



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fabício Andrey Leandro Damião

**Protótipo de uma ferramenta de análise de dados para agências de
marketing digital**

PAU DOS FERROS – RN
2025

Fabício Andrey Leandro Damião

**Protótipo de uma ferramenta de análise de dados para agências de
*marketing digital***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia.

Orientador: Reudismam Rolim de Sousa, Prof.
Dr.

PAU DOS FERROS – RN

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

D555p Damião, Fabricio Andrey Leandro.
 Protótipo de uma ferramenta de análise de dados
 para agências de marketing digital / Fabricio
 Andrey Leandro Damião. - 2025.
 48 f. : il.

 Orientador: Reudismam Rolim de Sousa.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
 Tecnologia, 2025.

 1. Marketing digital. 2. Análise de dados. 3.
 Automação. 4. Visualização de métricas. 5.
 Ferramenta de apoio à decisão. I. Sousa, Reudismam
 Rolim de, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Fabício Andrey Leandro Damião

**Protótipo de uma ferramenta de análise de dados para agências de
marketing digital**

Monografia apresentada à
Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel
em Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia.

Defendida em: 31/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Reudismam Rolim de Sousa, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

José Welton Barbosa da Silva (USE.)
Membro Examinador

Bruno Borges da Silva, Prof. Bel. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ser minha base em todos os momentos, me sustentando mesmo quando tudo parecia impossível. Sua presença foi essencial para que eu chegasse até aqui.

Dedico este trabalho à memória do meu pai, que partiu em 2023, mas permanece vivo como fonte eterna de força e inspiração. Seus ensinamentos e seu exemplo me impulsionam todos os dias a seguir em frente com coragem e dignidade.

Agradeço à minha mãe, pelo amor incondicional, pelo apoio diário e por nunca ter me deixado desistir, mesmo nos momentos mais difíceis. Seu carinho e dedicação foram fundamentais em cada etapa da minha vida.

Aos meus avós, que sempre estiveram ao meu lado com palavras de sabedoria e apoio constante, meu profundo reconhecimento.

Ao meu grande amigo **José Ferreira**, que me acompanha desde o ensino médio, deixo meu carinho e gratidão por sempre me incentivar, acreditar em mim e me motivar a crescer pessoal e academicamente.

Agradeço também aos colegas que a universidade me proporcionou. Compartilhar essa caminhada com vocês tornou tudo mais leve, colaborativo e enriquecedor.

Ao meu orientador, **Reudismam Rolim**, agradeço imensamente pela paciência, dedicação e orientações valiosas durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

E deixo um agradecimento ao meu tio, **Prof. Dr. Suderlan Sabino**, que sempre foi uma inspiração acadêmica e pessoal para mim, com sua trajetória e exemplo de superação e excelência

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento da plataforma ClickDados, uma ferramenta digital concebida para automatizar a análise de dados de campanhas de *marketing* digital, otimizando o processo de geração de métricas e relatórios para agências e profissionais da área. A proposta surgiu da necessidade de reduzir o tempo gasto com tarefas repetitivas, como o cálculo manual de indicadores e a montagem de gráficos comparativos, que, frequentemente, dificultam a tomada de decisão em ambientes com grande volume de informações. Para o desenvolvimento da ferramenta, foi utilizado o método Pesquisa-Ação, que busca o emprego de técnicas consagradas para auxiliar na resolução de um processo prático. O protótipo da plataforma inclui telas para que permitem ao usuário importar dados estruturados em planilhas .xlsx, calcular métricas como CPC (Custo por Clique), CTR (Taxa de Cliques) e Conversão por Clique, além de gerar gráficos personalizados por campanha e comparativos gerais entre diferentes clientes. Os resultados demonstraram que a ClickDados oferece uma solução intuitiva para o acompanhamento do desempenho de campanhas. Por meio de uma prova de conceito, foi possível demonstrar a possibilidade de exportação dos dados e gráficos em formatos acessíveis como .xlsx e .png. A ferramenta se mostrou funcional, visualmente amigável e tecnicamente sólida, possibilitando ganhos significativos em tempo, padronização e clareza na apresentação de resultados. O trabalho reforça a importância da integração entre programação, análise de dados e *design* de interface para a criação de soluções aplicáveis no contexto profissional do *marketing* digital.

Palavras-chave: marketing digital; análise de dados; automação; visualização de métricas; ferramenta de apoio à decisão.

ABSTRACT

This project aims to develop the ClickDados platform, a digital tool designed to automate data analysis for digital marketing campaigns, optimizing the process of generating metrics and reports for agencies and professionals in the field. The proposal arose from the need to reduce time spent on repetitive tasks, such as manually calculating indicators and creating comparative charts, which often hinder decision-making in environments with a large volume of information. The tool's development employed the Action Research method, which seeks to apply proven techniques to facilitate the solution of a practical problem. The platform prototype features screens that enable users to import structured data from .xlsx spreadsheets, calculate metrics such as CPC (Cost per Click), CTR (Click-Through Rate), and Conversion Rate per Click, as well as generate customized charts for each campaign and perform general comparisons between different clients. The results demonstrated that ClickDados offers an intuitive solution for monitoring campaign performance. Through a proof of concept, it was possible to demonstrate the possibility of exporting data and graphs in accessible formats such as .xlsx and .png. The tool proved to be functional, visually friendly, and technically sound, enabling significant time savings, standardization, and clarity in the presentation of results. The work reinforces the importance of integrating programming, data analysis, and interface design to create solutions applicable in the professional context of digital marketing.

Keywords: digital marketing; data analysis; automation; metrics visualization; decision support tool.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do método pesquisa-ação.....	24
Figura 2 – Telas de login e cadastro da plataforma ClickDados.....	30
Figura 3 – Tela de esquecimento de senha e validação de e-mail.....	31
Figura 4 – Tela principal da plataforma.....	32
Figura 5 – Modelo pré=definido para importação na plataforma.....	32
Figura 6 – Telas mostrando as mensagens em caso de um erro nos dados da planilha e do envio de uma planilha adequada ao esperado pela plataforma ClickDados.....	33
Figura 7 – Telas de listagem de campanhas da plataforma ClickDados.....	34
Figura 8 – Tela quando é acionado o botão de “ver detalhes” em uma campanha.....	35
Figura 9 – Tela com botões para exportação de relatórios e gráficos.....	37
Figura 10 – Botões para exportação de relatórios e gráficos.....	37
Figura 11 – Sumarização das respostas para o questionário SUS.....	39
Figura 12 – Fluxograma da análise de uma campanha de marketing digital.....	40
Figura 13 – Código Python utilizado na geração do gráfico individual.....	42
Figura 14 – Código Python do relatório geral comparativo.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Representação do ciclo de pesquisa.....	25
Quadro 2 - Cadastro de usuário.....	26
Quadro 3 - Realizar login.....	26
Quadro 4 - Visualizar dashboard.....	27
Quadro 5 - Realizar upload de planilha de dados.....	27
Quadro 6 - Realizar listagem de campanhas.....	27
Quadro 7 - Realizar listagem de campanhas.....	27
Quadro 8 - Realizar geral do comparativo entre campanhas.....	28
Quadro 9 - Usabilidade.....	28
Quadro 10 - Disponibilidade.....	28
Quadro 11 - Segurança.....	29
Quadro 12 - Tempo de respostas.....	29
Quadro 13 - Perguntas do questionário SUS.....	38

LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E FÓRMULAS

API	Interface de Programação de Aplicações (<i>Application Programming Interface</i>)
BI	Inteligência de Negócios (<i>Business Intelligence</i>)
CTR	Taxa de Cliques (<i>Click-Through Rate</i>)
CPC	Custo por Clique (<i>Cost per Click</i>)
IP	Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol</i>)
ROI	Retorno sobre Investimento (<i>Return on Investment</i>)
SUS	Escala de Usabilidade do Sistema (<i>System Usability Scale</i>)
VS Code	Visual Studio Code

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Problematização	14
1.2 Justificativa	15
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 Análise de Dados no Marketing Digital	17
3.2 Automação de Processos em Agências de Marketing Digital	18
3.3 Ferramentas de BI e suas Limitações	19
3.4 A linguagem Python na análise de dados	19
3.5 Bibliotecas para visualização de dados	21
3.6 System Usability Scale (SUS)	23
4 METODOLOGIA	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5.1 Etapa de Planejamento	26
5.2 Etapa e implementação	29
5.2.1 Visão geral da ferramenta	30
5.2.2 Importação e Validação de Dados	31
5.2.3 Visualização geral das campanhas	33
5.2.4 Análise Detalhada por Campanha (Relatório Individual)	34
5.2.5 Análise Comparativa entre Campanhas (Relatório Geral)	36
5.2.6 Exportação de Relatórios	37

5.3 Etapa de Avaliação	38
5.3.1 Avaliação da usabilidade da ferramenta	38
5.3.2 Prova de conceito da análise de dados de marketing digital	39
5.4 Considerações finais sobre o capítulo	43
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia e a digitalização dos processos empresariais promoveram transformações profundas no *marketing*, tornando-o uma atividade cada vez mais orientada por dados. Com a expansão do comércio eletrônico, a popularização das redes sociais e o surgimento de novas plataformas de relacionamento entre empresas e consumidores, as agências de *marketing* digital passaram a lidar com volumes massivos de informações diariamente. Esses dados, se corretamente analisados, representam uma poderosa ferramenta para decisões estratégicas baseadas em evidências concretas (Kotler; Keller, 2012).

Em meio a esse cenário de transformação, a análise de dados assume papel central nas atividades de *marketing*, pois permite compreender melhor o comportamento do consumidor, mensurar o desempenho de campanhas e identificar oportunidades de melhoria contínua. Através de métricas como o custo por clique (CPC), a taxa de cliques (CTR), a taxa de conversão e o retorno sobre o investimento (ROI), é possível avaliar em tempo real quais ações estão gerando resultados e quais devem ser ajustadas. Essa prática proporciona mais precisão, personalização e agilidade na execução das estratégias digitais (Davenport; Harris, 2007).

