



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES

CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

**ANÁLISE DE USO DO N8N NA AUTOMAÇÃO DE WORKFLOWS  
PARA GERENCIAMENTO DE REDES SOCIAIS**

Everton Tiago Haas

Lajeado/RS, junho de 2025

Everton Tiago Haas

**ANÁLISE DE USO DO N8N NA AUTOMAÇÃO DE WORKFLOWS  
PARA GERENCIAMENTO DE REDES SOCIAIS.**

Monografia apresentada no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia de Software da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Luis Antônio Schneiders

Lajeado/RS, julho de 2025

Everton Tiago Haas

**ANÁLISE DE USO DO N8N NA AUTOMAÇÃO DE WORKFLOWS  
PARA GERENCIAMENTO DE REDES SOCIAIS.**

A Banca examinadora abaixo aprova a Monografia apresentada no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia de Software, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Software:

Prof. Me. Luis Antônio Schneiders -  
orientador  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dr. Alexandre Stürmer Wolf  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Me. Edson Moacir Ahlert  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Lajeado/RS, julho de 2025

## RESUMO

Diante da crescente importância da presença digital para empresas e da complexidade associada ao gerenciamento eficiente de plataformas sociais, este estudo busca investigar como a automação pode otimizar tarefas como agendamento de postagens, análise de interações e coleta de dados, reduzindo a sobrecarga operacional e promovendo maior eficiência e confiabilidade. O objetivo central é desenvolver, com o uso da plataforma n8n, uma solução automatizada para o gerenciamento de redes sociais, visando a otimização de processos como postagens e coleta de dados, por meio da construção de workflows que substituem tarefas repetitivas manuais. A pesquisa contempla uma análise do funcionamento da plataforma n8n, um estudo sobre as principais APIs de redes sociais e uma revisão de soluções já implementadas. Foram realizadas medições quantitativas sobre a eficiência e confiabilidade dos workflows desenvolvidos, considerando indicadores como tempo de execução, volume de tarefas automatizadas e estabilidade do sistema. Durante a implementação, testes em diferentes cenários evidenciaram ganhos expressivos de desempenho. Os resultados obtidos demonstraram que a adoção do n8n no gerenciamento de redes sociais promoveu uma mudança significativa na condução das tarefas operacionais, elevando a eficiência dos processos e reforçando o potencial da automação no contexto profissional.

**Palavras-chave:** n8n; automação; redes sociais; workflows.

## **ABSTRACT**

Given the growing importance of digital presence for companies and the complexity associated with the efficient management of social media platforms, this study aims to investigate how automation can optimize tasks such as post scheduling, interaction analysis, and data collection, reducing operational overload and promoting greater efficiency and reliability. The main objective is to develop, using the n8n platform, an automated solution for social media management, aiming to optimize processes such as posting and data collection through the construction of workflows that replace repetitive manual tasks. The research includes an analysis of the functioning of the n8n platform, a study of the main social media APIs, and a review of already implemented solutions. Quantitative measurements were conducted to assess the efficiency and reliability of the developed workflows, considering indicators such as execution time, volume of automated tasks, and system stability. During implementation, tests in different scenarios demonstrated significant performance improvements. The results showed that the adoption of n8n in social media management brought about a significant change in the way operational tasks are carried out, increasing process efficiency and reinforcing the potential of automation in a professional context.

**Keywords:** n8n; automation; social media; workflows.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O processo de interação humano-computador.....	24
Figura 2 - Fluxo da automação de classificação de reclamações.....	27
Figura 3 - Gráfico com resultados de acurácia dos classificadores.....	28
Figura 4 - Estudo de usuários sobre qualidade de clipes de gols.....	30
Figura 5 - Avaliação de qualidade de recortes (cropping).....	31
Figura 6 - Arquitetura da aplicação.....	42
Figura 7 - Diagrama de casos de uso.....	45
Figura 8 - Diagrama do workflow de postagem automática.....	46
Figura 9 - Diagrama do workflow de coleta de engajamento.....	46
Figura 10 - Diagrama do workflow de tratamento de erro.....	47
Figura 11 - Parte da planilha de publicações.....	48
Figura 12 - Workflow responsável por realizar as publicações.....	50
Figura 13 - Workflow responsável por publicar no Instagram.....	51
Figura 14 - Workflow responsável por coletar o engajamento das postagens no X..	51
Figura 15 - Workflow responsável por registrar erros da automação.....	52
Figura 16 - Colunas de status das publicações em cada rede social.....	56
Figura 17 - Histórico de execuções de workflow do n8n.....	57
Figura 18 - Colunas de engajamento das publicações em cada rede social.....	58
Figura 19 - Planilha de logs.....	58

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo necessário para realizar uma publicação.....	54
Gráfico 2 - Tempo necessário para realizar a coleta de dados de engajamento das últimas 10 publicações.....	55
Gráfico 3 - Taxa de erros ao publicar em cada rede social.....	57
Gráfico 4 - Taxa de erros ao obter engajamento das últimas 10 publicações em cada rede social.....	59

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Requisitos funcionais.....	42
Quadro 2 - Requisitos não funcionais.....	43
Quadro 3 - Estrutura da aba de publicações no Google Sheets.....	48

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
ARS	Análise de Redes Sociais
BPM	Business Process Modeling
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	Identity
IHC	Interface Humano-Computador
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
WfMS	Workflow Management Systems

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 Problema de pesquisa e/ou hipótese.....	14
1.2 Objetivo Geral.....	15
1.3 Estrutura do trabalho.....	16
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Workflows.....	17
2.1.1 Automação de Workflows.....	18
2.1.2 Workflow Management System (WfMS).....	19
2.2 Low-Code.....	20
2.3 Redes sociais.....	21
2.3.1 Análise de Redes Sociais (ARS).....	22
2.4 Interface de Programação de Aplicação.....	22
2.5 Interface Humano-Computador (IHC).....	23
<b>3 TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 A Social Media Complaint Workflow Automation Tool using Sentiment Intelligence.....	26
3.2 AI-Based Sports Highlight Generation for Social Media.....	28
3.3 Social media automation effects on brand reputation.....	32
3.4 Geração de dashboards dinâmicos por meio da integração entre Facebook Ads e Power BI.....	33
3.5 Learn and use API: Facebook API.....	34
3.6 Relação entre os trabalhos relacionados e o proposto.....	34
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
4.1 Caracterização da Pesquisa.....	36
4.2 Tecnologias.....	38
4.2.1 Plataforma de Automação n8n.....	39
4.2.2 Google Sheets.....	39
4.2.3 Graph API.....	40
4.2.4 X API v2.....	40

<b>4.3 Desenvolvimento da aplicação.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.1 Arquitetura de aplicação.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.2 Requisitos funcionais.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.3 Requisitos não funcionais.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.4 Diagrama de casos de uso.....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.5 Diagrama de fluxo dos workflows.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3.6 Interface do Usuário.....</b>	<b>47</b>
<b>4.3.7 Estrutura da Aplicação.....</b>	<b>49</b>
<b>5 TESTES E ANÁLISES DOS RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1 Eficiência das publicações.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2 Eficiência na coleta de dados de engajamento.....</b>	<b>54</b>
<b>5.3 Confiabilidade nas publicações.....</b>	<b>56</b>
<b>5.4 Confiabilidade na coleta de dados de engajamento.....</b>	<b>58</b>
<b>5.5 Discussão dos resultados.....</b>	<b>59</b>
<b>5.6 Análise de casos de sucesso e falhas.....</b>	<b>60</b>
<b>5.7 Percepção geral da automação.....</b>	<b>61</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial das redes sociais nos últimos anos transformou profundamente a forma como empresas e indivíduos se conectam com seus públicos. Atualmente, plataformas como Facebook, Instagram e X desempenham um papel central na comunicação digital, permitindo que marcas, veículos de imprensa e organizações alcancem milhões de usuários globalmente. Nesse contexto, a otimização da presença digital torna-se um fator estratégico para o sucesso organizacional (Costa, 2021).

Com a intensificação do uso de plataformas digitais, as redes sociais assumem um papel indispensável para empresas e profissionais que buscam ampliar sua visibilidade, consolidar suas marcas e estabelecer um canal de comunicação direta com seus públicos-alvo. Entretanto, o gerenciamento eficaz dessas plataformas envolve tarefas complexas e recorrentes, como a criação e agendamento de conteúdo, o monitoramento de interações, a análise de métricas e a resposta a feedbacks. Tais atividades, embora essenciais, demandam tempo e recursos humanos significativos.

Diante da crescente exigência por uma atuação digital contínua e estratégica, a automação de processos surge como alternativa viável para lidar com a sobrecarga operacional. Atividades rotineiras — como postagens periódicas, monitoramento de engajamento e coleta de dados — podem ser otimizadas com o uso de ferramentas que automatizam *workflows*, permitindo a integração entre múltiplas plataformas e simplificando o gerenciamento das redes sociais (Yih, 2022).

Nesse cenário, destacam-se soluções como o n8n, uma plataforma de automação de código aberto que oferece alta flexibilidade e acessibilidade, inclusive para usuários com pouca ou nenhuma experiência em programação. O n8n permite

a criação de fluxos automatizados para agendamento de postagens, monitoramento de interações e extração de dados analíticos, facilitando o controle e a análise de desempenho das ações digitais (Ower, 2022; Lehtimäki, 2024).

A utilização de ferramentas como o n8n revela-se particularmente relevante em ambientes digitais altamente competitivos. Conforme apontado por Lehtimäki (2024), a capacidade de automatizar tarefas críticas — como o agendamento de conteúdos e a análise de engajamento — é determinante para manter uma presença digital consistente e orientada por dados. Além disso, por ser uma solução open source, o n8n proporciona liberdade de customização e integração com diversas APIs, ampliando suas possibilidades de aplicação.

Dessa forma, em um cenário onde a presença digital é vital e a complexidade do gerenciamento de redes sociais cresce continuamente, ferramentas de automação como o n8n despontam como soluções estratégicas. Este estudo, portanto, propõe-se a explorar como a automação de *workflows* com o uso do n8n pode contribuir para uma gestão mais eficiente, confiável e orientada por resultados nas mídias sociais (Costa, 2021; Yih, 2022; Ower, 2022; Lehtimäki, 2024).

## **1.1 Problema de pesquisa e/ou hipótese**

O crescimento das redes sociais causa um desafio para muitas empresas, que precisam gerenciar interações em várias plataformas sociais simultaneamente. A publicação de conteúdo, o monitoramento de engajamento e as respostas aos comentários são atividades que costumam consumir muito tempo e recursos. Além disso, as interações nas redes sociais exigem respostas adequadas em tempo real para garantir um bom relacionamento e engajamento dos usuários, algo que é dificultado na proporção que o número de interações postadas aumenta.

Portanto, com contexto apresentado, o presente trabalho propõe-se a investigar o seguinte problema de pesquisa: Quais impactos uma automação de *workflows* com o uso de n8n gera em termos de eficiência e confiabilidade no gerenciamento de redes sociais?

## 1.2 Objetivo Geral

Implementar e avaliar uma solução automatizada de gerenciamento de redes sociais, utilizando a plataforma n8n, com foco na redução de tarefas manuais repetitivas e na otimização do tempo por meio da automação de postagens, coleta de dados e análise de engajamento.

Objetivos específicos:

- a) Entender o funcionamento da plataforma n8n de forma aprofundada.
- b) Investigar o funcionamento das principais APIs de redes sociais disponíveis.
- c) Buscar implementações já existentes de *workflows* automatizados que realizam integrações com redes sociais.
- d) Aplicar o n8n na automação de gerenciamento de redes sociais.
- e) Medir a eficiência e confiabilidade da automação.

### 1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a contextualização sobre a automação no gerenciamento de redes sociais com o uso do n8n, além de expor o problema de pesquisa e os objetivos deste estudo.

O segundo capítulo detalha os conceitos e fundamentos que sustentam o desenvolvimento da pesquisa. Ele abrange tópicos sobre automação de *workflows*, integração de APIs de redes sociais e coleta de dados para relatórios, incluindo o uso do Google Sheets para armazenar e organizar as informações coletadas.

No terceiro capítulo são apresentados trabalhos relacionados ao tema, destacando a relação desses estudos com o presente trabalho, reforçando o embasamento teórico e justificando as escolhas de integração e automação.

O quarto capítulo trata da metodologia empregada para a implementação e validação da solução, incluindo detalhes sobre os métodos de pesquisa, materiais, ferramentas, tecnologias utilizadas, testes realizados e o cronograma de desenvolvimento.

No quinto capítulo, apresentam-se os testes e análises dos resultados baseados nos dados obtidos através da automação.

O sexto capítulo aborda as conclusões finais do trabalho e também futuras projeções de desenvolvimento visando melhorias e novas funcionalidades para o produto.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresentará a fundamentação teórica do presente trabalho, expondo os principais conceitos para a sua realização. Este capítulo tratará os seguintes tópicos: *Workflows*; Redes sociais; APIs e; Interface Humano-Computador visando apresentá-los ao leitor.

### 2.1 Workflows

Bikka (2025) argumentam que o *Workflow* insere-se como um meio essencial para coordenar atividades grupais, especialmente em processos de negócios complexos, onde é necessário apoio na comunicação e cooperação. Eles destacam a importância de uma correta modelagem do *Workflow* para que os processos organizacionais sejam representados com fidelidade, facilitando, assim, o cumprimento de objetivos específicos da empresa.

Cruz (2006), por sua vez, aprofunda a análise sobre a implantação de sistemas de *Workflow* e identifica desafios que impedem o uso consistente dessas soluções. Ele observa que muitos projetos falham devido à falta de uma taxonomia ou metodologia padronizada para análise e modelagem dos processos de negócios, dificultando a universalização do *Workflow*. O *Workflow* exige mudanças culturais e operacionais que só sustentam-se com apoio institucional forte (Cruz, 2006).

O termo *workflow* refere-se a uma sequência estruturada de atividades e tarefas que são executadas para realizar um processo ou parte dele. É a forma como o trabalho flui entre pessoas, sistemas e procedimentos, seguindo regras pré-definidas, para alcançar um resultado desejado.

Segundo Ezeonwumelu, Kalu e Udofia (2015), *workflow* diz respeito à automação de um processo de negócio, no qual documentos, informações ou tarefas são transferidos de um participante para outro seguindo um conjunto de regras organizacionais, com o objetivo de atingir uma meta empresarial predeterminada. O *workflow* modela e executa um conjunto de atividades inter-relacionadas, permitindo visualizar e controlar o andamento do trabalho de forma padronizada e repetível dentro de uma organização.

No contexto de sistemas de informação, os primeiros sistemas de *workflow* surgiram a partir dos anos 1970 e 1980, com as iniciativas de automação de escritórios (*Office Information Systems*). Nessa época, já explorava-se ferramentas baseadas em redes de Petri para modelagem e execução de processos administrativos (Bolt; De Leoni; Van der Aalst, 2016).

### **2.1.1 Automação de Workflows**

A automação de *workflow* refere-se ao uso de tecnologias e *softwares* para modelar e realizar tarefas repetitivas específicas de uma maneira ordenada e eficiente, minimizando ao máximo a interferência humana durante o processo (Yih, 2023).

Segundo Zayas-Cabán *et al.* (2021), a automação de *workflow* garante que processos sejam concluídos de maneira consistente e com a rastreabilidade necessária, aumentando a segurança ao reduzir redundâncias e erros humanos e, devido a isso, ela expande-se a cada dia, tendo as tecnologias aprimoradas continuamente.

A automação de *workflows* tem expandido-se com o avanço das tecnologias de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina, permitindo uma abordagem mais dinâmica e adaptável aos fluxos de trabalho (Gartner, 2022). Esses recursos viabilizam a personalização dos processos com base nos dados em tempo real, o que contribui para a otimização do desempenho e a adaptação rápida às necessidades do negócio. Segundo Gartner (2022), a integração da IA em *workflows* automatizados pode reduzir até 30% do tempo em tarefas administrativas de médio a longo prazo.

A automação de *workflows* consiste na execução total ou parcial de um fluxo de trabalho de forma automática através da tecnologia, buscando minimizar

intervenções humanas. Enquanto o *workflow* define ordem e regra dos processos, sua automação implica implementar esse fluxo em sistemas computacionais capazes de realizar as tarefas de forma programada. Dessa forma, atividades rotineiras e repetitivas podem ser automatizadas, reduzindo o esforço humano, padronizando a execução e aumentando a velocidade e confiabilidade do processo (Costa; Mamede; Silva, 2022).

