sobre Mensagens, as conversas denunciadas coletadas por meio do atributo (*page\_messages\_reported\_conversations\_unique*) e as conversas bloqueadas (*page\_messages\_blocked\_conversations\_unique*) podem ser classificadas e analisadas como tendenciosas ou de conteúdo inadequado.

Com a API de Perfil do Usuário, atributos como *is\_user\_follow\_business* ou *follower\_count* podem coletar dados de entrada para serem usados na ART-1 para obter as interações com empresa. Em conjunto com os dados obtidos pela *Send* API, como pelo atributo *sender\_action* que indica as ações de digitação, de mensagem lida ou não lida do usuário pelas mensagens automáticas ou de transações (*post\_purchase\_update*) até oferecer e encaminhar para um suporte humano (*human\_agent*).

A ART-1 pode integrar-se ao Protocolo de Transferência e APIs de mensagens auxiliando *bots* ou filtrando assuntos e temas para agentes humanos, como os dados de interações no *Messenger*, percebendo o fluxo de comunicação, como *output* o ART-1 permite a otimização das perguntas nos botões e as respostas automáticas em mensagens e anúncios.

As redes LSTM são uma evolução das RNNs, porém foram projetadas para superar as limitações das RNNs, como o desvanecimento do gradiente. As redes LSTM podem ser aplicadas para resolverem problemas em séries temporais, pois possuem a capacidade de aprender, de reconhecer preços e legendas em mídias, já que essas informações são retidas por períodos mais longos.



As redes LSTM processam dados sequenciais prevendo o comportamento do usuário. Com base no dado coletado na *Basic Display* API por meio do atributo *timestamp* de postagens (quando e com que frequência o usuário posta ou interage na rede do *Instagram*), as redes LSTMs podem prever horários ideais para exibição de anúncios e conteúdos relevantes.

Uma RNA como LSTM observa e aprende o padrão de interação dos usuários com os diferentes tipos de mídia coletados por meio dos atributos *media\_type*, *media\_url* dados que podem ser imagens, áudios, vídeos, mas sob análise pode inferir as preferências pessoais de usuários e suas conexões. O atributo *account\_type* representa o tipo de conta do usuário, assim pode-se segmentar usuários por nichos como as contas empresariais, as de usuários comuns e de criadores de conteúdo (influenciadores) podendo priorizar as parcerias e campanhas de *marketing*. Contas pessoais são usadas para personalização de anúncios com base em afinidades e histórico de navegação.

Os LSTMs são aplicados para detectar padrões ocultos nos comportamentos de diferentes tipos de contas e melhorar a navegação dos usuários, mantendo-os presos a rede. Além dos riscos de exposição de dados, pela própria API e mesmo com a autorização dos usuários por *token*, o uso de RNA como a LSTM para lidar com dados de usuários coletados em massa, por exemplo os dados coletados por *username*, *ID*, *media\_url*, *permalink*, e *timestamp* revelam o nome do usuário, a identificação única, a URL de uma mídia, o endereço original e a data e hora em que foi publicado.

As redes LSTMs aplicadas a *Graph* API, auxiliam as empresas e criadores de conteúdo a prever padrões e comportamentos de usuários, baseados no seu comportamento no *Instagram*.

O nó *User* coleta dados temporais e dinâmicos de usuários, das empresas e criadores de conteúdo, tais como a quantidade de seguidores (*followers\_count*), número de publicações (*media\_count*), e interações recentes com menções em comentários (*mentioned\_comment*) ou menções em mídias (*mentioned\_media*) para um usuário em específico (*tags*) em mídias, podem ser usados para prever o crescimento de seguidores e o engajamento ao longo do tempo pelo atributo (*business\_discovery*) as contas de empresas e criadores de conteúdo podem obter dados sobre outros usuários.

As LSTMs com esses dados como *inputs* podem ser treinadas para prever mudanças comportamentais de um perfil (*biography*) texto da biografia de um perfil, nome de um perfil (*username*), como a frequência de publicação, os comentários de usuários em vídeos de transmissão ao vivo (*live\_media*), armazenando padrões históricos a médio e longo prazo.

O nó *Media*, contribui com o *input* de dados de data e hora de publicações (*timestamps*) e tipos de mídia (*media\_type*, *media\_url*), a legenda usada pelo usuário (*caption*), os



comentários na mídia (*comments\_count*) com esses tipos de dados a LSTM pode, aprender o que um usuário espera propondo maior engajamento em mídias específicas, além dos horários que ele mais tem a probabilidade de navegar e gerar engajamento com curtidas (*like\_count*), comentários e visualizações em determinados tipos de mídia (*media\_product\_type*) carrossel, álbum, imagem ou vídeo.

O nó *Comments* é limitado em relação à coleta de comentários e menções exceto se o usuário dono do comentário solicite e não podem ser dados relacionados a idade. Contudo, os dados de origem (*from*, *ID*, *username*) identificam o usuário dono de comentários ou respostas de comentários (*parent\_id*) e até se o comentário está oculto, levando a LSTM a analisar a participação do usuário em determinados assuntos e temas, analisando o conteúdo textual (*text*) e cruzando com dados pessoais de usuários, assim realizando a análise de sentimentos. O atributo (*timestamp*) data e hora dos comentários, podem prever se uma publicação começará poderá ter menos engajamento ou se será necessário estimular com estratégias de respostas do próprio criador (*replies*) como um método de manipulação e interação.

No nó *Hashtag* o *input* das *hashtags* mais recentes e mais comentadas (*recent\_media*, *top\_media* e *hashtag*) podem ser processados para prever tendências, antecipando com o uso com o LSTM as *hashtags* que terão mais popularidade em determinado período.

Em suma o LSTM, armazena as informações e aprende ao longo do tempo, cruzando dados anteriores aos novos, assim pode sugerir horários para publicações, os formatos de mídia preferidos de um *clusters* de usuários, o tipo de conteúdo mais atrativo. Contudo, deve-se notar que ao processar e prever comportamentos as LSTMs e a detentora do Instagram ao alimentar dados em uma LSTM, por meio dos dados coletados pelos atributos *username*, *ID* e outros identificadores pessoais, ocorre a liberação de dados que deveriam ser anonimizados, mesmo com consentimento do usuário, por outro lado uso das LSTMs ajudam a empresas, criadores de conteúdo e o Instagram a fidelizar os usuários melhorando as recomendações.

O Nó *Conversation e Messenger* da API *Messenger*, pelos atributos *ID*, *username* identifica o usuário e pelo *message* a LSTM descobre o conteúdo das mensagens e as reações provocadas *reactions*, *reaction*. Com o uso da LSTM, há a possibilidade da otimização do armazenamento dessas informações, no qual a RNA aprende e armazena por mais tempo os dados dos usuários, não sabendo o usuário o tempo de armazenamento.

A API de Perfil do usuário oferece dados extraídos pelos atributos: *user\_profile* obtém o acesso a localização em *from*, câmera, contatos ou outras funcionalidades mais protegidas e não informadas na documentação, *profile\_pic* coleta da foto de perfil do usuário,



*is\_verified\_user* o status da conta *follower\_count* número de seguidores, o nome do usuário *username*.

As RNAs do tipo LSTM utilizando como *input* dos dados extraídos da API *Messenger*, objetivam a melhorar o processamento e análise das mensagens. Os atributos: *messages*, *message\_deliveries*, *message\_echoes*, *message\_reads*, *messaging\_optins*, *messaging\_referrals*, usadas para coletar dados de sequências de mensagens, junto a LSTM pode identificar padrões de envio, leitura e resposta. Além de detectar a inatividade nas conversas (*standby*), e o comportamento do usuário com base em mensagens anteriores, categorizando as mensagens como suporte humano (*human\_agent*), *feedback* (*customer\_feedback*) ou atualizações de conta (*account\_update*), usando *embeddings* e memória de longo prazo.

Com os atributos *messaging\_account\_linking*, *messaging\_checkout\_updates*, *messaging\_game\_plays*, *messaging\_policy\_enforcement*, *messaging\_postbacks*, as LSTMs receba a notificação quando um usuário vincular ou desvincular sua conta do *Messenger* à conta da empresa, isso influi na identificação do desinteresse do usuário, analisando também comportamentos de iniciação de conversa (*messaging\_postbacks*) quando o usuário clica em um botão "Começar" ou mesmo eventos de finalização de compra (*messaging\_checkout\_updates*) ou quando um usuário joga um "game play" (*messaging\_game\_plays*) na conversa.

Porém, é possível a detecção de anomalias em interações indicativas de violações de política em (*Page\_messages\_reported\_conversations\_unique*) se obtém o total de conversas denunciadas por *spam*.

Na API de *Insights* sobre Mensagens, os atributos: *page\_messages\_sent*, *page\_messages\_read\_ratio*, *page\_messages\_blocked\_conversations\_unique*, *page\_messages\_new\_conversations\_unique*, *page\_messages\_with\_business\_outcomes*. Junto a aplicação das LSTMs, subtrair métricas como o nome (*name*) da métrica, o período (*period*) no qual os dados foram coletados, (*values*) lista os dados para uma métrica, e contagem diária dessas métricas (*value*) relacionando ao registro da data e hora (*end\_time*). Com isso detecta as tendências sazonais, as mudanças nas conversas, mensagens bloqueadas ou novas mensagens.

A *Send* API, contribui com dados relativos aos formatos de mídia (*messaging\_type*) como áudio, vídeo e imagens nas conversas (*message*). Com os LSTMs, realiza-se o processamento das transcrições de áudio e vídeos enviados tanto pelos usuários clientes quanto pelos usuários de perfis profissionais, obtendo como *output* uma análise de sentimento, preferências e intenções dos usuários.



A API *Personas*, é usada para criar *personas* virtuais ou de voz (*thread*), para auxiliar em respostas dinâmicas e adaptativas com os usuários. Os LSTM, adquirem o conteúdo das mensagens (*messaging\_type*), podendo pela API de Transferência de Controle de Conversas (*extend\_thread\_control*, *pass\_thread\_control*, *release\_thread\_control*) controlar as conversas e classificar a necessidade de continuar com o suporte de uma *persona* ou encaminhar para um suporte humano. Em resumo, a RNA aprende a personalidade e o tom ideal para lidar com os usuários com base em histórico e contexto.

As Redes Neurais Artificiais auto-organizáveis ou mapas auto-organizáveis de Kohonen, tem como característica o auto aprendizado e a conexão competitiva. Assim como, o funcionamento do córtex auditivo, os neurônios só reagem a determinados impulsos ou frequências. O reconhecimento de padrões com os pesos ajustados, devem ter alguma semelhança entre si para que um ou um conjunto de neurônios de saída sejam ativados. Dessa forma haverá uma classificação de padrões de acordo com suas características (Cardon; Müller; Navaux, 1994).

O Nó *User* da *Basic Display* API, representa um ponto de entrada que contém os dados de contas de usuários, para distinguir entre eles (*username* e *name*) e identificá-los pelo identificador único (*ID*), por exemplo pelos atributos *account\_type* que indica os tipos de conta se pessoal, de empresas ou de criadores de conteúdo, no *output*, isto é, na saída do mapa auto organizável, pode-se agrupar os usuários que possuem características similares.

Além disso, pela aresta *media* que conecta o nó *User* ao nó *Media*, pelas contas mapeadas e conteúdos de mídia publicados pelos usuários. E por isso, pode-se concluir que, quando uma conexão de um usuário no *Instagram* publica vídeos ou fotos sobre investimentos, as suas conexões usuárias terão maior probabilidade de ao navegar ver conteúdos similares ou que foram publicados e curtidos pelo usuário.

Portanto pelo Nó *Media* se obtém os padrões de publicações, pelos atributos do Nó *Media* como (*media\_type*) separa os tipos de mídias em imagens, vídeos ou carrosséis, (*media\_url* e *permalink*) as mídias são rastreáveis até o usuário que originou a publicação e ainda é possível acessar o conteúdo e *timestamp* com a data e hora da publicação. Esses atributos obtêm dados que servem para alimentar a aprendizagem competitiva dos mapas auto-organizáveis, que dependem desses dados para mapear e analisar as publicações, a frequência e os horários que os usuários navegam.

Portanto, a entrada desses dados por esses atributos, separa e classifica os usuários em *clusters*. Como o total de usuários que postam mais vídeos durante finais de semana, o agrupamento de publicações com características textuais similares. Assim gerando a previsão



textual, de comentários em certas publicações até o atingimento da quantidade de usuários que verão as publicações mais relevantes, criando a personalização de conteúdo discutida por Mosseri (2021) citada na seção 1.4 - Justificativa.

Os atributos do Nó *User da Graph API* como entradas também classificam e agrupam os usuários (*username*, *name* e *ID*) dependendo do comportamento, por exemplo pelos dados coletados pelos atributos *followers\_count*, *media\_count* e *follows\_count* que contam a quantidade de influência de uma conta em detrimento a quantidade de seguidores e pessoas seguidas por essa determinada conta. Esse mapeamento feito pela RNA de Kohonen, determina o nível e tempo de atividade de uma ou várias contas. Por exemplo, é comum que usuários tenham na biografia da sua conta a descrição do seu curso, um texto motivacional ou mesmo sua religião, pelo atributo *biography* a RNA (pode descobrir por outros atributos) obtém o texto da biografia da conta dos usuários, separando-os em *clusters* de usuários que são estudantes de medicina, outro *cluster* de usuários estudantes de arquitetura e outro *cluster* de usuários estudantes de fisioterapia e oferecer conteúdo personalizados.

O nó *Media* pelos atributos (*media\_type*, *timestamp*, *like\_count* e *comments\_count*) fornece dados sobre as publicações de mídia dos usuários (imagem, vídeo, carrossel), a data e hora da publicação, a quantidade de *like* em cada mídia e a quantidade de comentários, aplicado a RNA, permite a identificação de tendências de conteúdo e o mapeamento de padrões temporais de cada postagem. Além disso, pelo atributo *media\_product\_type*, a RNA descobre e separa os locais de publicação (*Feed*, *Story*, *Reels*), separando os conteúdos de alta interação por similaridades e por contexto para cada grafo de usuários.

Pelo Nó *Comments* é obtido os comentários de usuários em publicações. Pelo atributo *text*, vem os dados de texto de um comentário, pela RNA pode ser analisado e resumido para identificação de tópicos e análise de sentimentos. Em *like\_count* se obtém como input as curtidas nos comentários assim a RNA pode medir a popularidade de comentários específicos. Concluindo com isso, o Instagram mantém esses comentários no topo, mesmo que o usuário dono da conta que originou a publicação não fixe o comentário como primeiro a ser lido.

A contribuição do Nó *Container* está relacionada ao gerenciamento de mídia, já que é possível a identificação dos direitos autorais e status de publicação por *copyright\_check\_status* e *matches\_found*, a RNA de Kohonen ao receber esse tipo de dado reage, tendo como saída a identificação e monitoramento por meio dos dados que indicam possíveis violações de direitos autorais, e a separação de conteúdos "autorizados" e "não autorizados" que violem as políticas do *Instagram*.



Pelo Nó *Hashtag* se obtém as métricas dos usuários identificando-os pelos atributos *ID* e *name*, e pelo atributo *hashtags* por eles utilizada nos conteúdos, fotos e vídeos mais recentes e as mídias mais populares em (*recent\_media* e *top\_media*), a RNA separa os conjuntos de conteúdos relacionados a uma *hashtag* e identifica os *clusters* de conteúdos populares, ativando os neurônios específicos, isso se dar pela natureza de identificar conteúdo textual, principalmente em mecanismos de busca e pesquisa.

Na API *messenger* junto com as RNAs de Kohonen seus atributos podem sofrer uma organização de dados multidimensionais, elas são úteis para visualização e agrupamento de dados complexos em um espaço bidimensional, como no *Instagram* composto por dados e grafos complexos que mudam a cada momento. Cada API que compõem a plataforma *Messenger* contribui para a obtenção de dados de usuários pelos Nós *Conversation* e *Messenger* e os atributos *ID*, *name* nas mensagens veiculadas no *Instagram*, permitindo que diferentes contas e interações sejam classificadas e analisadas, com o fim de prever o comportamento dos usuários e melhorar o atendimento de empresas e criadores de conteúdo dentro do *Instagram*.,

A API de Perfil do Usuário pelos atributos como *follower\_count*, *is\_verified\_user*, *username* e *media\_count* obtém as características de um ou mais usuários, se utilizado as RNAs têm a capacidade de agrupamento de diversos grafos com diferentes perfis ou semelhanças. Como usuários com muitos seguidores, usuários com contas verificadas, quantidade de publicações, por exemplo.

Pela API de Conversas por meio dos atributos como *message\_counts*, *sender\_action*, *created\_time* e *recipient* a RNA de Kohonen pode categorizar as conversas por assuntos ou em grupos de alta interação.

As Redes de Kohonen estudam e aprendem com base principalmente cognitivas e textuais, e por isso conseguem identificar pela API de *Insights* e a *Send* API as mensagens lidas (*page\_messages\_read\_ratio*, *message\_reads*, *sender\_action*). As métricas obtidas pelos atributos como *page\_messages\_sent*, *page\_messages\_order\_count*, *page\_messages\_paid\_order\_earnings* e *page\_messages\_read\_ratio* ajudam a correlacionar os segmentos de usuários com maior propensão adquirir produtos de contas de empresas e criadores de conteúdo.

Na API *Messenger* os dados obtidos pelos eventos de *webhook* como pelo *message\_reads*, *message\_deliveries*, e *message\_echoes* podem contribuir para a identificação de padrões nas mensagens de usuários. A API *Messenger* e a API Protocolo de Transferência, lidam com interações nas mensagens, o uso de *bots* e interações com anúncios, além da transição de conversas entre *bots* e suportes humano (*human\_agents*).



O Protocolo de Transferência pelos atributos *pass\_thread\_control*, *extend\_thread\_control*, *release\_thread\_control*, obtém dados que a RNA de Kohonen pode mapear aprendendo os padrões das conversas transferidas entre *bots* e humanos.

API de Carregamento de Anexos, identifica dentro das mensagens entre as contas (*ID*) as diferentes mídias e formatos (imagens, vídeos, áudios) compartilhados em um ambiente que seriam “privados” entre as duas contas, esses dados anexos ao serem identificados revelam as preferências de mídia entre os usuários e quais tipos de mídias são compartilhadas.

As Redes Neurais Artificiais CNN, trabalham com a classificação e padronização de imagens, de falas ou sinal de áudio e vídeo, reconhecimento de objetos, análise de sentimentos são viabilizados pela visão computacional, que permite a aquisição por sistemas e computadores, de informações em massa de imagens, vídeos, áudios e outros *inputs* com base em entradas liberadas pelo destinatário, como pelos *endpoints* fornecidos pelos SRSO, fornecendo a capacidade de sistemas e computadores recomendarem conteúdos, diferenciando pessoas em imagens, criando a conexão entre nós sugerindo conexão entre usuários ou mesmo facilitando a marcação de amigos em álbuns, dentre outros (IBM, 2024c).

As CNNs são um tipo de rede neural eficaz no reconhecimento e processamento de dados principalmente de imagens e vídeos. As CNNs são classificadas dentro da categoria Redes Convolucionais (ver Item 3.3.5 do Marco Teórico). Porém, para uso, necessitam de dados coletados, as APIs por meio de *endpoints* liberam diversos tipos de dados, como os mencionados na API Basic Display do Instagram. A aplicação das CNNs contribui para a Análise de Conteúdo, por exemplo.