No entanto, mesmo com a disponibilidade de dados, muitas agências ainda enfrentam dificuldades na etapa de análise. A fragmentação das informações entre diferentes plataformas, como Google Ads, Facebook Ads, Instagram e LinkedIn, obriga os profissionais a realizarem tarefas repetitivas e manuais, como a exportação de relatórios, consolidação em planilhas e criação de gráficos para interpretação. Essa realidade, além de consumir tempo, aumenta o risco de erros e prejudica a agilidade que o mercado exige (Chafey; Ellis-Chadwick, 2019).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de uma plataforma de análise de dados, com foco na realidade das agências de *marketing* digital. A proposta visa automatizar tarefas como coleta de dados, cálculo de métricas e geração de relatórios visuais, contribuindo para decisões mais rápidas, baseadas em dados concretos e com menor esforço manual. Para desenvolver a solução, foi utilizado o método pesquisa-ação (Tripp, 2005), que consiste no uso de abordagens consagradas para melhoria de um processo prático. As ferramentas consagradas empregadas foram aquelas associadas à Engenharia de Software (Sommerville, 2011), especificamente, as voltadas para o *design* de interfaces (Garrett, 2010). O processo prático que se deseja melhorar é o de análise de dados em campanhas de *marketing* digital.

O protótipo do sistema teve a usabilidade avaliada por meio do método *System Usability Scale* — SUS (Lourenço; Carmona; Lopes, 2022). Além disso, foi desenvolvido um *script* na linguagem Python para automatizar o processo de análise de dados em agências de *marketing* digital. A linguagem de programação Python destaca-se como uma das mais utilizadas nesse tipo de aplicação, graças à sua versatilidade e à ampla gama de bibliotecas voltadas para análise e visualização de dados, como Pandas, Matplotlib e Seaborn (McKinney, 2017; Vanderplas, 2016).

Os resultados apontaram para uma boa aceitação do sistema pelos usuários, com média acima de 70 pontos na escala SUS, indicando que o protótipo apresenta um nível satisfatório de usabilidade, sendo considerado fácil de usar e funcional para o público-alvo.

1.1 Problematização

Apesar da crescente valorização do uso de dados no *marketing* digital, muitas agências ainda enfrentam dificuldades para extrair valor real das informações disponíveis nas plataformas *online*. Cada ferramenta — como Google Ads, Facebook Ads, Instagram e LinkedIn — apresenta suas próprias estruturas de dados, dificultando a centralização e a análise integrada de métricas essenciais para o acompanhamento de campanhas. Essa fragmentação exige que os profissionais realizem a coleta manual de informações, consolidem planilhas e produzam relatórios visuais de forma repetitiva e suscetível.

Além da fragmentação dos dados, a ausência de soluções personalizadas e acessíveis para análise automatizada impõe uma barreira significativa à eficiência operacional. A dependência de processos manuais não apenas consome tempo dos analistas, mas também limita a frequência e profundidade das análises, prejudicando a tomada de decisões rápidas em um ambiente competitivo e dinâmico como o digital.

Dessa forma, muitas agências, especialmente as de menor porte, não possuem acesso a ferramentas avançadas de *Business Intelligence* ou profissionais especializados em ciência de dados. Essa realidade acentua a necessidade de ferramentas simples, funcionais e personalizáveis, que permitam a automatização da análise de campanhas, a geração de métricas e visualizações e a entrega de relatórios compreensíveis para apoiar estratégias com base em evidências.

Diante desse contexto, a problemática que motiva este trabalho consiste na dificuldade enfrentada por agências de *marketing* digital para integrar e analisar dados de múltiplas plataformas de forma ágil, confiável e automatizada.

1.2 Justificativa

No contexto atual do *marketing* digital, o uso de ferramentas personalizadas para análise de dados tornou-se uma necessidade estratégica. Com o aumento no volume de informações geradas diariamente por plataformas como Google Ads, Facebook Ads e Instagram, as agências de *marketing* enfrentam desafios constantes para interpretar esses dados de forma rápida, precisa e confiável. Processos manuais, como a consolidação de planilhas e a criação de gráficos em ferramentas genéricas, além de demandarem tempo, estão sujeitos a erros humanos que podem comprometer a análise.

Ferramentas populares de *Business Intelligence*, como Google Data Studio e Power BI, oferecem soluções para análise de dados, mas muitas vezes não atendem plenamente às necessidades específicas de agências de menor porte, seja por limitações técnicas, alto custo ou complexidade de integração entre fontes. Nesse sentido, torna-se relevante o desenvolvimento de uma solução personalizada, de fácil utilização e com foco direto nas demandas do ambiente de *marketing* digital.

Dessa forma, este trabalho justifica-se pela proposta de criar um sistema funcional e prática que auxilie agências de *marketing* digital no tratamento de dados de campanhas, tornando o processo de análise mais eficiente, reduzindo erros operacionais e contribuindo para a tomada de decisões mais assertivas e baseadas em evidências.

O uso de soluções em software, especificamente, para atender às demandas das agências de *marketing* digital, permite um ganho significativo em produtividade e confiabilidade nas análises. Dessa forma, a plataforma proposta pode otimizar o fluxo de trabalho de profissionais que atuam com campanhas digitais, contribuindo para o desenvolvimento de uma solução prática, para atender a essas demandas na análise de dados no *marketing* digital e reduzir o esforço operacional envolvido na análise de campanhas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é desenvolver o protótipo de uma ferramenta capaz de automatizar a análise de dados de campanhas de *marketing* digital, para facilitar o cálculo de métricas essenciais e a geração de relatórios personalizados para agências de *marketing* digital.

2.2 Objetivos Específicos

Para que o objetivo principal deste trabalho seja alcançado, é necessário elencar uma série de objetivos específicos que conduzam à construção e validação da ferramenta proposta, são eles:

- Criar scripts para importar e processar dados de campanhas em planilhas estruturadas;
- Implementar cálculos automáticos de métricas como CTR, CPC e taxa de conversão;
- Gerar visualizações gráficas que representem os resultados de forma clara e objetiva;
- Exportar relatórios completos em formatos acessíveis, como Excel ou PDF;
- Integrar bibliotecas de análise e visualização de dados (Pandas, Matplotlib, Seaborn);
- Testar o sistema com dados e documentar os resultados obtidos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentados alguns conceitos importantes para o entendimento do trabalho.

3.1 Análise de Dados no *Marketing Digital*

A análise de dados tornou-se uma ferramenta essencial no *marketing* digital contemporâneo, especialmente, diante da grande quantidade de informações geradas por campanhas online. Com o avanço das plataformas digitais, empresas passaram a dispor de métricas detalhadas como impressões, cliques, custo por clique (CPC), taxa de conversão e retorno sobre investimento (ROI). Esses dados possibilitam decisões mais rápidas e eficientes, com base em evidências concretas do comportamento do público (Kotler; Keller, 2012).

Segundo Davenport e Harris (2007), organizações que estruturam sua atuação a partir da análise de dados obtêm vantagem competitiva, pois conseguem adaptar suas estratégias em tempo real. Essa dinâmica é especialmente evidente no *marketing* digital, em que os dados são constantemente atualizados e permitem ajustes quase imediatos nas campanhas, tornando o processo mais ágil e eficiente (Sojern, 2022; Rahaman, 2023).

Contudo, a quantidade de dados disponíveis não garante, por si só, uma análise eficiente. Muitos profissionais e agências ainda enfrentam dificuldades na organização e interpretação dessas informações, especialmente, quando os dados são provenientes de diferentes plataformas, com formatos variados e falta de integração. Isso é confirmado por uma pesquisa divulgada pela revista Exame (2024), segundo a qual 60% dos profissionais de *marketing* relatam dificuldades ao integrar ferramentas de martech, evidenciando a necessidade de soluções que centralizam os dados e automatizam os processos de análise, reduzindo a intervenção manual e elevando a precisão dos relatórios.

Neste cenário, ferramentas automatizadas ganham relevância, pois permitem que as agências de *marketing* digital deixem de gastar tempo com tarefas repetitivas e concentrem seus esforços na análise estratégica dos resultados. Conforme RetinaWeb (2023), a automação é descrita como uma “poderosa ferramenta para aumentar a eficiência das campanhas”, reduzindo o ciclo de vendas, integrando canais de marca e otimizando ações de *nurturação* de *leads*.

3.2 Automação de Processos em Agências de *Marketing* Digital

A rotina de uma agência de *marketing* digital envolve uma série de tarefas repetitivas, como coleta de dados de campanhas, organização de planilhas, análise de métricas e geração de relatórios. Com a multiplicidade de plataformas utilizadas — como Google Ads, Meta Ads, LinkedIn e e-mail *marketing* — esses processos tornam-se complexos e demandam esforço manual contínuo. Segundo a MPI Solutions (2024), essas atividades rotineiras podem consumir grande parte do tempo da equipe, comprometendo a produtividade e elevando o custo operacional, além de aumentar a chance de erros e retrabalho.

Segundo Chafey e Ellis-Chadwick (2019), a automação no *marketing* digital contribui significativamente para a eficiência organizacional ao integrar dados e permitir análises em tempo real. Com o uso de ferramentas automatizadas, as equipes ganham agilidade na tomada de decisões e conseguem dedicar mais tempo a atividades estratégicas, como criação de conteúdo, testes A/B e análise de comportamento do consumidor. Essa abordagem está alinhada ao que destaca o Ideal Marketing (2025), ao afirmar que a automação de *marketing* permite que profissionais deixem de executar tarefas repetitivas e operacionais, passando a focar em estratégias criativas e de maior valor para os resultados da empresa.

Ainda assim, muitas agências, especialmente as de pequeno e médio porte enfrentam dificuldades no acesso a soluções completas de automação. Plataformas como Power BI e Google Data Studio são poderosas, mas apresentam limitações quanto à personalização de relatórios e à integração com diferentes fontes de dados. Além disso, exigem uma curva de aprendizado considerável e, muitas vezes, dependem de recursos pagos para liberação de funcionalidades mais avançadas. Segundo Silva (2021), o Power BI exige conhecimentos técnicos em modelagem e estruturação de *dashboards* para que seu uso seja efetivo em pequenas empresas. Já de acordo com a *Agency Analytics* (2021), o Google Data Studio apresenta restrições quanto à flexibilidade de layout e à integração simultânea com múltiplas plataformas, o que compromete a experiência de uso em ambientes de *marketing* mais complexos.