Nos últimos anos, a automação de *workflows* ganhou um impulso significativo com o surgimento da *Robotic Process Automation* (RPA). O RPA é uma tecnologia de *software* que cria "robôs" para imitar ou simular as ações humanas em interfaces digitais, executando tarefas repetitivas em diferentes aplicações sem necessidade de integrá-las diretamente no código-fonte. Estudos de caso mostram que a adoção de RPA em processos de negócio pode gerar benefícios expressivos em termos de aumento de produtividade, redução de erros e economia de custos (Costa; Mamede; Silva, 2022).

Além do RPA, outras tendências recentes têm ampliado as possibilidades de automação de *workflows*. Segundo Ozkan *et al.* (2024), Tecnologias de Inteligência Artificial (IA) e aprendizado de máquina começam a ser incorporadas, dando origem ao conceito de *Intelligent Process Automation* (IPA), no qual sistemas inteligentes tomam decisões ou recomendações dentro do fluxo de trabalho, adaptando-o dinamicamente conforme dados em tempo real.

### **2.1.2 Workflow Management System (WfMS)**

Os Sistemas de Gerenciamento de *Workflow* desempenham um papel fundamental na automação de processos organizacionais, facilitando a definição, a execução e o monitoramento dos *workflows*. De acordo com Pádua *et al.* (2004), o WfMS é responsável por controlar o andamento das atividades de um *workflow*, desde sua modelagem até a execução, permitindo que as tarefas sejam realizadas de forma coordenada e eficiente. Esses sistemas são compostos por módulos de modelagem e execução que, respectivamente, permitem aos gestores projetar *workflows* e aos usuários realizarem as atividades de acordo com as especificações de cada processo.

Francês (2003) também destaca que o WfMS oferece suporte a diversas funcionalidades essenciais, incluindo a alocação automática de recursos, a

integração de diferentes sistemas de informação e a possibilidade de acompanhar em tempo real o progresso das atividades. Essa capacidade de gerenciar e monitorar o *workflow* contribui para a melhoria da eficiência operacional e para a transparência nas atividades organizacionais, reforçando a importância do WfMS como uma ferramenta estratégica para o controle e a análise dos processos de negócio.

## 2.2 Low-Code

Martinez e Pfister (2023) definem o desenvolvimento low-code como uma tecnologia que permite a pessoas sem conhecimentos avançados de programação criar aplicações e soluções digitais personalizadas para necessidades operacionais específicas. De forma semelhante, Al Alamin et al. (2023) destacam que plataformas low-code visam democratizar o desenvolvimento de software, fornecendo um ambiente de rápida prototipação com interface de arrastar-e-soltar e mínima codificação manual. Em outras palavras, o termo low-code refere-se a ferramentas de desenvolvimento que reduzem drasticamente a necessidade de escrever código, permitindo construir sistemas por meio de componentes visuais pré-configurados.

O uso de low-code também está alinhado à tendência de acelerar a entrega de software em contextos de constante mudança, como os vivenciados na transformação digital. De acordo com Bucaioni et al. (2022), há uma expectativa crescente de que grande parte das aplicações empresariais, até 2025, será desenvolvida com o auxílio de plataformas low-code. Projeções apontam ainda que o número de desenvolvedores cidadãos poderá superar em múltiplas vezes o número de desenvolvedores profissionais nos próximos anos.

Apesar de suas vantagens, a abordagem low-code não está isenta de limitações. Entre os desafios citados por Al Alamin et al. (2023), estão a dificuldade de adaptar aplicações para cenários de alta complexidade, as limitações de personalização impostas pelas plataformas e eventuais restrições relacionadas à segurança e à escalabilidade. Para evitar esses entraves, os autores sugerem uma governança apropriada e a escolha criteriosa da ferramenta, considerando os objetivos e a infraestrutura da organização.

## 2.3 Redes sociais

Nos últimos anos, as redes sociais consolidaram-se como ferramentas fundamentais para o compartilhamento de informações e construção de redes de relacionamento, tanto pessoais quanto profissionais, influenciando o mercado, a cultura e a política (Silva; Silva; Zaidan, 2011). Essas plataformas oferecem um espaço de interação onde valores e influências são trocados e refletidos em um ambiente global, o que torna o estudo dessas redes essencial para entender as transformações sociais atuais (Jenkins, 2013).

Nos anos 2000, redes como Friendster e MySpace introduziram o conceito de perfis virtuais e listas de amigos, permitindo uma conexão digital que estabeleceu as bases para as redes sociais modernas (Silva, Silva e Zaidan, 2011). O surgimento do Facebook em 2004 marcou um avanço significativo ao popularizar uma nova forma de interação, onde os usuários passaram a ser também produtores de conteúdo, caracterizando o conceito de "mídia participativa" (Jenkins, 2013). Com o tempo, plataformas como Instagram e Twitter ampliaram as possibilidades de comunicação, tornando a troca de informações mais direta e instantânea (Maia, 2022). Redes sociais voltadas para imagens e vídeos curtos, como TikTok, também transformaram o consumo de conteúdo entre os mais jovens, refletindo uma era de rápidas inovações tecnológicas (Rebolledo-Pazuelos, 2023).

As redes sociais diversificaram-se para atender a diferentes públicos e objetivos. Redes como LinkedIn priorizam a construção de contatos profissionais, enquanto o Facebook e Instagram favorecem interações mais amplas e pessoais (Silva, Silva e Zaidan, 2011). Plataformas visuais como Pinterest e Instagram, populares entre os jovens, permitem que usuários expressem suas identidades visuais e gostos de forma única (Maia, 2022). Por outro lado, redes de microblogging como Twitter e de mensagens instantâneas como WhatsApp e Telegram são amplamente utilizadas para comunicação rápida e direta, sendo especialmente eficazes no engajamento com o público em contextos organizacionais e de marketing (Santos, 2022). Redes de vídeo curto, como TikTok, engajam principalmente jovens com conteúdos dinâmicos e criativos, demonstrando a evolução do ambiente digital para responder às preferências e necessidades individuais (Santos, 2022).

### **2.3.1 Análise de Redes Sociais (ARS)**

A Análise de Redes Sociais (ARS) é uma abordagem essencial para investigar e entender as estruturas sociais e as relações entre indivíduos em diferentes contextos. Conforme Zancan *et al.* (2012), a ARS tem origem na Sociometria e na Teoria dos Grafos, que trouxeram a possibilidade de mapear e analisar conexões complexas por meio de representações visuais, permitindo a identificação de padrões de influência e capital social, especialmente no ambiente organizacional. Através desse método, é possível observar como a posição de cada ator dentro da rede impactam no fluxo de informação e na eficácia das interações organizacionais.

Dias (2021) também destaca que a ARS possibilita uma visão relacional que superior às abordagens tradicionais, ao observar como as redes de apoio e de influência podem moldar o comportamento dos indivíduos em contextos específicos, como na migração. Dias (2021) ainda argumenta que a ARS oferece uma perspectiva estrutural, permitindo que os pesquisadores examinem não apenas os laços entre indivíduos, mas também como esses laços são influenciados pelas estruturas sociais subjacentes.

Recuero (2017), por sua vez, ressalta a importância da ARS no estudo das redes sociais online, onde a crescente disponibilidade de dados digitais permite a análise de interações em larga escala. No contexto das mídias sociais, a ARS oferece insights valiosos sobre a propagação de informações e a formação de comunidades virtuais, possibilitando uma compreensão mais profunda das dinâmicas de grupos e do comportamento dos indivíduos nesses espaços. Essa análise é crucial para avaliar como a estrutura das conexões impacta a disseminação de conteúdo e a influência entre os participantes da rede.

### **2.4 Interface de Programação de Aplicação**

Os conceitos de Interface de Programação de Aplicação (API) remontam aos primeiros sistemas integrados, mas é com a introdução do modelo Representational State Transfer (REST) por Prayogi *et al.* (2020) que as APIs ganham maior protagonismo. APIs são, em essência, um conjunto de definições e protocolos que permitem que diferentes *softwares* “conversem”.

Para além da simples troca de informações, APIs modernas agregam valor pela segurança, escalabilidade e pela possibilidade de personalização. Minha visão é que as APIs representam uma nova camada de inovação tecnológica, permitindo que sistemas isolados tornem-se parte de um ecossistema integrado, onde funcionalidades e dados são compartilhados, ampliando o potencial de cada aplicação (Muniz *et al.*, 2023).

A definição de APIs evoluiu para abranger diversos padrões de interação, como o REST, que é simples e eficiente para comunicação via Hypertext Transfer Protocol (HTTP), e o GraphQL, que permite consultas mais específicas e dinâmicas. Essa evolução constante reforça que APIs são essenciais não apenas para conectar sistemas, mas para viabilizar modelos de negócios que dependem de dados em tempo real, como plataformas de e-commerce e redes sociais (Tan, 2021).

Os tipos de API mais comuns incluem REST, Simple Object Access Protocol (SOAP), GraphQL e Google Remote Procedure Calls (gRPC), cada um com características específicas que atendem a diferentes necessidades, assim primariamente pode-se dizer que as APIs REST, são amplamente utilizadas devido à simplicidade e compatibilidade com o protocolo HTTP, sendo ideais para comunicação na web, já o SOAP, um protocolo mais rigoroso, é preferido em contextos onde a segurança e a integridade dos dados são cruciais, como no setor financeiro (Richardson, Ruby, 2007).

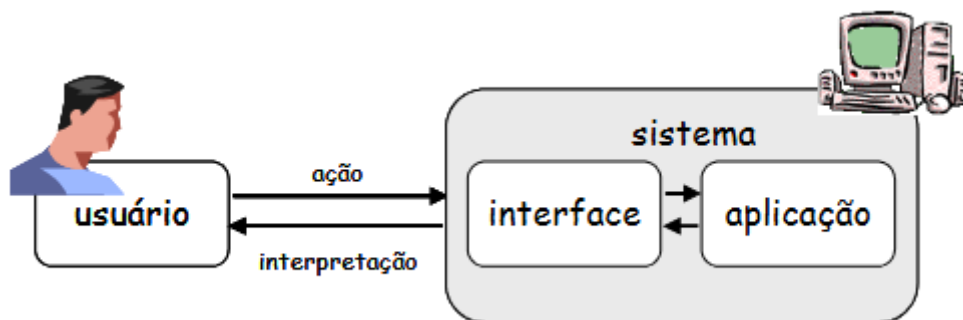
A diversidade de tipos de API, portanto, reflete a necessidade de soluções customizáveis para cenários específicos, consolidando a importância das APIs como ferramentas de flexibilidade e personalização tecnológica (Hunt, 2020).

## **2.5 Interface Humano-Computador (IHC)**

A interação humano-computador (IHC) é um campo multidisciplinar que estuda como projetar e avaliar sistemas computacionais interativos centrados no usuário. Segundo Prates e Barbosa (2007), a interface atua como um mediador importante no processo de comunicação entre o usuário e o sistema, permitindo a troca de ações e interpretações, conforme Figura 1. A interface é composta por elementos perceptivos e conceituais que facilitam o uso eficiente e satisfatório de sistemas computacionais. A avaliação contínua da interface, durante o ciclo de

desenvolvimento, é crucial para identificar e corrigir problemas de interação, promovendo maior usabilidade e eficiência no uso.

Figura 1 - O processo de interação humano-computador.



Fonte: Prates e Barbosa (2007)

Vavassori e Sommariva (2012) destacam que a qualidade de uma interface é determinada não apenas por sua funcionalidade, mas também por sua capacidade de atender às necessidades dos usuários em contextos específicos. Para isso, o design centrado no usuário e os métodos de avaliação, como análise heurística e testes de usabilidade, são fundamentais para garantir que o sistema alcance altos níveis de eficiência, clareza e satisfação. Interfaces bem projetadas não apenas facilitam as interações, mas também promovem maior produtividade e adesão dos usuários ao sistema.

Além disso, os métodos de avaliação devem considerar fatores como flexibilidade e comunicabilidade, garantindo que os usuários compreendam facilmente os objetivos e funcionalidades do sistema. Segundo Prates e Barbosa (2007), interfaces que promovem satisfação e eficiência aumentam a adesão dos usuários e contribuem para a produtividade, sendo, portanto, críticas em contextos organizacionais e educacionais.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

O presente capítulo abordará diversos aspectos relacionados ao gerenciamento de redes sociais e uso de ferramentas de integração, analisando trabalhos que vão desde a coleta de dados até a geração de conteúdo e publicação automatizada. A análise desses trabalhos permitirá compreender o estado da arte na área, identificar soluções já existentes e apontar lacunas que justifiquem a proposta deste trabalho.

A busca pelos trabalhos relacionados foi realizada utilizando diversas fontes acadêmicas reconhecidas, como a Scielo, Google Scholar e Periódicos CAPES. Para garantir uma pesquisa abrangente e precisa, foram utilizadas palavras-chave como "Automação de redes sociais", "n8n workflow automation", "API-based social media automation", "Automated social media workflows", além da combinação dessas palavras chaves. As palavras-chave foram ajustadas de acordo com os resultados obtidos durante o processo de busca para refinar os resultados e encontrar os artigos mais pertinentes ao tema do trabalho.

Foram selecionadas pesquisas acadêmicas, artigos técnicos e estudos de caso que abordam, sob diferentes perspectivas, a automatização de processos em mídias sociais e a integração de serviços via APIs. A partir dessa análise comparativa, busca-se evidenciar como o n8n posiciona-se frente a outras ferramentas, quais são suas vantagens e limitações, bem como quais contribuições o presente estudo pode trazer ao campo.

### **3.1 A Social Media Complaint Workflow Automation Tool using Sentiment Intelligence**

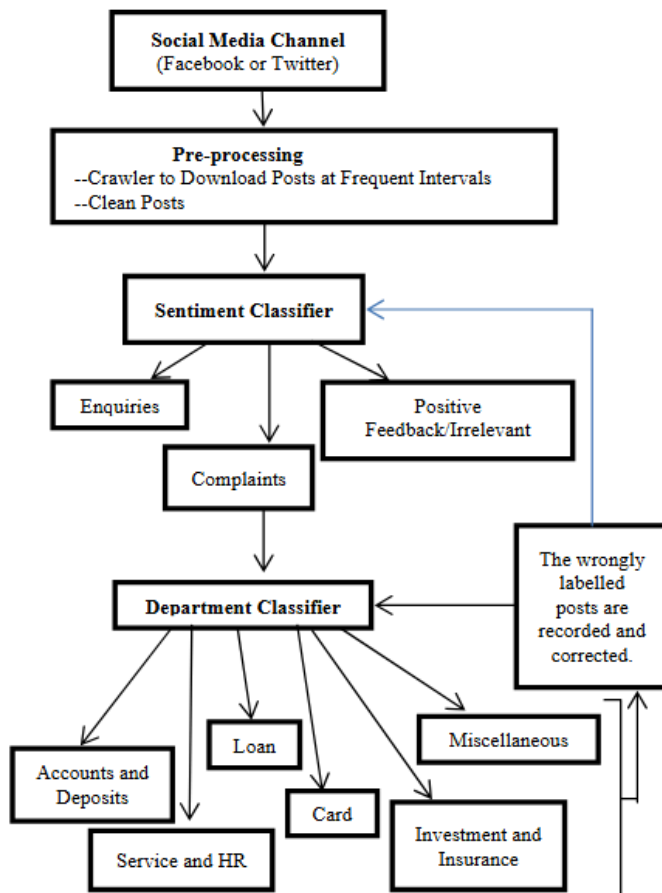
De acordo com Kumar e Dabas (2016), em sua pesquisa intitulada “A Social Media Complaint Workflow Automation Tool using Sentiment Intelligence”, o serviço é a base para a obtenção de um empreendimento próspero, por conta disso, o ramo das empresas e instituições financeiras passou a usar as mídias sociais em seus atendimentos ao público.

Os clientes empregam essas mídias como canais de reclamação, porém ainda não há um processo automático que faça com que plataformas como Facebook, Twitter e LinkedIn recolham, averigüe, administram e processe da melhor forma tais reclamações, algo que é de suma importância para que haja um feedback e/ ou retorno por parte dos reclamados.

Diante desta ausência, Kumar e Dabas (2016) propõem uma ferramenta para automatizar o gerenciamento de reclamações feitas por clientes em redes sociais, com foco no setor bancário. A crescente presença dos consumidores em plataformas como Facebook e Twitter tem transformado essas mídias em canais significativos para manifestações de insatisfação e reclamações públicas. Diante disso, o estudo enfatiza a importância de uma resposta rápida e eficaz, destacando que 42% dos usuários esperam retorno em até 60 minutos.