E por isso, que no Nó *user*, atributo *media\_count* é coletado as mídias como imagens ou vídeos que o usuário publicou, informação útil para a CNN avaliar e pesar a análise de engajamento ou influência de um perfil. Na entrada de dados usando o atributo *media\_count* ou a aresta *media* que tratam de sobre as mídias de um usuário, uma CNN treinada pode:

i) Realizar a classificação de imagem, facilitando no *output* a identificação de objetos ou pessoas, desde amigos, familiares e desconhecidos nas imagens e vídeos do usuário, como também identificar se na imagem contém um animal, uma comida ou paisagem. Assim pode atuar com sugestão de conexões, mapeamento em grafos de perfis, gostos de usuários entre outros.

ii) Detecção de marcas ou produtos em imagens postadas, essencial para empresas e criadores de conteúdo estudarem seu público e analisarem menções, assim como realizar a recomendação de produtos por uma RNA treinada a usuários que possuem interesse ou mesmo a suas conexões.



iii) As CNNs podem fazer o reconhecimento de padrões em postagens de diversos tipos de perfis além de promover o engajamento, pela análise em suas camadas intermediárias sobre as curtidas, os comentários e compartilhamentos, pelo sistema de pesos de uma RNA.

iv) Análise de sentimento e emoções uma CNN pode identificar expressões faciais e sentimento por meio das publicações e mídia, contribuindo dentro do Instagram com a análise da reação emocional do público.

v) Utilizando o atributo *account\_type*, *{user-id}* ou *username*, uma CNN consegue identificar perfis de criadores de conteúdo, como *influencers* ou marcas: Com os dados de mídias e engajamento associados, uma CNN pode ser usada para identificar influenciadores com base em seu conteúdo, no público e audiência por meio das postagens e interações.

vi) Em se tratando de segurança as CNN podem atuar como filtro de conteúdo automatizado, para detecção de conteúdo que violem as políticas de uso ao analisar as imagens e vídeos postados.

Segundo a documentação da *Meta Platforms, Inc.* no *Nó media*, utilizando o atributo *caption* se obtém a descrição da legenda de uma mídia ou carrossel de álbuns, no *input* de uma CNN em conjunto com as técnicas de PLN, ajudam na leitura das legendas para análise de sentimentos (positiva, neutra ou negativa), além das características e padrões de emoção de usuários, uma CNN em suas camadas intermediárias pode classificar os tipos de fala associando-os a natureza, comida ou paisagens por exemplo.

Pelo *is\_shared\_to\_feed* é possível obter os *reels* compartilhados no *feed* de um usuário ou mesmo como sugestão de *reels* para assistir. O treinamento eficaz de uma CNN com esse tipo de dado pode influenciar um usuário por meio da sugestão de *reels* mais recentes para assistir, se baseando no tipo de conteúdo que consome ou mesmo quando permanece parado por alguns segundos em uma mídia, com isso uma CNN aprende o tipo de conteúdo que o usuário prefere e o Instagram pode prender o usuário para permanecer mais tempo navegando e assim oferecer mais conteúdo, como um ciclo sem fim (Kaufman; Santaella, 2020).

Em referência a seção 4.3 que aborda sobre a *Graph API* - API do *Instagram* com o *login* do *Facebook*, os sistemas que utilizam CNNs para processar imagens, são treinadas para trabalhar com classificação de imagens principalmente, auxiliando no reconhecimento de objetos e pessoas e na descrição de imagens e legendas (Nóbrega, 2022; Passerini; Breve, 2023).

Por exemplo no *nó Comments*, são definidos a identificação do usuário pelo *ID*, *from*, *user* e *username* de quem fez um comentário em uma publicação, também é possível a coleta da contagem do número de curtidas de um comentário no Instagram pelo *like\_count*, para uma CNN



o volume de dados coletados pelos nós e atributos, contribuem para a classificação de comentários como positivos ou negativos, além de perceber a padronização do tipo de assunto mais curtido e comentado, sabendo quais usuários preferem esse tipo de conteúdo, relacionando-os a outros usuários (nós) e postagens com características semelhantes. Isso revela que a depender do tipo de texto - obtido pelo atributo *text* em comentários - são identificadas as tendências recorrentes do volume de comentários, detectando *spams* e comentários abusivos.

Sobre o atributo *media*, também apresenta um *ID*, o local de aparecimento da mídia no Instagram *media\_product\_type* no *Story*, *Feed*, *Reels* ou *Anúncio*, pode-se adaptar e realizar ajustes no treinamento para que a CNN atenda a cada tipo de *Story*, *Feed*, *Reels* ou *Anúncio* até mesmo organizar o explorar do usuário, como pelo *parent\_id* que indica o comentário principal no qual surgiram outros e *replies* se obtém uma lista de comentários respostas, a partir disso a CNN sabe as preferências do público alvo, dando maior engajamento na rede.

Junto a isso as CNNs e o nó *Container* do Instagram, contribui pelo atributo *copyright\_check\_status* a detecção de um tipo de vídeo carregado que viola direitos autorais. A CNN sob esse padrão identificado pelo *ID* o *container* do Instagram e pelo atributo *status* o estado da publicação, assim sendo treinada, pode recomendar imagens e até retirar a publicação da página.

No nó *hashtag* se obtém o nome e a identificação, as CNNs implementadas com essa informação, são capazes de analisar padrões visuais em publicações com *hashtags* e detectar imagens que tenham *hashtags* específicas, junto aos dados coletados de mídias mais recentes incluindo foto e vídeo em *recent\_media* e em *top\_media* retorna as fotos e os vídeos mais populares com uma *hashtag* específica que possuem características semelhantes, assim classificando se essas *hashtags*, possuem relevância para determinado tipo de imagem ou vídeo usando modelos que combinam CNNs com *embeddings* de texto.

Os dados coletados no nó *media* as informações sobre anúncios e promoções coletadas pelo atributo *boost\_eligibility\_info*, as informações de legenda em *caption* ou mesmo a contagem de comentários por *comments\_count* junto às informações dos status dos objetos, sobre o autor e *content\_title* do título do vídeo, a CNN prevê futuros anúncios personalizando-os para usuários e conexões, que por vezes apenas olham os anúncios sem interesse naquele tipo de conteúdo, mas a curtida ou mesmo o fato de assistir um vídeo, pode fazer com que a rede entenda que o usuário gosta do conteúdo e o oferecerá mais vezes.

Contudo uma CNN é capaz de aprender padrões simples a complexos, com o atributo *owner\_copyright\_policy* se obtém a política do proprietário dos direitos autorais, incluindo ações como bloquear ou silenciar, junto ao *ID* retorna à identificação da mídia,



*is\_comment\_enabled*, se estão habilitados ou desabilitados pelo usuário, para a rede essas informações contribuem para que não ofereça esse tipo de conteúdo ou semelhantes, mas sugere outros conteúdos.

Como pelo *is\_shared\_to\_feed* que retorna somente *Reels*, ou a rede percebendo o padrão de preferência do usuário pelo *media\_product\_type* mostra o local que o usuário mais acessa o conteúdo veiculado no Instagram ou onde a mídia é publicada: *Ad*, *Feed*, *Story* ou *Reels*, e o tipo de mídia que o usuário gosta se no formato de carrossel, álbum, imagem ou vídeo em *media\_type*, com esses dados fornecidos pela *Graph API* a CNN é capaz de identificar diferenças de conteúdo compartilhado no *feed*, no *stories* ou no *reels*, diferenciando os objetos, animais ou as pessoas expostas. Tudo para criar engajamento do usuário dentro do SRSO, por isso em *owner* se obtém a identificação do usuário criador da mídia, e o seu *username*, isto é seu nome de usuário, do criador da mídia, isso cria uma conexão entre o criador de conteúdo ou empresa que são nós a outros nós, os usuários, e por fim criando grafos.

O nó *user*, se refere ao usuário e contém atributos que coletam dados de usuários, como em *biography* retorna o texto da biografia de um perfil e seu *ID*. Em *followers\_count* retorna o número de seguidores de usuário, em *follows\_count* o número de usuários do Instagram que o usuário segue, em *media\_count* o número de mídias publicadas em uma conta de usuário, em *name* o nome do perfil, e até mesmo as *mentions* são as menções feitas por um ou vários usuários *recently\_searched\_hashtags* coleta-se as *hashtags* pesquisadas por um usuário assim como a coleção de mídias em que um usuário foi marcado por meio das *tags*, os dados coletados identificam o usuário e sua identidade visual.

Neste caso as CNNs, ao analisar imagens e vídeos postados, podem indicar comportamentos automatizados de *bots* ou mesmo detectar contas falsas também descobrem o estilo fotográfico mais predominante se colorido ou monocromático, além de padrões como os temas ou objetos e associação de estilos visuais nas imagens (*e.g* filmes, restaurantes, paisagens e outros) e podem prever categorias de conteúdo, ou seja, organizando o explorar de um usuário.

O nó *Page* representa uma página do *Facebook*, para esse nó não foram informados campos e bordas. A API é útil para a coleta coleções de comentários utilizando o atributo *comments* e coletando os *insights*, as métricas de interação social, *usernames* para criadores de conteúdo e empresas, mas torna-se um risco para o enviesamento incorreto de RNAs, logo a CNN se mostra uma rede não capaz de cometer equívocos em relação a não diferenciar de forma eficaz vídeos, pessoas, raças podendo cometer erros.

Usar CNNs com os dados fornecidos pela API *Messenger*, e os Nós *Conversation e Messenger* podem contribuir com o acesso ao conteúdo das mensagens pelo atributo *message*



e *updated\_time* e os nomes dos usuários pelo atributo *name* e *users*, e obter os anexos e mídias compartilhadas contidas nas conversas pelos atributos *file\_url*, *generic\_template*, *image\_data*, *video\_data*, *shares*, *story* e */shares*, assim como a data de envio por *created\_time*, além da interação e comunicação com usuários, visto que essa API é utilizada para fornecer agilidade e atendimento ao usuário via *messenger*.

Os eventos de *webhook* descritos no quadro 21 - Eventos de *webhook* da API *Messenger*, junto ao uso das CNNs, analisam as imagens e vídeos compartilhados nas mensagens, detectando padrões visuais nas mensagens que mais possuem relevância trabalhando na filtragem de conteúdo. Além disso, é possível obter os padrões de transações e compras, como em eventos: *messaging\_checkout\_updates*, *messaging\_payments*, *messaging\_pre\_checkouts*. Isso significa que as CNNs podem processar imagens de comprovantes de pagamentos ou compras enviadas nas conversas entre usuários e empresas. Contudo, as CNNs podem ajudar na análise de políticas e violações, pelo evento *messaging\_policy\_enforcement*, identificando em mensagens, *spam*, conteúdo ofensivo ou que contenham violações de propriedade intelectual.

A API de Perfil do usuário fornece insumos para análise de nomes de contas, fotos de perfil e identidade visual, pelos atributos: *profile\_pic*, *is\_verified\_user*, *name*, *username*, o uso das CNNs identificam padrões em fotos de usuários verificados (*is\_verified\_user*), detecção de fotos que violem as políticas do *Instagram* e o criador da publicação, além disso pode realizar *clustering* de usuários se baseando nas fotos de perfil e assim personalizar interações em mensagens pela combinação com o processamento de textos.

A API de Carregamento de Anexos, permite o processamento de tipos de mídia desde imagem, vídeo e áudio, a GIFs ou vídeos enviados ou recebidos pelo usuário (*ID*), seja para solicitações de suporte ou classificação de conteúdo de tutoriais, dúvidas ou reclamações. A aplicação de CNNs identificam conteúdos visuais em movimento e emoções por áudios ou recomendação de produtos ou serviços relevantes.

A API *Personas* com uso de *bots* no *Messenger* junto às CNNs processam imagens e vídeos enviados por *bots* representando as *personas* virtuais criadas e personalizam a comunicação de *bots* conforme o padrão de conversas (texto) e imagens compartilhadas. Ou mesmo pela *Send* API é mensurado o engajamento com conteúdo visuais e texto puro, em *tags*, *customer\_feedback*, se obtém a avaliação positiva ou negativa pelos atributos de reação ao conteúdo *reactions*, *reaction* que pode ser de problemas em produtos ou serviços.

A API do Protocolo de Transferência, classifica automaticamente o conteúdo das mensagens compartilhadas em uma conversa para transferi-la para outro aplicativo e detectar



emoções ou intenções, as CNNs com acesso a esse tipo de informação, visualmente pode decidir se uma conversa para atendimento humano ou se pode ser resolvida por um *bot*, contudo o modelo BERT é mais adequado para esse tipo de tarefa, modelo explicado mais adiante.

As GANs podem ser aplicadas em várias áreas, como na i) geração de imagens e vídeos realistas; ii) aprimoramento de imagens de baixa qualidade; mudança do estilo de uma imagem como filtros personalizados, com base no estilo dos anos 50, ou uma imagem monocromático, por exemplo; iii) geração de dados para treino de modelos de aprendizado de máquina (Chakraborty et al., 2023).

Inicialmente a GAN gerava imagens de baixa resolução com base na rede *Perceptron* de múltiplas camadas, com a evolução dessa RNA, ela foi adaptada a uma arquitetura convolucional assim criando e manipulando imagens realistas, como exemplo, a criação e classificação de imagens de cachorros (Patashnik et al., 2021; Pinheiro, 2023).

Uma GAN, necessita de dados como imagens e vídeos, para saber distinguir e aprimorar seu treinamento, e assim ser assertivo ao reconhecer as diferenças de raças, pessoas, animais e objetos para geração de imagens. Isso possibilita a criação de *deep fakes* envolvendo essa RNA, assim como a desinformação e manipulação pública. Como exemplo a criação de vídeos engraçados envolvendo pessoas reais, falsas imagens de teor pornográfico, falas falsas em vídeos e fraudes financeiras (Gomes; Bruno, 2023).

O Nó *User* da API *Basic Display*, apresenta obtém pelo atributo *account\_type* a identificação do tipo de conta no Instagram, classificando o tipo de conta como conta pessoal, bussiness ou de criador de conteúdo. Junto à entrada de dados com o *username* e *ID*, nome de usuário usado no *Instagram*, as GANs podem ser usadas para criar, personalizar e identificar padrões específicos associados a contas de forma que atendam a esses públicos em específico, assim criando *clusters* de contas que possuem o mesmo interesse e até mesmo para uso em campanhas publicitárias.

Na pesquisa no *explorar* do *Instagram* pelo *Username* que é a identificação de um usuário, ou seja, o nome de usuário do perfil do *Instagram*, as GANs, podem cruzar dados e pessoas (nós) para que possam se conectar ou mesmo ao mencionar um perfil em um comentário. Geração de perfis sintéticos: Para testes de sistemas de recomendação ou análise de segurança, GANs podem gerar perfis falsos com *IDs* e *usernames* plausíveis.

No nó *media*, vinculado ao nó *User*, representa a conexão entre os nós, entre perfis de criadores de conteúdo ou entre perfis de usuários comuns. *Media* retorna as mídias publicadas por um usuário as GANs podem ser aplicadas para analisar, gerar e manipular a coleção de mídia já que é possível obter em *media\_type* uma quantidade maior de mídias imagem, vídeo, carrossel



de álbuns, isto é múltiplas mídias, e os detalhes de conteúdo, legenda e data de publicação, esses *inputs* geram dados que ao aplicar as GANs, criminosos cibernéticos podem gerar novas mídias baseadas em dados de usuários veicular o conteúdo, simulando publicações realistas.

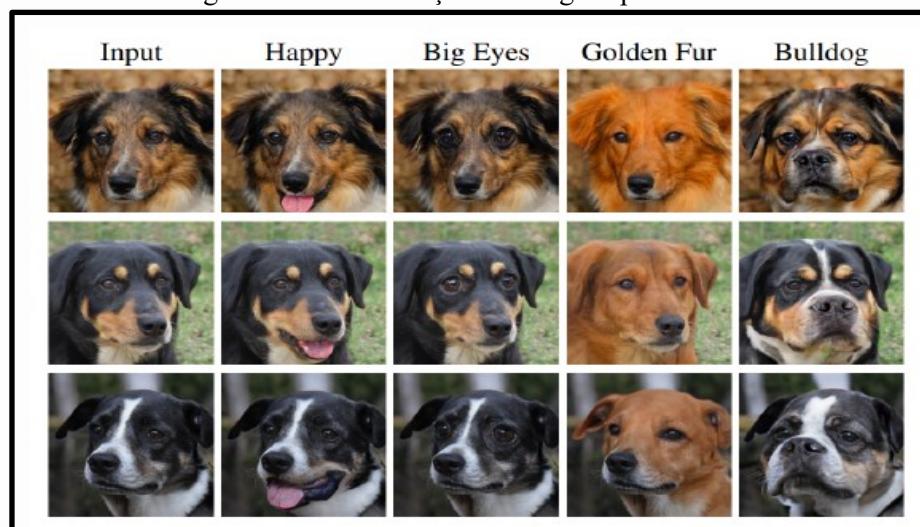
Em *media\_url* obtém-se a URL da mídia, ou seja, seu endereço, mesmo que externamente a mídia seja compartilhada, o usuário será direcionado a URL permanente (*permalink*) endereço de uma publicação original publicado no Instagram. Em *thumbnail\_url* obtém vídeos em miniatura como uma pré-visualização as GANs especializadas como a *StyleGans* podem melhorar a qualidade de imagens e vídeos, restaurando conteúdos de baixa qualidade.

No atributo *timestamp* obtém-se a data e hora da postagem da mídia, GANs podem aprender padrões de navegação pelo horário de tela de um usuário e para sugerir conteúdos mais que o interessem.

Os atributos do Nó *User da Graph API* como: *biography*, *username*, *profile\_picture\_url* apresentam informações públicas sobre uma conta, junto a *followers\_count*, *follows\_count*, *media\_count* que apresentam métricas de engajamento, essas informações aliadas à aplicação das GANs podem ajudar no treinamento de algoritmos de detecção de contas falsas, visto que a rede discriminadora pode julgar e determinar uma conta falsa.

Com base em métricas como *followers\_count* e *media\_count*, é possível realizar a análise de comportamento dentro do SRSO, as GANs preveem interações de usuários indicando marcas e produtos também no aprimoramento de imagens de perfil: GANs podem ser usadas com os filtros do *Instagram* para aplicar personalizações em fotos de perfil (*profile\_picture\_url*).

Figura 15 - Classificação de imagens pelas GANs



Fonte: Patashnik (2021).



Na Figura 15 - Classificação de imagens pelas GANs, como dados de entrada temos as fotos de cachorros, as GANs classificam essas imagens analisando o sentimento animal e estão felizes, analisando o tamanho dos como, grandes e a raça *Golden* ou *bulldog*.

Como no Nó *Media* os atributos mais relevantes: *media\_type*, *media\_url*, *timestamp*, *like\_count*, *comments\_count*, *boost\_eligibility\_info*, *boost\_ads\_list*, possibilitam a entrada de dados sobre localização do usuário, tempo de criação da mídia, métrica de tempo no *Instagram* e tipos de imagens que cativa o usuário. A detentora ao vender dados para empresas, esses representam outro olhar de moeda de troca, sob a geração de *insights* e *clusters* comportamentais de usuários.