Dessa forma, a automação personalizada com ferramentas desenvolvidas sob demanda torna-se uma alternativa viável e eficiente. Utilizar linguagens como Python permite desenvolver scripts e sistemas adaptados às necessidades da agência, incluindo importação automática de planilhas, cálculos de métricas e geração de visualizações gráficas. Essa abordagem oferece maior controle sobre os dados, melhora a escalabilidade dos processos e reduz a dependência de softwares de terceiros. Conforme destaca Agência Imma (2024),

"habilidades básicas de programação, como Python, podem automatizar tarefas e aumentar a eficácia das campanhas", tornando-se uma solução acessível mesmo para equipes menores.

3.3 Ferramentas de BI e suas Limitações

Apesar disso, as ferramentas de Business Intelligence (BI) vêm ganhando destaque no *marketing* digital por sua capacidade de **consolidar dados de diversas fontes e gerar relatórios interativos**, oferecendo suporte à tomada de decisão. Conforme apontado por Moreira *et al.* (2024) em estudo realizado com e-commerce do setor varejista, o uso de *dashboards* de BI facilita a visualização de indicadores estratégicos e reduz significativamente a intervenção manual no tratamento de dados, otimizando o processo analítico.

A integração com plataformas de *marketing* nem sempre é direta. É comum que os dados precisem ser extraídos manualmente, formatados e depois importados para os sistemas de BI, o que compromete a fluidez do processo analítico e reintroduz o fator de erro humano. Conforme destaca Matos (2024), profissionais de BI gastam grande parte do tempo estruturando dados em planilhas e integrações antes mesmo de analisar métricas ou gerar insights. Além disso, a coleta manual de dados, segundo o Guia de *Marketing* Digital (LabRaro, 2023), aumenta significativamente o risco de erros de digitação e inconsistências, exigindo validações constantes dos relatórios. Outro aspecto crítico é a dependência da interface gráfica: em muitos casos, o usuário só pode realizar determinadas análises se souber operar a ferramenta visualmente, o que limita a escalabilidade do processo em agências com equipes reduzidas ou sem perfil técnico avançado. Conforme observado por Marques (2023), *dashboards* são altamente visuais e requerem familiaridade com elementos interativos para serem eficazes, o que pode excluir usuários sem treinamento prévio.

3.4 A linguagem Python na análise de dados

Python é uma linguagem de programação de alto nível, criada por Guido van Rossum e lançada oficialmente em 1991, com o objetivo de ser simples, legível e eficiente. Ao longo dos anos, ela se consolidou como uma das linguagens mais populares do mundo, sendo utilizada em diversas áreas como ciência de dados, automação, inteligência artificial, desenvolvimento web e, mais recentemente, no *marketing* digital. Como destacado pelo GeeksforGeeks (2025), Python foi desenvolvido com foco na legibilidade e produtividade, permitindo que programadores expressem conceitos complexos com menos linhas de código,

além disso, conforme relatório da Wikipedia (2025), Python figura consistentemente entre as linguagens de programação mais populares, especialmente, pela sua capacidade multiparadigma e comunidade ativa. De acordo com o *ranking* TIOBE de 2023, o Python ocupa o primeiro lugar entre as linguagens mais utilizadas globalmente (Techrepublic, 2025), resultado direto da sua versatilidade e facilidade de aprendizado.

Plataformas de *marketing* passaram a disponibilizar grandes volumes de informações e a demanda por soluções de análise automatizada se intensificou. Isso porque o volume crescente de dados gerados por interações de usuários, plataformas de anúncios e sistemas transacionais reforça essa necessidade, conforme discutido em uma revisão sistemática da literatura (RSL) sobre *data analytics* no *marketing* digital.

No contexto do *marketing* digital no Brasil, a linguagem Python tem-se consolidado como uma solução eficaz para automatizar a coleta e o processamento de dados, reduzindo significativamente o tempo gasto na elaboração manual de relatórios. Estudos apontam que, por meio de bibliotecas como *Pandas*, *NumPy* e *Matplotlib*, Python permite calcular e padronizar métricas-chave como CTR (Click-Through Rate), CPC (Custo por Clique) e ROI (Retorno sobre Investimento) com maior rapidez e confiabilidade. Além disso, sua integração com *frameworks* de visualização possibilita a criação de *dashboards* analíticos personalizados para otimização de campanhas e suporte à tomada de decisão baseada em dados (Ideal Marketing, 2021). Em vez de depender exclusivamente de ferramentas prontas como Google Data Studio ou planilhas complexas do Excel, é possível desenvolver *scripts* em Python que automatizam todo o fluxo de trabalho, desde a leitura de arquivos até a criação de gráficos. Essa abordagem oferece às agências maior controle sobre os dados e liberdade para personalizar os processos de análise. Estudos indicam que habilidades de programação em Python permitem automatizar coleta de dados, gerar relatórios e personalizar visualizações sem limitações impostas por softwares proprietários (Darzi, 2024).

VanderPlas (2016) destaca que Python se destaca não apenas por sua sintaxe acessível, mas por sua ampla capacidade de integração com APIs externas, bancos de dados relacionais, arquivos Excel e serviços na nuvem. Isso significa que, Python permite conectar-se diretamente a plataformas como Google Ads e Meta Ads por meio de suas APIs, viabilizando a coleta e atualização automática de dados para análise de campanhas. Essa abordagem amplifica o controle sobre os dados, elimina processos manuais e abre espaço para automações personalizadas na extração de métricas e geração de relatórios (Endgrate Team, 2024).

No ambiente acadêmico, Python tem ganhado crescente destaque como ferramenta didática, sendo amplamente adotada em cursos de estatística, ciência de dados, engenharia e *marketing* digital. A linguagem permite aos estudantes implementarem atividades como construção de tabelas estatísticas, manipulação de *dataframes* e análise de variáveis — elementos fundamentais no ensino de conceitos estatísticos e computacionais (Rodrigues, 2023).

3.5 Bibliotecas para visualização de dados

A visualização de dados é uma etapa fundamental dentro do processo de análise, especialmente, no *marketing* digital, em que a clareza na comunicação de métricas pode determinar o sucesso de estratégias e a confiança dos clientes nos resultados apresentados. A leitura de gráficos bem construídos é muitas vezes mais eficaz do que tabelas extensas com números isolados, pois permite uma interpretação imediata de tendências, variações e pontos críticos das campanhas, segundo Cândido (2023). A utilização de recursos visuais adequados facilita significativamente a compreensão dos dados e potencializa a tomada de decisão, especialmente em contextos de *marketing* digital, nos quais a agilidade na interpretação de informações é crucial.

O uso de bibliotecas de visualização dentro da linguagem Python se mostrou uma solução altamente eficaz no desenvolvimento do protótipo proposto neste trabalho. A combinação entre Pandas, Matplotlib e Seaborn permitiu que dados brutos extraídos de planilhas fossem transformados em relatórios visuais claros e profissionais, que facilitam a análise e apoiam a tomada de decisão. Cada uma dessas bibliotecas desempenha um papel distinto, e sua integração oferece uma solução completa, leve e acessível (Casagrande; Silva, 2024).

A biblioteca Pandas é responsável pela leitura, organização e manipulação dos dados. Sua estrutura de dados do tipo *DataFrame* facilita o trabalho com colunas, filtros e cálculos em larga escala. Durante a construção do protótipo, Pandas foi utilizada para importar arquivos *.xlsx*, tratar valores ausentes, calcular métricas como CTR, CPC e taxa de conversão, e organizar os resultados em formato tabular antes da geração dos gráficos. Essa biblioteca atua como o elo entre os dados de entrada e as visualizações finais, sendo essencial para garantir consistência e fluidez no processo (Vanderplas, 2016).

Para a criação dos gráficos, a biblioteca Matplotlib foi empregada como base. Ela permite controle total sobre os elementos gráficos, como rótulos, escalas, cores, fontes e

espaçamentos. Esse nível de detalhamento é fundamental para quem deseja construir relatórios personalizados ou exportar gráficos em alta resolução para uso em apresentações, relatórios impressos ou PDFs. No protótipo, a Matplotlib foi usada para montar o gráfico de barras que exibe o custo por clique por campanha, facilitando a comparação direta entre os resultados obtidos em diferentes estratégias de mídia paga (Vanderplas, 2016).

No entanto, a criação de gráficos detalhados com Matplotlib exige mais configuração manual, o que pode ser um desafio para usuários com pouca familiaridade com programação. É nesse ponto que a biblioteca Seaborn se destaca. Criada para facilitar a geração de gráficos estatísticos, Seaborn possui uma sintaxe simplificada que permite gerar visualizações sofisticadas com poucas linhas de código. Além disso, ela aplica automaticamente estilos mais agradáveis, paletas de cores otimizadas e elementos visuais bem distribuídos, o que reduz o tempo gasto com ajustes visuais (Vanderplas, 2016).

No protótipo desenvolvido, a Seaborn foi utilizada para construir o gráfico de CPC (custo por clique), estilizando o resultado com títulos, eixos legíveis e preenchimento automático de cores por categoria. O resultado foi uma visualização mais atrativa e pronta para ser entregue diretamente em relatórios para clientes, sem necessidade de pós-edição em softwares gráficos.(Vanderplas, 2016).

Embora existam outras bibliotecas em Python voltadas para visualização, como Plotly, Bokeh e Altair — que oferecem recursos interativos e integração com *dashboards* web — sua adoção exige maior nível técnico e ambientes de execução mais robustos. Para agências de pequeno e médio porte, que buscam soluções acessíveis, leves e fáceis de replicar, a escolha por Pandas, Matplotlib e Seaborn se mostra mais eficiente (Vanderplas, 2016).

O uso dessas bibliotecas também contribui para a autonomia das agências. Com o código em mãos, é possível aplicar a o sistema em diferentes campanhas, adaptá-la para novos formatos de entrada (como CSV, JSON) e modificar os gráficos de acordo com o perfil do cliente. Essa liberdade contrasta com soluções prontas, que muitas vezes impõem limitações visuais ou formatos engessados de exportação.

Em resumo, as bibliotecas Pandas, Matplotlib e Seaborn foram selecionadas não apenas por serem tecnicamente adequadas, mas também por estarem alinhadas com os princípios de acessibilidade, replicabilidade e eficiência que orientam este trabalho. Elas permitiram a criação de uma solução prática, flexível e visualmente eficaz para apoiar agências de *marketing* digital na análise e apresentação de dados de campanhas.