A ferramenta apresentada realiza a captura automática de postagens e comentários feitos nas redes sociais de instituições bancárias, classifica o conteúdo com base em análise de sentimentos e, em seguida, direciona as reclamações identificadas aos setores apropriados. Essa automação visa suprir a dificuldade das equipes de atendimento em monitorar e responder manualmente à grande quantidade de interações online, garantindo mais agilidade e assertividade nas respostas. A estrutura do fluxo de trabalho da ferramenta pode ser visualizada na Figura 2.

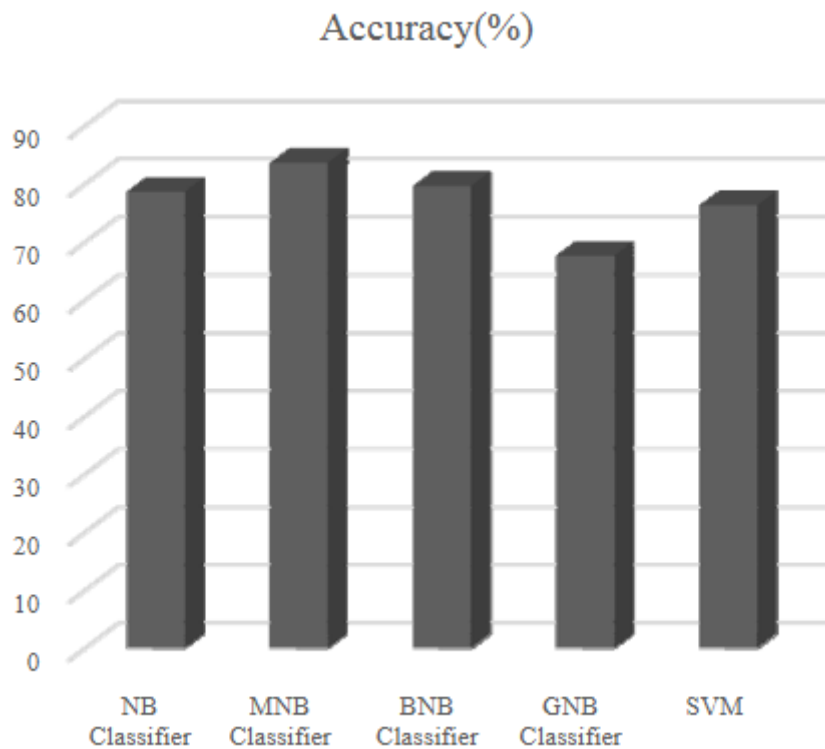
Figura 2 - Fluxo da automação de classificação de reclamações.



Fonte: Kumar e Dabas (2016).

O estudo foi validado por meio de um estudo de caso com dados reais da página do Facebook do banco HDFC, na Índia. Os resultados mostram que o classificador Multinomial Naïve Bayes apresentou o melhor desempenho na detecção de sentimentos, com uma acurácia de 83,6%, e na classificação por departamento, com 74,6%. Como ilustrado na Figura 3, esse classificador destacou-se em ambas as etapas de análise, superando os demais modelos testados. Esses números reforçam a viabilidade da ferramenta como solução eficiente para melhorar a qualidade do atendimento e a gestão de reputação online.

Figura 3 - Gráfico com resultados de acurácia dos classificadores.



Fonte: Kumar e Dabas (2016).

Como perspectivas futuras, os autores sugerem aprimorar a análise com técnicas mais avançadas, como mineração de associação e análise de emoções mais detalhadas. Além disso, planejam estender o modelo para também classificar automaticamente dúvidas e outros tipos de interações, o que pode ampliar ainda mais a capacidade de resposta das instituições bancárias nas mídias sociais. Dessa forma, a ferramenta posiciona-se como uma importante aliada estratégica para o fortalecimento do relacionamento com o cliente e para a modernização dos serviços de atendimento digital.

### 3.2 AI-Based Sports Highlight Generation for Social Media

No artigo intitulado “AI-Based Sports Highlight for Social Media”, os autores Midoglu *et al.* (2024) afirmam que as redes sociais fazem um papel crucial junto às instituições esportivas que possuem um número expressivo de fãs. Realizar publicações nas páginas dessas organizações é uma tarefa manual muito árdua. O surgimento da inteligência artificial fez com que novos recursos aparecessem para

criação e personalização das postagens para que estas sejam mais envolventes e atraentes aos internautas.

Midoglu et al. (2024) propõem uma estrutura de produção multimídia baseada em inteligência artificial (IA) para a geração e publicação automatizada de destaques de partidas de futebol e hóquei em redes sociais. O objetivo é reduzir o trabalho manual e oferecer conteúdos atrativos e personalizados para os torcedores, otimizando a presença digital de clubes e ligas esportivas.

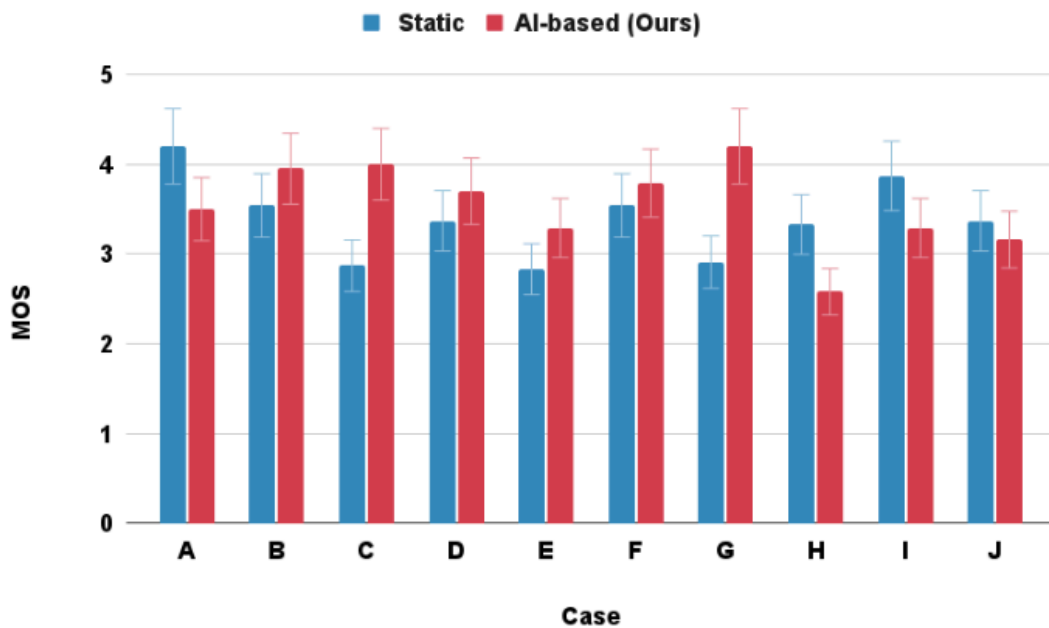
A proposta organiza-se em oito funções principais: detecção e classificação de eventos, rastreamento de jogadores, recorte de vídeos, adaptação de proporção de tela (*cropping*), geração de miniaturas (*thumbnails*), sumarização de jogos, criação de legendas e compartilhamento automatizado nas redes sociais.

A detecção de eventos usa redes neurais convolucionais 3D para identificar gols, substituições e cartões, com acurácia de até 93%, 90% e 86%, respectivamente. Apesar dos bons resultados, os autores reconhecem que ainda é necessário incorporar validações manuais para uso comercial, principalmente em eventos oficiais. Por outro lado, eventos não-oficiais, como jogadas acrobáticas ou erros de arbitragem, são mais tolerantes à automação e altamente valorizados em redes sociais.

A etapa de rastreamento de jogadores utiliza o modelo YOLO para detecção, combinado com Deep-EIoU para associar quadros e formar “*tracklets*” por jogador. A identificação das equipes é feita por agrupamento de cores de uniformes, e a extração dos números dos jogadores usa OCR. Esses dados possibilitam compilações por jogador, uma funcionalidade relevante para conteúdo personalizado.

O recorte automatizado dos vídeos baseia-se na detecção de logotipos, aplausos e transições de cena. Estudos com usuários mostraram que os cliques gerados por IA são, em muitos casos, preferidos em relação ao corte estático tradicional, como pode ser visto na Figura 4, especialmente para gols. Já para eventos como cartões, ajustes específicos no pipeline ainda são necessários para melhorar a qualidade da seleção de cenas.

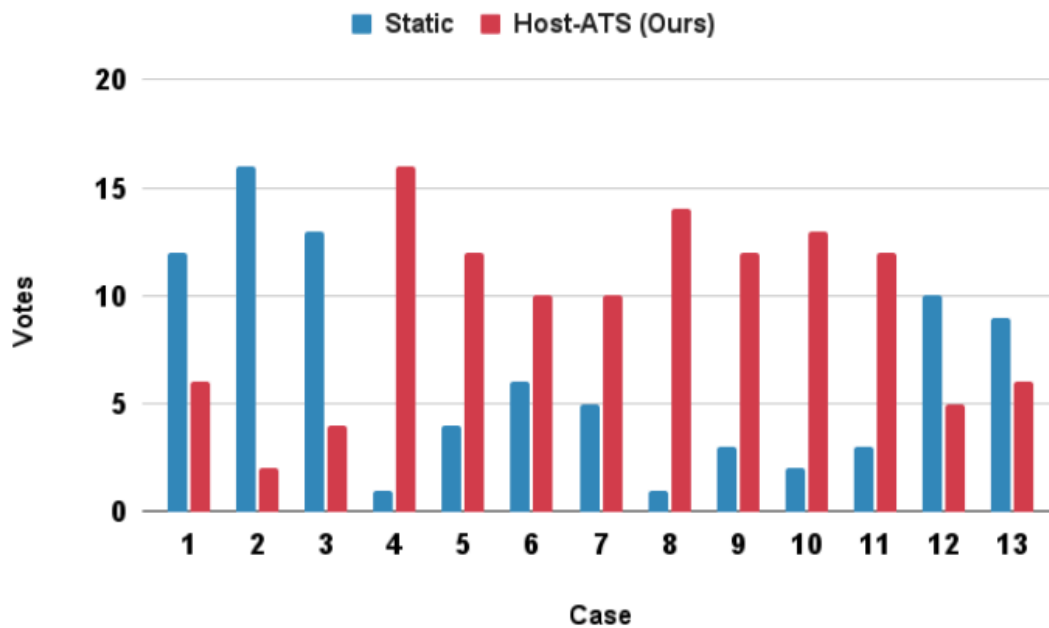
Figura 4 - Estudo de usuários sobre qualidade de clipes de gols.



Fonte: Midoglu *et al.* (2024).

Para adaptar os vídeos às proporções exigidas por plataformas como TikTok e Instagram, foi criada a ferramenta SmartCrop, que centraliza o recorte com base no objeto de interesse (bola ou disco) e remove outliers. Em testes com usuários, conforme a Figura 5, os recortes centrados dinamicamente apresentaram maior qualidade de experiência.

Figura 5 - Avaliação de qualidade de recortes (cropping).



Fonte: Midoglu *et al.* (2024).

A geração de thumbnails também é automatizada, avaliando qualidade da imagem, detecção de rostos, logotipos e elementos de ação. Já a sumarização dos jogos é feita com o apoio de modelos de linguagem e reconhecimento automático de fala, transformando dados estruturados e narrações em textos concisos.

A criação de legendas para redes sociais é baseada em descrições detalhadas geradas por IA, integrando dados visuais, auditivos e contextuais. Um estudo preliminar mostrou que os usuários preferem legendas descritivas e próximas do estilo humano, o que motivou o uso de modelos como o GPT-4 com prompts personalizados.

Por fim, o compartilhamento automatizado nas redes sociais permite que todo o conteúdo (vídeo, miniatura, legenda e hashtags) seja publicado diretamente em plataformas como Instagram e TikTok, sem necessidade de intervenção manual. A arquitetura da solução inclui autenticação segura, controle de erros e adaptação às políticas de uso das APIs.

### **3.3 Social media automation effects on brand reputation**

A pesquisa realizada por Aydemir (2020) explorou, por meio de estudo de caso, como a automação em redes sociais afeta diretamente o relacionamento com os clientes. O estudo concentrou-se em uma empresa australiana da área de arquitetura e visualização, inserida em um mercado altamente competitivo e sensível à presença digital. A análise combinou dados qualitativos e quantitativos para avaliar o impacto da automação na percepção da marca, especialmente por meio de indicadores como engajamento, alcance, lealdade e advocacia do cliente.

Entre os principais achados, destaca-se a criação do modelo "Relação Recursiva entre Automação de Mídias Sociais, KPIs e Jornada do Cliente", que propõe um ciclo contínuo de interação e retroalimentação. Essa dinâmica sugere que, quanto maior o engajamento promovido pela automação (curtidas, comentários, seguidores), maior é o impacto positivo na construção da reputação da marca (Aydemir, 2020).

Outro aspecto relevante abordado por Aydemir (2020) é a mudança de paradigma na gestão de reputação. Diferente das abordagens tradicionais, que eram majoritariamente reativas, a automação permite monitoramento constante e respostas imediatas, o que fortalece a imagem institucional. Além disso, a personalização das interações automatizadas melhora a experiência do usuário ao fornecer respostas rápidas e consistentes.

Para validar os efeitos da automação, Aydemir (2020) conduziu um experimento prático utilizando um socialbot no Instagram, programado para realizar ações automatizadas como seguir, deixar de seguir e curtir postagens. A análise combinou dados quantitativos obtidos por KPIs com uma pesquisa qualitativa por meio de enquetes na própria rede social, avaliando a percepção dos usuários sobre a marca após a interação automatizada.

Em síntese, os resultados obtidos por Aydemir (2020) reforçam que a automação em mídias sociais, quando bem estruturada e alinhada aos valores da marca, pode ser uma aliada poderosa na construção de reputação, engajamento e fidelização dos clientes.

### 3.4 Geração de dashboards dinâmicos por meio da integração entre Facebook Ads e Power BI

O estudo “Geração de dashboards dinâmicos por meio da integração entre Facebook Ads e Power BI”, de Diniz (2023) explora a integração da Graph API do Facebook com o Power BI, com o objetivo de gerar *dashboards* dinâmicos para análise de campanhas publicitárias. Esta pesquisa pode servir substancialmente para este estudo, pois utiliza a mesma Graph API, que é uma das principais fontes de dados utilizadas no n8n para gerenciar redes sociais.

A criação de *dashboards* dinâmicos, proposta por Diniz (2023), pode ser aplicada ao gerenciamento das métricas de desempenho das campanhas nas redes sociais, integrando ferramentas de análise de dados, como Power BI ou Google Analytics, com o n8n. Além disso, a automatização dos fluxos de dados a partir das APIs de redes sociais, como exemplificado no estudo, pode ser um dos principais focos deste trabalho, facilitando a visualização e a análise dos dados de forma mais estratégica.

O autor visa ajudar profissionais da área de marketing, mais especificamente aqueles pertencentes ao marketing digital, a otimizarem seus anúncios publicitários na plataforma de tráfego pago intitulada Facebook Ads. Ele explica que o tráfego pago consiste no pagamento e/ou investimento para divulgação de propagandas em uma rede, neste caso, o Facebook que acaba por incluir também o Instagram.

A ferramenta Facebook Ads deixa disponíveis suas APIs para que ocorram as devidas comunicações e/ou interações entre os aplicativos como, por exemplo: envios e recebimentos de mensagens, isto é, trocas; permissões sejam dadas, autenticações feitas, informações passem por processos de análises, entre outras possibilidades.

Todas as ações supracitadas permitem com que as empresas tenham acesso aos insights relacionados às suas campanhas publicitárias. O entrave que aparece é a quantidade expressiva de informações vinculadas aos anúncios para serem analisadas.

Segundo Diniz (2023), a resolução deste problema se dá pela criação de um aplicativo que seja funcional e prático na arrecadação instantânea das informações ligadas aos anúncios, além disso precisa retratar em um *dashboard*. Para conseguir este feito, o processo consiste na identificação da API que é responsável por

entregar os dados relacionados a propaganda; seguido pelo estabelecimento de conexão entre o Facebook Ads e Power BI via API; e conseqüentemente na criação do *dashboard* contendo todos os dados com a precisão e clareza necessárias.