Outro ponto se refere à prevenção de violações, ao mesmo tempo que as GANs podem ser usadas para fins criminosos no SRSO, podem auxiliar na detecção de possíveis violações de direitos autorais mídias protegidas (*copyright\_check\_status*), fazendo a verificação das políticas e conformidades do Instagram.

No nó *Comments* os atributos (*from*, *username*, *text*, *like\_count*, *parent\_id*, *replies*) as GANs por meio da rede regeneradora e a rede discriminadora ela pode: identificam a origem e o conteúdo dos comentários, gerar respostas automatizadas, como em *chatbots* (ver seção 4.5.9), análise de sentimento e padrões emocionais julgando o texto dos comentários (*text*) e no contexto (*parent\_id*, *replies*). Os atributos como *hidden* e *like\_count*, aplicados às GANs ajudam na classificação e ocultação de comentários inapropriados ou não aceitos no SRSO.

Os atributos (*copyright\_check\_status*, *status*, *matches\_found*) do nó *Container* contribuem com o *input* para as GANs retornarem com algoritmos de detecção de violação, como *outputs* o monitoramento dos direitos autorais e status de publicação, assim como o rastreamento de publicações pelos *IDs*.

Em relação ao nó *Hashtag* e as GANs os atributos *recent\_media*, *top\_media*: Coletam as fotos vídeos que possuem *hashtags* mais populares. Como *output* pode a GAN pode retornar à predição de tendências de gerar *hashtags* junto com o atributo como *top\_media* ajudam GANs a identificar conteúdos relevantes que possuem determinadas *hashtags* em fotos e vídeos.

O Nó *Page* e as GANs, embora os atributos do nó *Page* não sejam descritos, GANs podem ajudar a gerar *insights* de visitas a página simulando os interesses entre contas, otimizando estratégias de *marketing*, campanhas de Anúncios como pelo *boost\_eligibility\_info* e *comments\_count*, ajudando na contagem de comentários de produtos com anúncios mais eficazes. Combinando dados de *media\_count*, *followers\_count* e *timestamp*, as GANs podem prever os melhores horários para postar.



API de Perfil do Usuário a obtenção de fotos de perfil e avatares, pelos atributos pelos Nós *Conversation e Messenger* são obtidos os anexos e conteúdo das mensagens *Updated\_time, file\_url, generic\_template, image\_data, name, video\_data created\_time, from, message, reactions, reaction, users, shares, story, /shares*, esses insumos usados pelas GANs podem gerar um *output* de perfil de fotos artificiais ou aprimorar a qualidade das imagens para usuários, um exemplo é a aplicação de filtros, para realce ou reconstrução de imagens de perfil personalizadas.

Com a API de Conversas, API de Mensagens e *Send API*, as GANs podem ser aplicadas à criação de conteúdo dinâmico como textos generativos com base no perfil do usuário ou na voz, neste último caso, se o insumo for no formato de áudio. As GAN são úteis na geração e disponibilização de memes, GIFs, *emojis* no *messenger* bastando pesquisar por um tema ou palavra chave.

Figura 16 - Messenger e as GANs



Fonte: Autora (2024).

A API *Personas* se refere a criação de personagens virtuais, essas *Personas* podem ser agentes virtuais principalmente de empresas para interagir em mensagens. Contudo, isso pode gerar *DeepFakes* onde pode ser usado uma ou várias GANs para aplicação de golpes na criação de vídeos com a *Persona* ou usuário-cliente, imitando a voz, estes gerados artificialmente para uma interação realista.

Na API de *Insights* sobre Mensagens as GANs podem ser utilizadas para análise com os dados das métricas coletadas de usuários (e.g., *page\_messages\_sent* ou *page\_messages\_read\_ratio*), detectar anomalias treinadas para esse fim podem identificar padrões incomuns, como o aumento de páginas bloqueadas, até excesso de mensagens



(*page\_messages\_blocked\_conversations\_unique*). As GANs podem determinar conteúdos que apareçam em forma de anúncios de acordo com o comportamento ou preferências do usuário, fazendo com que ele interaja com o conteúdo.

Por isso é essencial o treinamento de *bots* como pela API do Protocolo de Transferência e *Send* API que simulam as interações humanas por conversas realistas, as GANs podem ser treinadas e conseguir analisar se estão lidando com *bots* ou usuários humanos, como priorizar o suporte humano ou reclamações e pagamentos financeiros (*messaging\_payments* ou *messaging\_policy\_enforcement*).

Sobre as Redes Neurais Artificiais GATs Nico Klingler (2024) explana que a arquitetura das GNNs em SRSO podem descobrir um nó (usuário) e prever o estilo de vida, de alimentação, preferências com base nas suas conexões. A nível de borda pode sugerir conexões de amizade. E a nível de grafo, pode classificar a estrutura e as propriedades do grafo de acordo com seus nós (Klingler, 2024).

As GATs em um contexto de SRSO, possuem uma estrutura de Grafos no qual os Nós (Nodes) representam os usuários e no *Instagram* pelos atributos *User* e *Username* que o nome público em que um perfil é conhecido, *account\_type* se refere ao tipo de conta, as mídias *Media* que são as publicações feitas pelos usuários, por meio dos atributos como: *media\_type* tipo de mídia, a data e o horário da publicação *timestamp*. Nesse contexto, as arestas *User* como as conexões sociais e *media* significa a relação entre usuários e os conteúdos publicados e como houve a interação por curtidas, por comentários, compartilhamento da postagem e dentre outras ações.

As GATs possuem um mecanismo de atenção mencionado no marco teórico, ao aplicar esse mecanismo de atenção nas arestas - conexão entre nós - estabelece um peso proporcional à relevância do nó (e.g., contas que possuem um número alto de seguidores, curtidas). Mas para isso, as GATs dependem de insumos de dados de usuários para que a todo momento a organização dos grafos seja redesenhada pelos pesos das arestas e nós.

Pelos atributos da *Basic Display* API, as GATs podem oferecer conteúdo que considera relevante para um usuário (*username* e *ID*) com base em seus compartilhamentos com amigos conectados ou quando um amigo viaja para um local de cultura diversa, podem aparecer no Explorar de suas conexões sugestões de lugares para visitar, esses exemplos demonstram que pelo *output* do mecanismo de atenção, o nó *media* e nó *User* podem receber maior peso pela relevância.

Os dados obtidos pelo nó *media* por meio do atributo *media\_type*, coleta-se as os tipos de mídias por *media\_url* o endereço dessas mídias, o endereço original em *permalink* link da



postagem original mesmo que tenha sido compartilhado em ambiente externo, com os dados obtidos pode-se mensurar as que geram mais engajamento, e por isso dependem de outras APIs que coletam outros tipos de dados.

Com base nos nós *User* e *media*, as GATs podem sugerir conexões, novos seguidores com base no aprendizado das interações sociais de grupos de usuários, com isso ajustando e organizando o *Explorar*, a ordem de publicação do *feed* e *reels*, colocando para aparecer em primeiro as transmissões ao vivo, a todo momento os pesos das arestas são ajustados modelando de forma dinâmica a estrutura de grafos no *Instagram*, resultando em uma coleta massiva, treinamento de aprendizado com dados de usuários para benefício próprio, para a detentora do *Instagram* e para geração de *insights* para criadores de conteúdo e empresas de *marketing*. Na personalização de respostas ajustadas às preferências e comportamento do usuário (*account\_type*).

Os nós da *Graph* API correspondem aos principais atributos do *Instagram*, criado para atender empresas e criadores de conteúdo, nos quais eles como usuários podem utilizar RNAs, como as GATs. Em complemento às demais APIs como *Basic Display*, em que o *User*, *ID*, *Username* estão relacionados ao usuário, no nó *User* da *Graph* API há informações de *biography*, *website*, *profile\_picture\_url* do usuário e também em *instagram\_basic* serve para anúncios, assim um app ou mesmo uma RNA pode ler as informações de perfil de um usuário no *Instagram*.

Porém pelos atributos restritos a *Graph* API, no nó *User*, tem-se *followers\_count* e *follows\_count*, indicam os relacionamentos entre usuários, acessando a quantidade de usuários seguidos pelo usuário e os usuários que o seguem, em *media\_count* o número total de mídias publicadas por ele e *media\_type* o tipo de mídia que ele possui como imagem, vídeo, carrossel, isso pode determinar o tipo de conteúdo que será oferecido ao usuário e suas conexões.

Assim como, no nó *hashtag* no atributo *like\_count* indica a contagem de curtidas na mídia, junto a *comments\_count* obtém-se do usuário ou da conta profissional as métricas de interação. As GATs com o mecanismo de atenção, coletam pelo atributo *text* o conteúdo do comentário, a data e hora da criação pelo *timestamp*, e as *hashtags* contribuem para alavancar o engajamento de conteúdo tornando-o popular.

A GAT analisa os pesos das conexões para priorizar conteúdos, como exemplo as publicações de amigos próximos com maior interação recebem maior prioridade para aparecer como destaque no *feed* ou mesmo para assistir *reels*. A RNA aprende quais são os amigos mais próximos, por meio das interações como dito, pelo envio de publicações no *direct*, pela contagem de curtidas em determinado conteúdo, quando se posta um *story* e marcar apenas os



“amigos próximos” - grupo seletivo que o próprio usuário configura para a entrada de perfis - no *output* sairá sugestões de *feed* e *Explorar* personalizados.

No nó *Comments*, a GAT pode priorizar as respostas a comentários mais importantes de usuários (*user*) ou o comentário que surgiu outros comentários em *parent\_id*, as que têm mais curtidas (*like\_count*) ou com menções diretas com ou sem arroba (*text*) no *media\_product\_type* indicar o local no *Instagram* no qual a mídia aparece.

No nó *Container*, é possível monitorar o status de publicações de usuários (*status\_code*) avaliando se há violação de direitos autorais pelo atributo *matches\_found*, a GAT treinada para identificar o *status* das publicações que violam as políticas do *Instagram* e assim pode excluir e ocultar comentários por meio do *instagram\_manage\_comments*.

As GATs utilizando os Nó *Conversation* e *Messenger* e o atributo *messenger* da API *Messenger*, atuam na priorização de informações veiculadas em mensagens, eventos e notificações, principalmente pela aplicação de pesos. Os dados coletados na API *Messenger* podem ser estruturados como grafos, onde os nós são os usuários comuns e as empresas, as arestas são as interações de envio e recebimento de mensagens ou os eventos de *webhook*.

Os *eventos de webhook*, *message\_reads* indica visualização da mensagem, *message\_deliveries* mostra quando uma mensagem foi entregue, se a mensagem tem origem pela empresa *message\_echoes*, se é necessário a transferência das conversas entre *bots* e humanos *messaging\_handovers*, *messaging\_game\_plays*, notifica interações com jogos instantâneos e *messaging\_payments*, informa eventos relacionados a pagamentos.

A API de Perfil do Usuário fornece o *name* e *username*, nome do usuário, *profile\_pic* URL da foto do perfil, *is\_verified\_user*, mostra o *status* de verificação, a coleta pro *follower\_count*, do número de seguidores, *is\_user\_follow\_business* indica se o usuário segue a empresa. Com esses dados as GATs podem atribuir pesos as arestas os nós, aprendendo quais interações são mais relevantes e pela *Send* API oferecer ao usuário melhores respostas e produtos que o estimulem a comprar, já que pelo atributo *messaging\_payments* se obtém eventos relacionados ao pagamento.

Em *recipient* indica o destinatário das mensagens com base em *IDs* fornecidos e personalização de conversas. As GATs podem criar recomendações personalizadas analisando as conexões entre usuários e as empresas para sugerir produtos relevantes pelos dados coletados pelos (*messaging\_referrals*, *messaging\_postbacks*) até para prever interesses futuros.

Com a API de *Insights* sobre mensagens os dados coletados de engajamento com como o total de mensagens que foram enviadas *page\_messages\_sent*, mensagens lidas,



*page\_messages\_read\_ratio*: a receita gerada *page\_messages\_paid\_order\_earnings*. Com esses dados pode-se prever quais interações têm maior probabilidade de gerar pedidos por meio das mensagens (*page\_messages\_order\_count*).

Os *bots* gerenciados pela *Send API* e *API persona* podem ser usadas com as GATs, para responder de forma mais ágil a eventos específicos, como a eventos de finalização de compras *messaging\_checkout\_updates* ou pré-finalização de pagamentos *messaging\_pre\_checkouts*. E personalizar respostas com base em atributos usando o *username* nome do usuário, *is\_user\_follow\_business* se o usuário já segue a empresa ou é o primeiro contato (*page\_messages\_new\_conversations\_unique*) e *follower\_count* números de seguidores de uma conta profissional.

No contexto do *Messenger*, a GAT pode contribuir no engajamento das mensagens e eventos colocando pesos de importância com base nos padrões aprendidos. Na detecção de anomalias, como na análise de comportamentos incomuns, inatividade da conversa (*standby*) que pressupõe o desinteresse do usuário, assim sendo a GAT pode prender a conversa com usuário por meio de seus interesses, além disso atuar com bloqueios quando houver denúncias de mensagens em *page\_messages\_reported\_conversations\_unique* obtém-se o total de conversas denunciadas por *spam* ou conteúdo não permitido.

Sobre as Redes Neurais Artificiais GCNs, com base nos endereços das mídias, um servidor que hospeda a mídia registra o endereço IP, esse é coletado para identificar a origem das publicações, assim como, pela identificação de lugares das fotos pode determinar a localização geográfica aproximada de um usuário, ele também pode fornecer sua localização por meio de *hashtags* assim, pode haver o cruzamento de dados e consulta ao banco de dados do *Instagram* e a GCN descobrir a localização geográfica aproximada além de análises de engajamento regional oferecendo as conexões de um usuário as recomendações de locais e personalização de campanhas.

A estrutura das GCNs e a estrutura da API, funcionam de modo semelhante, com Nós, arestas e atributos. Na *Basic Display API* atributos como (*account\_type*, *username* e *ID*) indicam o tipo de conta, o nome do usuário dono da conta e a identidade única, essas informações podem ser usadas para identificar características do nó. Já a relação do usuário com outros nós, como as interações de curtidas são formadas as arestas.

No nó *Media*, os atributos como *media\_type*, *media\_url*, *permalink*, *timestamp* e *thumbnail\_url* fornecem informações de tipos de mídia, os endereços onde essas mídias estão, o endereço fixo e a data e hora dessas publicações, essas informações podem ser usadas para criar um grafo e determinar seu tamanho no espaço virtual, onde os nós são usuários ou mídias,



As GCNs processam as relações sociais complexas e extraem padrões, atributos como *timestamp* e *media\_type* podem ser usados para modelar e prever o comportamento de usuários ao consumir conteúdo, como quais mídias são mais populares ou terão maior engajamento em determinado período. Assim podem agrupar usuários em comunidades ou identificar influenciadores sugerindo conexões a usuários.

Pelo nó *Media*, a GCN pode prever quais conteúdos um usuário consome, por tipo de conta se *reels*, *stories*, imagens ou álbuns (*media\_type*) por temas e assuntos tem maior engajamento ou podem gerar mais engajamento, com base nos atributos e *timestamp*, criando e usando as trilhas digitais.

As conexões entre usuários e mídias como curtidas e comentários podem ser analisadas para personalizar o Explorar do usuário, realizando recomendações. A funcionalidade *recent\_media* e atributos como *timestamp* permitem que as GCNs identifiquem *hashtags* e conteúdo em alta, nas mídias mais recentes.

Enquanto que no Nó *User* da Graph API, são fornecidos os atributos para coleta de dados de usuário e contas profissionais, *ID* identificação única, nome público de usuário (*username*), (*followers\_count*, *follows\_count*, *media\_count*) número de seguidores e mídias, além da biografia (*biography*) esses atributos formam a base de aprendizado, ajudando na categorização de usuários em *clusters* (ex.: influenciadores, contas comerciais, ou pessoais). Com o acesso (*mentions*, *tags*), estabelecendo as arestas do grafo.

Na API Nó *Media*, cada mídia seja imagem, vídeo, *story* ou *reels* é um nó, que os atributos como *media\_type*, *timestamp*, *like\_count*, e *comments\_count*, fornecem dados de usuários.

Em complemento, o Nó *Comments*, apresenta os comentários feitos a uma mídia por exemplo, pelos usuários (*User*) o autor do comentário, atributo (*like\_count*) são relevantes para modelagem de interações utilizando as CGNs. O nó *Hashtag*, pelo *ID* e *name* conectam mídias relacionadas a *hashtags*, ajudando a identificar *clusters* de assuntos.

No nó *Container*, os atributos como *copyright\_check\_status* e *status* estão mais relacionados a garantir conformidade e prever a viabilidade de uma publicação.

Atributos como *timestamp* do nó *Média* e do nó *Comments* podem ser usados para prever padrões de interação em horários ou dias específicos. Atributos como *like\_count*, *comments\_count*, e *followers\_count* ajudam a prever conteúdo ou os usuários mais influentes.

Os atributos dos nós são utilizados como *features* para treinamento das conexões, isto é, as arestas informam a estrutura do grafo, permitindo que as GCNs aprendam sobre padrões locais entre conexões próximas e globais conexões gerais entre comunidades de usuários.



Conexões no grafo (seguidores, curtidas) ajudam a identificar usuários com maior impacto. Pela personalização e recomendação de conteúdo com base nas interações do usuário (*e.g.: likes, hashtags* pesquisadas), a GCN pode recomendar conteúdo ou perfis relevantes. Usando atributos como (*text*), as GCNs podem analisar padrões de comentários para identificar tópicos populares ou prever interações futuras.

As GCNs podem identificar clusters de usuários com interesses similares, baseados em *hashtags* ou interações. A análise de atributos temporais e conexões no grafo permite prever quais *hashtags* ou mídias podem se tornar virais, podem ajudar na otimização de campanhas, divulgação de eventos e compartilhamentos.

Pelos Nós *Conversation e Messenger* e seus atributos *ID, participants, name, username e from*, a GCN identifica os usuários participantes da conversa, determinando se há interesse dos usuários em continuar por meio do atributo *updated\_time* que oferece dados sobre a última mensagem enviada. E como as GCNs reestruturam os grafos por meio das mídias, os atributos *file\_url, generic\_template, image\_data, video\_data created\_time*, coletam dados das mídias e anexos enviados nas conversas incluindo todo o conteúdo pelo atributo *message*, tendo como *input* a análise de sentimentos e emoções não apenas analisando os textos, mas com as reações dos usuários (*users*) por meio das suas curtidas em *reactions, reaction*.

A API do Protocolo de Transferência permite a transição de controle entre diferentes aplicativos (*bots* ou humanos). GCNs podem ajudar a otimizar esse processo: Identificar automaticamente as conversas que devem ser transferidas para um humano (baseado em padrões detectados no grafo de interação) utilizando o atributo *pass\_thread\_control*.

Criadores de conteúdo criam e fecham grupos seletos no *Instagram* para divulgação e venda de produtos, pelo *sender\_action*: refere-se às ações de digitação ou mensagem lida.