3.6 System Usability Scale (SUS)

Para avaliar a usabilidade do protótipo desenvolvido neste trabalho, foi utilizada a *System Usability Scale* (SUS), uma ferramenta consolidada e amplamente utilizada na área de *design* e tecnologia para mensurar a percepção de usabilidade de sistemas e interfaces. Criada por John Brooke em 1986, a SUS consiste em um questionário composto por 10 afirmações alternando itens positivos e negativos, avaliados pelo usuário em uma escala do tipo Likert de 5 pontos, que varia de "discordo totalmente" a "concordo totalmente" (Brooke, 1996).

O SUS é reconhecido por sua simplicidade, baixo custo de aplicação e resultados confiáveis mesmo com amostras pequenas. O escore final é calculado da seguinte forma: para os itens ímpares, subtrai-se 1 da resposta; para os itens pares, subtrai-se a resposta de 5. A soma total dos valores ajustados é multiplicada por 2,5, gerando um escore de usabilidade que varia de 0 a 100. Resultados acima de 68 geralmente indicam boa usabilidade, enquanto valores inferiores apontam possíveis dificuldades na interface (Teixeira, 2015).

No presente estudo, o SUS foi aplicado com os usuários após a interação com o protótipo. O formulário, elaborado segundo o proposto por Lourenço, Carmona e Lopes (2022), foi enviado para os participantes avaliarem a clareza, eficiência e experiência geral de uso da ferramenta. O resultado obtido possibilitou uma análise quantitativa da experiência dos usuários, servindo como base para possíveis melhorias e validação da solução proposta. (Teixeira, 2015), Seu escore final (de 0 a 100) é calculado da seguinte forma:

1. Para cada resposta do questionário SUS (10 itens no total):
 - Itens ímpares (1, 3, 5, 7, 9): Subtraia 1 da pontuação dada pelo usuário.
 - Exemplo: Se a resposta for 4 (em uma escala de 1 a 5), faça $4-1=3$.
 - Itens pares (2, 4, 6, 8, 10): Subtraia a pontuação dada de 5.
 - Exemplo: Se a resposta for 2, faça $5-2=3$.
2. Some todos os valores ajustados dos 10 itens.
3. Multiplique o total por 2.5 para obter o escore final:

$$\bullet \text{ Escore SUS} = \left(\sum_{i=1}^{10} \text{Pontuação ajustada do item } i \right) \times 2.5$$

4. Interpretação:

- Acima de 68: Usabilidade considerada boa (média global para sistemas aceitáveis).
- Abaixo de 68: Indica problemas significativos na interface (Teixeira, 2015).

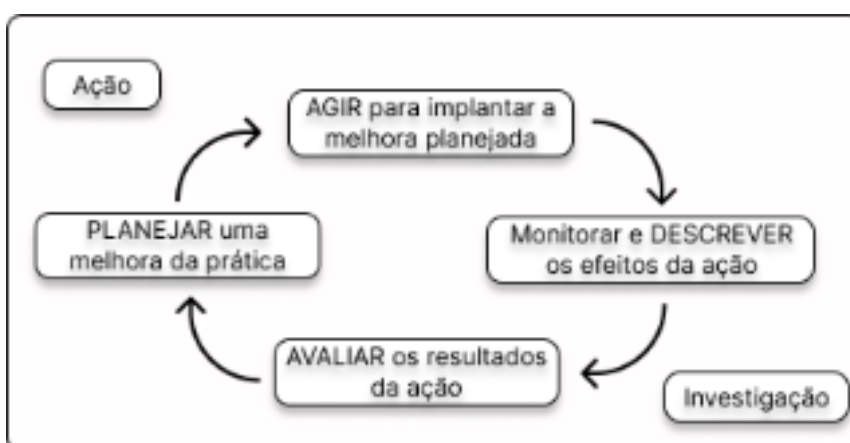
4 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho é a Pesquisa-Ação, voltada para o desenvolvimento e a melhoria de um processo prático, no caso, a construção da ferramenta ClickDados. Segundo Tripp (2005), esse tipo de abordagem combina investigação e intervenção, permitindo que o pesquisador atue diretamente no ambiente-alvo, promovendo mudanças e avaliando seus efeitos em ciclos contínuos.

Entre as diferentes vertentes da Pesquisa-Ação, este projeto segue a linha prática, cujo foco está em buscar soluções aplicáveis e melhorias funcionais com base na experiência direta com os usuários. Assim, foram aplicadas técnicas da Engenharia de Software e do *design* de interface, para estruturar e aprimorar a ferramenta, sempre considerando o retorno dos profissionais envolvidos no *marketing* digital.

Uma Pesquisa-Ação pode ser dividida em quatro etapas (Tripp, 2005), que podem ser vistas na Figura 1. A primeira delas é o planejamento, para a implementação da melhoria prática; a segunda etapa consiste no desenvolvimento de uma solução, uma ação, para a melhoria prática; em seguida, vem a etapa de monitoramento dos efeitos da ação proposta; por fim, a avaliação consiste em avaliar os resultados da ação (Melo *et al.*, 2025, Tripp, 2005). Essas etapas podem ser sumarizadas em três passos principais, o planejamento, a implementação e a avaliação (Melo *et al.*, 2025, Tripp, 2005). O Quadro 1 apresenta as etapas da presente proposta.

Figura 1 – Etapas do método pesquisa-ação



Fonte: Melo et al. (2025)

Quadro 1 - Representação do ciclo de pesquisa

Etapas	Prática	Investigação
Planejamento	Levantamentos dos requisitos	(a) das necessidades dos usuários (b) dos elementos a serem incluídos no ambiente.
Implementação	Desenvolvimento do protótipo	do software a ser desenvolvido
Avaliação	Apresentação do ambiente para os usuários e criação de <i>script</i> em Python para prova de conceito.	(a) da mudança prática (b) do novo processo de análise de dados no <i>marketing</i> digital.

Fonte: Adaptado de Melo et al. (2025)

O projeto foi estruturado em duas frentes complementares: a criação do protótipo visual e a implementação do código-fonte responsável pelo processamento das campanhas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta etapa são apresentados e discutidos os resultados referente a aplicação do método Pesquisa-Ação.

5.1 Etapa de Planejamento

A etapa de planejamento da metodologia pesquisa-ação, consistiu no levantamento dos requisitos e definição de métricas de campanha. A listagens dos requisitos podem ser vistos nos quadros a seguir:

Quadro 2 - Cadastro de usuário

RF001	Realizar o cadastro
Detalhes	O sistema deve permitir que os usuários realizem o cadastro na plataforma. Para isso, o usuário deve fornecer informações como nome, e-mail e a senha.
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 3 - Realizar login

RF002	Realizar login
Detalhes	O sistema deve permitir que os usuários realizem o login na plataforma. Para isso, o usuário deve fornecer o seu login e a sua senha.
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 4 - Visualizar *dashboard*

RF003	Visualizar <i>dashboard</i> com informações sobre as campanhas da agência de marketing
Detalhes	O sistema deve permitir que os usuários visualizem um <i>dashboard</i> , que deve apresentar informações como o número de campanhas ativas, o investimento total realizado, a quantidade de conversões e a parte de upload de planilha para cadastro das campanhas Conversão, neste contexto, refere-se a uma ação desejada que o usuário realiza após interagir com a campanha, como preencher um formulário, realizar uma compra ou clicar em um link específico.
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 5 - Realizar *upload* de planilha de dados

RF004	Realizar <i>upload</i> de planilha de dados sobre campanhas de marketing
Detalhes	O sistema deve permitir que o usuário realize o upload de uma planilha de dados para a plataforma. A planilha de dados deve conter as colunas: Campanha, Impressões, Cliques, Custo (R\$) e Conversões
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 6 - Realizar listagem de campanhas

RF005	Realizar listagem de campanhas
Detalhes	O sistema deve permitir que os usuários realizem a listagem das campanhas.
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 7 - Realizar listagem de campanhas

RF006	Realizar a visualização de campanhas individuais
Detalhes	O sistema deve permitir que realize a visualização de uma campanha individual. A visualização deve apresentar as informações de impressões, cliques, conversões, investimento, custo por clique (CPC), taxa de conversão (CTR) e conversão por clique (%) da campanha do cliente individual quando for solicitado
Atores	Usuário

RF006	Realizar a visualização de campanhas individuais
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 8 - Realizar geral do comparativo entre campanhas

RF007	Apresentar um relatório geral com comparativos gráficos entre campanhas
Detalhes	O sistema deve permitir que realize a visualização de uma campanha individual. A visualização de apresentar as informações de CPC, CTR, conversões, impressões, conversão por clique (%) e valor gasto por campanha em formato gráfico de todos os clientes que foram cadastrados na planilha
Atores	Usuário
Importância	ALTA

Fonte: Autoria própria (2025)

Foram também elencados requisitos não funcionais, apresentados nos quadros a seguir:

Quadro 9 - Usabilidade

RNF001	Usabilidade
Detalhes	O sistema deve apresentar elementos que forneçam uma boa usabilidade para a plataforma.
Categoria	Usabilidade

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 10 - Disponibilidade

RNF002	Disponibilidade
Detalhes	O sistema deve estar disponível com uma taxa superior a 99% quando o usuário desejar utilizá-lo.
Categoria	Usabilidade

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 11 - Segurança

RNF003	Segurança
Detalhes	O sistema deve permitir o acesso às informações apenas para usuários autorizados.
Categoria	Usabilidade

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 12 - Tempo de respostas

RNF004	Desempenho
Detalhes	O sistema deve retornar uma resposta rápida, em menos de 5s.
Categoria	Usabilidade

Fonte: Autoria própria (2025)

5.2 Etapa e implementação

Nesta seção, descrevemos a etapa e implementação do método pesquisa-ação. A etapa de implementação consistiu na construção do protótipo visual no Figma com telas como login, cadastro, *dashboard* e listagem de campanhas e relatório.

Para o desenvolvimento do protótipo, foi utilizado o programa Figma para criação do *layout* visual interativo da plataforma *ClickDados*, com identidade visual consistente e navegação simulada entre as telas.

O protótipo simula o funcionamento da plataforma em ambiente Web. As telas criadas incluem as interações entre as telas e simulam o comportamento real de uma plataforma de análise de campanhas digitais.