### **3.5 Learn and use API: Facebook API**

O estudo “Learn and use API: Facebook API”, de Nguyen (2022), aborda diretamente a utilização da Graph API do Facebook, amplamente empregada no gerenciamento de dados e interações dentro da plataforma. A Graph API é uma das principais interfaces utilizadas para conectar aplicações externas ao Facebook, sendo fundamental em soluções de automação e integração com redes sociais.

A pesquisa apresenta uma compreensão detalhada das funcionalidades e possibilidades oferecidas pela API, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento de *workflows* automatizados que envolvem coleta de dados, interação com usuários e publicação de conteúdo. A forma como a API pode ser utilizada para otimizar a gestão de redes sociais em tempo real é um dos aspectos centrais abordados por Nguyen.

Além disso, o estudo descreve a API do Facebook como uma ferramenta que permite aos desenvolvedores conectar outras plataformas à rede social, possibilitando o acesso a dados de usuários, fotos, grupos e demais elementos do ecossistema da plataforma. Também destaca sua capacidade de viabilizar a publicação de conteúdos em múltiplas mídias sociais, sendo adotada por grandes empresas como Amazon, Google e Yahoo para integração com diversos aplicativos.

Nguyen (2022) também esclarece conceitos como API, Graph API e API do Facebook, apresentando exemplos de aplicações e serviços relacionados. O texto menciona que o termo API surgiu pela primeira vez no estudo “Data Structures and Techniques for Remote Desktop”, publicado em 1968 e atribuído a Ira W. Cotton, sendo uma sigla para *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicações).

### **3.6 Relação entre os trabalhos relacionados e o proposto**

Em conjunto, todos esses estudos fornecem uma compreensão clara de como as tecnologias de automação, APIs e integração de plataformas podem ser

aplicadas no gerenciamento de redes sociais. As pesquisas servem como uma base teórica robusta para a utilização do n8n, uma ferramenta que destaca-se por sua capacidade de integrar várias plataformas e APIs em *workflows* automatizados. A automação de processos, como a criação de conteúdo, a análise de dados e a postagem em redes sociais, é um ponto central que une os estudos, permitindo que o n8n seja visto como uma solução eficiente para otimizar a gestão de redes sociais.

Ao integrar diferentes APIs, como a Graph API do Facebook, com o n8n, este trabalho pode demonstrar como é possível centralizar todas as operações de redes sociais em um único fluxo de trabalho automatizado. A pesquisa sobre a geração de *dashboards* dinâmicos também contribui para a proposta do presente trabalho, uma vez que é possível, por meio do n8n, automatizar a coleta de dados e integrá-los a ferramentas como Power BI para análise e visualização. Além disso, o estudo de automação de integrações em marketing omnicanal oferece uma perspectiva valiosa sobre como integrar diferentes canais e plataformas, ampliando a aplicação do n8n no gerenciamento eficiente de campanhas publicitárias e interações sociais.

Em resumo, os estudos fornecem não apenas uma fundamentação teórica sólida sobre as possibilidades de integração e automação, mas também destacam o impacto crescente das tecnologias digitais na eficiência e otimização dos processos de marketing e interação em redes sociais. Essas abordagens complementam a pesquisa em andamento e oferecem uma visão abrangente de como ferramentas como o n8n, combinadas com o uso de APIs, podem transformar a forma como os dados são gerenciados e como as interações sociais são automatizadas.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento do projeto, abordando a caracterização da pesquisa, a definição da metodologia aplicada e a escolha das tecnologias utilizadas. Esses elementos foram fundamentais para orientar a execução das atividades e garantir que os objetivos fossem alcançados de forma eficiente e estruturada.

### 4.1 Caracterização da Pesquisa

Este trabalho adota uma abordagem metodológica mista, envolvendo pesquisa bibliográfica, experimental, exploratória e quantitativa, distribuída em etapas distintas ao longo do desenvolvimento do estudo.

Na fase inicial, a pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, com o objetivo de embasar teoricamente os conceitos fundamentais relacionados à automação de *workflows*, redes sociais digitais e à utilização da plataforma n8n. Para tanto, foram coletadas e analisadas informações provenientes de livros, artigos científicos, dissertações, teses e fontes confiáveis da internet. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica corresponde à investigação sistemática de conteúdo já publicado, permitindo ao pesquisador construir um embasamento sólido a partir do conhecimento consolidado sobre o tema. De acordo com Lakatos (2021), esse tipo de investigação facilita o acesso direto a materiais relevantes, contribuindo para a estruturação de uma base conceitual consistente e alinhada aos objetivos do estudo.

Na etapa de desenvolvimento prático, o estudo é classificado como uma pesquisa experimental, uma vez que envolve a implementação e a análise de uma solução automatizada de gerenciamento de redes sociais por meio da ferramenta

n8n. Conforme Gil (2008), esse tipo de abordagem permite observar, de forma controlada, os efeitos provocados por variáveis previamente definidas sobre o objeto de estudo, promovendo uma análise sistemática das reações observadas. No contexto desta pesquisa, foram definidos os seguintes elementos experimentais: tipos de tarefas automatizadas (como postagens, coleta de dados e monitoramento de interações), plataformas integradas (Facebook, Instagram e X), e indicadores de desempenho (tempo de execução, taxa de sucesso e frequência de falhas).

Com relação à natureza dos objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória, pois busca examinar o potencial da automação de *workflows* utilizando o n8n como ferramenta viável para o gerenciamento de redes sociais. De acordo com Gil (2019), esse tipo de pesquisa visa o desenvolvimento e o aprofundamento de ideias ainda não completamente compreendidas, servindo como base para formulação de hipóteses ou definição mais precisa de problemas. Complementando, Pereira (2016) destaca que a pesquisa exploratória pode valer-se tanto de revisão bibliográfica quanto de interações com sujeitos que experienciaram o problema estudado, promovendo uma compreensão mais clara e fundamentada do fenômeno em análise.

Na etapa experimental desta pesquisa, foram definidas e analisadas diversas variáveis que permitiram avaliar a eficácia e a confiabilidade da automação de *workflows* no gerenciamento de redes sociais utilizando a plataforma n8n. As variáveis foram agrupadas em categorias conforme seus objetivos analíticos e as características do ambiente experimental.

Inicialmente, no que refere-se à plataforma integrada, foram consideradas as diferentes redes sociais utilizadas no experimento, como Facebook, Instagram e X. A escolha dessas plataformas visa refletir a diversidade de ambientes nos quais a automação pode ser aplicada.

Quanto à natureza das tarefas automatizadas, foram selecionados *workflows* com foco em ações comuns no gerenciamento de mídias sociais, incluindo agendamento de postagens, coleta de dados de engajamento, monitoramento de interações com usuários e envio automatizado de respostas básicas. Essas tarefas representam atividades de alta recorrência e impacto operacional.

Para mensuração da eficiência, foi utilizada como variável o tempo médio de execução dos *workflows*, calculado desde o acionamento da tarefa até sua

conclusão total. Esse dado possibilita a comparação com o tempo que seria despendido na execução manual das mesmas ações.

A confiabilidade da automação foi avaliada por meio da taxa de sucesso das execuções ao publicar e coletar dados, expressa pelo percentual de tarefas finalizadas corretamente sem necessidade de intervenção manual. Essa métrica permitiu avaliar a estabilidade e robustez das integrações automatizadas.

Além disso, avaliou-se a reusabilidade dos *workflows*, identificando a quantidade de fluxos que puderam ser adaptados ou replicados para múltiplas plataformas com modificações mínimas. Esse indicador está relacionado à escalabilidade da solução proposta.

Por fim, o estudo adota uma abordagem quantitativa para a coleta e análise de dados. A quantificação foi aplicada tanto na mensuração de indicadores de desempenho dos *workflows* automatizados quanto na análise dos resultados obtidos após a implementação da solução. Segundo Pereira (2016), o método quantitativo utiliza técnicas estatísticas — como médias, percentuais e gráficos — para expressar os dados de forma objetiva. De maneira complementar, Lakatos e Marconi (2022) afirmam que a pesquisa quantitativa baseia-se em medições numéricas e na aplicação de métodos dedutivos, permitindo a construção de conclusões sistemáticas, confiáveis e replicáveis.

Dessa forma, a integração entre as diferentes abordagens metodológicas visa garantir a robustez do estudo, permitindo tanto a construção teórica consistente quanto a validação prática da solução automatizada proposta para o gerenciamento de redes sociais com o uso da plataforma n8n.

## **4.2 Tecnologias**

Nesta seção serão apresentadas as principais ferramentas e tecnologias utilizados no desenvolvimento da solução proposta. A solução será desenvolvida utilizando a plataforma de automação de *workflows* n8n, além do Google Sheets como ferramenta de interação do usuário com automação.

#### 4.2.1 Plataforma de Automação n8n

O n8n é uma plataforma de automação de fluxo de trabalho (*workflow*) de código aberto, criado por Jan Oberhauser e lançado de forma oficial em 2019. A ferramenta permite a automação de tarefas através da integração de serviços, aplicativos e APIs, possibilitando diversos tipos de automações, desde tarefas mais simples até as mais complexas, devido a grande possibilidades de integração de diferentes sistemas (n8n, 2024).

O *framework* utiliza um modelo de fluxos modulares que pode ser utilizado para automação desde tarefas mais simples, como envio de emails e sincronização entre planilhas, até tarefas mais complexas como integração com IA para análise de sentimentos em comentários de uma rede social. Essas automações podem ser realizadas em poucos passos, graças a interface gráfica que a ferramenta fornece, permitindo que até usuários que tenham pouco conhecimento sobre programação possam desenvolver uma solução de automação para tarefas repetitivas (N8N, 2024).

Dessa forma, o n8n possui as características que tornam-o a escolha de ferramenta ideal para este projeto, pois sua arquitetura aberta e modular permite integrar facilmente diferentes serviços e APIs, proporcionando flexibilidade e escalabilidade ao fluxo de automação proposto. Além disso, sua interface gráfica intuitiva facilita a criação e manutenção das automações sem necessidade de conhecimentos avançados de programação, permitindo uma rápida adaptação às mudanças ou acréscimos necessários ao longo do projeto.

#### 4.2.2 Google Sheets

O Google Sheets é uma ferramenta de criação e edição de planilhas que faz parte do pacote Google Workspace. O Google Sheets permite que os usuários gerencie dados através de uma interface de planilha convencional, possibilitando a utilização de fórmulas, gráficos e tabelas dinâmicas de forma simples e eficiente. A ferramenta destaca-se por permitir colaboração em tempo real, onde vários usuários podem editar a mesma planilha simultaneamente. (Google, 2024).

A ferramenta integra-se com diversos outros serviços do Google como Google Data Studio e Google Drive, além de permitir integrações com sistemas de

terceiros através de APIs. Essas características tornam o Google Sheets uma opção atrativa para empresas que desejam controlar dados e criar *dashboards* de forma colaborativa, automatizada e eficiente (Google, 2024).

Essas características tornam o Google Sheets adequado para o desenvolvimento deste trabalho, pois sua capacidade de colaboração em tempo real evita problemas comuns relacionados à sincronização manual e conflitos entre versões de arquivos. Além disso, o fato de ser uma ferramenta online e acessível de qualquer local permite maior flexibilidade e agilidade operacional.

### **4.2.3 Graph API**

A Graph API é a principal API do Facebook, permitindo que outras aplicações interajam com dados da plataforma do Facebook, incluindo o Instagram de forma segura e padronizada. Através desta API, é possível acessar contas, publicações, comentários e outros dados disponibilizados pelo Instagram, facilitando para que outras aplicações monitorem e analisem esses dados (Meta, 2024).

A Graph API é útil principalmente para empresas e profissionais de marketing que necessitam acessar dados relevantes em relação ao desempenho de perfis, posts e stories, proporcionando uma visão aprofundada do público. Essa integração permite diversos tipos de automações e facilita planejamento estratégico e otimização de campanhas (Meta, 2024).

### **4.2.4 X API v2**

A API X v2 fornece uma interface poderosa para acessar e manipular dados da plataforma X, projetada para ajudar desenvolvedores a criarem integrações que atendam a necessidades personalizadas e automatizadas. Ela oferece recursos que abrangem desde a coleta de dados em tempo real até a publicação de conteúdo e o gerenciamento de interações, sendo uma ferramenta muito utilizada para diversos casos de uso, como marketing, atendimento ao cliente e análise de tendências.

A API X v2 também integra recursos de autenticação robustos e métodos de filtragem detalhados, permitindo buscas mais precisas e segmentadas (X, 2024). Isso facilita a coleta e a análise de dados de forma eficiente e escalável, essencial

para profissionais e empresas que dependem do monitoramento de métricas de engajamento e desempenho em campanhas e interações com o público (X, 2024).

### **4.3 Desenvolvimento da aplicação**

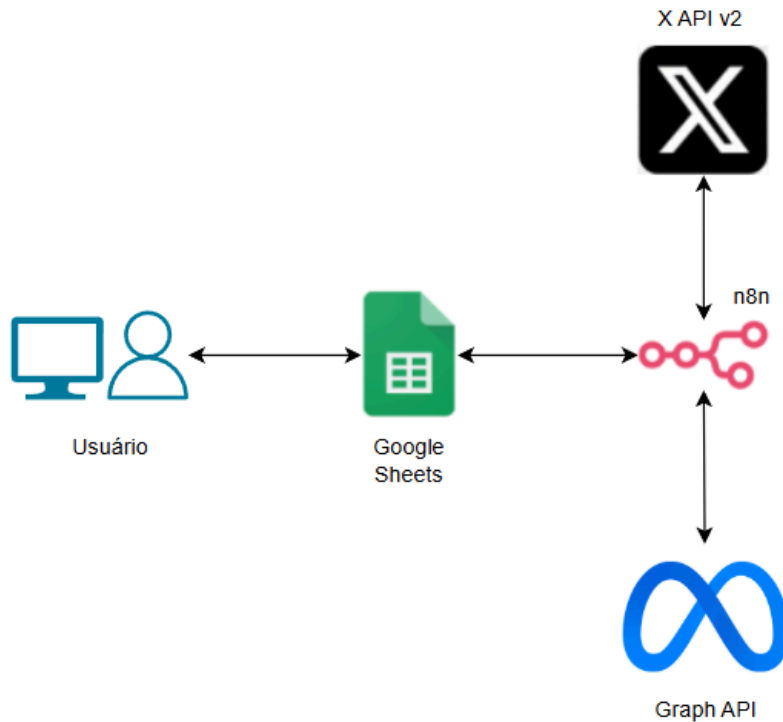
Nesta seção, serão detalhadas as etapas do desenvolvimento, contando com toda a documentação, arquitetura, modelagem e requisitos funcionais e não funcionais. A documentação irá delimitar o escopo no qual será trabalhado durante o desenvolvimento da solução de automação.

#### **4.3.1 Arquitetura de aplicação**

A solução proposta foi estruturada para permitir uma comunicação eficiente entre o usuário, as redes sociais e a ferramenta de automação. O usuário interage com o sistema por meio do Google Sheets, utilizando planilhas para inserir e consultar informações relacionadas às publicações. O n8n atua como componente central da arquitetura, sendo responsável por intermediar a comunicação entre as planilhas e as APIs das plataformas sociais, como a Graph API do Instagram e a X API v2.

Essa estrutura é visualmente representada na Figura 6, que ilustra o fluxo geral de comunicação e o papel de cada elemento dentro do sistema.

Figura 6 - Arquitetura da aplicação.



Fonte: do autor (2024).

#### 4.3.2 Requisitos funcionais

Essa seção apresentará os requisitos funcionais (RF), conforme o Quadro 1. Estes requisitos incluem as funcionalidades que a solução oferece e as regras de negócio necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Quadro 1 - Requisitos funcionais.

<b>RF001 Postagens simultâneas</b>
<b>Descrição:</b> A automação deve permitir que o usuário realize postagem em mais de uma plataforma simultaneamente. <b>Prioridade:</b> Obrigatório.
<b>RF002 Agendamento de Postagens</b>
<b>Descrição:</b> A automação deve permitir que o usuário agende postagens para serem publicadas automaticamente em um horário pré-definido. <b>Prioridade:</b> Média.
<b>RF003 Coleta de Dados de Engajamento</b>

<p><b>Descrição:</b> A automação deve coletar automaticamente dados sobre o engajamento das postagens, como curtidas, comentários, compartilhamentos entre outras informações relevantes.</p> <p><b>Prioridade:</b> Obrigatório.</p>
<p><b>RF004 Armazenamento de Dados</b></p>
<p><b>Descrição:</b> A automação deve armazenar e atualizar dados coletados de engajamento em planilhas do Google Sheets.</p> <p><b>Prioridade:</b> Obrigatório.</p>

Fonte: do autor (2024).