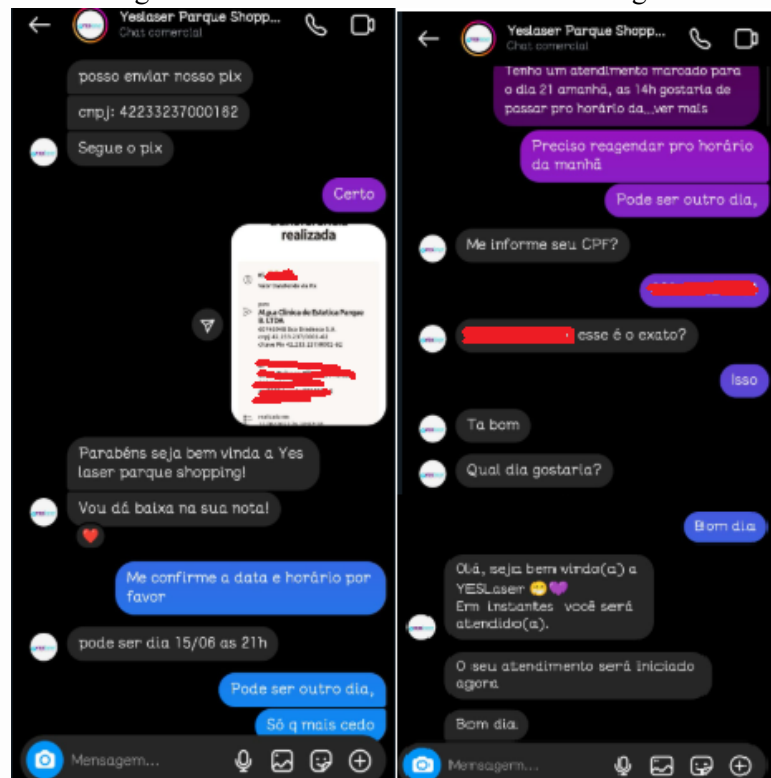
Figura 17 - Conversa em Grupo no *Instagram*

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Junto a isso a API do Protocolo de Transferência, no *endpoint* */PAGE-ID/pass\_thread\_control* é permitido que o aplicativo passe o controle para outro app (e.g *whatsapp*), possibilita a personalização de mensagens com vozes ou estilos de interação distintos, ajustando o uso de um *bot* para o tom e conteúdo das respostas esperadas.

Como demonstrado na Figura 18 - *Persona* virtual, no qual uma GCN prever quando um *bot* pode resolver uma conversa sozinho ou a conversa está inativa, também atua no envio de mensagens automáticas ou de transações financeiras (*post\_purchase\_update*). Nesta imagem, há mensagens automáticas disparadas por um *bot* programado para atender os clientes e encaminhar para atendimento humano. Após é compartilhado o *link* para o usuário cliente realizar um pagamento em ambiente externo, em casos de insciencia de usuários sobre o compartilhamento de dados, nesse tipo de conversa podem compartilhar o comprovante de pagamento, CPF ou CNPJ dentre outros.



Figura 18 - *Persona* virtual e *bots* em mensagens

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Com a API *Personas*, as empresas criam *personas* (*personas*) virtuais para lidar com os clientes, essas *personas* são treinadas para reconhecer emoções por meio de textos e áudios, assim como a *persona* pode enviar anexos e receber documentos. Nesse quesito a API de Carregamento de Anexos possibilita o carregamento de arquivos como imagens, textos, vídeos ou áudios, cada tipo de arquivo gera um *ID* e representação das interações como Grafos.

As arestas representam relações entre os Nós, como envio de mensagens, botões ou interações com anúncios. As arestas indicando o envio ou recebimento de mensagens entre a página da empresa e os usuários pela *Send* API.

GCNs são projetadas para processar esses grafos e capturar padrões de interação entre os nós, aplicando a análise de dados da API *Messenger* para identificar padrões nas interações, como as mensagens recorrentes: Identificar *clusters* de usuários que frequentemente interagem com a página.

A API de perfil do usuário e de mensagens fornecem atributos como, nome do usuário (*name*), a foto de perfil de uma conta (*profile\_pic*), a quantidade de seguidores (*follower\_count*), as GCNs com esses dados agrupam os grafos de usuários com base ideias, curtidas, tipos de mídia mais usada, de assuntos de animais, acadêmicos dentre outras possibilidades, como o compartilhamento de contato telefônico por meio de links direcionados ao outras aplicações de mensagens como o *WhatsApp*. Além disso, pode realizar inferências em



tempo real, como recomendação de ações de escalonamento para suporte humano em uma conversa.

Em contrapartida, o modelo BERT é capaz de produzir codificação dos dados com valor semântico para classificar documentos, para *chatbots*, produzir respostas de perguntas e identificar figuras de linguagem como, ironia ou sarcasmo (AWS, 2024b) análise de sentimentos por meio de textos em SRSO (*e.g Twitter e Instagram*)(Viñan-Ludeña; Campos, 2022), análise de sentimentos por meio de *emojis* (Tomihira et al., 2020) e análise de textos (Liu et al., 2019).

Os modelos BERTs, podem ser aplicados nas arquiteturas de modelo CNN convencional ou até LSTM para obter palavras ou mídias bidirecionalmente, porém há desvantagens, segundo Tomihira (2020) pode ocorrer a influência de uma pontuação reduzida devido a um mal entendimento do significado do uso de *emojis*, por exemplo. Por isso, é válido considerar que o uso do modelo BERT baseado em transformadores bidirecionais, permite uma previsão assertiva sobre *emojis* já que ele possui um mecanismo de atenção que considera todo um contexto.

O Nó *User da Basic Display API* apresenta atributos como *account\_type* refere-se ao tipo de conta (pessoal, empresarial ou de criador de conteúdo) o uso de modelos BERT com os dados do atributo *Username* e o *ID* facilitam as menções e buscas pelos nomes de usuários no Instagram.

Nó *Media*, os atributos *media\_url* e *Tthumbnail\_url*, *media\_type*: imagem, vídeo, carrossel, fornecem dados de mídias assim como a data e hora de uma publicação (*timestamp*). Para os BERTs os algoritmos podem classificar e recomendar imagens baseando-se nas cores, objetos ou temas, no processamento de texto criando ou lendo legendas dispostas nas mídias a fim de extrair emoções por meio de *emojis*, identificar tendências e engajar como os vídeos do momento que podem ter a probabilidade de terem mais visualizações dentro ou fora do Instagram pelo atributo (*permalink*) , até mesmo esses modelos podem aproveitar dos *timestamps* para identificar horários com maior engajamento.

Os Nós *User* e *Media*, associando os dados retornados dos atributos do nó *User* e do nó *Media*, os algoritmos do BERTs podem criar e oferecer conteúdo semanticamente semelhantes segundo as preferências e afinidades do usuário, classificando e ordenando explorar do usuário no Instagram. Contudo o uso das CNNs juntamente com os modelos BERT indicam as publicações mais relevantes para o usuário em tempo real.

A obtenção de dados pelo Nó *Comments* do Instagram da *Graph API*, possibilita análises de sentimento por meio de textos (*text*) dos comentários das mídias publicadas (*media*),



na contagem do número de curtidas (*like\_count*) para identificar emoções como satisfação, problema ou neutralidade.

O uso da BERT para categorizar os comentários, pode ser usado para consultar usuários nas mensagens, em forma de perguntas, sugestões, elogios, reclamações ou spam. Além da identificação de menções (*hashtag e name* - Nó *hashtag*) a produtos, marcas, ou outros usuários a partir dos atributos *text e username*.

Nó *Hashtag* do *Instagram - Graph API*, as BERT são capazes de trabalhar na recomendação de *hashtags (recent\_media)* baseando-se no conteúdo da mídia ou texto para sugerir *hashtags* relevantes (*top\_media*) e classificando publicações por temas.

O nó *Media - Graph API*, contribui para a coleta de dados sobre publicações, aliado às BERT, podem criar ou sugerir legendas utilizando o atributo *caption* descritivas de imagens ou vídeos para pessoas com alguma mobilidade reduzida ou deficiência, levando em consideração contexto do conteúdo, seja pela imagem, texto ou áudio. Ao utilizar o *caption* detém a legenda, sem o símbolo de arroba e com o *comments\_count* realiza a contagem de comentários na mídia ambos ajudam no *input* de dados para a RNA entender o contexto e gerar resumos automáticos. Em *media\_product\_type (Ad, Feed, Story, Reels)* coletam-se os tipos de mídia, em *media\_url* seu endereço.

O nó *Container* do *Instagram - Graph API*, analisa o *container* de mídias principalmente, para a análise de direitos autorais, aplicado a ANs, como os BERT, ajudam na detecção de potenciais violações de direitos autorais (*copyright\_check\_status*) auxiliando o SRSO a manter a conformidade e políticas de privacidade, além disso, se obtém o status dessas publicações, se aceitas para publicação ou se ocorreu um erro (*completed, in\_progress, error, not\_started, published*).

O uso do nó *User* do *Instagram - Graph API*, por meio dos atributos *ID, biography, followers\_count follows\_count, e media\_count*, coleta dados sobre a biografia, identificação dos usuários, às ANs, podem obter e organizar *insights* preditivos prevendo tendências a partir de interações no *Instagram*. Também atua no processamento de interações textuais dos usuários (*mentioned\_comment*) sobre comentários que um usuário foi mencionado (*mentioned\_media*), inferindo sobre os sentimentos dos usuários alvos, identificando tons de ironia e sarcasmo em comentários ou nas descrições das publicações.

A aplicação no Nó *Page* do *Instagram - Graph API*, pode gerar respostas automáticas com base em métricas coletadas por *insights* de usuários conectados à uma página. E melhorar o processo de autenticação validando informações fornecidas durante o *login*, para detectar fraudes ou inconformidades, como nomes e *emails* inexistentes.



Os atributos da API *Messenger* e das demais APIs complementares API do Perfil do Usuário, API de Conversas do *Messenger*, *Send* API, API de Carregamento de Anexos, API do Protocolo de Transferência, API de Insights sobre Mensagens, API *Personas* e API de Revisão de Recursos, coletam dados entre usuários e empresas pelos Nós *Conversation* e *Messenger*.

O modelo BERT realiza processamento de textos como o conteúdo de conversas privadas pelo atributo *messenger*, identificando os participantes das conversas e seus dados como o nome, localização pelos atributos *name*, *ID*, *participants*, e *username*, pelo mecanismo de atenção, consegue sugerir conexões de usuários conhecidos a um usuário em específico, ou seja, focando nas preferências de amigos de um usuário (*user\_id*), porém ele também pode focar em vários usuários e sugerir amigos específicos identificando um *cluster* de usuários (*Is\_verified\_user*, *follower\_count*), atributo que facilita a segmentação de público.

Por meio do atributo *profile\_pic* a coleta de mídias, por si só não revela a extração padrões, mas junto a um modelo BERT, esses dados fazem sentido quando acontece a separação em categorias de imagem como marcas, temas ou estilos. Para isso, as interações temporais (*timestamp*, *created\_time*) são necessárias na identificação de padrões de comportamento como curtidas, comentários, horários e navegação.

A API *Messenger* é destinada a conversas entre empresas e usuários, o uso de *endpoints* e atributos para coleta de dados, os ajudam a melhorar a interação, contudo o uso de dados de usuários expostos a desenvolvedores que utilizam RNAs, pode trazer riscos de compartilhamento e vazamento de dados, alguns usuários desconhecem que por meio de interações com *bots* estão automaticamente está aceitando a coleta de seus dados.

Por meio dos eventos de *Webhook* e interações nas conversas com empresas, os atributos *message\_reads*, *message\_deliveries*, fornecem dados sobre engajamento apresentando métricas de abertura e leitura de mensagens. Assim como em *messaging\_account\_linking* ofertam dados de vinculação/desvinculação de contas podem ser analisados para prever a fidelidade do cliente e prever mecanismo de fidelização. Até mesmos dados pelos eventos *messaging\_optins* e *messaging\_referrals* dados relevantes sobre a disposição de interação do usuário com a empresa, se uma conversa iniciou-se utilizando um *link ig.me* ou *m.me*, ou em um anúncio. Em *messaging\_payments* e *checkout\_updates*, são fundamentais para coleta de dados de rastreamento de comportamentos transacionais de pagamentos e histórico de compras, para a sugestão de produtos ou de ofertas personalizadas na busca do usuário, *period*, *end\_time* e *values* podem ser usadas para obter estatísticas de engajamento ao longo do tempo.

O modelo BERT pode ser aplicado para análise de sentimentos, detecção de intenções e identificação de figuras de linguagem em mensagens enviadas e recebidas, como a inatividade



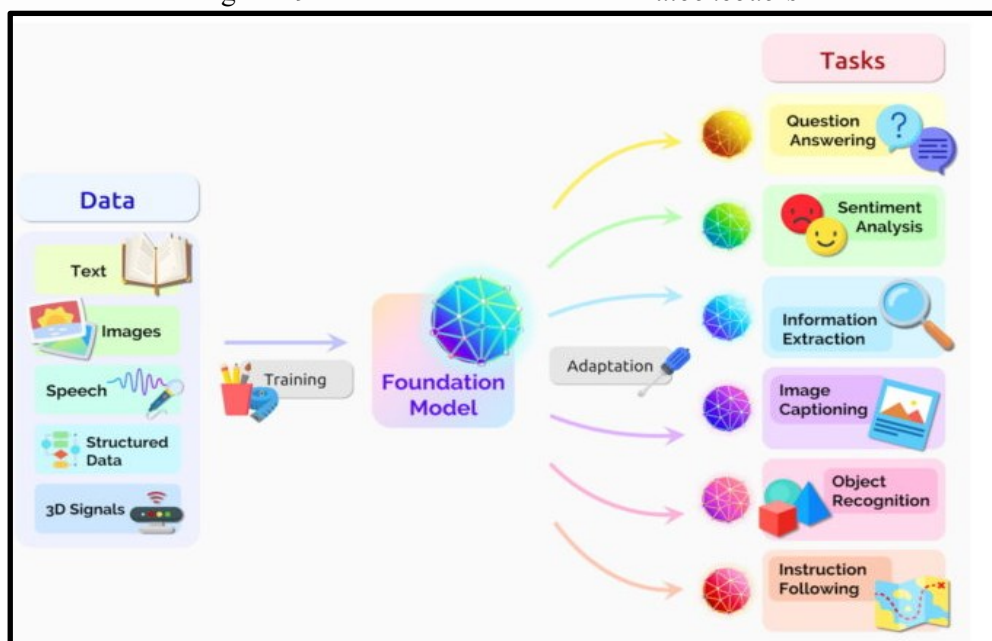
de uma conversa *messaging\_postbacks* indicando o desinteresse de um usuário no assunto. Pelos dados coletados em *page\_messages\_blocked\_conversations\_unique* e *page\_messages\_reported\_conversations\_unique* e o BERT prevê-se bloqueios de usuários a campanhas ou interações, obtendo métricas que geram rejeição. Além disso, o modelo realiza análise semântica de mensagens anteriores, gerando respostas mais adequadas levando em consideração o contexto. Por isso, o modelo BERT analisa o uso de *emojis* e tom de voz para texto *message\_reads*, seja descobrindo sarcasmos, ironias, felicidade ou brincadeiras até outros elementos linguísticos.

A personalização baseada na API *Personas*, esta pode permite a criação de *personas* virtuais para interagir com usuários *page\_messages\_engagement*, os *chatbots* baseados em BERT, podem gerar respostas mais rápidas, identificando o tom e estilo de conversa *messaging\_type* adaptando ao perfil de um usuário, fazendo com que esse usuário seja persuadido e até manipulado, tudo com o uso a base de seus próprios dados.

Junto a API de Protocolo de Transferência a integração de modelos preditivos otimizam o encaminhamento de conversas, já que ele analisa o contexto, classificando mensagens de texto, seus anexos de mídia ou voz, seja por um *bot* ou agente humano, assim o BERT ajuda a transferir (*messaging\_handovers*) e priorizar atendimentos mais críticos e atender com mais rapidez as mensagens enviadas por usuários que não receberam respostas.

Como aplicação das Redes Neurais Artificiais *autoencoders*, temos a redução de dimensionalidade: As codificações aprendidas por *autoencoders* podem ser usadas como entrada para redes neurais maiores e compostas. A redução de dimensionalidade de dados complexos pode extrair recursos relevantes para outras tarefas, bem como aumentar a velocidade e a eficiência computacional. ii) descoberta de anomalias e reconhecimento facial para evitar fraudes; iii) remoção de conteúdo estranho em imagens e redução de ruído de áudio; iv) reconstrução de imagem com o preenchimento de formas e tonalidade nas imagens (IBM, 2023).



Figura 19 - Redes Neurais Artificiais *Autoencoders*

Fonte: NVIDIA (2022).

As redes *autoencoders* são usadas principalmente para compactação e representação de dados reduzidos. Nesse contexto essas redes processam, analisam e extraem *insights* a partir dos atributos e eventos gerados, otimizando a gestão de mensagens, de perfis e métricas.

Nesse contexto envolvendo o *Instagram* as redes *Autoencoders* atuam na redução de dimensão de dados de usuários, por exemplo com o acesso a dados obtidos na *Basic Display API*. Ao treinar um *autoencoder* com dados no *input* como tipo de conta (*account\_type*), número de interações, *ID* e nome de perfil do usuário (*name* e *username*), e tipo de mídia publicada ou visualizada (*media\_type*) como imagens de paisagem, imagens de animais, vídeos sobre estudos ou mesmo mídias de voz, com os *Autoencoders* é possível criar uma representação compacta com o fim de obter a segmentação de usuários.

Os *autoencoders* podem atuar na detecção de ações consideradas irregulares, ao serem treinados para reconstruir dados, como interações em publicações, horários de postagem (*timestamp*), ou tipos de mídia (*media\_type*). Dados que se desviam desses padrões podem ser identificados como anormais dentro do ambiente, como exemplo cruzando os dados para comparar as interações padrões entre usuários com os dados reais.

Ao utilizar o nó *Media*, o *autoencoder* por meio dos atributos disponíveis (*media\_type*, *media\_url*, *permalink*, *thumbnail\_url* e *timestamp*) pode ser treinado para aprender comportamento de um nicho ou vários nichos de usuários, estudando as suas preferências.

Além disso, pode trabalhar classificando de mídias, descobrindo os tipos de mídia (*media\_type*) se o usuário normalmente prefere gravar vídeos, ou publicar fotos, ou comentar em



posts de amigos o *autoencoder* pode escolher entre os conteúdos mais populares de acordo com os interesses, preferências e recomendação de mídias mais relevantes, incluindo informações falsas.

Os *autoencoders* trabalham na reconstrução e preenchimento de dados ausentes, completando mídias, áudios usando atributos como *media\_url* e *thumbnail\_url*, *autoencoders* reconstruindo com dados, partes ausentes (e.g reconstrução de *URLs* expiradas de mídias ou preenchimento de metadados faltantes), assim melhorando a qualidade de imagens de baixa qualidade. Outro ponto de atenção se refere a coleta e veiculação de fotos de usuários, fotos originais e com montagem, tratadas com más intenções com IA por criminosos.

A coleta de dados como *username*, *ID*, identificação de um usuário, junto aos dados de (*timestamp*) indicam a frequência de publicações por data e hora, combinada com *autoencoders*, pode compactar esses dados para melhor performance dentro do Instagram, eles podem prever o engajamento partindo de padrões históricos coletados a partir de atributos como *media*.