O desenvolvimento ocorreu de forma incremental e interativa, buscando integrar prática e reflexão contínua a partir da aplicação real da solução em contextos de *marketing* digital. As ações foram organizadas em ciclos que envolvem planejamento, execução, análise dos resultados e ajustes baseados nos feedbacks dos usuários.

A *ClickDados* foi concebida como uma plataforma voltada para agências de *marketing* digital, que desejam realizar análises rápidas, automatizadas e visuais de campanhas publicitárias. Embora ainda em fase de prototipagem, o sistema já simula o fluxo completo de uso por meio de uma interface desenvolvida no Figma, em que é possível observar todas as funcionalidades principais integradas a uma estrutura lógica. A solução dividida inclui uma interface visual simulada, com telas de *login*, *dashboard*, *upload* de arquivos, listagem de campanhas, relatórios individuais e comparativos.

5.2.1 Visão geral da ferramenta

Na Figura 2 podem ser vistas as telas de *login* e de cadastro. Ao entrar na página inicial do sistema, o usuário pode entrar no sistema, caso já tenha uma conta cadastrada. Caso ainda não possua uma conta, o usuário pode clicar no botão “Cadastre-se”, que o direciona para a tela de cadastrado, em que o usuário pode criar uma nova conta, com seu nome de usuário, e-mail e senha. O usuário também pode recuperar as suas informações de *login*, caso tenha esquecido, clicando no botão “Esqueceu”. Esse botão direciona o usuário para uma tela em que ele pode colocar a sua informação de e-mail e receber as suas informações de entrada no sistema, caso o e-mail seja válido e de uma conta cadastrada na plataforma de acordo com a Figura 3.

Figura 2 – Telas de login e cadastro da plataforma ClickDados

The image displays two user interface screens for the ClickDados platform. The left screen is the login page, titled 'Faça login na sua conta'. It features a purple header with the ClickDados logo. Below the title, there are input fields for 'Usuário' (containing 'exemplo') and 'Senha' (with a placeholder 'Digite sua senha' and an eye icon for toggling visibility). A link 'Esqueceu?' is positioned next to the password field. A prominent purple 'Login' button is centered below the inputs. At the bottom, a link 'Não tem uma conta? Cadastre-se' is provided. The right screen is the registration page, titled 'Crie uma conta'. It also has the ClickDados logo at the top. The form includes fields for 'Nome' (with 'exemplo'), 'Email' (with 'exemplo@gmail.com'), 'Usuário' (with 'exemplo'), and 'Senha' (with 'Digite sua senha' and an eye icon). A purple 'Criar conta' button is located below the password field. Below this, there is a light blue button labeled 'Continuar com o Google'. At the very bottom, a link 'Já tem uma conta? Entrar' is displayed.

Fonte: Adaptado de Figma(2025)

Figura 3 – Tela de esquecimento de senha e validação de e-mail

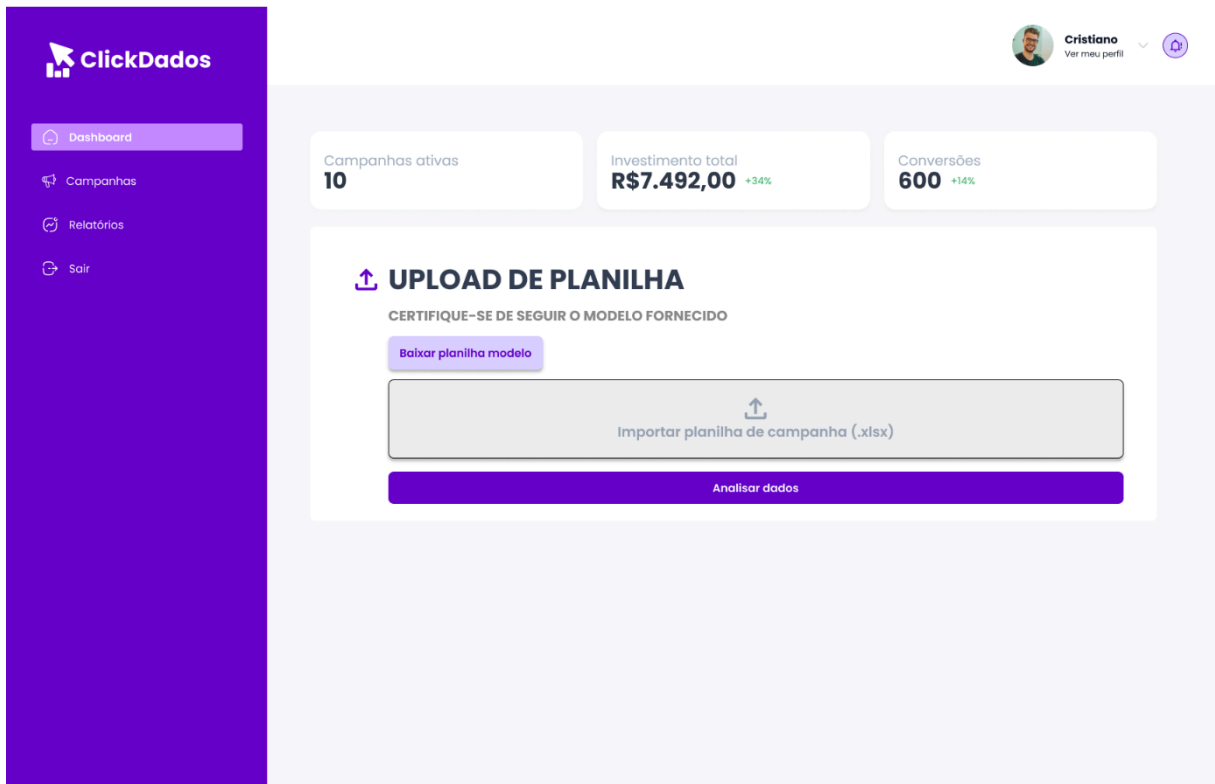
The image shows two mobile app screens for ClickDados. The left screen is titled 'Esqueceu a senha?' (Forgot your password?) and 'Redefina a senha em duas etapas' (Reset your password in two steps). It asks the user to 'Digite o seu e-mail cadastrado' (Enter your registered email) and shows a text input field with 'exemplo@gmail.com'. Below the input field is a blue 'Enviar' (Send) button. At the bottom, there is a light blue button with the Google logo and the text 'Continuar com o Google' (Continue with Google). At the very bottom, it says 'Já tem uma conta? Entrar' (Already have an account? Log in). The right screen is titled 'Acabamos de enviar um código para o seu e-mail' (We have just sent a code to your email). It asks the user to 'insira no campo abaixo o código de verificação de 5 dígitos enviado para o seu e-mail' (Enter in the field below the 5-digit verification code sent to your email). It features five empty square boxes for the code, with the text 'reenviar código' (Resend code) below them. Below the boxes is a blue 'Enviar' (Send) button. At the bottom, it says 'Já tem uma conta? Entrar' (Already have an account? Log in).

Fonte: Adaptado de Figma(2025)

5.2.2 Importação e Validação de Dados

Ao entrar no sistema, o usuário é direcionado para a tela principal da plataforma (Figura 4). O *layout* da plataforma inclui um menu lateral, em que o usuário pode acessar as telas de *dashboard*, campanhas, relatórios e sair do sistema. Na página de *dashboard*, o usuário possui acesso ao quantitativo de campanhas ativas, os investimentos realizados e o total de conversões. Nessa tela, há também a opção de o usuário realizar o *upload* de uma planilha, com os dados da campanha.

Figura 4 – Tela principal da plataforma



Fonte: Adaptado de Figma(2025)

A planilha deve ser enviada em formato .xlsx, e os dados devem obedecer a um modelo pré-definido contendo as colunas, Campanha, Impressões, Cliques, Conversões e Custo em R\$ (Figura 5).

Figura 5 – Modelo pré=definido para importação na plataforma

Campanha	Impressões	Cliques	Custo (R\$)	Conversões
Cliente 1	15.000	5.000	R\$ 580,00	3.000
Cliente 2	4.000	1.100	R\$ 205,00	900
Cliente 3	28.000	15.000	R\$ 850,00	7.000
Cliente 4	15.000	5.000	R\$ 580,00	3.000
Cliente 5	4.000	1.100	R\$ 205,00	900
Cliente 6	28.000	15.000	R\$ 850,00	7.000
Cliente 7	15.000	5.000	R\$ 580,00	3.000
Cliente 8	4.000	1.100	R\$ 205,00	900
Cliente 9	28.000	15.000	R\$ 850,00	7.000
Cliente 10	28.000	15.000	R\$ 850,00	7.000

Fonte: Autoria própria (2025)

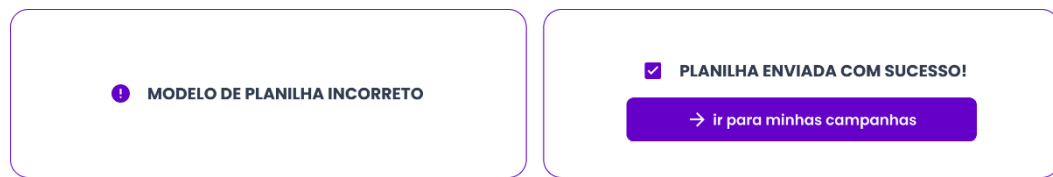
Essas planilhas podem ser exportadas de plataformas de anúncios como Google Ads ou Meta Ads, ou preenchidas manualmente, desde que respeitem a estrutura esperada.

O botão “Importar planilha de campanhas” inicia o processo e o sistema verifica se o arquivo contém os campos necessários. Em caso positivo, os dados são processados

automaticamente. Caso contrário, a plataforma exibe uma mensagem de erro, orientando o usuário a seguir o modelo disponível para *download*.

A validação é um passo essencial para garantir que os dados analisados estejam padronizados, o que evita erros em etapas futuras de cálculo e visualização. A Figura 6 apresenta exemplos de mensagem a serem exibidas em cada caso de o modelo está incorreto e a planilha ser validada corretamente, respectivamente.