Estes requisitos funcionais garantem que o sistema atenda às necessidades de postagem, análise e monitoramento dos dados de engajamento de maneira eficiente. A priorização das funcionalidades como "obrigatórias" indica sua importância na experiência do usuário, assegurando uma automação robusta e alinhada aos objetivos do projeto.

#### 4.3.3 Requisitos não funcionais

Nesta seção, serão apresentados os requisitos não funcionais (RNF), conforme o Quadro 2. Estes requisitos abrangem os detalhes técnicos, de desempenho e ferramentas, necessários para a elaboração e disponibilização da aplicação para o usuário final.

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

<p><b>RNF001 Segurança</b></p>
<p><b>Descrição:</b> O sistema deve garantir a proteção de informações pessoais e sensíveis dos usuários envolvidos na automação dos processos de redes sociais, como credenciais de acesso às plataformas (tokens, chaves de API, senhas).</p> <p><b>Prioridade:</b> Obrigatório.</p>
<p><b>RNF002 Escalabilidade</b></p>
<p><b>Descrição:</b> A automação deve permitir a adição de novas redes sociais ou funcionalidades sem grandes modificações na estrutura existente.</p> <p><b>Prioridade:</b> Obrigatório.</p>
<p><b>RNF003 Confiabilidade</b></p>
<p><b>Descrição:</b> A automação deve estar disponível e operacional pelo máximo de</p>

tempo possível. <b>Prioridade:</b> Obrigatório.
<b>RNF004 Tratamento de Erros</b>
<b>Descrição:</b> A automação deve tratar de forma adequada e manter registro de todos os erros ocorrido durante os processos. <b>Prioridade:</b> Obrigatório.
<b>RNF005 Armazenamento de Dados</b>
<b>Descrição:</b> A automação deve armazenar e atualizar dados coletados de engajamento em planilhas do Google Sheets. <b>Prioridade:</b> Obrigatório.

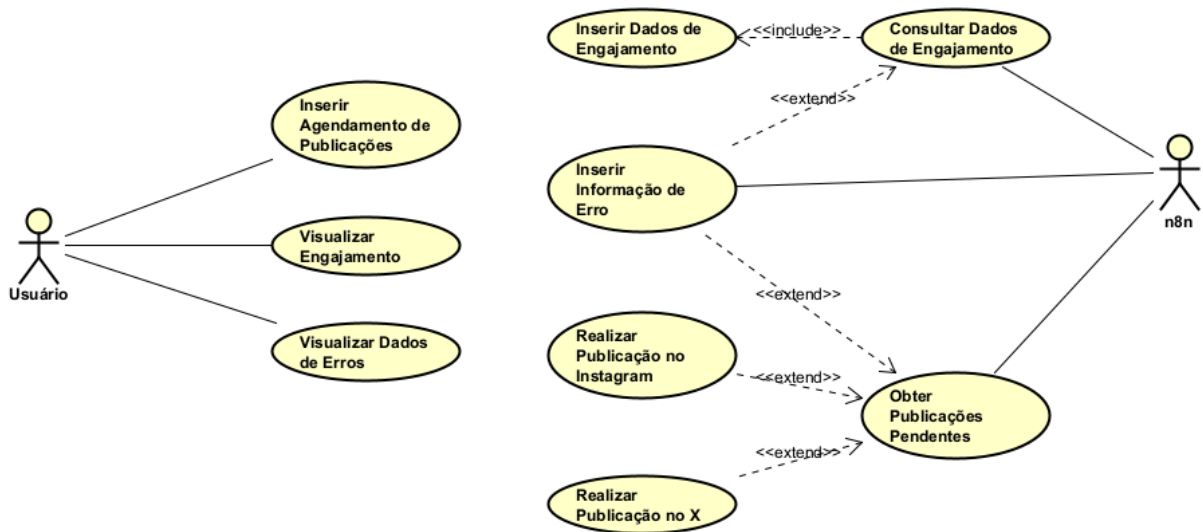
Fonte: do autor (2024).

Os requisitos não funcionais são fundamentais para garantir que o sistema não apenas funcione corretamente, mas também mantenha um nível adequado de desempenho e segurança para atender às necessidades do usuário. A definição desses requisitos reflete o comprometimento com a qualidade e continuidade operacional da solução, elementos essenciais para o funcionamento do projeto.

#### 4.3.4 Diagrama de casos de uso

Nesta seção, será apresentado o diagrama de casos de uso, conforme ilustrado na Figura 7. Este diagrama representa as interações principais entre os usuários (como o "Usuário" e o sistema "n8n") e as funcionalidades oferecidas pela automação, incluindo o gerenciamento de publicações e a coleta de dados de engajamento e erros.

Figura 7 - Diagrama de casos de uso.



Fonte: do autor (2024).

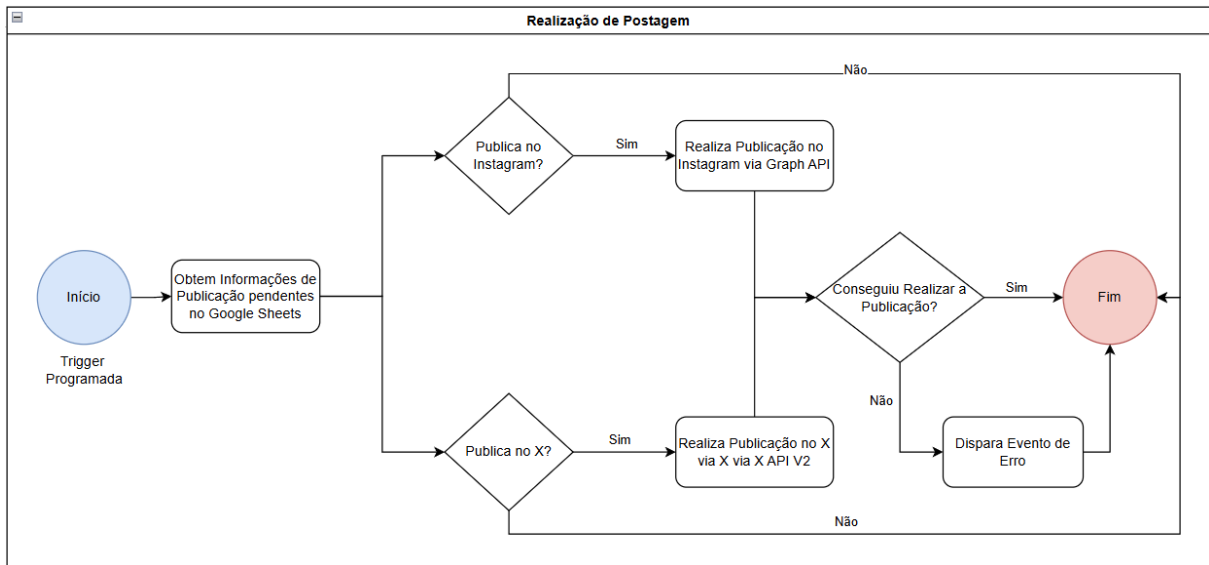
O diagrama de casos de uso oferece uma visão clara dos processos e interações da aplicação, facilitando a compreensão da arquitetura e auxiliando tanto no desenvolvimento quanto na manutenção do sistema. A organização gráfica das interações ajuda a visualizar o fluxo das operações automatizadas e manuais, alinhando a implementação das funcionalidades com as necessidades dos usuários.

#### 4.3.5 Diagrama de fluxo dos workflows

Esta seção apresenta uma descrição detalhada dos diagramas de fluxo de trabalho desenvolvidos para cada automação configurada no sistema, destacando as etapas e condições específicas que direcionam o funcionamento de cada processo automatizado.

O primeiro diagrama, ilustrado na Figura 8, representa o fluxo de postagem automática. O processo começa com a obtenção do conteúdo a ser publicado. Em seguida, há duas tomadas de decisões condicionais, uma para cada rede social. A tarefa somente prosseguirá se a postagem for destinada à rede social correspondente. Caso a decisão seja positiva, a publicação ocorre através da API da respectiva plataforma, finalizando o fluxo. Caso ocorra alguma falha durante a publicação, o processo irá disparar um erro que será capturado por outro *workflow*.

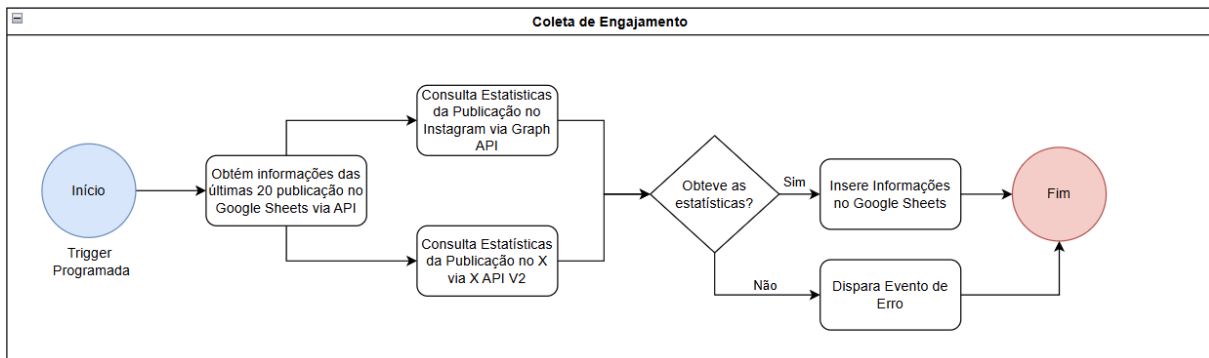
Figura 8 - Diagrama do *workflow* de postagem automática.



Fonte: do autor (2024).

O segundo diagrama, representado na Figura 9, demonstra coleta de engajamento. Neste diagrama, primeiramente, são obtidos os identificadores de cada postagem. Com esses identificados, duas consultas de engajamento são realizadas via API: uma usando a Graph API para o Instagram e outra com a X API v2 para o X (antigo Twitter). Após a realização da consulta, se os dados forem coletados com sucesso, o fluxo é finalizado com a inserção das informações no Google Sheets, caso contrário, irá disparar também um evento de erro para ser tratado em outro *workflow*.

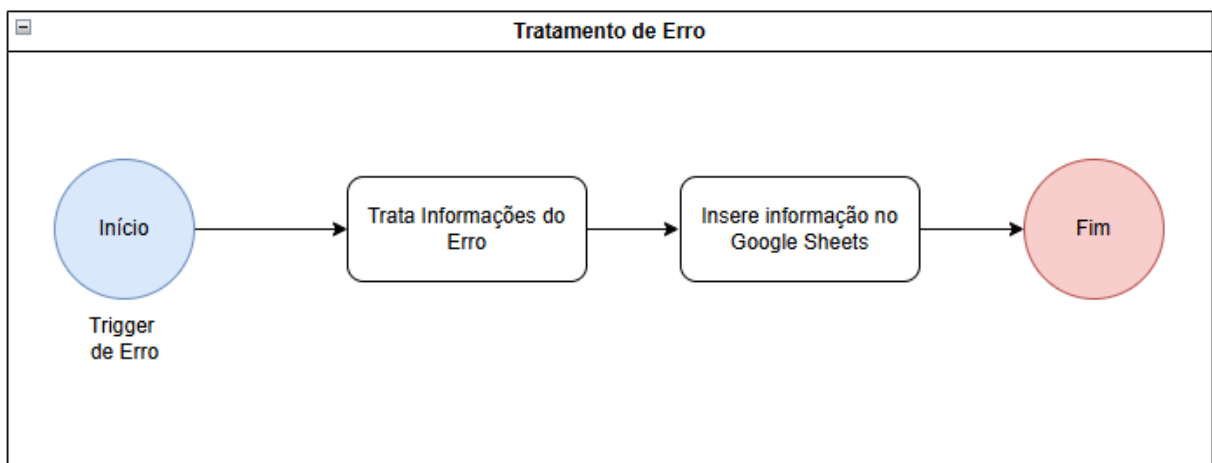
Figura 9 - Diagrama do *workflow* de coleta de engajamento.



Fonte: do autor (2024).

O terceiro diagrama, conforme a Figura 10, demonstra o fluxo do processo para tratamento de erro. Disparado através de uma *trigger* que será acionada sempre quando um erro for lançado em outro *workflow*, o processo primeiramente tratará a informação do erro e em seguida irá inserir em uma planilha do Google Sheets.

Figura 10 - Diagrama do *workflow* de tratamento de erro.



Fonte: do autor (2024).

Esses diagramas de fluxo de trabalho representam a sequência lógica de cada processo automatizado e ajudam a compreender como o sistema gerencia postagens, coleta de dados de engajamento e tratamento de erros. Com essa estrutura, o sistema assegura uma execução organizada e eficiente das automações, facilitando a manutenção e o monitoramento dos processos, além de contribuir para uma análise mais precisa dos dados de engajamento.


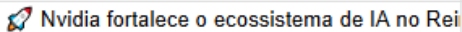
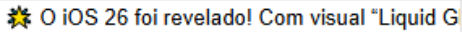
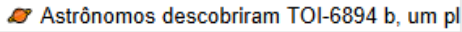
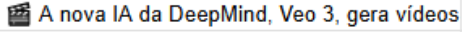
#### 4.3.6 Interface do Usuário

Essa seção descreve detalhadamente como o usuário interage com a solução proposta, contemplando tanto a inserção de novas publicações quanto a visualização dos resultados obtidos. Conforme apresentado anteriormente na arquitetura da aplicação, o usuário interage com a solução por meio do Google Sheets, que atua como uma interface de entrada e saída de dados. Por meio dessa planilha, o usuário poderá agendar publicações que serão executadas

automaticamente pelo sistema e, posteriormente, acompanhar as métricas de engajamento obtidas em cada rede social.

A planilha é composta por duas abas principais. A primeira aba funciona como um registro de publicações, onde o usuário insere os detalhes de cada postagem, como título, conteúdo e data de agendamento, conforme exibido na Figura 11. Essa aba também será utilizada pela automação para preencher automaticamente os dados de engajamento coletados, como curtidas, comentários e compartilhamentos. A estrutura dessa aba está detalhada no Quadro 3, que apresenta todos os campos utilizados e suas respectivas descrições.

Figura 11 - Parte da planilha de publicações.

Texto	Imagem_URL	DataProgramada	Instagram	Facebook	Twitter
	<a href="https://thequantuminsid">https://thequantuminsid</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="https://eu.eventscloud.c">https://eu.eventscloud.c</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="https://photos5.appleins">https://photos5.appleins</a>	06/06/2025 08:00:00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="https://chatgpt.com/bac">https://chatgpt.com/bac</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="https://media.licdn.com">https://media.licdn.com</a>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: do autor (2025).

Quadro 3 - Estrutura da aba de publicações no Google Sheets.

Nome da coluna	Descrição	Preenchido por
Texto	Informa o texto da publicação.	Usuário
Imagem_URL	Informa a URL da imagem da publicação	Usuário
DataProgramada	Informa a data em que a publicação deve ser realizada.	Usuário
Instagram	Informa se a publicação deve ocorrer no Instagram.	Usuário
Facebook	Informa se a publicação deve ocorrer no Facebook.	Usuário
X	Informa se a publicação deve ocorrer no X.	Usuário
InstagramLikes	Número de curtidas na publicação do Instagram.	n8n
InstagramComments	Número de comentários na publicação do Instagram.	n8n
FacebookLikes	Número de curtidas na publicação do	n8n

	Facebook.	
FacebookComments	Número de comentários na publicação do Facebook.	n8n
XLikes	Número de curtidas na publicação do X.	n8n
XRetweets	Número de retweets na publicação do X.	n8n
InstagramStatus	Informa se a publicação está pendente, publicada ou com erro no Instagram.	
FacebookStatus	Informa se a publicação está pendente, publicada ou com erro no Facebook.	
XStatus	Informa se a publicação está pendente, publicada ou com erro no X.	
InstagramPostId	Informa o ID da publicação no Instagram.	n8n
FacebookPostId	Informa o ID da publicação no Facebook.	n8n
XPostId	Informa o ID da publicação no X.	n8n

Fonte: do autor (2024).