A *Graph API* possui integração com o *login* do *Facebook* e *Instagram*, pelo nó *User*, é descoberto o nome e o *ID* do usuário (*username* e *name*), além de que utilizando os dados extraídos pelos atributos *followers\_count*, *follows\_count*, *media\_count*, *shopping\_product\_tag\_eligibility* reconhece-se o público de usuários, incluindo o número de seguidores e de seguidos pelo usuário, além do número de mídias que esse usuário possui e a foto do perfil, do usuário. O *Instagram* pode oferecer produtos com base nas curtidas do usuário em publicações específicas, percebendo suas preferências, contanto que tenha a permissão para a marcação de produtos, obtida em *profile\_picture\_url*.

Pelo nó *Media*, coleta de dados pelos atributos *media\_url*, *like\_count*, e *comments\_count* ajudam a analisar o desempenho de postagens, obtendo o título da postagem *content\_title* junto ao Nó *Hashtag hashtag*, *top\_media*, *recent\_media* geram relatórios e avaliam o engajamento na rede. A coleta de dados pelo Nó *Media*, pode obter uma coleção de mídias (*children*) pelos atributos (*media\_url*) endereço da mídia publicada o *autoencoder* trabalha na codificação e decodificação de dados multimodais melhorando a apresentação de imagens como a aplicação de filtros pelo *Instagram* podem ser combinadas com dados tabulares (*like\_count* e *comments\_count*) na geração de *insights*, além disso os *autoencoder* estão em constante aprendizado analisando tendências de *clusters* de usuários identificando padrões ocultos no engajamento.

Com o nó *Comments* pelos atributos (*from*) origem do comentário, o teor do comentário em (*text*) ao aplicar os *autoencoders*, ocorre a análise de sentimentos com base textual podendo classificar os comentários como positivos, negativos ou neutros. Junto a isso temos o Nó



*Container* que indica o (*status*) o progresso da publicação, se possui direitos autorais (*copyright\_check\_status*) *autoencoders* avaliam as publicações como um todo inclusive é treinado para identificar problemas de direitos autorais a partir de imagens pré-definidas como não aceitas socialmente (*e.g.*, imagens de fotos de pessoas gravemente feridas) os *autoencoders* podem aplicar filtros como o borrado.

As Redes *Autoencoders* e as APIs que compõem o *Messenger*, como a API de Conversas e a *Send* API, geram um grande volume de dados brutos, incluindo textos, anexos, a data e hora e os *IDs* de mensagens. Esses dados como inputs para um *Autoencoder* podem gerar a análise de sentimentos de usuários por meio das mensagens enviadas e respondidas, também identificando o conteúdo das conversas que podem apresentar teor sigiloso como dados de pagamentos financeiros realizados e compartilhados no *direct* de contas empresariais.

Redes *autoencoders* podem ser usadas nesse contexto de mensagens para reduzir a dimensionalidade de dados textuais como as mensagens ou processamento. Isso tem como consequência no *output* a clusterização de dados de usuários com padrões similares armazenados para o aprendizado de RNAs.

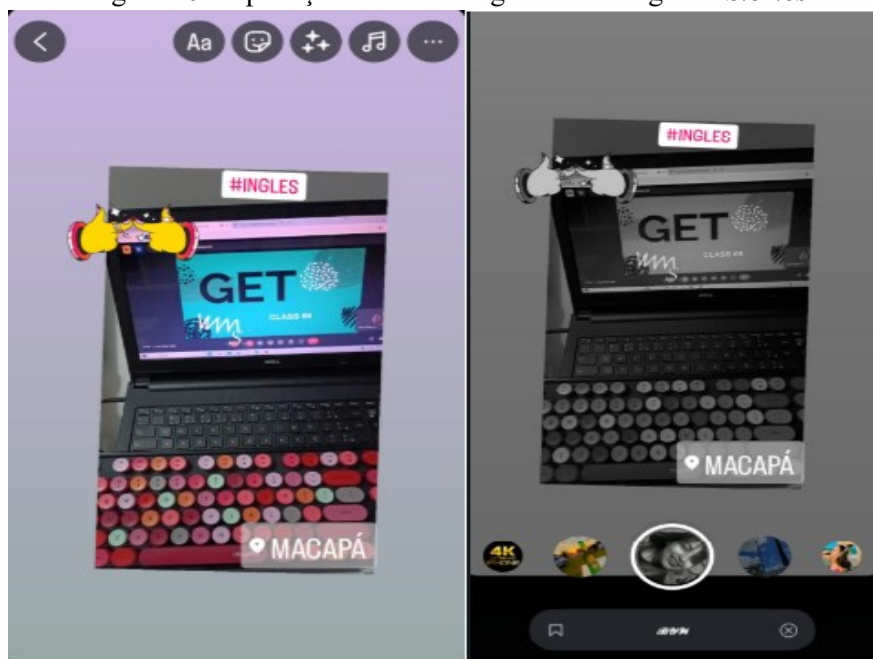
Em resumo, a aplicação de RNAs podem representar benefícios e riscos no seu uso, a priori dependem de dados para o treinamento e aprendizado de padrões. No contexto de SRSO também podem representar uma ótima experiência de navegação e veiculação de conteúdo, porém pode indicar riscos de privacidade de dados, uso de imagens sem autorização, deturpação de informações e demais mídias, resultando em *deep fakes* e *fake news*.

Principalmente na coleta de mídias como imagens, álbuns e vídeos, incluindo as veiculadas em mensagens, *reels*, IGTV e *stories*, nesses últimos sendo possível a coleta de dados fornecidos por usuários, de *hashtags*, localização, nome do usuário, e data da publicação. Na Figura 20 - Aplicação de filtro em imagens, pode observar o uso de filtro monocromático na imagem, tanto as GANs, CNNs quanto as GCNs são RNAs que podem realizar esse tipo de alteração em imagens.

Contudo, ao analisar a imagem, qualquer RNA, com os dados coletados por meio dos atributos *ID*, *participants*, *username* reconhecem os usuários, e pelos atributos *generic\_template*, *image\_data*, *video\_data*, *shares*, *story*, */shares* e da *API insights*, podem realizar a classificação de mídias, no caso da figura, se trata de um *story*, em que a RNA detecta o conteúdo pela imagem e *hashtag*: aula *online* de inglês, especificamente conversação, cidade citada: Macapá, filtro: monocromático, e figurinha: duas mãos. Com esses dados, uma RNA pode oferecer conteúdos relacionados a inglês ao usuário, assim como conexões próximas que moram e lugares na cidade de Macapá.



Figura 20 - Aplicação de filtro e figuras em imagens - *Stories*



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Com a API do Perfil do usuário é obtido como input informações pessoais de usuários como o nome da conta e do usuário (*name*, *username*, *Is\_verified\_user*), foto de perfil (*profile\_pic*), número de seguidores e interações (*is\_user\_follow\_business*) e (*is\_business\_follow\_user*), com isso realizar como *output* a extração de informações específicas nas mensagens com base no histórico de interações com o fim de usar para fidelizar um usuário, podendo com isso, espalhar os dados de usuários no Instagram que possuem contato com determinada empresa ou criador de conteúdo.

As APIs de Conversas e a *Send API* pelos atributos como *message\_id*, *created\_time*, *messages* e *user\_id* obtém-se uma lista de até 20 mensagens mais recentes, com os dados coletados no *output* as mensagens são agrupadas com base em padrões extraídos de atributos como *message\_type*, *messaging\_type* e *tags*, classificando conversas de vendas, suporte e *feedback* (*customer\_feedback*), assim um *bot* pode transmitir a ideia de proximidade com o usuários, mas ele com o uso de uma RNA como os *autoencoders* apenas aprende com padrões de dados. As redes autoencoders e a API *messenger* - Plataforma de mensagens melhora a eficiência de aplicativos e *bots*, por outro lado requer dados de conversas que são pseudo privadas.

As APIs de Personas e Protocolos de Transferência tratam sobre o uso de *personas* virtuais e transferências de atendimento por *bots* que interagem com os usuários (*user\_profile*) obtendo a localização e os contatos do usuário. Aprendem a responder perguntas ou resolver problemas com base em representações latentes de mensagens anteriores.



A integração com *Send API* e *webhook* inclui atributos como, como (*message\_echoes*) conta as mensagens enviadas pela empresa para usuários, a notificação de leitura (*message\_reads*) e até aponta a entrega das mensagens (*message\_deliveries*), a personalização de respostas usando mensagens de áudio e texto humanizadas. As APIs de Carregamento de Anexos, gerenciam o envio de mídias como imagens, vídeos e áudios, *autoencoders* nas mensagens extraem os dados pessoais como o nome de usuário, a sua idade e dados financeiros.

Existem outras formas e exemplos de aplicações com o uso de dados de usuários e as RNAs. Por isso as RNAs e as APIs descritas na Tabela 1 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e as APIs analisadas, são a síntese dos resultados desta pesquisa, em que são apresentadas e associadas as RNAs estudadas nesta pesquisa e aplicadas as APIs do *Instagram*.

A rede *Perceptron* simples e *Adaline* possuem apenas uma camada neural com apenas um neurônio artificial, e as MLPs possuem mais de uma camada, por serem as primeiras redes no qual as demais RNAs surgiram e fazerem parte da arquitetura do tipo *feedforward*, foram analisadas em conjunto. Quanto às redes neurais artificiais do tipo ART 1, é baseada no aprendizado competitivo e não supervisionado.

Quanto às redes LSTMs são reconhecidas por terem blocos de memória de longo e curto prazo. As Redes auto-organizáveis de Kohonen, são do tipo de rede não-supervisionada de aprendizado competitivo, ou seja, ele se auto organiza por possuir a capacidade de correlacionar e assimilar dados.

Quanto às CNNs trabalham com filtros e matrizes numéricas, ao mesmo tempo que reduzem a dimensão dos dados originais, isso facilita o reconhecimento de imagens e vídeos, principalmente. As GANs são constituídas por duas redes, uma gerativa e outra julgadora, elas são adversárias entre si.

As redes GATs utilizam pesos dinâmicos que mudam a estrutura de um grafo. As GCNs, relacionadas a grafos, coletam informações dos nós vizinhos para organizar a representação dos nós. Quanto à rede de atenção modelo BERT, possuem um mecanismo de atenção, que distribui o peso dada a importância de cada passo de uma informação. As *autoencoders* são caracterizadas pela capacidade de compactação de arquivos para armazenamento e transmissão de dados.



Quadro 27 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e as APIs analisadas

RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
<b>Redes Neurais Artificiais <i>Adaline</i>, Redes <i>Perceptron</i> Simples e Multicamada</b>	Os <i>Perceptrons</i> e <i>Adaline</i> são capazes de realizar tarefas de classificação simples, como os tipos de contas, categorizando-os em contas pessoais, contas empresariais e de criador de conteúdo. E tipos de mídias obtidas como imagens, vídeos e carrosséis.	Nessa API, os <i>Perceptrons</i> e <i>Adaline</i> , são expostos a mais atributos e consequentemente a mais dados de usuários e contas empresariais e de criadores de conteúdo. No qual, como entrada recebem dados de métricas como <i>hashtags</i> , <i>likes</i> e comentários, podendo como saída resultar na classificação de <i>hashtags</i> mais populares e das publicações com maior número de visualizações.	Os <i>Perceptrons</i> e <i>Adaline</i> , podem analisar as interações entre os usuários - clientes e os bots, se a conversa apresenta inatividade ou se é necessário repassar o atendimento para o suporte humano.
<b>Redes Neurais Artificiais <i>Adaptive Resonance Theory</i></b>	As redes neurais artificiais do tipo ART 1, atualizam seus pesos incrementalmente, o que o ajuda a identificar alterações de comportamento de perfis pessoais de usuários ao longo do tempo.	A ART 1, se destaca pela recuperação textual da informação, categorizando as palavras nas camadas intermediárias, útil para o reconhecimento de <i>caracteres</i> e de mídias. Principalmente pelos dados obtidos pelos <i>Nós Comments</i> e <i>Media</i> .	A ART 1 se adapta a fatores cognitivos de audição e visão, então ao utilizar mídias do tipo de áudio por uma persona criada por uma empresa, ele consegue entender o pedido dos usuários e retornar a informação solicitada.
<b>Redes Neurais Artificiais <i>Long Short-Term Memory</i></b>	Com base nos dados obtidos dos usuários, pelos <i>Nós User</i> e <i>Media</i> preveem os horários que os usuários mais navegam no Instagram e o tipo de conteúdo que consomem já que as LSTM têm acesso ao nome do usuário, a identificação única, a URL da mídia, e a data e hora que a mídia foi publicada.	As redes LSTMs são treinadas para prever mudanças comportamentais de contas. Ao obter dados de usuários, como a identificação, a frequência de publicação, os comentários, ele é capaz de processar e reter por períodos longos, os padrões históricos armazenando as informações e aprendendo ao longo do tempo, cruzando dados anteriores aos novos.	Os LSTM realizam o processamento das transcrições de áudio e vídeos compartilhados no messenger. Se somado a <i>personas</i> ou <i>bots</i> , pode oferecer respostas adaptativas aprendendo com a personalidade dos usuários e o tom ideal com base em histórico e contexto.
<b>Redes Neurais Artificiais auto-organizáveis de Kohonen</b>	As redes de Kohonen junto aos <i>Nós User</i> e <i>Media</i> , podem atuar na classificação e clusterização de usuários, dependendo dos tipos de	O uso com os dados extraídos pelos <i>Nós da Graph API</i> , promove a identificação de tendências de conteúdo e <i>hashtags</i> . No qual as redes de Kohonen mapeiam	As redes de Kohonen ao obter os dados das APIs da plataforma <i>Messenger</i> , categorizam as conversas por assuntos, correlacionando os segmentos de



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
	conta, seja pessoal, de empresas ou de criadores de conteúdo. Obtendo como resultado do mapa auto-organizável, o agrupamento de usuários que possuem características similares.	os padrões das publicações separando os conteúdos de alta interação por similaridades e por contexto para cada <i>cluster</i> de usuários.	usuários com maior propensão de compra ou venda de produtos de contas de empresas e criadores de conteúdo no <i>Messenger</i> .
<b>Redes Neurais Artificiais Convolucionais</b>	Utilizando -se dos Nós User e Media, é capaz de reconhecer objetos, pessoas e animais nas imagens, além detectar marcas e produtos, oferecendo-os aos usuários.	Além do reconhecimento de objetos nas mídias, identifica os usuários e seus referenciados, criando <i>clusters</i> de usuários com base em suas preferências nas curtidas de comentários, nas publicações e nos textos e legendas das imagens.	As CNNs ao utilizarem os dados obtidos pelas APIs da plataforma <i>messenger</i> , como as imagens de comprovantes de pagamentos ou produtos enviados nas conversas, facilitam a identificação dos interesses dos usuários e empresas
<b>Redes Neurais Artificiais Adversariais</b>	As GANs são capazes de realizar o cruzamento de dados para descobrir contas de usuários falsas e verdadeiras no <i>Instagram</i> . O uso das GANs por criminosos cibernéticos pode gerar novas mídias baseadas em dados de usuários simulando publicações realistas propensos para aplicação de golpes.	Com os dados dos Nós da <i>Graph</i> API, os algoritmos podem detectar contas falsas e publicações de mídia que não compactuam com as políticas de privacidade do <i>Instagram</i> . Além da aplicação de filtros em fotos e reconhecimento original das fotos.	As GANs podem ser aplicadas à criação de conteúdo dinâmico como textos, imagens, áudios e vídeos generativos em conversas no <i>messenger</i> . Também nas pesquisas do <i>messenger</i> , sendo úteis na geração e disponibilização para o envio de memes, GIFs, imagens e <i>emojis</i> .
<b>Rede Neurais Artificiais de Atenção Grafos</b>	As GATs estabelecem um peso proporcional à relevância do nó, por possuírem um mecanismo de atenção. Por isso os Nós <i>User</i> e <i>media</i> fornecem dados fundamentais para a conexão por meio de arestas entre nós (contas) ajustando e modelando a estrutura de grafos.	As GATs distribuem os pesos das conexões priorizando conteúdos de maior relevância para determinados <i>clusters</i> de usuários. Aprendendo quais as conexões mais próximas para oferecer conteúdo similar.	As GATs aplicadas, podem atuar na priorização de informações pela aplicação de peso utilizando determinadas palavras-chave veiculadas nas mensagens e notificações no <i>messenger</i> .
<b>Redes Neurais Artificiais Convolucionais de Grafos</b>	As GCNs processam os grafos sociais complexos e extraem e preveem padrões. Modelam a estrutura de grafos de forma dinâmica com base no	As GCNs podem atuar na personalização e recomendação de conteúdo por meio dos comentários, <i>likes</i> , <i>hashtags</i> e contas pesquisadas por	Utilizando o conjunto de APIs da Plataforma <i>Messenger</i> , as GCNs contribuem com a clusterização e organização para a formação e



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
	comportamento de usuários ao consumirem determinados tipos de conteúdo, como as mídias mais populares e curtidas.	um usuário. Assim podem agrupar usuários em comunidades ou identificar criadores de conteúdo, sugerindo seu conteúdo aos demais usuários.	segregação de usuários em grupos privados ou mesmo com interesse comercial em compras e vendas. Até com o ajuste de <i>bot</i> para usar o tom esperado nas conversas.
<b>Rede Neurais Artificiais de atenção: BERT</b>	O uso de modelos BERT utilizando os dados dos Nós <i>User</i> e <i>Media</i> facilitam as menções e buscas pelos nomes de usuários no Instagram. Já que são transformadores bidirecionais, ou seja, analisam o contexto para disponibilizar a informação final.	Os BERTs por meio dos algoritmos podem classificar e recomendar imagens baseando-se nas cores, objetos ou assuntos, também no processamento de texto prevendo as palavras a serem digitadas e até ajudando a criar e ler as legendas dispostas nas mídias a fim de extrair emoções por meio de <i>emojis</i> , identificando os mais populares e promover o engajamento.	O modelo BERT pode auxiliar na análise de sentimentos, detecção de intenções e identificação de figuras de linguagem utilizadas nas mensagens enviadas e recebidas, assim como a inatividade de uma conversa, percebendo pelo contexto, o interesse e desinteresse de um usuário.
<b>Redes Neurais Artificiais Autoencoders</b>	Os <i>autoencoders</i> com a obtenção de dados pelos Nós <i>User</i> e <i>Media</i> , podem atuar na reconstrução e preenchimento de dados ausentes em mídias, áudios reconstruindo com dados, às partes ausentes, por isso são conhecidas por melhorarem a qualidade das imagens, áudios e vídeos de baixa qualidade.	Os <i>autoencoders</i> trabalham na codificação e decodificação de dados com o objetivo de melhorar a apresentação de imagens, como a aplicação de filtros em imagens. O uso dos <i>autoencoders</i> ajuda na análise de sentimentos com base textual, ou seja, pelos comentários nas publicações, classificando-os como positivos, negativos ou neutros.	As Redes <i>autoencoders</i> com os dados obtidos pelas APIs de mensagens, atuam para reduzir a dimensionalidade de dados textuais, isto é, gerenciando o envio de mídias. Os <i>autoencoders</i> nas mensagens extraem as características relevantes das conversas, como forma de aprendizado adquirido melhoram a qualidade das mídias consequentemente reduzindo o tamanho do armazenamento.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

O uso de dados de usuários depende do objetivo e tipo de aplicação de uma RNA, visto que, apesar de possuírem características em comum para a descoberta de um padrão e obter um *output*, em maioria trabalham com o reconhecimento de mídias, como vídeos, imagens e áudios ou com



a clusterização de usuários, como exemplo, o ajuste a exibição do *feed* com base nas interações já realizadas por usuários e utilizando as trilhas digitais das contas. Por exemplo no *cluster<sub>x</sub>*: integra usuários de contas comerciais que publicam em horário comercial. No *cluster<sub>y</sub>*: integra usuários de contas pessoais que curtam e comentam no horário da noite. No *cluster<sub>z</sub>*: integra as contas de criadores de conteúdo que utilizam *reels* e *hashtags* para engajamento.