Figura 6 – Telas mostrando as mensagens em caso de um erro nos dados da planilha e do envio de uma planilha adequada ao esperado pela plataforma ClickDados

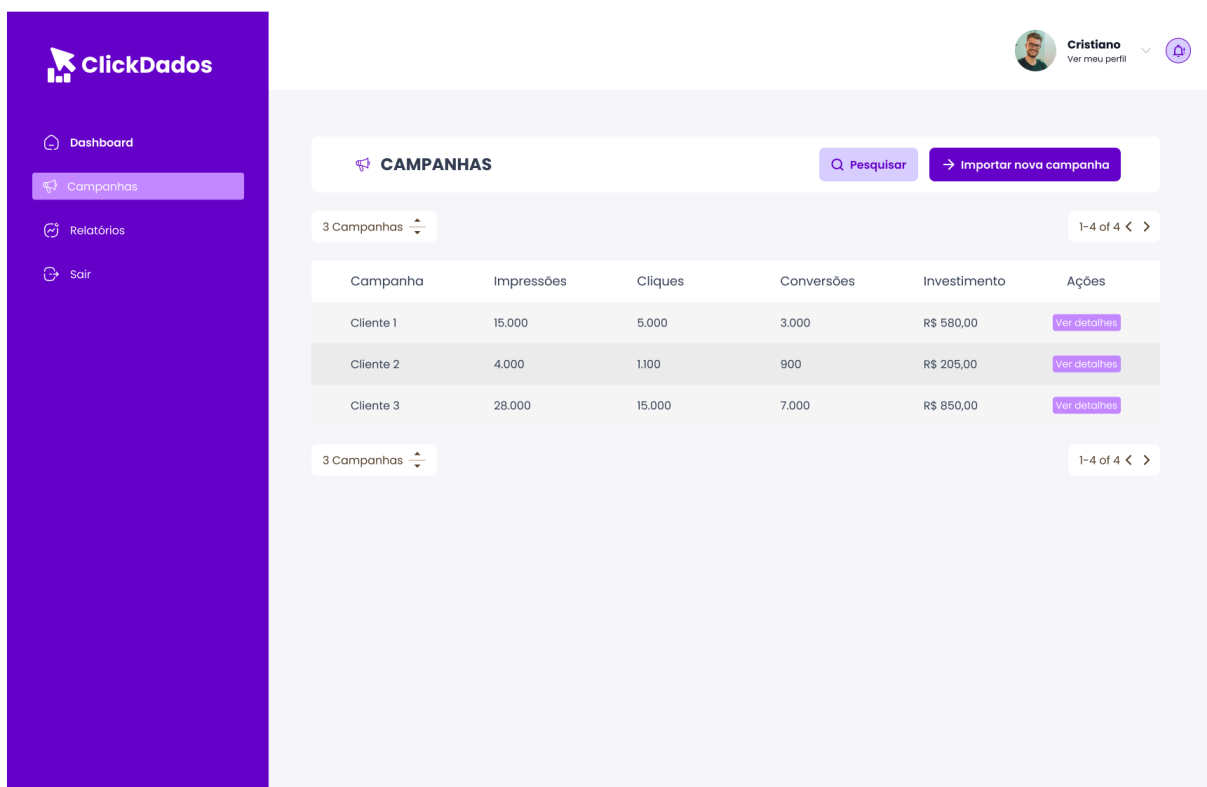


Fonte: Adaptado de Figma(2025)

5.2.3 Visualização geral das campanhas

Após o processamento da planilha de entrada, a plataforma ClickDados apresenta uma tela com todas as campanhas importadas, organizadas em uma tabela que exibe informações como Impressões, Cliques, Conversões, Investimento e CPC (Figura 7).

Figura 7 – Telas de listagem de campanhas da plataforma ClickDados



Fonte: Adaptado de Figma(2025)

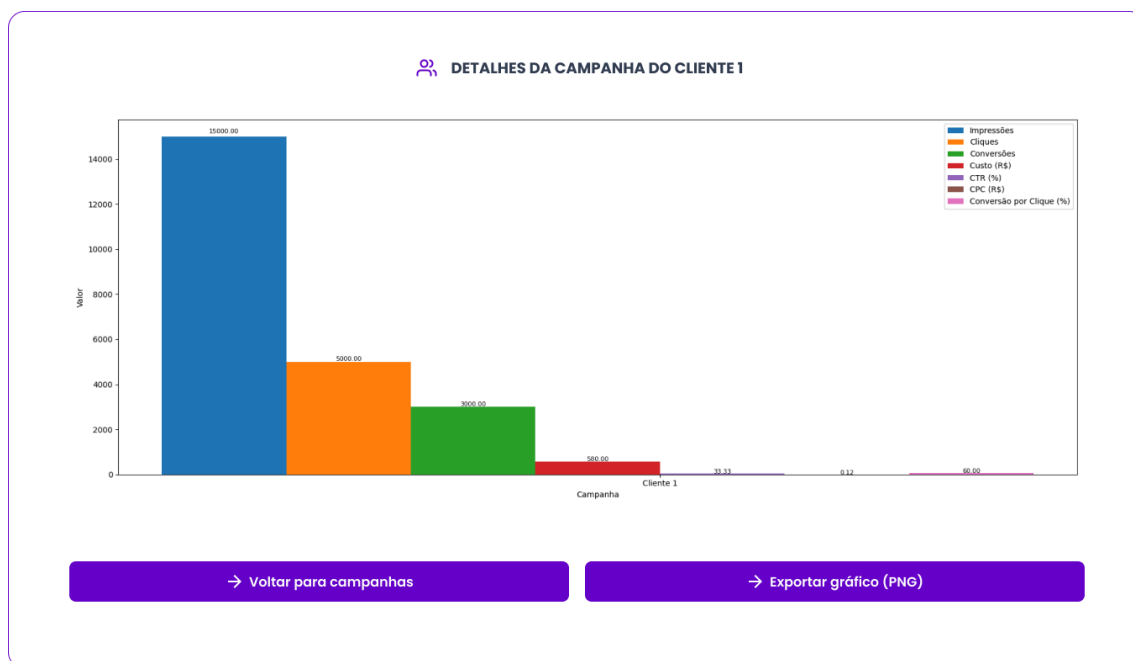
Esse modelo de visualização permite que o usuário tenha um panorama rápido e claro do desempenho de cada campanha, facilitando a tomada de decisão e o planejamento de ações futuras. A adoção de *dashboards* como recurso visual para representar dados é uma prática amplamente recomendada em ambientes corporativos. A utilização de painéis visuais (*dashboards*) aumenta significativamente a eficiência da análise de dados, pois permite que os usuários identifiquem rapidamente padrões, tendências e anomalias. Em estudos sobre gestão pública no Brasil, ficou evidente que a visualização gráfica é um dos principais benefícios desses sistemas, facilitando a interpretação dos dados e apoiando o processo decisório com agilidade e clareza (Ferreira; Pereira, 2025). Em uma solução como a ClickDados, esse tipo de visão consolida informações relevantes em um único local, proporcionando agilidade na avaliação estratégica das campanhas.

5.2.4 Análise Detalhada por Campanha (Relatório Individual)

Além disso, os botões de ação “Ver detalhes” e “Exportar relatório”, posicionados ao lado de cada campanha, reforçam a ideia de interatividade e controle por parte do usuário. Essa abordagem simula o comportamento de sistemas reais de BI (*Business Intelligence*), em que a visualização dos dados se conecta diretamente com funcionalidades operacionais.

Ao clicar em “Ver detalhes”, o sistema exibe uma nova tela com o gráfico consolidado daquela campanha específica (Figura 8). Nesse gráfico, estão representadas visualmente as métricas mais relevantes: Impressões, Cliques, Conversões, CPC, CTR (%) e Conversão por Clique (%).

Figura 8 – Tela quando é acionado o botão de “ver detalhes” em uma campanha



Fonte: Adaptado de Figma(2025)

Esse tipo de relatório individual é essencial para análises aprofundadas. Ele permite que gestores observem o desempenho completo de uma campanha sem a interferência de comparações com outras. Por exemplo, em uma das simulações, a campanha “Cliente 1” apresentou CTR de 13,3%, CPC de R\$ 0,046 e taxa de conversão por clique de 5%, números que indicam um bom equilíbrio entre visibilidade, atratividade e conversão.

Segundo estudo realizado por Oliveira *et al.* (2019), a análise de campanhas digitais deve considerar não apenas métricas absolutas, como número de cliques, mas também indicadores relativos como CPC e taxa de conversão por clique, que refletem a eficiência do investimento. Além disso, os autores destacam que a visualização gráfica dessas métricas facilita a interpretação dos resultados, mesmo por usuários com pouca experiência técnica, tornando a análise mais acessível e eficaz.

5.2.5 Análise Comparativa entre Campanhas (Relatório Geral)

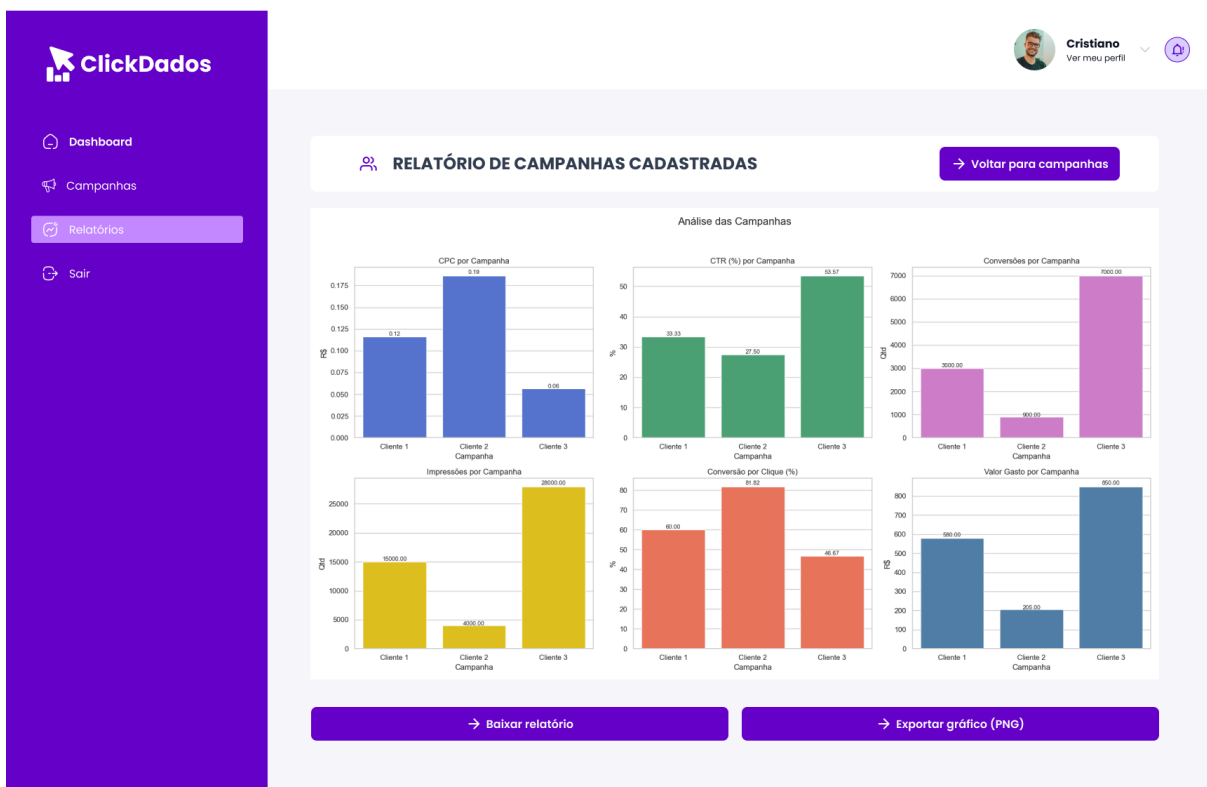
A visualização individual é complementada por um relatório comparativo entre todas as campanhas (Figura 9). Essa funcionalidade permite que os usuários avaliem o desempenho conjunto de todas as campanhas carregadas, utilizando seis gráficos de barras distintos, organizados em dois blocos:

- **Métricas de desempenho:** CPC (R\$), CTR (%), Conversões;
- **Métricas de volume:** Impressões, Custo total, Conversão por Clique (%);

Essa estrutura de comparação permite identificar campanhas com melhor custo-benefício, maior alcance ou maior taxa de conversão. Em uma das simulações, observou-se que, apesar de a campanha “Cliente 3” ter o maior número de conversões, seu CPC era significativamente mais alto do que o da “Cliente 1”, o que pode indicar a necessidade de ajuste de segmentação ou criativo do anúncio.

Ao observar gráficos, como CPC versus Conversões, é possível identificar campanhas que geram volume, mas consomem muito orçamento — o que seria ineficiente a longo prazo.

Figura 9 – Tela com botões para exportação de relatórios e gráficos



Fonte: Adaptado de Figma(2025)

5.2.6 Exportação de Relatórios

Uma das funcionalidades mais práticas da ClickDados é a exportação de relatórios (Figura 10). Após gerar as análises, o sistema permite salvar:

- Um arquivo .xlsx, com as métricas calculadas;
- Gráficos individuais ou múltiplos em .png, com qualidade de impressão.

Figura 10 – Botões para exportação de relatórios e gráficos



Fonte: Adaptado de Figma(2025)

Esses recursos tornam os dados compatíveis com apresentações empresariais, e-mails de reporte e outros documentos gerenciais. A exportação automática elimina a necessidade de copiar ou digitar resultados manualmente, o que reduz erros e garante padronização e confiabilidade.

5.3 Etapa de Avaliação

A etapa de avaliação consistiu de duas abordagens. A primeira delas a aplicação do método SUS, para avaliar a usabilidade da plataforma ClickDados. A segunda avaliação consistiu de uma prova de conceito, utilizando a linguagem de programação Python, para extração de dados e geração de *dashboards*, para demonstrar o comportamento do programa em uma futura implementação em uma linguagem de programação.

5.3.1 Avaliação da usabilidade da ferramenta

A avaliação da usabilidade da solução foi realizada utilizando o método SUS. Esse método é composto por 10 perguntas (Lourenço, Carmona e Lopes, 2022), que podem ser vistas no Quadro 13. As questões do SUS são embaralhadas, de modo a evitar desvios de respostas. As perguntas ímpares possuem direcionamento positivo e as perguntas pares direcionamento negativo.

Quadro 13 - Perguntas do questionário SUS

Número	Perguntas
1	Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.
2	Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.
3	Eu achei esse sistema fácil de usar.
4	Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse sistema.
5	Eu achei que as várias funções desse sistema foram bem integradas.
6	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7	Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse sistema rapidamente.
8	Eu achei esse sistema muito pesado para usar.
9	Eu me senti muito seguro usando o sistema.
10	Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse sistema

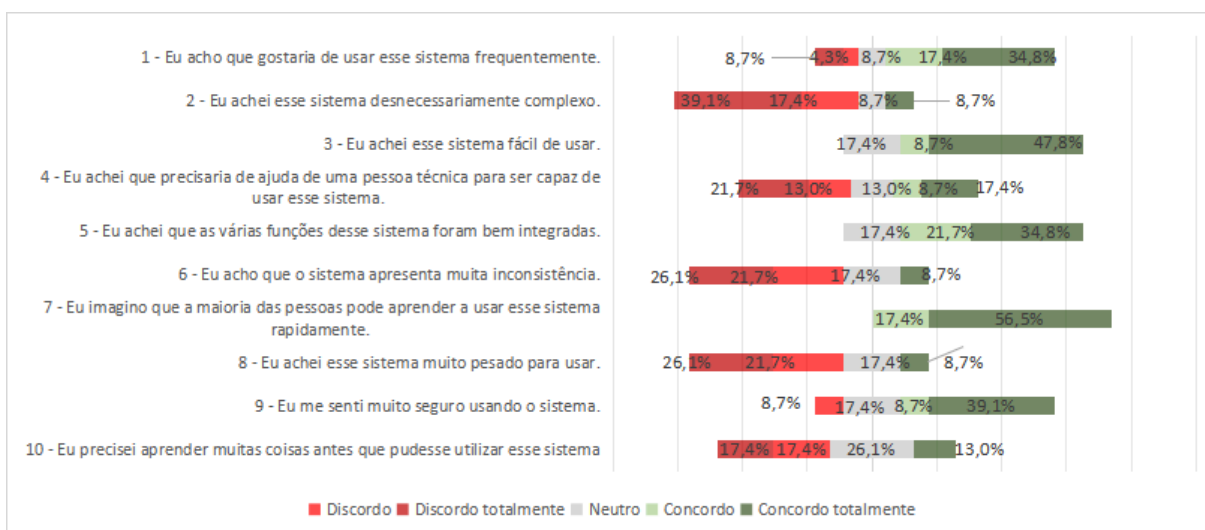
Fonte: Lourenço, Carmona e Lopes (2022)

As perguntas do SUS podem ser mapeadas para os componentes de qualidade propostos por Nielsen (2012) (Dias, 2021; Tenório *et al.* 2011), conforme segue:

- facilidade de aprendizagem - questões 3, 4, 7 e 10;
- eficiência - questões 5, 6 e 8;
- facilidade de memorização - questão 2;
- minimização dos erros - questão 6;
- satisfação - questões 1, 4 e 9.

As perguntas do método SUS foram instrumentadas por meio de um questionário *online* e recebeu ao total 17 respostas. O questionário apresentava o protótipo, de modo que os usuários pudessem ter acesso às telas desenvolvidas, para responderem às perguntas do SUS. A sumarização das respostas para o SUS pode ser vista na Figura 11.

Figura 11 – Sumarização das respostas para o questionário SUS.



Fonte: Autoria própria (2025)

Como pode ser observado, a solução apresentou resultados positivos para todos os aspectos avaliados: facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de memorização, minimização dos erros e satisfação, uma vez que as respostas para as perguntas positivas sobre a ferramenta estão direcionadas para as opções concordo e concordo totalmente e as respostas para as perguntas negativas estão direcionadas para as opções discordo e discordo totalmente. Isso demonstra uma boa aceitação do programa no tocante a usabilidade.

5.3.2 Prova de conceito da análise de dados de *marketing* digital

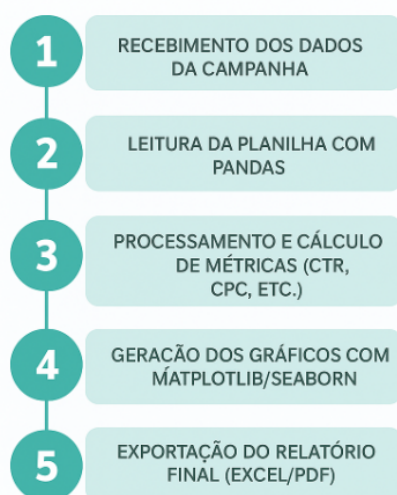
Uma segunda avaliação foi realizada para analisar a capacidade de análise de dados e campanhas de *marketing* digital na ferramenta. A prova de conceito foi desenvolvida na

linguagem de programação Python de modo a avaliar a capacidade de implementação da solução proposta. Essa etapa de avaliação consistiu nos pontos seguintes:

- Desenvolvimento de dois scripts Python, um para análise detalhada por cliente e outro para relatório comparativo entre campanhas;
- Integração conceitual entre o fluxo visual e o comportamento do código;
- Testes manuais de funcionamento dos códigos e avaliação da experiência simulada via protótipo.

A solução proposta possui o fluxograma apresentado na Figura 12, para análise de uma campanha de *marketing* digital. Inicialmente, a proposta recebe os dados da campanha, por meio do *upload* da planilha efetuada pelo usuário.

Figura 12 – Fluxograma da análise de uma campanha de *marketing* digital



Fonte: autoria própria (2025)

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da prova de conceito foram as seguintes:

- Python 3.13.5: linguagem escolhida para o processamento dos dados.
- Pandas: biblioteca utilizada para leitura, manipulação e exportação de dados em planilhas Excel.
- Matplotlib e Seaborn: bibliotecas responsáveis pela geração dos gráficos utilizados nos relatórios.
- VS Code: editor de código para desenvolvimento e testes.

A escolha pela linguagem Python para o desenvolvimento da prova de conceito da solução é estratégica, mas também coerente com as demandas atuais do mercado. A linguagem Python, com sua aplicabilidade prática, aliada à facilidade de desenvolvimento e manutenção, a torna ideal para projetos que exigem eficiência, personalização e acessibilidade técnica.

O objetivo é demonstrar, de forma prática, como o sistema permite automatizar o processamento de informações, calcular métricas relevantes e gerar visualizações gráficas que apoiam a tomada de decisão em ambientes corporativos.