Por fim, a segunda aba será destinada exclusivamente à visualização de erros ocorridos durante os processos automatizados. Essa aba contará com colunas úteis, como evento, data e descrição do erro ocorrido. Tendo como objetivo auxiliar na obtenção da métrica de taxa de erros, além de servir como uma ferramenta importante para identificar falhas e implementar melhorias na solução.

#### 4.3.7 Estrutura da Aplicação

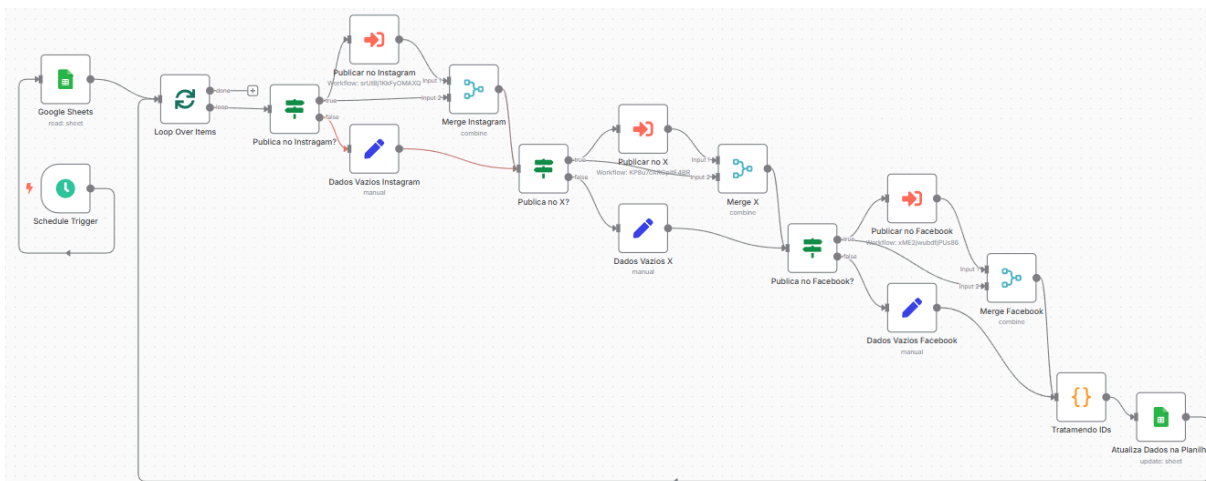
A aplicação desenvolvida para este trabalho está organizada em uma arquitetura composta por sete *workflows* distintos na plataforma n8n. Essa estrutura modular visa garantir maior organização, manutenção e reutilização de componentes, além de facilitar o controle de falhas e a automação de processos repetitivos.

O *workflow* principal, denominado "Realizar Publicações", é o ponto central do processo de publicação nas redes sociais. Sua função é orquestrar a execução das

rotinas necessárias para efetuar as postagens simultâneas, encaminhando os dados recebidos para os sub *workflows* específicos de cada rede social.

Conforme ilustrado na Figura 12, é possível visualizar a estrutura geral do *workflow* principal e suas conexões com os *subworkflows*.

Figura 12 - *Workflow* responsável por realizar as publicações

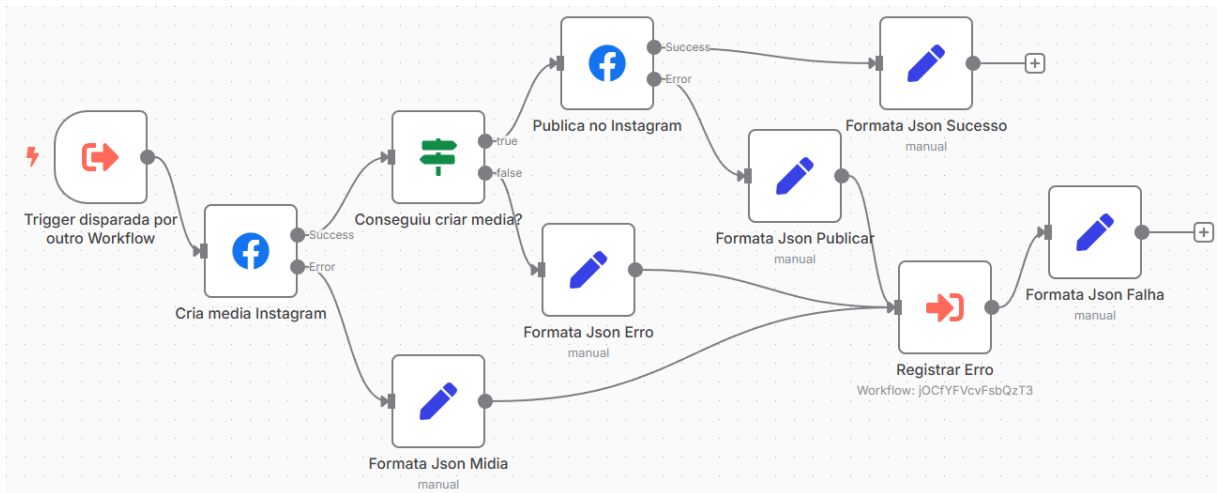


Fonte: do autor (2025).

Os *workflows* "Publicar no X", "Publicar no Facebook" e "Publicar no Instagram" são *subworkflows* independentes, acionados a partir do *workflow* principal. Cada um deles é responsável por realizar a publicação de conteúdo (texto e imagem) na respectiva plataforma. Essa separação permite tratar individualmente possíveis falhas específicas de cada API, além de facilitar a manutenção caso alguma rede social altere seu funcionamento.

Embora cada *subworkflow* conecte-se a uma plataforma distinta, sua estrutura interna é bastante semelhante, diferenciando-se principalmente na chamada da API. A Figura 13 ilustra esse padrão por meio do exemplo de publicação no Instagram, destacando as etapas que envolvem a criação da mídia, o envio da publicação e o tratamento de eventuais erros.

Figura 13 - *Workflow* responsável por publicar no Instagram.

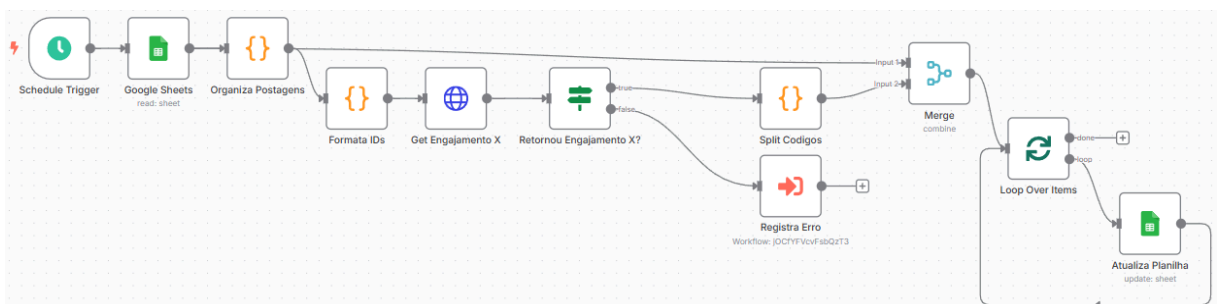


Fonte: do autor (2025).

Além das rotinas de publicação, a aplicação conta com dois *workflows* voltados à leitura e análise de resultados: "Ler Engajamento X" e "Ler Engajamento Instagram e Facebook". Essas automações são responsáveis por coletar, de forma periódica, os dados de interações das postagens (curtidas, comentários, compartilhamentos, etc.), permitindo a análise de desempenho em cada rede social.

O *workflow* "Ler Engajamento X", ilustrado na Figura 14, realiza a consulta em lote das últimas publicações feitas na plataforma X, otimizando o tempo de execução e o uso da API. Já o *workflow* "Ler Engajamento Instagram e Facebook" atua de maneira iterativa, utilizando um *loop* para processar cada postagem individualmente, devido às particularidades e restrições impostas pelas APIs dessas redes.

Figura 14 - *Workflow* responsável por coletar o engajamento das postagens no X.

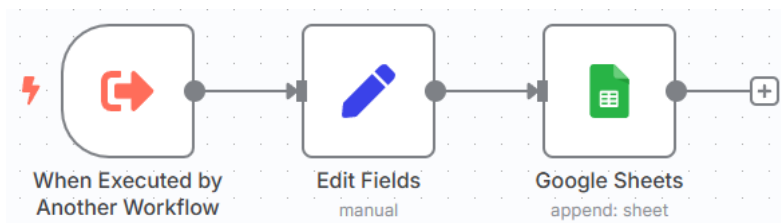


Fonte: do autor (2025).

Outro componente essencial da arquitetura é o *workflow* "Registrar Erro", mostrado na Figura 15. Esse *workflow* é acionado sempre que ocorre uma falha em

qualquer etapa da automação, centralizando os registros em uma planilha de log. Essa abordagem facilita o monitoramento e a auditoria das execuções, além de permitir a identificação de padrões de erro e a implementação de correções de forma mais ágil.

Figura 15 - *Workflow* responsável por registrar erros da automação



Fonte: do autor (2025).

## 5 TESTES E ANÁLISES DOS RESULTADOS

Neste capítulo, foram apresentados os testes realizados, as metodologias utilizadas e as respectivas análises dos resultados obtidos. O foco principal foi comparar o desempenho entre os processos automatizados e realizados manualmente e verificar a confiabilidade das tarefas automatizadas. Além disso, essa seção conta com uma análise detalhada da implementação, que permitirá identificar possíveis aprimoramentos no modelo proposto, fornecendo percepções valiosas para futuras automações.

Os testes foram estruturados para comparar diretamente a automação de *workflows* com a execução manual das tarefas nas redes sociais (Instagram, Facebook e X). As atividades analisadas foram:

- Publicação simultânea nas três redes sociais;
- Coleta do engajamento das últimas 10 postagens em cada uma das redes sociais.

Cada atividade foi testada 10 vezes utilizando métodos automatizados com o n8n e outras 10 vezes por meio de procedimentos manuais tradicionais, com o objetivo de garantir a consistência dos dados coletados e possibilitar uma comparação precisa entre as abordagens.

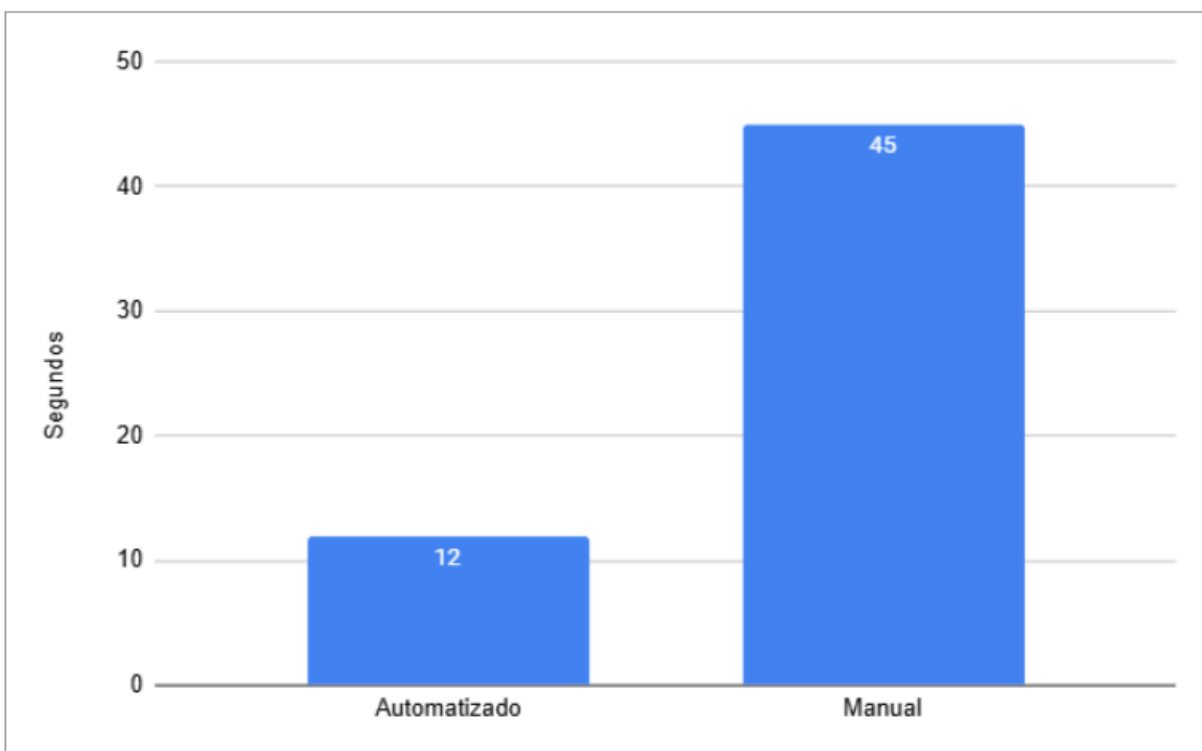
### 5.1 Eficiência das publicações

Para avaliar a eficiência das publicações, foi realizado um teste comparativo, onde cronometrou-se manualmente o tempo necessário para publicar simultaneamente nas três redes sociais (Instagram, Facebook e X). O procedimento considerou que o texto e a imagem a serem publicados já estavam previamente preparados. A publicação automatizada foi feita utilizando a planilha do Google

Sheets que integra com o n8n, na qual apenas uma linha precisou ser preenchida para realizar as postagens. Já o método manual exigiu acessar individualmente cada uma das três plataformas, efetuar o upload da imagem em cada site e inserir manualmente o mesmo texto três vezes.

Conforme ilustrado no Gráfico 1, verificou-se significativa diferença no tempo médio necessário para realizar publicações simultâneas nas três redes sociais:

Gráfico 1 - Tempo necessário para realizar uma publicação.



Fonte: do autor (2025).

Essa redução expressiva (cerca de 73,33%) evidencia que o uso do n8n impacta positivamente a eficiência operacional das equipes responsáveis pelas redes sociais.

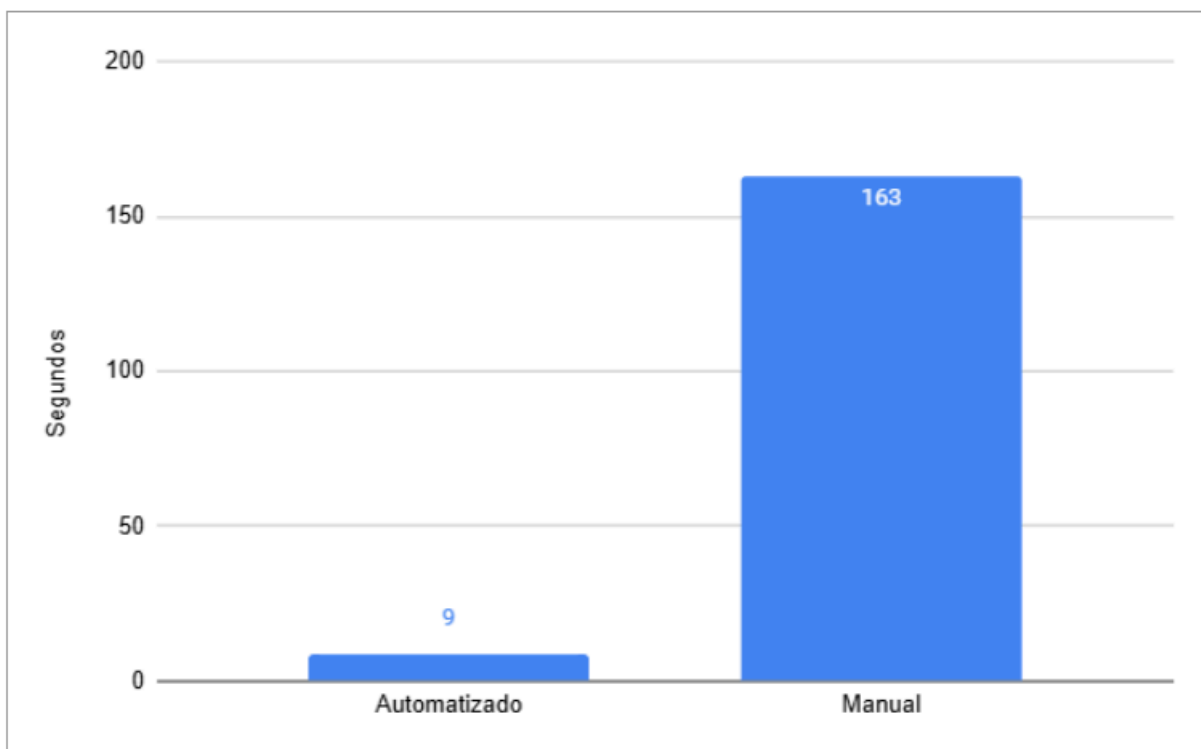
A diferença se dá principalmente pela eliminação da necessidade de acessar manualmente cada plataforma individualmente, evitando o processo repetitivo de upload de imagens e inserção do mesmo texto várias vezes.