Outro ponto de atenção, se refere ao uso de tokens de autorização de usuários, pois mesmo ele insciente do fluxo de coleta de seus dados, pode autorizar a coleta de dados sem o pleno conhecimento do uso deliberado de seus dados, e ainda fomentar o aprendizado e utilização de RNAs. Por outro lado, o tratamento de mídias, ora coletadas, podem ser usadas para a criação de vídeos e imagens falsas, que podem ser detectadas por RNAs ou criadas a partir do uso de RNAs.

Na Tabela 2 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e potenciais Nós e Atributos de entrada, tem-se na primeira coluna as RNAs estudadas nesta pesquisa, e a demais colunas, as APIs, os nós e atributos que foram empregados e associados a cada RNA no decorrer desta pesquisa. Em suma, podem aparecer a mesma aplicação para os mesmos nós e atributos para diferentes RNAs, porém com uma perspectiva diferente e adequada a cada tipo de uso e aplicação de RNA.

Por exemplo, o atributo *business\_discovery* presente na *Graph* API nesta pode-se obter dados sobre outros usuários utilizando uma conta empresarial ou de criador de conteúdo, o que torna preocupante a obtenção dos dados de usuários por terceiros, já que podem usar esses mesmos dados que foram confiados à Meta *Platforms*, Inc. para o treinamento de qualquer RNA estudada nesta pesquisa. Também o atributo *Insights* na *Graph* API que é representado na API *Insights* da plataforma de mensagens úteis para obtenção de métricas de contas de usuários, e como *output* de RNAs apresenta utilidade para estudos de nicho de mercado e fins de anúncios preditivos, por meio da coleta de diversos dados de usuários e suas conexões.

Observa-se que tanto as APIs *Basic Display* quanto a *Graph*, possuem os nós *User* e *Media*, em comum, porém apresentam alguns atributos diferentes. Um ponto interessante, é o atributo *ID*, que muda conforme o nó estudado, para o nó *User*, apresenta-se o *ID* do usuário, ou seja, a identificação única de um usuário com perfil no Instagram, para o nó *media*, o *ID* se refere a identificação de uma mídia, para o nó *Hashtag*, o *ID* indica a identificação da *hashtag* coletada, assim segue para os demais nós *Comments*, *Container* e *Page*.



Quadro 28 - Síntese do Cruzamento entre as RNAs e potenciais Nós e Atributos de entrada

RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
<b>Redes Neurais Artificiais Adaline, Redes Perceptron Simples e Multicamada</b>	<b>Nós User e Media:</b> <i>account_type, media_url, media_type, ID, username, timestamp, hashtags, page_messages_engagement, caption.</i>	<i>instagram_manage_insights,instagram_basic</i> <b>Nó User:</b> <i>followers_count, follows_count, media_count, recently_searched_hashtags;</i> <b>Nó Comments:</b> <i>like_count, timestamp;</i> <b>Nó Container:</b> <i>copyright_check_status,</i> <b>Nó Media:</b> <i>comments_count, like_count,is_comment_enabled, Is_shared_to_feed, comments, boost_ads_list, boost_eligibility_info, timestamp.</i> <b>Nó Page*</b>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>ID, participants,username, from, message, reactions, reaction, users,shares,story;</i> <b>API Messenger:</b> <i>message_reads, message_deliveries, Messaging_checkout_updates;</i> <b>API de Insights:</b> <i>page_messages_read_ratio, page_messages_reported_conversations_unique, page_messages_sent.</i>
<b>Redes Neurais Artificiais Adaptive Resonance Theory</b>	<b>Nós User e Media:</b> <i>account_type, user , username, media, media_type, timestamp, media_url, thumbnail_url.</i>	<b>Nó User:</b> <i>ID, username, followers_count, follows_count, e media_coun;</i> <b>Nó Comments:</b> <i>like_count, text, timestamp, parent_id, replies, e hidden;</i> <b>Nó Media:</b> <i>media_type, media_product_type, e media_url;</i> <b>Nó Hashtag:</b> <i>recent_media e top_media.</i> <b>Nó Page*</b>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>ID, username, from;</i> <b>API Messenger:</b> <i>messages, message_reads, message_deliveries;</i> <b>API de Insights:</b> <i>page_messages_reported_conversations_unique, Page_messages_blocked_conversations_unique;</i> <b>API de Perfil do Usuário:</b> <i>is_user_follow_business, follower_count;</i> <b>Send API:</b> <i>Sender_action, post_purchase_update, human_agent.</i>
<b>Redes Neurais Artificiais Long Short-Term Memory</b>	<b>Nós User e Media:</b> <i>media_type, media_url, account_type, username, ID, media_url, permalink, e timestamp.</i>	<b>Nó User:</b> <i>User, followers_count, media_count, mentioned_comment, mentioned_media, tags, business_discovery, biography, username, live_media;</i> <b>Nó Comments:</b> <i>from, ID, username, parent_id, text, timestamp, replies;</i> <b>Nó Media:</b> <i>timestamps, media_type, media_url, comments_count, like_count, media_product_type;</i> <b>Nó Hashtag:</b> <i>recent_media, top_media, hashtag;</i>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>ID, username, message, reactions, reaction;</i> <b>API Messenger:</b> <i>messages, message_deliveries, message_echoes, message_reads, messaging_optins, messaging_referrals, Standby,messaging_account_linking, messaging_checkout_updates, messaging_game_plays, messaging_policy_enforcement, messaging_postbacks, page messages reported conversations unique;AP</i>



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
			<b>I de Perfil do Usuário:</b> <i>user_profile, profile_pic, is_verified_user, follower_count;</i> <b>Send API:</b> <i>human_agent, customer_feedback, account_update, Messaging_type, message;</i> <b>API de Insights:</b> <i>page_messages_sent, page_messages_read_ratio, page_messages_blocked_conversations_unique, page_messages_new_conversations_unique, page_messages_with_business_outcomes, name, period, values, value, end_time;</i> <b>API Personas:</b> <i>thread;</i> <b>API do Protocolo de Transferência:</b> <i>extend_thread_control, pass_thread_control, release_thread_control.</i>
<b>Redes Neurais Artificiais auto-organizáveis de Kohonen</b>	<b>Nó user:</b> <i>username, name, ID, account_type, media;</i> <b>Nó media:</b> <i>media_type, media_url, permalink, timestamp.</i>	<b>Nó User:</b> <i>username, ID, name, followers_count, follows_count, media_count, biography;</i> <b>Nó Comments:</b> <i>like_count, text;</i> <b>Nó Container:</b> <i>copyright_check_status e matches_found;</i> <b>Nó Media:</b> <i>media_type, timestamp, like_count e comments_count, media_product_type;</i> <b>Nó Hashtag:</b> <i>ID, name, hashtag, top_media, recent_media.</i> <b>Nó Page*</b>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>username, ID, name,</i> <b>API Messenger:</b> <i>message_reads, message_deliveries, e message_echoes;</i> <b>API de Perfil do usuário:</b> <i>follower_count, is_verified_user, username e media_count;</i> <b>API de Conversas:</b> <i>message_counts, created_time e recipient;</i> <b>Send API:</b> <i>sender_action;</i> <b>API de Insights:</b> <i>page_messages_read_ratio, message_reads, page_messages_sent, page_messages_order_count e page_messages_paid_order_earnings;</i> <b>API do Protocolo de Transferência:</b> <i>pass_thread_control, extend_thread_control, release_thread_control;</i> <b>API de Carregamento de Anexos:</b> <i>ID.</i>
<b>Redes Neurais Artificiais Convolucionais</b>	<b>Nó user:</b> <i>media_count, account_type, username;</i>	<b>Nó User:</b> <i>biography, followers_count, follows_count, media_count, name, recently_searched_hashtags, tags;</i>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>Updated_time, file_url, generic_template, image_data, name, video_data</i>



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
	<b>Nó media:</b> caption, is_shared_to_feed.	<b>Nó Comments:</b> ID, from, user e username, like_count, text, parent_id, media_product_type, replies; <b>Nó Container:</b> copyright_check_status, ID, status; <b>Nó Media:</b> boost_eligibility_info, comments_count, content_title; <b>Nó Hashtag:</b> hashtags, recent_media, top_media, owner_copyright_policy, is_comment_enabled, is_shared_to_feed, media_product_type, media_type, owner, username; <b>Nó Page*</b>	created_time, from, message, reactions, reaction, users, shares, story, /shares; <b>API Messenger:</b> messaging_checkout_updates, messaging_payments, messaging_pre_checkouts, messaging_policy_enforcement; <b>API de Perfil do usuário:</b> profile_pic, is_verified_user, name, username, is_verified_user; <b>API de Carregamento de Anexos:</b> ID; <b>API Personas:</b> personas; <b>Send API:</b> tags, customer_feedback; <b>API do Protocolo de Transferência</b>
<b>Redes Neurais Artificiais Adversariais</b>	<b>Nó user:</b> account_type, username, ID; <b>Nó media:</b> media_type, media_url, permalink, thumbnail_url, timestamp.	<b>Nó User:</b> biography, username, profile_picture_url, followers_count, follows_count, media_count, profile_picture_url; <b>Nó Comments:</b> from, username, text, like_count, parent_id, replies, parent_id, replies, hidde; <b>Nó Container:</b> copyright_check_status, status, matches_found; <b>Nó Media:</b> media_type, media_url, timestamp, like_count, comments_count, boost_eligibility_info, boost_ads_list, copyright_check_status; <b>Nó Hashtag:</b> recent_media, top_media, hashtags. <b>Nó Page*</b>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> Updated_time, file_url, generic_template, image_data, name, video_data created_time, from, message, reactions, reaction, users, shares, story, /shares; <b>API de Conversas, API de Mensagens, Send API, API Personas:</b> personas; <b>API de Insights:</b> page_messages_sent ou page_messages_read_ratio, page_messages_blocked_conversations_unique; <b>API Messenger:</b> messaging_payments, messaging_policy_enforcement.
<b>Rede Neurais Artificiais de Atenção Grafos</b>	<b>Nó user:</b> username, ID, account_type; <b>Nó media:</b> media_type, media_url, permalink.	<b>Nó User:</b> biography, website, profile_picture_url, instagram_basic, followers_count e follows_count, media_count, media type.	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> menssager <b>API Messenger:</b> message_reads, message_deliveries, message_echoes, messaging_handovers, messaging_game_plays,



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
		<p><b>Nó Comments:</b> user, parent_id, like_count, text, media_product_type;</p> <p><b>Nó Container:</b> status_code, matches_found, instagram_manage_comments;</p> <p><b>Nó Media:</b> media_type;</p> <p><b>Nó Hashtag:</b> like_count, comments_count, text, timestamp, hashtags;</p> <p><b>Nó Page*</b></p>	<p>messaging_payments, messaging_checkout_updates, messaging_pre_checkouts;</p> <p><b>API de Perfil do usuário:</b> name, username, profile_pic, is_verified_user, follower_count, is_user_follow_business;</p> <p><b>Send API:</b> messaging_payment, recipient, messaging_referrals, messaging_postbacks;</p> <p><b>API de Insights:</b> page_messages_sent, page_messages_read_ratio, page_messages_paid_order_earnings, page_messages_order_count, page_messages_new_conversations_unique, page_messages_reported_conversations_unique.</p>
<b>Redes Neurais Artificiais Convolucionais de Grafos</b>	<p><b>Nó user:</b> account_type, username, e ID;</p> <p><b>Nó media:</b> media_type, media_url, permalink, recent_media, timestamp e thumbnail_url.</p>	<p><b>Nó User:</b> username, followers_count, follows_count, media_count, biography, mentions, tags;</p> <p><b>Nó Comments:</b> user, like_count, text;</p> <p><b>Nó Container:</b> copyright_check_status, timestamp;</p> <p><b>Nó Media:</b> media_type, timestamp, like_count, comments_count;</p> <p><b>Nó Hashtag:</b> ID, hashtags e name</p> <p><b>Nó Page*</b></p>	<p><b>Nó Conversation e Messenger:</b> ID, participants, username, updated_time, file_url, generic_template, image_data, name, video_data, created_time, from, message, reactions, reaction, users.</p> <p><b>API do Protocolo de Transferência:</b> pass_thread_control;</p> <p><b>Send API:</b> sender_action, pass_thread_control, post_purchase_update;</p> <p><b>API Personas:</b> personas;</p> <p><b>API de Carregamento de Anexos:</b> ID;</p> <p><b>API de perfil do usuário:</b> name, profile_pic, follower count.</p>
<b>Rede Neurais Artificiais de atenção: BERT</b>	<p><b>Nó user:</b> account_type, username e ID;</p> <p><b>Nó media:</b> media_url e Thumbnail_url, media_type, timestamp, permalink.</p>	<p><b>Nó User:</b> ID, biography, followers_count, follows_count, e media_count, mentioned_comment, mentioned_media;</p> <p><b>Nó Comments:</b> text, media, like_count;</p>	<p><b>Nó Conversation e Messenger:</b> ID, participants, username, messenger;</p> <p><b>API Messenger:</b> messaging_handovers, message_reads, message_deliveries, messaging_account_linking, messaging_optins,</p>



RNAs	APIs		
	<i>Basic Display</i>	<i>Graph</i>	<i>Messenger</i>
		<b>Nó Container:</b> <i>copyright_check_status, completed, in_progress, error, not_started, published.</i> <b>Nó Media:</b> <i>caption, comments_count, media_product_type, media_url;</i> <b>Nó Hashtag:</b> <i>hashtag, name, recent_media, top_media.</i> <b>Nó Page*</b>	<i>messaging_referrals, messaging_payments, checkout_updates, end_time e values;</i> <b>API de perfil do usuário:</b> <i>name, username, is_verified_user, follower_count, profile_pic;</i> <b>API do Protocolo de Transferência:</b> <b>API de conversas:</b> <i>timestamp, created_time, user_id, messaging_postbacks;</i> <b>API de Insights:</b> <i>page_messages_blocked_conversations_unique, page_messages_reported_conversations_unique, message_reads, page_messages_engagement;</i> <b>API Personas:</b> <i>personas;</i> <b>Send API:</b> <i>messaging_type.</i>
<b>Redes Neurais Artificiais Autoenconders</b>	<b>Nó user:</b> <i>account_type, ID, name, username, media;</i> <b>Nó media:</b> <i>media_type, timestamp, media_url, permalink, thumbnail_url.</i>	<b>Nó User:</b> <i>username, name, followers_count, follows_count, media_count, shopping_product_tag_eligibility, profile_picture_url;</i> <b>Nó Comments:</b> <i>from, text;</i> <b>Nó Container:</b> <i>status, copyright_check_status;</i> <b>Nó Media:</b> <i>media_url, like_count, comments_count, children, content_title;</i> <b>Nó Hashtag:</b> <i>hashtag, top_media, recent_media.</i> <b>Nó Page*</b>	<b>Nó Conversation e Messenger:</b> <i>ID, participants, username;</i> <b>API Messenger:</b> <i>messaging_handovers, message_echoes, message_deliveries, message_reads;</i> <b>API de Insights:</b> <i>end_time, period e values, page_messages_engagement, page_messages_blocked_conversations_unique, page_messages_reported_conversations_unique;</i> <b>API de Perfil do usuário:</b> <i>name, username, is_verified_user, is_user_follow_business, is_business_follow_user, profile_pic;</i> <b>API de conversas:</b> <i>message_id, created_time, messages e user_id;</i> <b>API Personas:</b> <i>personas;</i> <b>Send API:</b> <i>messaging_type, messaging_type, customer_feedback, tags;</i> <b>API do Protocolo de Transferência:</b> <i>user profile.</i>

\*Nó Page: Não apresenta campos e bordas, porém é necessário obter permissões de acesso por meio de *endpoints*.



Fonte: Elaborado pela Autora (2025).

Nó *Page* mesmo não informado os atributos, por esse nó pode-se mapear as conexões entre páginas do *Facebook* e os usuários do *Instagram* que acessam a essas páginas.

Assim como na obtenção de diferentes tipos de mídias pelos Nós *media* e a junção das RNAs CNNs, GCNs, GAT, GANs e as *Autoenconders*, frequentemente utilizadas para o reconhecimento, classificação e até melhoramento de imagens e vídeos, podem ser usadas para criar imagens deturpadas sobre a aparência de pessoas, ou fazendo a junção do uso da RNA de modelo BERT, para a imitação e uso da voz de uma pessoa falsificando o tom e a frequência da voz de um usuário e assim cometer crimes cibernéticos de estelionato confundindo seguidores e demais conexões de uma conta.

O uso da API *Messenger* facilita as conversas entre usuários - clientes e usuários - empresas, havendo troca de mensagens de texto e anexos como vídeos, fotos e áudio, com isso o uso de um *bot ou persona* antes da interação humana possibilita o treinamento contínuo do assistente virtual. Por outro lado, o compartilhamento de anexos e *links*, em caso de vazamento de dados possibilita o desvio de links para endereços falsos propensos a golpes, vírus computacionais, pesca de dados pela prática de análise de perguntas e respostas de pesquisas de satisfação pelo atributo (*customer\_feedback*) da *Send API*.

Sobre as políticas de privacidade e conformidade, observa-se que no nó *Container*, o atributo *copyright\_check\_status* retorna os vídeos que violam direitos autorais.

No nó *media*, em *matches\_found* se verdadeiro, retorna as mídias que violaram os direitos autorais, em retornar o autor da mídia *copyright\_matches*, e *content\_title* o título do vídeo. Em *owner\_copyright\_policy* retorna as políticas do proprietário dos direitos autorais, incluindo ações como bloquear ou silenciar e em *matched\_segments* retorna informações sobre a duração da violação de direitos autorais, e o tipo de mídia como vídeo ou imagem, e o tempo de início do vídeo.

Esses insumos com o uso das RNAs contribuem para o recurso de notas de comunidade do *Instagram*, chamadas também de verificação de fatos, são informações sobre determinada postagem enganosa e para a identificação dos autores de músicas e vídeos veiculadas nas publicações, um exemplo são algumas músicas escolhidas para compor os *reels e stories*, em que podem ser publicados sem a emissão de som ou demais postagens podem ser bloqueadas se não tiverem autorização dos autores.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que os objetivos da pesquisa foram atendidos, assim como o problema de pesquisa proposto, mesmo que devido a limitação da detentora *Meta Platforms, Inc.* em fornecer todos os dados que realmente são coletados e compartilhados de usuários, há também a falta de transparência sobre o treinamento do algoritmo utilizado. Isso se deve ao fato que analisar os atributos e nós disponíveis pelas APIs são apenas fragmentos dos dados que podem estar armazenados pelos detentores dos SRSOs, sendo que a totalidade dos dados armazenados somente estão acessíveis internamente, seja por razão estratégica do negócio, seja por não ser possível dar acessibilidade por motivos de segurança dos dados.