## 5.2 Eficiência na coleta de dados de engajamento

A eficiência na coleta de dados de engajamento foi feita utilizando como base as últimas 10 publicações realizadas em cada rede social. Assim como o teste das publicações simultâneas, foi utilizado o método de cronometragem manual para comparar os tempos médios dos processos automatizado e manual. No método automatizado, bastou executar o *workflow* para que os dados de engajamento fossem extraídos e preenchidos automaticamente. Já o método manual, exigiu acessar individualmente cada uma das redes sociais, localizar as publicações específicas e inserir manualmente os dados de engajamento em uma planilha.

Conforme ilustrado no Gráfico 2, os testes demonstraram uma diferença ainda maior na coleta automatizada do engajamento das últimas 10 postagens:

Gráfico 2 - Tempo necessário para realizar a coleta de dados de engajamento das últimas 10 publicações.

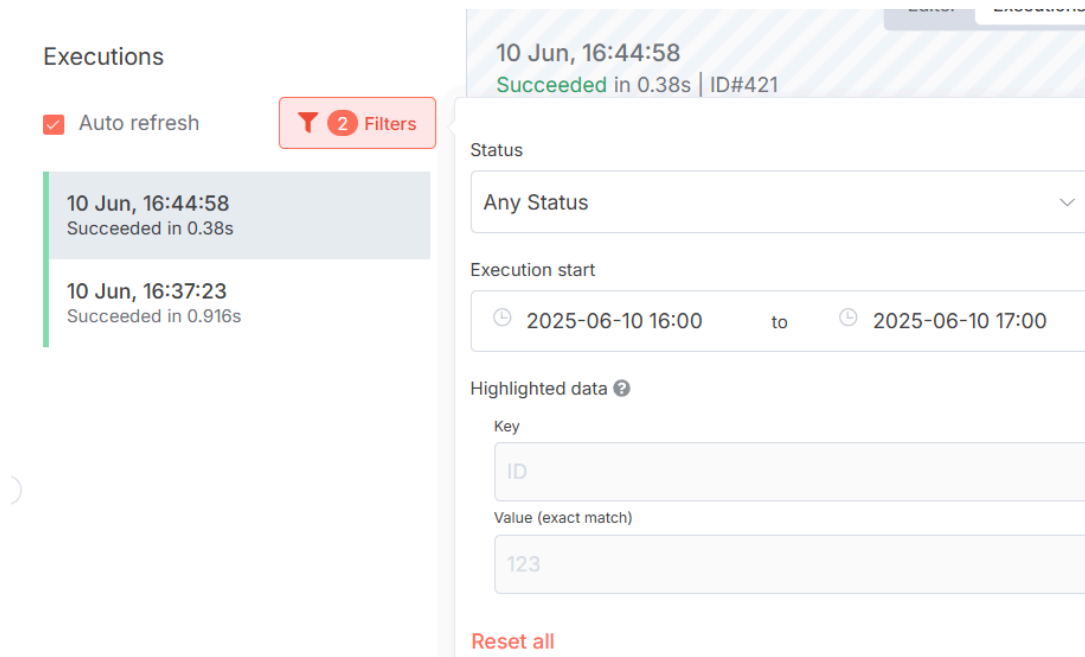


Fonte: do autor (2025).

Essa automação proporcionou uma redução de tempo de aproximadamente 94,38%, destacando um impacto ainda mais expressivo na otimização do tempo operacional.



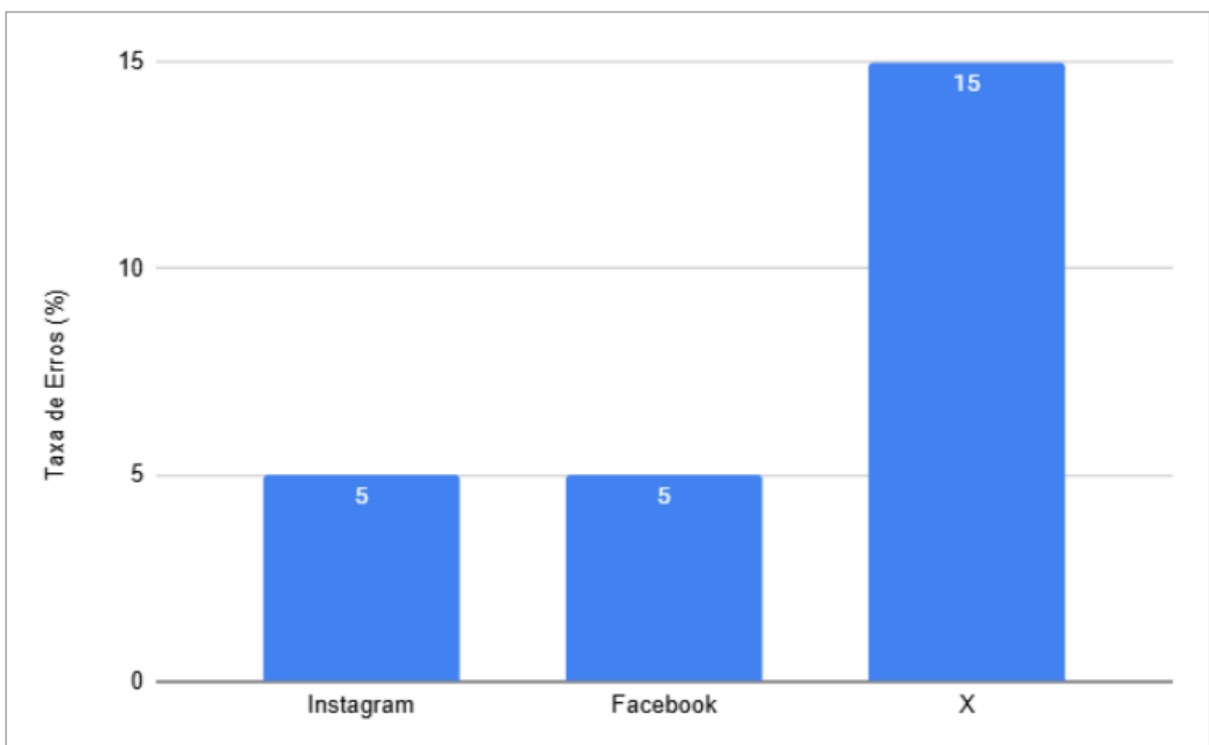
Figura 17 - Histórico de execuções de *workflow* do n8n.



Fonte: do autor (2025).

O Gráfico 3 apresenta as taxas de erro das publicações automatizadas nas diferentes plataformas:

Gráfico 3 - Taxa de erros ao publicar em cada rede social.



Fonte: do autor (2025).

Esses resultados indicam que a plataforma X apresentou maior incidência de erros na automação, exigindo atenção específica ao fluxo ou APIs utilizados. As baixas taxas no Instagram e Facebook indicam boa confiabilidade geral da automação.

#### 5.4 Confiabilidade na coleta de dados de engajamento

A análise da confiabilidade na coleta de dados de engajamento foi feita com base na taxa de erros ocorridos durante a consulta do engajamento das últimas 10 publicações em cada rede social. Essa taxa foi calculada utilizando as informações registradas na planilha de publicações (Figura 18), onde foi possível identificar e contabilizar as ocorrências de falha.

Figura 18 - Colunas de engajamento das publicações em cada rede social.

G	H	I	J	K	L
InstagramLikes	InstagramComments	FacebookLikes	FacebookComments	TwitterLikes	TwitterRetweets
Erro	Erro	2	1	2	2
2	0	2	2		
1	0	1	0	0	0
1	1 Erro	Erro		0	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0

Fonte: do autor (2025).

Para complementar a análise, foi utilizado também uma planilha específica contendo logs detalhados (Figura 19), que permitiu identificar os momentos em que as falhas ocorreram.

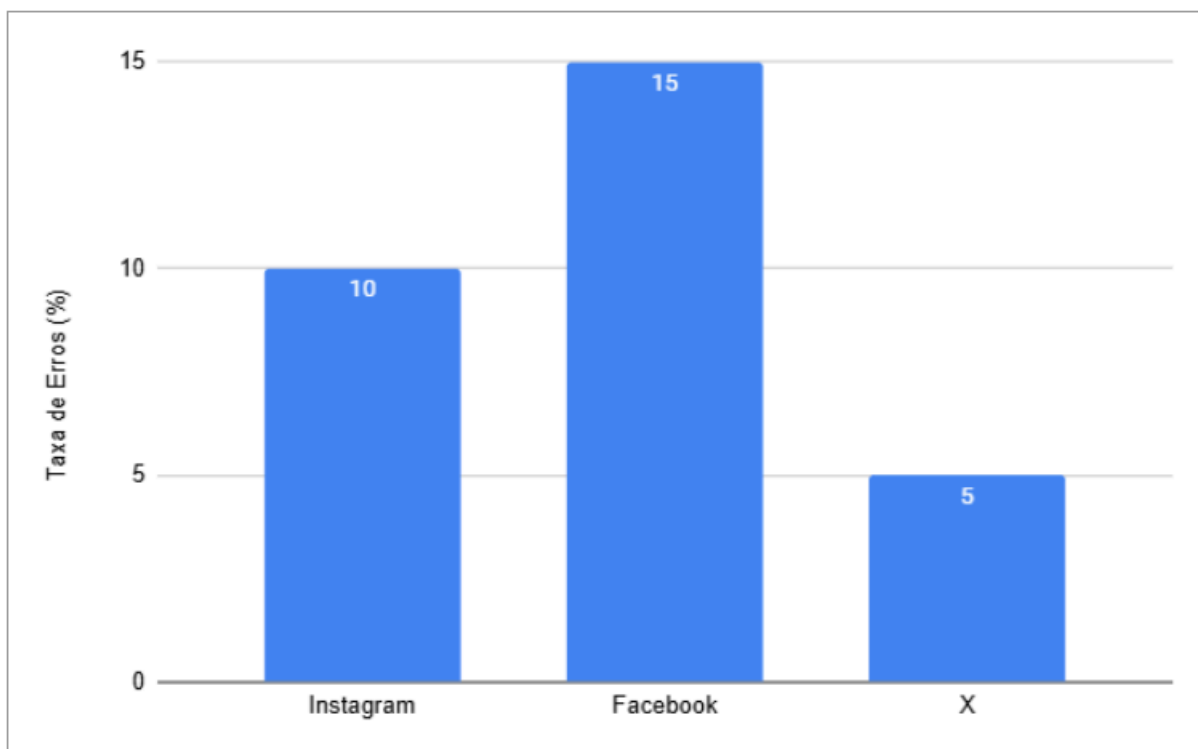
Figura 19 - Planilha de logs.

A	B	C	D
Evento	Rede Social	Descricao	Data
Publicar	X	Erro ao Publicar - Texto Inválido	2025-06-04T11:37:42.308Z
Ler Engajamento	X	Erro ao Obter Engajamento do X	2025-06-09T14:50:21.125Z
Ler Engajamento	Instagram	Erro ao Obter Engajamento do Instagram	2025-06-10T18:10:20.015Z
Ler Engajamento	Instagram	Erro ao Obter Engajamento do Instagram	2025-06-10T18:10:21.224Z
Ler Engajamento	Facebook	Erro ao Obter Engajamento do Facebook	2025-06-11T14:50:21.125Z
Ler Engajamento	Facebook	Erro ao Obter Engajamento do Facebook	2025-06-11T14:50:21.125Z

Fonte: do autor (2025).

A seguir, o Gráfico 4 resume e compara as taxas de erros identificadas em cada rede social.

Gráfico 4 - Taxa de erros ao obter engajamento das últimas 10 publicações em cada rede social.



Fonte: do autor (2025).

Diferentemente das publicações automatizadas, na leitura de engajamento, a plataforma X apresentou menor taxa de erros, enquanto o Facebook apresentou maior incidência de falhas. Essas variações apontam para diferentes níveis de confiabilidade relacionados às particularidades das APIs ou limitações técnicas de cada rede social.

O fato do X permitir a consulta em lotes também beneficiou a plataforma nesse quesito, já que o Facebook e Instagram necessitavam de uma consulta específica para cada post, o que aumenta a possibilidade de falhas.

## 5.5 Discussão dos resultados

Os resultados obtidos revelam que a automação utilizando n8n promove ganhos substanciais de eficiência operacional no gerenciamento de redes sociais,

tanto em publicações quanto na obtenção de dados analíticos. Entretanto, há variações significativas na confiabilidade entre as plataformas analisadas.

Assim, apesar dos benefícios evidentes na eficiência, é necessário considerar estratégias de contingência e monitoramento mais frequente em plataformas que demonstraram maiores taxas de erro, como observado no caso do X para publicações e Facebook para coleta de engajamento.

Diante disso, recomenda-se que futuras implementações contemplem ajustes específicos na automação ou escolha de abordagens híbridas para mitigar as taxas de erro observadas.

## 5.6 Análise de casos de sucesso e falhas

Nesta seção será apresentado uma análise detalhada das funcionalidades implementadas na automação do gerenciamento de redes sociais. Expondo os sucessos e falhas de cada rede social.

O Quadro 5 apresenta de forma clara e objetiva quais funcionalidades foram implementadas com sucesso em cada rede social e quais apresentaram limitações técnicas ou falhas durante o processo de automação com o uso do n8n:

Quadro 5: Funcionalidades Implementadas por Rede Social

Rede Social	Publicação de Texto	Publicação de Imagem	Leitura de Engajamento
Instagram	Sim	Sim	Sim
Facebook	Sim	Sim	Sim
X	Sim	Não	Sim

Fonte: do autor (2025).

Conforme apresentado, foi possível atingir a maioria dos objetivos de implementação nas três redes sociais. No entanto, a funcionalidade de publicação de imagens na rede social X não pôde ser completamente implementada devido às restrições das APIs disponíveis. A API v2 do X não oferece *endpoints* para upload automatizado de mídias, inviabilizando a implementação dessa funcionalidade na

versão atual do trabalho. A alternativa disponível seria utilizar a versão v1 da API, porém, esta apresenta limitações significativas no plano gratuito.

Para contornar essa restrição técnica, seria necessário aderir ao plano pago da API do X, o qual é menos restritivo e permite o upload de mídias. Dessa forma, futuramente poderia ser possível ampliar o escopo da automação, garantindo maior eficiência e completude na utilização desta rede social.

## **5.7 Percepção geral da automação**

De maneira geral, a automação desenvolvida atendeu bem às necessidades propostas no projeto. O uso do n8n demonstrou ser eficiente, versátil e adequado para a integração entre diferentes plataformas, permitindo a criação de *workflows* claros, reutilizáveis e de fácil manutenção. A ferramenta possibilitou a automação de tarefas complexas como publicações simultâneas, coleta de dados e organização de informações em planilhas, sem a necessidade de programação avançada.

O Google Sheets também mostrou-se uma solução eficiente para o armazenamento e consulta dos dados gerados, atuando como um repositório acessível e confiável para os registros de execução e engajamento das publicações. A integração com o n8n ocorreu de forma estável e sem apresentar limitações relevantes.

A principal restrição encontrada foi relacionada aos limites de uso da API da rede social X, que impuseram barreiras à automação de algumas funcionalidades, em especial à publicação de imagens. Apesar dessa limitação externa, a automação como um todo teve desempenho satisfatório, garantindo agilidade, padronização dos processos e redução significativa no tempo gasto com tarefas manuais.

Portanto, pode-se concluir que o uso do n8n, aliado ao Google Sheets e às APIs das redes sociais, é uma solução viável e eficaz para o gerenciamento automatizado de mídias sociais, contribuindo diretamente para a melhoria da eficiência operacional e confiabilidade dos processos envolvidos.

## 6 CONCLUSÕES

A automação do gerenciamento de redes sociais por meio da plataforma n8n demonstrou-se uma abordagem eficaz para otimizar processos operacionais repetitivos e reduzir significativamente o tempo gasto em tarefas manuais. Este estudo possibilitou uma análise detalhada do impacto da automação nos *workflows* relacionados ao agendamento de postagens, monitoramento de interações, coleta de dados e análise de engajamento, validando os benefícios da utilização da plataforma n8n no contexto profissional.

Durante o desenvolvimento e implementação dos *workflows*, percebeu-se que o n8n oferece uma solução robusta e flexível, permitindo integrações eficientes com APIs das principais redes sociais, como Facebook, Instagram e X, além da integração prática e funcional com o Google Sheets. A facilidade de uso, aliada à capacidade de customização dos *workflows*, foi essencial para adaptar as automações às necessidades específicas do gerenciamento de mídias sociais.

Os testes realizados indicaram que a automação reduz significativamente o tempo médio gasto em tarefas recorrentes, passando de 45 segundos para 12 segundos na publicação simultânea em diferentes redes sociais, e de 163 segundos para apenas 9 segundos na coleta automatizada de dados de engajamento.

A análise da confiabilidade das publicações automatizadas também revelaram variações na taxa de erros entre as redes sociais, destacando a robustez das plataformas Instagram e Facebook frente às limitações encontradas no X. Diferentemente do que foi observado na análise da confiabilidade das coletas de dados, onde o X se sobressai diante das outras redes sociais.

Apesar dos resultados promissores, desafios técnicos foram identificados durante o processo, especialmente relacionados às restrições de uso impostas por algumas APIs, que exigiram ajustes e estratégias adicionais para garantir a continuidade dos fluxos automatizados. Essas dificuldades foram contornadas através da implementação de mecanismos robustos de tratamento de erros, como *workflows* específicos para identificação e gerenciamento de falhas.

Em termos gerais, a implementação bem-sucedida deste projeto demonstrou o potencial da automação para transformar práticas tradicionais de gerenciamento em operações mais ágeis e confiáveis.

Como perspectivas futuras, recomenda-se ampliar o escopo das automações para incluir outras plataformas relevantes como LinkedIn, YouTube e TikTok, além de integrar processos adicionais, como interações diretas com usuários e utilização de ferramentas avançadas de inteligência artificial, visando uma otimização contínua dos *workflows*. Sugere-se também a utilização das versões pagas das APIs para eliminar limitações técnicas e maximizar os benefícios proporcionados pela automação.

## REFERÊNCIAS

AL ALAMIN, M. A.; UDDIN, Gias; MALAKAR, Sanjay; AFROZ, Sadia; HAIDER, Tameen, IQBAL, Anindya. **Developer discussion topics on the adoption and barriers of low-code software development platforms**. Empirical Software Engineering, v. 28, n. 1, p. 1-43, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9643911/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

ALBUQUERQUE, J. P. de. **Flexibilidade e Modelagem de Processos de Negócio: Uma Relação Multidimensional**. In: Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902012000300004>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BIKKA, Siva Prakash. **Workflow Automation Engines: Driving Innovation in Cloud-Native and AI-Enhanced Business Processes**. International Journal of Scientific Research in Computer Science Engineering and Information Technology, n. 11, p. 1, 2025. Acesso em: 10 fev. 2025.

BOLT, Alfredo; DE LEONI, Massimiliano; VAN DER AALST, Wil MP. **Scientific workflows for process mining: building blocks, scenarios, and implementation**. International Journal on Software Tools for Technology Transfer, v. 18, n. 6, p. 607-628, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10009-015-0399-5.pdf> Acesso em: 12 fev. 2025.

BUCAIONI, Alessio; CICHETTI, Antonio; CICOZZI, Federico. **Modeling in low-code development: a multivocal systematic review**. Software and Systems Modeling, v. 21, p. 1959–1981, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10270-021-00964-0.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025.

COSTA, Ana Carolina Franco Ferreira da. **Impacto das Redes Sociais no Marketing**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/24613>. Acesso em: 15 out. 2024.

COSTA, Diogo António da Silva; MAMEDE, Henrique São; SILVA, Miguel Mira da. **Robotic Process Automation (RPA) adoption: a systematic literature review**. Engineering Management in Production and Services, v. 14, n. 2, 2022. Disponível em: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/emj-2022-0012> Acesso em: 12 fev. 2025.

CRUZ, Tadeu. **Uso e desuso de sistemas de Workflow**. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, 2006. Disponível em: [https://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/7.pdf](https://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/7.pdf). Acesso em: 15 nov. 2024.

DIAS, Leila Christina; DA SILVEIRA, Rogério Leandro Lima. **Redes, sociedades e territórios**. Edunisc, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unisc.br:8080/jspui/bitstream/11624/3125/1/Redes%2C%20sociedades%20e%20territ%C3%B3rios.pdf> Acesso em: 15 abr. 2025.

DINIZ, Gabriel da Costa. **Geração de dashboards dinâmicos por meio da integração entre Facebook Ads e Power BI. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação)** – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6303/1/TCC%20Gabriel%20da%20Costa%20Diniz%20%28para%20postagem%20no%20RAG%29.pdf>. Acesso em: 21 set. 2024.

EZEONWUMELU, Engr Peter; KALU, Constance; UDOFIA, Kufre. **DEVELOPMENT OF WEB-BASED ENTERPRISE WORKFLOW MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM: A CASE STUDY OF COMSYSTEM COMPUTER AND TELECOMMUNICATION LTD (CCTL), EKET**. European Journal of Engineering and Technology Vol, v. 3, n. 8, 2015. Acesso em: 17 fev. 2025.

FERREIRA, Laura Pinguicha. **Grafos e redes sociais: cliques e relaxações de cliques; medidas de centralidade. Dissertação (Mestrado em Estatística e Investigação Operacional)** — Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/45762/1/ulfc126083\\_Laura\\_Ferreira.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/45762/1/ulfc126083_Laura_Ferreira.pdf). Acesso em: 17 nov. 2024.

FIALHO, Joaquim Manuel Rocha. **Análise de redes sociais: princípios, linguagem e estratégias de ação na gestão do conhecimento. Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 4, Número Especial, p. 9-26, out. 2014. Disponível em: [https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/12831/1/20881-41419-1-PB\\_FINAL.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/12831/1/20881-41419-1-PB_FINAL.pdf). Acesso em: 17 nov. 2024.

FRANCÊS, C. R. L. **Introdução às Redes de Petri. Laboratório de Computação Aplicada – LACA**, Universidade Federal do Pará, 2003. Disponível em: [https://www.dca.ufrn.br/~affonso/DCA0409/pdf/redes\\_de\\_petri.pdf](https://www.dca.ufrn.br/~affonso/DCA0409/pdf/redes_de_petri.pdf). Acesso em: 16 nov. 2024.

GARTNER. Automation and the Future of Business Processes. Gartner Research, 2024. Disponível em: <https://www.gartner.com>. Acesso em: 01 nov. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOOGLE. **Google Sheets: Online Spreadsheet Editor**. Google, 2024. Disponível em: <https://www.google.com/sheets/about/>. Acesso em: 20 out. 2024.

GOMES, Rômulo Fernando Lemos. **Grafos, algoritmos e métricas: como seguir rastros nas mídias sociais?** Galaxia (São Paulo, online), ISSN 1982-2553, n. 38, mai-ago., 2018, p. 220-223. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gal/a/6BL8mpYwDLzGdWLDT7YL8YF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 nov. 2024.

HUNT, V. Daniel; PUGLIA, Mike; PUGLIA, Albert. **RFID: A Guide to Radio Frequency Identification**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2020. 240 p.

JENKINS, Henry; FORD, Sam; GREEN, Joshua. **Spreadable media – creating value and meaning in a networked culture**. New York and London: New York University Press, 2013.

KREGEL, Ingo; DISTEL, Bettina; CONERS, André. **Business process management culture in public administration and its determinants**. Business & Information Systems Engineering, v. 64, n. 2, p. 201-221, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12599-021-00713-z.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2025

KUMAR, Akshi; DABAS, Vikrant. **A social media complaint workflow automation tool using sentiment intelligence**. In: WORLD CONGRESS ON ENGINEERING, 2016, Londres. Anais [...]. Londres: IAENG, 2016. Disponível em: [https://www.iaeng.org/publication/WCE2016/WCE2016\\_pp176-181.pdf](https://www.iaeng.org/publication/WCE2016/WCE2016_pp176-181.pdf). Acesso em: 20 set. 2024.

LAKATOS, Eva; MARCONI, Marina. **Metodologia Científica**. 8 ed. Grupo GEN, jan. 2022. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786559770670>. Acesso em: 04 out. 2024.

LEHTIMÄKI, Juuso. **AI-Assisted Social Media Content Creation Workflow. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia da Informação) — Tampere University of Applied Sciences**, Tampere. Disponível em: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/854618/Lehtimaki\\_Juuso.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/854618/Lehtimaki_Juuso.pdf?sequence=2). Acesso em: novembro 2024.

MAIA, Gabriela. **Marketing digital e redes sociais: a importância para as empresas durante a pandemia**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 2, p. 929-950, 2022.

MARTINEZ, E.; PFISTER, L. **Benefits and limitations of using low-code development to support digitalization in the construction industry**. Automation in Construction, v. 152, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104909>. Acesso em: 17 jul. 2025.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597008821/>. Acesso em: 18 mar. 2024.

MIDOGLU, Cise; SHAFIEE SABET, Saeed; HOUSHMAND SARKHOOSH, Mehdi; MAJIDI, Mohammad; GAUTAM, Sushant; MARIC SOLBERG, Håkon; KUPKA, Tomas; HALVORSEN, Pal. AI-based sports highlight generation for social media. In: **ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIMEDIA RETRIEVAL**, 2024. Anais [...]. [S.l.]: ACM, 2024. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3638036.3640799>. Acesso em: 20 set. 2024.

MUNIZ, Antonio; GONZAGA BARROS, Ana Clara; CABRAL DA CONCEIÇÃO, Bárbara; TAKAYAMA DE CASTRO, Clara Érica; QUERINO, Dorival; MAGNANI, Mauricio. **Jornada API na prática: unindo conceitos e experiências do Brasil para acelerar negócios com a tecnologia**. Brasport, 2023.

N8N. Site n8n, 2024. **The world's most popular workflow automation platform for technical teams**. Disponível em: <https://n8n.io/>. Acesso em: 15 out. 2024.

NGUYEN, Huong. **Learn and use API: Facebook API. 2022. Bachelor's Thesis (Degree Programme in Business Information Technology)** – Laurea University of Applied Sciences, Espoo, 2022. Disponível em: [www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/780929/Nguyen\\_Huong.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/780929/Nguyen_Huong.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 22 set. 2024.

NICOLAO, M.; OLIVEIRA, J. P. M. de. **Caracterizando Sistemas de Workflow**. In: **Anais do XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, 1996. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/19254>. Acesso em: 15 nov. 2024.

OROFINO, Isabel. **Communication Power**. *Comunicação Mídia e Consumo*, v. 7, n. 19, p. 213-218, 2010.

OWER, Geoffrey. **Not a programmer? You can mobilize data from biodiversity informatics APIs, too!** *Biodiversity Information Science and Standards*, v. 6, e93902, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/biss.6.93902>. Acesso em: novembro 2024.

OZKAN, Baris; KOOPS, Marijn; TÜRETKEN, Oktay; REIJERS, Hajo A. **The influence of business process management system implementation on an Organization's process orientation: A case study of a financial service provider**. *Information Systems Management*, v. 41, n. 4, p. 377-398, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10580530.2023.2286980>. Acesso em: 12 mar. 2025.

PÁDUA, S. I. D. de; SILVA, A. R. Y.; PORTO, A. J. V.; INAMASU, R. Y. **O Potencial das Redes de Petri em Modelagem e Análise de Processos de Negócio**. *Revista Gestão & Produção*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 109-119, jan.-abr. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2004000100010>. Acesso em: 17 nov. 2024.

PINTO, Sandra Regina. **Automação de processos**. 2016. Tese de Doutorado. PUC-Rio. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/28434/28434.PDF>  
Acesso em: 18 nov. 2024.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**. In: Prates, R. O.; Barbosa, S. D. J. (org.). *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Editora XYZ, 2007. Disponível em: [https://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge\\_vis/cap6\\_vfinal.pdf](https://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf). Acesso em: 18 nov. 2024.

PRAYOGI, A. A; NISWAR, M; Rijal, M. **Design and implementation of REST API for academic information system**. In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2020. p. 012047. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/875/1/012047/pdf> Acesso em: 14 abr. 2025.

REBOLLEDO PALAZUELOS, Felix. **The Affective Toxicology of Social Media**. Revista FAMECOS-Mídia e Tecnologia, v. 30, n. 1, 2023. Disponível em: [https://www.academia.edu/96241994/The\\_Affective\\_Toxicology\\_of\\_Social\\_Media](https://www.academia.edu/96241994/The_Affective_Toxicology_of_Social_Media)  
Acesso em: 17 nov. 2024.

RECUERO, Raquel. **Introdução à Análise de Redes Sociais**. Salvador: EDUFBA, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/24759>. Acesso em: 17 nov. 2024.

RIBEIRO, Nádia Vieira; CUNHA, Luiz Manoel Silva. **Automação de experimentos científicos utilizando KnowledgeFlow**. 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1038809/1/02715.pdf>  
Acesso em: 22 nov. 2024.

RICHARDSON, L.; RUBY, S. **RESTful Web Services**. 1. ed. O'Reilly Media, 2007. Disponível em: <https://www.oreilly.com/library/view/restful-web-services/9780596529260/> Acesso em: 12 mar. 2025.

SANTOS, Rodrigo Otávio dos. **Algoritmos, engajamento, redes sociais e educação**. Acta Educ., Maringá, v. 44, e52736, 2022. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2178-52012022000100208&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-52012022000100208&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 10 jun. 2025.

SILVA, Fabiano Couto Corrêa da; UMPIERRE, Larissa Weber; WITT, Amanda Santos. **Indicadores de preservação digital em projetos de Ciência Cidadã**. *Revista Brasileira de Preservação Digital*. Campinas, SP: Unicamp. Vol. 4 (2023), e023013, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v4i00.18010> Acesso em: 18 out. 2024.

SILVA, Leandro Libério da; SILVA, Armando Malheiro da; Z Aidan, Fernando Hadad. **Theoretical reflections of users info-communicational behaviors on social networks in internet**. In: 8º CONTECSI—International Conference on

**Information Systems and Technology Management**, São Paulo. Anais do 8º CONTECSI. São Paulo: USP. 2011.

Disponível em:

<https://contecsi.tecsi.org/index.php/contecsi/8contecsi/paper/download/2996/1686>

Acesso em: 12 abr. 2025.

SILVER, D.; REYNOLDS, E.; WANG, Y. **Scalability through Workflow Automation**. *Harvard Business Review*, 98(4), 76-84. 2020.

TAN, J. **Mastering API Design: Practical Tools and Techniques for Building Better APIs**. 1. ed. Boston: Pearson, 2021.

THOM, L. H. **Padrões de Workflow para Reuso em Modelagem de Processos de Negócio**. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, 2006.

Disponível em:

[https://www.academia.edu/download/69536672/SugarLoafPLoP\\_CameraReady\\_20paper25938.pdf](https://www.academia.edu/download/69536672/SugarLoafPLoP_CameraReady_20paper25938.pdf). Acesso em: 17 nov. 2024.

VAVASSORI, Fabiane B.; SOMMARIVA, Leonardo. **Investigando o ensino de IHC no contexto da computação: o que e como é ensinado?** In: *Proceedings of the III Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC'12)*, Cuiabá, 2012. Disponível em:

<https://ceur-ws.org/Vol-967/paper5.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

YIH, Yap Hao. **System Integration with Multiple System Flow Tools**. Kampar: Universiti Tunku Abdul Rahman, 2022. Disponível em:

<http://eprints.utar.edu.my/id/eprint/4757>. Acesso em: novembro 2024.

ZHANG, Y.; LI, H.; CHEN, L. **Environmental Sustainability and Digital Automation**. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 38, 101-110. 2022.

ZANCAN, Claudio; SANTOS, Paulo da Cruz Freire dos; CAMPOS, Vanessa Oliveira. **As contribuições teóricas da Análise de Redes Sociais (ARS) aos estudos organizacionais**. *Revista Alcance Eletrônica*, v. 19, n. 01, p. 62-82, 2012. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/ra/article/download/2166/2222>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ZAYAS-CABÁN, Teresa; HAQUE, Saira Naim; KEMPER, Nicole. **Identifying opportunities for workflow automation in health care: lessons learned from other industries**. *Applied Clinical Informatics*, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 686–697, 2021.

Disponível em:

<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0041-1731744>.

Acesso em: 12 mar. 2025.