Todavia, as APIs apresentam dados suficientes para relacionar com as principais RNAs existentes, sendo estes *inputs* importantes, pois permitem o processamento e a geração de novos resultados que impactam diretamente no funcionamento dos SRSOs, especialmente na entrega de conteúdo aos usuários dos serviços.

Destaca-se os resultados desta análise em duas dimensões:

1. Os nós *User*, *Comments*, *Container Media*, *Hashtag*, *Conversation* e *Messenger* possuem atributos essenciais para a aplicabilidade das RNAs, especialmente os atributos: *ID*, *username*, *followers\_count*, *follows\_count*, *media\_coun*, *like\_count*, *text*, *caption*, *timestamp*, *parent\_id*, *media\_type*, *media\_product\_type*, e *media\_url*, *recent\_media*, *account\_type*, *top\_media*, *message\_reads*, *profile\_pic*, *is\_verified\_user*, *name*, *from*, *participants*, *shares*;
2. As RNAs CNNs, GANs, BERT, *Autoencoders* e GCNs possuem alta aderência ao contexto dos SRSOs, especialmente ao serem aplicadas com o intuito de manipulação algorítmica. Possuem a capacidade de reconstruir dados a partir de um aprendizado enviesado, que permite a distorção de imagens, vídeos, áudios publicados por usuários em *reels*, por exemplo. Além de, verificar o contexto por meio do cruzamento de dados anteriores aos novos espalhando notícias falsas e mídias manipuladas (*deepfakes*) como para aplicação de golpes em nome de usuários.

Estas duas dimensões refletem especialmente em aspectos da privacidade dos dados dos usuários, que podem ser analisadas com maior profundidade em pesquisas futuras, mas cabe mencionar, mesmo que de forma ainda preliminar: o enviesamento da entrega de conteúdos e os aspectos legais.



Com relação ao enviesamento de entrega de conteúdos, as RNAs criam, bloqueiam e leem conteúdos e analisar sentimentos por meio dos textos aplicados nos comentários e legendas o que acarreta no impulsionamento de conteúdos que reforçam uma visão de mundo do próprio usuário, as *Fake News*, a negociação de dados para fins publicitários e principalmente, o treinamento de algoritmos para formação de *clusters* de usuários com o mesmo interesse, permitindo a manipulação algorítmica.

Neste sentido, destaca-se que as RNAs ART-1, BERT, *Autoencoders* e GCNs têm potencial de aplicabilidade neste processo, e conforme os resultados, elas podem se alimentar de dados identificados nos nós *Comments e Hashtag, Conversation e Messenger*, principalmente pelo atributo *message*.

Também o uso de *bots* em mensagens, em que o usuário do *Instagram* aceita automaticamente a coleta de seus dados se houver interação, mesmo que não haja interesse e como consequência pode haver vazamentos de seus dados pessoais, como seu nome, *ID*, foto de perfil, dados financeiros, dentre outros. Outro exemplo, é o uso dos comentários, legendas, mídias e *hashtags*, com esses *inputs* as RNAs apresentam como *output* a análise de sentimentos, formando os *clusters* de usuários.

Já os aspectos legais influenciam na falta de transparência, deve-se observar as questões éticas e sociais em relação ao uso de dados de usuários por RNAs e os efeitos do uso de dados sensíveis de usuários para o treinamento do algoritmo utilizado pela *Meta Platforms, Inc.* detentora do *Instagram*, podendo o SRSO determinar o tipo de conteúdo veiculado no *feed e explorar* de usuários.

Para estes aspectos, a aplicação de RNAs não fica transparente aos usuários dos SRSOs. Um exemplo é a aplicação da RNA GAT por possuir um mecanismo de atenção e a GAN pela geração e julgamento de conteúdo, com a utilização de dados dos nós *Container e Media*, que tem a finalidade de detectar o uso de mídias consideradas inapropriadas, bloqueio de conteúdo sem o aval do usuário, classificando notícias como falsas ou verdadeiras e suspensão de contas.

Estas são apenas duas reflexões iniciais de futuras pesquisas, que podem tanto serem aprofundadas como também ampliadas para outros prismas de análise sobre os dados disponíveis em SRSOs e a aplicação de RNAs. Diante disso, propõe-se como continuação desta pesquisa, utilizando-se a base teórica realizada na primeira etapa, uma pesquisa de natureza exploratória com o desenvolvimento de código para a coleta de dados, a partir do mapeamento feito na segunda etapa Análise da documentação técnica do SRSO *Instagram*, utilizando i) Técnicas de Modelagem Preditiva e Análise de Sentimentos; e ii) a mineração dos dados e análise estatística com os dados coletados.



## REFERÊNCIAS

- ADRIAANSEN, R-J. Imaginando Auschwitz. Multimodalidade e a atribuição de significado histórico no Instagram (Imaginando *Auschwitz*. *La multimodalidad y la atribución de significado histórico en Instagram*). **Revista para o Estudo da Educação e Desenvolvimento**. v. 43, n. 3. p. 652–681, 2020.
- AFFONSO, E. P. **A INSCIÊNCIA DO USUÁRIO NA FASE DE COLETA DE DADOS: privacidade em foco**. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2018.
- ALBAGLI, S. Ciência aberta em questão. *In*: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (Eds.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: Unirio, 2015. p. 9–25.
- ALVES, P. **Inteligência Artificial e Redes Neurais**. *In*: CENTRO DE PESQUISA EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. 2020. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- ARAÚJO, C. A. Á. A ciência da informação como ciência social. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 3, p. 21–27, dez. 2003.
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). **O que é uma API? – Explicação sobre interfaces de programação de aplicações – AWS**. 2023a. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/api/>. Acesso em: 27 jul. 2024.
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). **O que é o modelo OSI? – Explicação das sete camadas OSI – AWS**. 2023b. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/osi-model/>. Acesso em: 21 jul. 2024.
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). **O que é uma rede neural? – Explicação sobre rede neural artificial – AWS**. 2023c. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/neural-network/>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). **O que é uma GAN? – Explicação sobre redes adversárias generativas — AWS**. 2024. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/gan/>. Acesso em: 04 Jan. 2025.
- AMAZON WEB SERVICES (AWS). **O que são transformadores? – Explicação sobre os transformadores em inteligência artificial – AWS**. 2024. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/transformers-in-artificial-intelligence/>. Acesso em: 05 Jan. 2025.
- BARBOSA, X.; BEZERRA, R. Breve introdução à história da inteligência artificial. **Jamaxi**, v. 4, p. 8, 2020.
- BARRETO, A. de A. A condição da informação. **São Paulo em perspectiva**, v. 16, p. 67-74, 2002.
- BARRETO, A de A. Uma quase história da ciência da informação. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.9, n.2, 2008. p.1-15. 2008.



BICALHO, L.; OLIVEIRA, M. D. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 3, p. 47–74, 2011.

BORGES, H. *et al.* Computação em Nuvem. **Tecnologia da Informação e Comunicação, TICs**. Brasil: [s.n], 2011. p. 48.

BORGHI, E. B. **Racismo e Antirracismo online**: Uma análise de publicações antirracistas na rede social Instagram. Marília, SP: Universidade Estadual Paulista, 2023.

BORKO, H. Information Science: What is it? **American Documentation**, v. 19, p. 3–5, 1968.

BOYD, D. M.; ELLISON, N. B. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 13, n. 1, p. 210–230, 2007.

BRAGA, A. d. P. CARVALHO, A. P. d. L. F. d.; LUDERMIR, T. B. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. p. 226, 2007.

BRAGA, A. Redes Neurais Baseadas No Método De Grupo De Manipulação De Dados: Treinamento, Implementações e Aplicações. Universidade de Brasília., p.132, 2013.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). **MEDA PREVENTIVA NPD determina suspensão cautelar do tratamento de dados pessoais para treinamento da IA da Meta**. [s.l.], 20 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/anpd-determina-suspensao-cautelar-do-tratamento-de-dados-pessoais-para-treinamento-da-ia-da-meta>. Acesso em: 20 jul. 2024.

BRITO, E. R. F. Aplicações de redes neurais convolucionais no reconhecimento de danos em veículos. **Revista Foco**, v. 16, n. 10, p. e3223–e3223, 2023.

CAMPOS, A. DOS S.; PARIENTE, C. A. B. Comparação entre as redes neurais Adaline e Perceptron utilizando o conjunto de dados Iris. **Colloquium Exactarum**. v. 13, n. 1, p. 1–8, 28. 2021.

CAPUANO, E. A. O poder cognitivo das redes neurais artificiais modelo ART1 na recuperação da informação. **Ciência da Informação**, v. 38, p. 9–30, 2009.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, p. 148–207, 2007.

CARDON, A.; MÜLLER, D. N.; NAVAUX, P. Introdução às Redes Neurais Artificiais. 1994.

CARNEIRO, M. S. Aplicação de redes neurais convolucionais para análise de sentimentos para a descoberta de conhecimento sobre o cliente. 2023. 137 f. Dissertação - Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2023.

CASTELLS. O poder da comunicação. Trad. Vera Lúcia Mello Joscelyne. São Paulo: **Paz e Terra**, 2015, p. 629.

CERN. **O nascimento da Web**. 2024. Disponível em: <https://home.cern/science/computing/birth-web>. Acesso em: 20 abr. 2024.



CHAKRABORTY, T. et al. **Ten Years of Generative Adversarial Nets (GANs): A survey of the state-of-the-art**. ArXiv, 2023. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2308.16316>>. Acesso em: 4 jan. 2025

CLETO, P. et al. Reconhecimento de Acordes Musicais: Uma Abordagem Via Perceptron Multicamadas. *Mecânica Computacional*, v. 29, n. 93, p. 9169–9175, 2010.

CONEGLIAN, C. S. **Recuperação da Informação com abordagem semântica utilizando Linguagem Natural: a Inteligência Artificial na Ciência da Informação**. Marília: Universidade Estadual Paulista, p. 195. 2023.

CORTE, V. D.; SANTOS, V. K. D.; CASANOVA, D. Chatbot baseado em rede neural Long Short-Term Memory (LSTM): um estudo de caso baseado no livro William Shakespeare. *Anais do Computer on the Beach*, v. 10, p. 484–492, 2019.

COSENZA, H. J. S. R.; MOURA, L. C. B. Escambo de dados pessoais: a polêmica da nova moeda / Escambo de dados pessoais: a polêmica da nova moeda. *Brazilian Journal of Business*, v. 1, n. 4, p. 1834–1849, 12 dez. 2019.

DEEP LEARNING BOOK. **Capítulo 51 - Arquitetura de Redes Neurais Long Short Term Memory (LSTM)**. 2022. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br/arquitetura-de-redes-neurais-long-short-term-memory/>. Acesso em: 31 dez 2024.

DEEP LEARNING BOOK. **Capítulo 54 - Introdução às Redes Adversárias Generativas (GANs - Generative Adversarial Networks)**. 2022. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br/introducao-as-redes-adversarias-generativas-gans-generative-adversarial-networks/>. Acesso em: 04 jan 2024.

DEEP LEARNING BOOK. **Capítulo 59 - Principais Tipos de Redes Neurais Artificiais Autoencoders**. 2022. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br/principais-tipos-de-redes-neurais-artificiais-autoencoders/>. Acesso em: 23 dez 2024.

DEVLIN, J. et al. **BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding**. arXiv, , 24 maio 2019. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1810.04805>>. Acesso em: 5 jan. 2025

DIAMOND, J. Armas, germes e aço: Os destinos das sociedades humanas. 2017.

DIAS, T.; SILVA, J. Enfrentamento à desinformação por meio dos algoritmos: um panorama internacional na literatura científica das possíveis respostas ao problema. *Liinc em Revista*, v. 18, p. 23, 2022.

DNC, E. **Como utilizar o Método GET em uma API REST**. Blog DNC, 4 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.escoladnc.com.br/blog/utilizando-o-metodo-get-em-uma-api-rest-buscando-dados-de-forma-eficiente/>>. Acesso em: 1 dez. 2024.

FERNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. *Ciência da Informação*, v. 35, p. 25–30, abr. 2006.

FERREIRA, D.; PINHEIRO, M.; MARQUES, R. Termos de uso e políticas de privacidade das redes sociais *online*. *Informação & Informação*. v. 26, n. 4, p. 550–574, 2021.



FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV). **Uso de TI no Brasil**: País tem mais de dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/uso-ti-brasil-pais-tem-mais-dois-dispositivos-digitais-habitante-revela-pesquisa>. Acesso em: 28 abr. 2024.

FLECK, L. et al. Redes neurais artificiais: princípios básicos. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 7, n. 15, p. 47, 2016.

FONDEVILA-GASCÓN, J.-F. et al. Influence of Instagram stories in attention and emotion depending on gender. **Comunicar**, v. 28, n. 63, p. 41–50, 1 abr. 2020.

FREITAS, E.; BENCHIMOL, A. C.; RODRIGUES, F. de A. Uso de hashtags do MuseumWeek em 2022-2023 no serviço de rede social *Online X* - publicação. **Museologia e Patrimônio**, v. 17, p. 256–270, 2024.

GARDNER, H. E. Multiple intelligences: New horizons in theory and practice. Basic books, 2008.

GOMES, K.; NEVES, M.; PEREIRA, D. O poder dos influenciadores digitais sobre a sociedade do consumo por meio do Instagram. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE, v. 21., 2019, São Luís, MA. **Anais...** São Luís:[s.n], 2019.

GOMES, J. C.; BRUNO, D. R. . GANs – Redes Adversárias Generativas: definições e aplicações. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP, v. 20, n. 2, p. 182–194, 2023.

GOOGLE. **MNIST - Pesquisa Google**. Disponível em: [gomes<https://www.google.com/search?q=MNIST&oq=MNIST&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg90gEHNDUzajBqNKgCALACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8>](https://www.google.com/search?q=MNIST&oq=MNIST&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg90gEHNDUzajBqNKgCALACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8). Acesso em: 16 nov. 2024.

HARARI, Y. N. 21 lições para o século 21. Ed. Companhia das Letras, 2018.

HARDY, T. IA: Inteligência Artificial. **Revista Latinoamericana**, v. 2, p. 23, 2001.

HAYKIN, S. **Redes neurais**: princípios e prática. [s.l.]: Bookman, 2001.

HJORLAND, B. **Domain analysis. Text**. Disponível em: [<https://www.isko.org/cyclo/domain\\_analysis>](https://www.isko.org/cyclo/domain_analysis). Acesso em: 18 dez. 2024.

IBM. **O que é um Data Center?** 2024a. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/data-centers>. Acesso em: 20 abr. 2024.

IBM, 2024. **O que é aprendizado de máquina (ML)?** 2024b. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/machine-learning>. Acesso em: 6 jul. 2024.

IBM. **What Is an Autoencoder?** | IBM. Disponível em: [<https://www.ibm.com/think/topics/autoencoder>](https://www.ibm.com/think/topics/autoencoder). Acesso em: 4 jan. 2025.

IBM. **SPSS Modeler**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/spss-modeler/18.5.0?topic=models-kohonen-node>. Acesso em: 29 dez. 2024a.

IBM, 2024. **O que são redes neurais convolucionais?** | IBM. Disponível em:



<<https://www.ibm.com/br-pt/topics/convolutional-neural-networks>>. Acesso em: 15 nov. 2024b.

INSTAGRAM. Introducing Instagram for Android. **Instagram Blog**. 03 abr. 2012. Disponível em: <https://about.instagram.com/blog/announcements/introducing-instagram-for-android>. Acesso em: 20 jul. 2024.

INSTAGRAM. Instagram anuncia atualizações no Messenger e no Stories. **Instagram Blog**. 13 dez. 2022. Disponível em: <https://about.instagram.com/pt-br/blog/announcements/updates-to-instagram-messenger-and-stories/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

INSTAGRAM. Instagram Direct Messenger | Faça bate-papos de vídeo e envie DMs. **Sobre o Instagram**. 2024a. Disponível em: <https://about.instagram.com/pt-br/features/direct>. Acesso em: 8 jul. 2024.

INSTAGRAM. Sobre o Instagram. **Central de Ajuda do Instagram**. 2024b. Disponível em: <https://help.instagram.com/424737657584573>. Acesso em: 20 jul. 2024.

INSTAGRAM. **Instagram Announces New Messaging Improvements**. 2024c. Disponível em: <https://about.instagram.com/blog/announcements/new-dm-improvements>. Acesso em: 20 jul. 2024.

INSTAGRAM. Seu perfil do Threads. **Central de Ajuda do Instagram**. 2024d. Disponível em: <[https://help.instagram.com/179980294969821/?helpref=hc\\_fnav](https://help.instagram.com/179980294969821/?helpref=hc_fnav)>. Acesso em: 21 jul. 2024.

INVESTNEWS, R. **História do Instagram**: como foi criada a rede social. 9 jan. 2024. Disponível em: <https://investnews.com.br/negocios/historia-do-instagram/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

ISO, ORG. **ISO - ISO 8601 — Date and time format**. Disponível em: <<https://www.iso.org/iso-8601-date-and-time-format.html>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

JORENTE, M. J. V.; SANTOS, P. L. V. A. DA C.; VIDOTTI, S. A. B. G. Quando as Webs se encontram: social e semântica - promessa de uma visão realizada? **Informação & Informação**, v. 14, n. 1 esp, p. 1–24, 15 dez. 2009.

KASPERSKY. **O que são bots? - Definição e Explicação**. [2024?]. Disponível em: <<https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/what-are-bots>>. Acesso em: 8 jul. 2024.

KASPERSKY. **Vídeos falsos e deepfake – Como os usuários podem se proteger**. [2024?]. Disponível em: <<https://www.kaspersky.com.br/resource-center/threats/protect-yourself-from-deep-fake>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

KAUFMAN, D. Inteligência Artificial: questões éticas a serem enfrentadas. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DA ABCIBER, 9., 2016, [s.l.]. **Anais...** [s.n: s.l.], 2016.

KAUFMAN, D.; SANTAELLA, L. O papel dos algoritmos de inteligência artificial nas redes sociais. **Revista FAMECOS**, v. 27, n. 1, p. e34074–e34074, 29 maio 2020.

KIPF, T. N.; WELLING, M. Semi-Supervised Classification With Graph Convolutional Networks. **ArXiv**. 2017.



KLINGLER, N. **Graph Neural Networks (GNNs) - Comprehensive Guide**. Disponível em: <<https://viso.ai/deep-learning/graph-neural-networks/>>. Acesso em: 3 jan. 2025.

LE COADIC, I.-F. A Ciência da Informação. p. 115, 1994.

LEITE, R. S. M. M. et al. Predição da Cotação Real/Bitcoin usando a Rede Neural Long Short Term Memory. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 6, p. 21160–21177. 2023.

LIMA, Á.; LACERDA, W. S.; NETO, H. S. Seleção de características de dados utilizando Redes Neurais Artificiais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI). **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2017.

LIMA, G. Â. DE. Organização e representação do conhecimento e da informação na web: teorias e técnicas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, p. 57–97, 2020.

LIU, Y. et al. RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. **arXiv**, 2019. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1907.11692>>. Acesso em: 5 jan. 2025

LOPES, L. **Redes neurais — Processamento de linguagem natural**. Disponível em: <<https://medium.com/@leticia.slopes/redes-neurais-processamento-de-linguagem-natural-29a906820e0b>>. Acesso em: 12 out. 2024.

CONDORI, J. J.L; SAJI, F. O. G. Análisis de sentimiento de comentarios en español en Google Play Store usando BERT. **Ingeniare. Revista chilena de ingeniería**, v. 29, n. 3, p. 557–563, set. 2021.

LOURENÇO, L.; BORGES, J.; FLORIAN, F. Comparação Da Eficácia De Redes Neurais Convolucionais Em Tarefas De Classificação De Imagens. **Revista ft**, v. 28, n. 139, 2024.

LUDERMIR, T. B. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 85-94, 2021.

MAO, X. et al. Least Squares Generative Adversarial Networks. **ArXiv**. p. 9, 2017.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, v. 30, p. 71–81, abr. 2001.

MATOS, M. T. DE; CONDURÚ, M. T.; BENCHIMOL, A. C. Interseções na produção científica da ciência da informação e ciência de dados. **Acervo**, v. 35, n. 2, p. 1–18, 8 abr. 2022.

MEDEIROS, A. L.; VANTI, N. Vannevar Bush e as matrizes discursivas de as we may think: por uma possível história da Ciência da Informação. **Informação e Sociedade**, v. 1, p. 31–39, 2011.

MEDEIROS, H. **Meta tem 3,1 bilhões de usuários diários de seus apps**. 2024. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/noticias/01/02/2024/meta-tem-31-bilhoes-de-usuarios-ativos-diarios-de-seus-apps/>. Acesso em: 27 abr. 2024.

MERRITT, R. **O que é um Modelo Transformer?** | Blog da NVIDIA. NVIDIA Brasil, 19 abr. 2022. Disponível em: <<https://blog.nvidia.com.br/blog/o-que-e-um-modelo-transformer/>>. Acesso em: 4 jan. 2025

META PLATFORMS, INC. **Simplifying Our Platform Terms and Developer Policies**. 1 jul. 2020. Disponível em: <https://developers.facebook.com/blog/post/2020/07/01/platform->



terms-developer-policies/. Acesso em: 21 jul. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Instagram Platform**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

META PLATFORMS, INC. **Política de Cookies da Meta**. Disponível em: <https://www.facebook.com/privacy/policies/cookies/>. Acesso em: 21 jul. 2023.

META PLATFORMS, INC. **Descrição da metodologia do Instagram**. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/business/help/407786796286142>. Acesso em: 26 abr. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Inscrever-se - Desenvolvimento de apps da Meta - Documentação**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/development/register/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Terms and Policies**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/development/terms-and-policies/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Como a Meta usa informações para modelos de IA generativos**. Disponível em: <https://www.facebook.com/privacy/genai/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Instagram messages on the Messenger platform**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/instagram/>. Acesso em: 22 maio. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Instagram Graph API**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-api/>. Acesso em: 6 maio. 2024.

META PLATFORMS, INC. **Mídia - Plataforma do Instagram - Documentação 2**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/reference/media/>. Acesso em: 18 nov. 2024a.

META PLATFORMS, INC. **Primeiros passos - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/getting-started/>. Acesso em: 22 out. 2024b.

META PLATFORMS, INC. **Obter tokens de acesso e permissões - Plataforma do Instagram**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/guides/getting-access-tokens-and-permissions>. Acesso em: 22 out. 2024c.

META PLATFORMS, INC. **Obter perfis e mídia - Plataforma do Instagram - Documentação - Meta for Developers**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/guides/getting-profiles-and-media>. Acesso em: 22 out. 2024d.

META PLATFORMS, INC. **Tokens de longa duração - Plataforma do Instagram - Documentação - Meta for Developers**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/guides/long-lived-access-tokens>. Acesso em: 22 out. 2024e.

META PLATFORMS, INC. **Referência - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/>



api/reference/>. Acesso em: 22 out. 2024f.

META PLATFORMS, INC. **Registro de alterações - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/changelog/>>. Acesso em: 22 out. 2024g.

META PLATFORMS, INC. **Usuário - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/reference/user/>>. Acesso em: 19 out. 2024h.

META PLATFORMS, INC. **Instagram Basic Display API**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/>>. Acesso em: 22 maio. 2024i.

META PLATFORMS, INC. **Mídia de usuário - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/reference/user/media/>>. Acesso em: 23 out. 2024j.

META PLATFORMS, INC. **Visão geral - Plataforma do Instagram - Documentação pelo facebook**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-api/overview/>>. Acesso em: 27 abr. 2024k.

META PLATFORMS, INC. **API do Instagram com o Login do Facebook - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-api-with-facebook-login/>>. Acesso em: 6 jan. 2025a.

META PLATFORMS, INC. **Permissions Reference - Graph API - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/permissions/>>. Acesso em: 7 jan. 2025b.

META PLATFORMS, INC. **Referência - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/reference/>>. Acesso em: 6 jan. 2025c.

META PLATFORMS, INC. **Comentário do Instagram - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/ig-comment/>>. Acesso em: 7 jan. 2025d.

META PLATFORMS, INC. **Container do Instagram - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/ig-container/>>. Acesso em: 7 jan. 2025e.

META PLATFORMS, INC. **Códigos de erro - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/error-codes/>>. Acesso em: 7 jan. 2025f.

META PLATFORMS, INC. **Hashtag do Instagram - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/ig-hashtag/>>. Acesso em: 7 jan. 2025g.

META PLATFORMS, INC. **Mídia do Instagram - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/reference/instagram-media/>>. Acesso em: 7 jan. 2025h.



META PLATFORMS, INC. **Usuário do Instagram - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/ig-user/>>. Acesso em: 7 jan. 2025i.

META PLATFORMS, INC. **Página - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-graph-api/reference/page/>>. Acesso em: 7 jan. 2025j.

META PLATFORMS, INC. **Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/>>. Acesso em: 11 jan. 2025k.

META PLATFORMS, INC. **Instagram API with Instagram Login - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-api-with-instagram-login/>>. Acesso em: 8 jan. 2025l.

META PLATFORMS, INC. **Messaging - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-api-with-instagram-login/messaging-api/>>. Acesso em: 8 jan. 2025m.

META PLATFORMS, INC. **Componentes da conversa - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/introduction/conversation-components/>>. Acesso em: 11 jan. 2025n.

META PLATFORMS, INC. **Primeiros passos - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/instagram/get-started/>>. Acesso em: 11 jan. 2025o.

META PLATFORMS, INC. **Overview - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-api-with-instagram-login/overview/>>. Acesso em: 8 jan. 2025p.

META PLATFORMS, INC. **Webhooks - Plataforma do Instagram - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-platform/instagram-api-with-instagram-login/webhooks/>>. Acesso em: 8 jan. 2025q.

META PLATFORMS, INC. **Referência - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/reference/>>. Acesso em: 10 jan. 2025r.

META PLATFORMS, INC. **API do perfil do usuário - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/instagram/features/user-profile/>>. Acesso em: 8 jan. 2025s.

META PLATFORMS, INC. **API de Conversas - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/conversations/>>. Acesso em: 8 jan. 2025t.

META PLATFORMS, INC. **Send API - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/reference/send-api/>>. Acesso em: 10 jan. 2025u.

META PLATFORMS, INC. **Handover Protocol API - Plataforma do Messenger - Documentação.** Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger->



platform/reference/handover-protocol/>. Acesso em: 11 jan. 2025v.

META PLATFORMS, INC. **Informações do perfil - Plataforma do Messenger - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/identity/user-profile/>>. Acesso em: 11 jan. 2025w.

META PLATFORMS, INC. **Personas API - Plataforma do Messenger - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/reference/personas-api/>>. Acesso em: 11 jan. 2025x.

META PLATFORMS, INC. **API de Insights sobre Mensagens - Plataforma do Messenger - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform/reference/messaging-insights-api/>>. Acesso em: 11 jan. 2025y.

META PLATFORMS, INC., INC. **Visão geral - Plataforma do Instagram - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/instagram-basic-display-api/overview/>>. Acesso em: 20 out. 2024.

META PLATFORMS, INC., INC. **Mensagem - Graph API - Documentação**. Disponível em: <<https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference/v20.0/conversation>>. Acesso em: 20 out. 2024.

MICROSOFT. **O que é computação em nuvem? | Microsoft Azure**. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-cloud-computing>. Acesso em: 18 abr. 2024.

MILAGRE, J.; SANTARÉM SEGUNDO, J. E. A propriedade dos dados e a privacidade na perspectiva da Ciência da Informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 20, n. 43, p. 47–76, 9 ago. 2015.

MOSSERI, A. **Explicando melhor o funcionamento do Instagram**. [2021]. Disponível em: <https://about.instagram.com/pt-br/blog/announcements/shedding-more-light-on-how-instagram-works/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

MOSSERI, A. **Instagram Ranking Explained | Instagram Blog**. [2023]. Disponível em: <https://about.instagram.com/blog/announcements/instagram-ranking-explained>. Acesso em: 20 jul. 2024.

NAGATA, N.; CANDIDO, R.; SILVA, M. T. M. Classificação De Arritmias Cardíacas Com Redes Neurais Perceptron Multicamada. **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC**. 2021.

NÓBREGA, J. X. Uso de rede neural convolucional na identificação de hipertensão arterial. Dissertação. Campo Grande: UFMS, p. 58, 2022.

NUNES, H. da C; GUIMARÃES, R.M.C ; DADALTO, L. Desafios bioéticos do uso da inteligência artificial em hospitais. **Revista Bioética**, v. 30, n. 1, p. 82-93, 2022.

OKLEINA. **Os 3 Tipos de Inteligência Artificial**. 2023. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/tipos-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 26 jun. 2024.

OLIVEIRA, T. P.; BARBAR, J. S.; SOARES, A. S. Predição do tráfego de rede de computadores usando redes neurais tradicionais e de aprendizagem profunda. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 22, n. 1, p. 10–28, 2015.



OLIVEIRA, D. O que é, para que serve e como usar o Instagram? **Olhar Digital**. 2023. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2023/08/14/dicas-e-tutoriais/o-que-e-para-que-serve-e-como-usar-o-instagram/>. Acesso em: 8 jul. 2024.

ORACLE. **Você sabe o que é aprendizado profundo?** 2024. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>. Acesso em: 6 jul. 2024.

PAIVA, L. F. et al. Estimação do compasso musical do forró utilizando rede Perceptron multicamadas. **Congresso Brasileiro de Automática - CBA**, v. 2, n. 1, 8 dez. 2020.

PASSERINI, J. A. R.; BREVE, F. A. Aplicações Variadas de Redes Neurais Convolucionais na Visão Assistida. **XI Workshop do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação**, 2023. Disponível em: <https://www.fabriciobreve.com/artigos/2023/wppgcc2023jefferson.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

PATASHNIK, O. et al. StyleCLIP: Text-Driven Manipulation of StyleGAN Imagery. 2021 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV). **Anais...** Em: 2021 IEEE/CVF INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER VISION (ICCV). Montreal, QC, Canada: IEEE, 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9710854/>. Acesso em: 4 jan. 2025.

PAULA, V. A. L. Termos de Serviço e Liberdade de Expressão um conflito ilusório. **Revista da Advocacia Pública Federal**, v. 7, p. 99–113, dez. 2023.

PIAGET, J. **RSR Chat 1**: A definição de inteligência. 1951. Disponível em: [https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP51\\_Texte\\_Causerie1.pdf](https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP51_Texte_Causerie1.pdf). Acesso em: 18 maio. 2024.

PINHEIRO, L. V. R. Processo evolutivo e tendências contemporâneas da ciência da informação. **Informação e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 13–48, 2005.

PINHEIRO, M. H. S. Agrupando o espaço Latente de GANs para a amostragem massiva de imagens condicionadas a atributos. 2023. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/1265631>. Acesso em: 4 jan. 2025.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v. 1, p. 3–15, 2005.

RAUBER, T. W. **Redes Neurais Artificiais**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2005. v. 29, p. 39.

RD STATION. **Conheça os melhores horários para postar no Instagram em 2024**. 24 abr. 2024. Disponível em: <https://www.rdstation.com/blog/marketing/melhores-horarios-para-postar-no-instagram>. Acesso em: 16 jul. 2024.

RECUERO, R. Teoria das redes e redes sociais na internet: Considerações sobre o Orkut, os weblogs e os fotologs. **Intercom**, 2004.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.



REDHAT. **SDK - o que é e para que serve um SDK?** 2020. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-native-apps/what-is-SDK>. Acesso em: 21 jul. 2024.

ROBREDO, J. **Da Ciência da Informação Revisitada aos Sistemas Humanos de Informação**. Brasília: Thesaurus, 2003.

RODRIGUES, F. de A. **Coleta de dados em redes sociais, privacidade de dados pessoais no acesso via application programming interface**. Marília: Universidade Estadual Paulista, p. 678. 2017.

RODRIGUES, F. de A.; SANT'ANA, R. Contextualização de conceitos teóricos no processo de coleta de dados de Redes Sociais Online. **Informação & Tecnologia ITEC**, v. 5, 2019.

RODRIGUES, F. DE A. Estruturas de dados em serviços de redes sociais online: uma abordagem metodológica de análise. [s.l.] Cultura acadêmica, 2024.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial intelligence: a modern approach**. Pearson, 2021.

SÁ, A. T. Uma abordagem matemática da informação: a teoria de Shannon e Weaver – possíveis leituras. **Pesquisa Brasileira Em Ciência Da Informação E Biblioteconomia**. 2019. Disponível em: <https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/44656> Acesso em: 17 Set. 2024.

SABER HQ. **Why Autoencoders are so Effective?** Disponível em: <https://www.saberhq.com/blog/autoencoders>. Acesso em: 4 jan. 2025.

SALVINO, L. Arquitetura de Redes neurais em Estrutura Reticulada. [s.l.] Universidade Federal da Paraíba. p. 87. 2018.

SAMPAIO, H. **Instagram ultrapassa TikTok e se torna o aplicativo mais baixado do mundo**. 12 mar. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/instagram-ultrapassa-tiktok-e-se-torna-o-aplicativo-mais-baixado-do-mundo-2/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SANGIORGI, O. Redes neurais naturais, redes neurais artificiais e habilidades de aprendizagem: sob o ponto de vista cibernético. **Revista Cajueiro: Ciência da Informação e Cultura da Leitura**, v. 1, n. 2, p. 181–196, 2019.

SANTOS, P. L. V. A. da C.; VIDOTTI, S. A. B. G. Perspectivismo e Tecnologias de Informação e Comunicação: acréscimos à Ciência da Informação?. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/10396>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SANTOS, L. H. D. Rede Neural Artmap-Fuzzy Aplicada A Detecção De Falhas Estruturais Em Engrenagens. 2023.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, 1996. Informação e Cultura da Leitura, v. 1, n. 2, p. 181–196, 2019.

SARACEVIC, T. Information science. In: BATES, M.; MAACK, M. N. (ed.) *Encyclopedia*



*of Library and Information Sciences*. Nova York: Taylor & Francis, 2009, p. 2570-2586.

SCARSELLI, F. et al. The Graph Neural Network Model. *IEEE Transactions on Neural Networks*, v. 20, n. 1, p. 61–80, 2009.

SHARMA, S.; SARASWAT, M. A robust approach for aspect-based sentiment analysis using deep learning and domain ontologies. *The Electronic Library*, v. 42, n. 3, p. 498–518, 2024.

SILVA, I. N. D.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. *Redes Neurais Artificiais Para Engenharia e Ciências Aplicadas*. 2. ed. **Artliber**, 2016.

SILVA, I. R. R. SOUZA, R.G.; OLIVEIRA, C.S.D.; SILVA, G.S.L. Utilização de Redes Convolucionais para Classificação e Diagnóstico da Doença de Alzheimer, **II Simpósio de Inovação em Engenharia Biomédica**. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/327384767\\_Utilizacao\\_de\\_Redes\\_Convolucionais\\_para\\_Classificacao\\_e\\_Diagnostico\\_da\\_Doenca\\_de\\_Alzheimer](https://www.researchgate.net/publication/327384767_Utilizacao_de_Redes_Convolucionais_para_Classificacao_e_Diagnostico_da_Doenca_de_Alzheimer). Acesso em: 12 fev. 2024

SILVA, 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*, [s.l.], v. 19, p. 1–31, 28 dez. 2020.

SOUZA, J. F. L. Classificação de padrões em imagens sísmicas utilizando inteligência artificial. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). João Pessoa - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2019.

SPROUT SOCIAL. **Snapchat**. 2024. Disponível em: <https://sproutsocial.com/pt/glossary/snapchat/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

STATISTA. **Biggest social media platforms 2024**. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>. Acesso em: 12 fev. 2024.

STATISTA. **Instagram monthly active users 2021**. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/253577/number-of-monthly-active-instagram-users/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

STATISTA. **Number of worldwide social network users 2028**. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>. Acesso em: 10 Fev. 2024.

STATISTA. **Instagram - Estatísticas e fatos**. Disponível em: <https://www.statista.com/topics/1882/instagram/>. Acesso em: 12 Fev. 2024.

TEIXEIRA, Í. **Por que o Behaviorismo é uma Filosofia da Ciência? – IBAC**. 2021. Disponível em: <https://ibac.com.br/por-que-o-behaviorismo-e-uma-filosofia-da-ciencia/>. Acesso em: 27 abr. 2024.

TELLES, S. A importância da Ciência da Informação frente à Inteligência Artificial. **Em Questão**, v. 23, n. Especial, p. 1–3, 2023.

TOMIHIRA, T. et al. Multilingual emoji prediction using BERT for sentiment analysis. *International Journal of Web Information Systems*, v. 16, n. 3, p. 265–280, 2020.



TURING, A. M. I. Computing Machinery And Intelligence. **Mind**, v. LIX, n. 236, p. 433–460, 1950.

VAN DIJCK, J. Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology. **Surveillance & Society**, [s.l.], v. 12, n. 2, p. 197–208, 2014.

VAN DIJCK, J. In data we trust? The implications of datafication for social monitoring. **MATRIZES**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 39, 30 abr. 2017.

VELIČKOVIĆ, P. et al. Graph Attention Networks. **ArXiv**, 4 fev. 2018. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1710.10903>>. Acesso em: 3 jan. 2025

VIÑAN-LUDEÑA, M. S.; CAMPOS, L. M. DE. Discovering a tourism destination with social media data: BERT based sentiment analysis. **International Journal of Web Information Systems**, v. 13, n. 5, p. 907–921, 2022.

WIENER, N. Cibernética e sociedade: O uso humano de seres humanos. **Cultrix**, [s.l.], n. 2, 1950. **Cultrix**, n. 2, 1950.

XU, L. et al. AdImpute: An Imputation Method for Single-Cell RNA-Seq Data Based on Semi-Supervised Autoencoders. **Frontiers in Genetics**, v. 12, 2021.

ZHAO, L.; ZHANG, Z. A improved pooling method for convolutional neural networks. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1589, p. 1-22, 2024.