Para isso, foram utilizadas as bibliotecas Pandas, Matplotlib e Seaborn para tratamento, cálculo e visualização dos dados. A execução da prova de conceito ocorreu em ambiente local, com uso do editor Visual Studio Code, permitindo a importação de planilhas estruturadas no formato .xlsx, processar indicadores como o Custo por Clique (CPC), Taxa de Cliques (CTR) e Conversão por Clique, e gerar gráficos com possibilidade de exportação em formatos como .png e .xlsx.

A prova de conceito busca concretizar o suporte ao desenvolvimento do protótipo visual em Figma, que simula o funcionamento da aplicação real, apresentando as etapas comuns ao fluxo de uso: login, *upload* de planilhas, listagem das campanhas e visualização dos dados. Essa abordagem permite validar a experiência do usuário e a navegabilidade da solução, mesmo sem a necessidade de programação de front-end real.

Ao unir automação e visualização, a ClickDados oferece uma solução que não apenas melhora a precisão dos relatórios, mas também facilita o acesso a insights relevantes de forma rápida e padronizada.

Para avaliar a capacidade de implementação da tela da Figura 8, que detalha as campanhas individuais, foi desenvolvido o código em Python da Figura 13.

Figura 13 – Código Python utilizado na geração do gráfico individual

```

1  import pandas as pd
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  import numpy as np
4
5  # Caminho da planilha
6  arquivo_entrada = "modelo_planilha_campanha.xlsx"
7
8  # Leitura da planilha
9  df = pd.read_excel(arquivo_entrada)
10
11 # Cálculo das métricas
12 df["CTR (%)"] = (df["Cliques"] / df["Impressões"]) * 100
13 df["CPC (R$)"] = df["Custo (R$)"] / df["Cliques"]
14 df["Conversão por Clique (%)"] = (df["Conversões"] / df["Cliques"]) * 100
15
16 # Dados para o gráfico
17 campanhas = df["Campanha"]
18 metricas = [
19     "Impressões", "Cliques", "Conversões",
20     "Custo (R$)", "CTR (%)", "CPC (R$)", "Conversão por Clique (%)"
21 ]
22
23 valores = [df[m].values for m in metricas]
24
25 # Configuração
26 x = np.arange(len(campanhas))
27 width = 0.12
28
29 plt.figure(figsize=(18, 7))
30 bars = []
31
32 for i, v in enumerate(valores):
33     bar = plt.bar(x + i * width, v, width=width, label=metricas[i])
34     bars.append(bar)
35     # Adiciona os valores abaixo das barras
36     for idx, val in enumerate(v):
37         plt.text(x[idx] + i * width, val + (max(v) * 0.01), f'{val:.2f}', ha='center', fontsize=8)
38
39 # Eixos e legenda
40 plt.xticks(x + width * (len(metricas) / 2), campanhas)
41 plt.title("Comparativo Geral por Campanha")
42 plt.xlabel("Campanha")
43 plt.ylabel("Valor")
44 plt.legend()
45 plt.tight_layout()
46 plt.savefig("grafico_geral_metricas_com_valores.png")
47 plt.show()
48

```

Fonte: autoria própria (2025)

Por sua vez, na Figura 14, é apresentado um código Python, que realiza um relatório de comparação entre as campanhas, associado à implementação da tela da Figura 9.

Figura 14 – Código Python do relatório geral comparativo

```

1  import pandas as pd
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  import seaborn as sns
4
5  # Caminho do arquivo que o usuário preenche
6  arquivo_entrada = "modelo_planilha_campanha.xlsx"
7
8  # Leitura da planilha
9  df = pd.read_excel(arquivo_entrada)
10
11 # Cálculo das métricas
12 df["CTR (%)"] = (df["Cliques"] / df["Impressões"]) * 100
13 df["CPC (R$)"] = df["Custo (R$)"] / df["Cliques"]
14 df["Conversão por Clique (%)"] = (df["Conversões"] / df["Cliques"]) * 100
15
16 # Exporta com métricas
17 df.to_excel("relatorio_resultado_campanha.xlsx", index=False)
18
19 # Estilo
20 sns.set(style="whitegrid")
21
22 # Criação da figura com subplots (2 linhas x 3 colunas)
23 fig, axs = plt.subplots(2, 3, figsize=(18, 10))
24 fig.suptitle("Análise das Campanhas", fontsize=16)
25
26 # Lista de gráficos e métricas
27 graficos = [
28     ("CPC (R$)", "CPC por Campanha", "R$", "royalblue", axs[0, 0]),
29     ("CTR (%)", "CTR (%) por Campanha", "%", "mediumseagreen", axs[0, 1]),
30     ("Conversões", "Conversões por Campanha", "Qtd", "orchid", axs[0, 2]),
31     ("Impressões", "Impressões por Campanha", "Qtd", "gold", axs[1, 0]),
32     ("Conversão por Clique (%)", "Conversão por Clique (%)", "%", "tomato", axs[1, 1]),
33     ("Custo (R$)", "Valor Gasto por Campanha", "R$", "steelblue", axs[1, 2])
34 ]
35
36 # Criação de cada gráfico com rótulo
37 for metrica, titulo, y_label, cor, ax in graficos:
38     sns.barplot(x="Campanha", y=metrica, data=df, ax=ax, color=cor)
39     ax.set_title(titulo)
40     ax.set_ylabel(y_label)
41
42     for i, valor in enumerate(df[metrica]):
43         ax.text(i, valor + (valor * 0.01), f"{valor:.2f}", ha='center', fontsize=9)
44
45 # Ajusta layout e salva
46 plt.tight_layout(rect=[0, 0, 1, 0.95])
47 plt.savefig("analise_completa_campanhas_com_valores.png")
48 plt.show()

```

Fonte: autoria própria (2025)

5.4 Considerações finais sobre o capítulo

A plataforma ClickDados demonstrou ser eficiente em seu propósito principal: automatizar a análise de dados de campanhas de *marketing* digital em um ambiente que apresenta facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de memorização, minimização dos erros e satisfação. A implementação da prova de conceito em Python possibilitou demonstrar a capacidade de importar planilhas estruturadas, processar indicadores relevantes e gerar visualizações compreensíveis para profissionais da área.

A estrutura modular em Python permite escalabilidade, ou seja, o sistema pode ser facilmente adaptado para novas métricas, integração com APIs de plataformas como Google Ads ou Meta Ads, e até hospedado em ambiente web. Já a interface visual desenvolvida em

Figma, mostra-se essencial para validar o fluxo de navegação, servindo como guia para o desenvolvimento real da aplicação em etapas futuras.

Além disso, o sistema oferece uma separação clara entre análise individual e comparativa, o que torna a plataforma adequada tanto para ações pontuais quanto para avaliações de desempenho de múltiplos clientes ou campanhas simultâneas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma plataforma automatizada de análise de dados voltada para campanhas de *marketing* digital. A partir do uso da linguagem Python e suas bibliotecas (Pandas, Matplotlib e Seaborn), juntamente com a criação de um protótipo visual em Figma, foi possível estruturar uma solução funcional e didática, capaz de apoiar a tomada de decisões estratégicas em agências de *marketing*.

Durante o processo, foram contempladas diversas etapas fundamentais: desde a definição dos objetivos do sistema até sua aplicação prática em ambiente simulado, passando por leitura e tratamento de dados, cálculos de métricas relevantes como CPC, CTR e Conversão por Clique, geração de gráficos e exportação de relatórios. A separação entre relatórios individuais e comparativos atendeu a diferentes demandas de análise, enquanto a interface proposta tornou o uso da ferramenta mais intuitivo.

A ClickDados, ainda que em caráter de protótipo, demonstrou viabilidade técnica e clareza na proposta de valor. Além disso, mostrou como tecnologias acessíveis e de código aberto podem ser aplicadas de forma eficiente para resolver desafios comuns no ambiente corporativo, como o excesso de dados brutos e a carência de análises rápidas e visuais.

É importante destacar que, ao longo da implementação, buscou-se aliar rigor técnico com usabilidade. O trabalho reforça que soluções simples, bem estruturadas e pensadas para o usuário final são capazes de gerar impacto real nas rotinas operacionais das empresas.

Como qualquer solução em fase inicial, a plataforma apresenta limitações. Atualmente, a ferramenta não trata dados incompletos automaticamente, exigindo pré-processamento manual e a escalabilidade para grandes volumes de dados. Além disso, a interface visual ainda é apenas um protótipo estático, sem conexão direta com o código Python.

Para trabalhos futuros, recomenda-se:

- Desenvolver uma versão Web funcional com *back-end* em Python e *front-end* em frameworks como Django;
- Integração com APIs (Google Ads/Meta Ads) para evitar upload manual.
- Sistema de login seguro (ex.: autenticação via OAuth).
- Expandir o conjunto de métricas com indicadores financeiros, geográficos ou comportamentais.

Esses aprimoramentos podem tornar a ClickDados um sistema robusto, com potencial de uso real por empresas do setor.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA IMMA. **O papel da automação e programação no marketing digital moderno.** 2024. Disponível em <<https://www.agenciaimma.com.br/automacao-programacao-marketing-digital-python/>>. Acesso em: 22 jul. 2025.
- AGENCY ANALYTICS. **Google Data Studio limitations: what agencies need to know.** 2021. Disponível em <<https://agencyanalytics.com/blog/google-data-studio-limitations>>. Acesso em: 22 jul. 2025.
- ALBANO, G. L. **Uso de business intelligence para visualização de indicadores em e-commerce.** Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2024.
- BROOKE, John et al. SUS-A quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, v. 189, n. 194, p. 4-7, 1996.
- CÂNDIDO, A. G. **Explorando a influência da visualização de dados no contexto do marketing digital: uma revisão sistemática da literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação), Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá. 2023.
- CASAGRANDE, V. M.; SILVA, T. P. DA. Uma introdução à análise de dados usando pandas, matplotlib e seaborn. *In: Escola Regional de Informática de Mato Grosso*. SBC, 2024. p. 196-203.
- CHAFEY, D.; ELLIS-CHADWICK, F. **Digital marketing**. 7. ed. Harlow: Pearson Education, 2019.
- DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on analytics: the new science of winning**. Boston: Harvard Business Press, 2007.
- DIAS, M. L.B. **Avaliação das heurísticas de Nielsen e teste de usabilidade em websites de prefeituras: Um estudo quali-quantitativo dos sítios eletrônicos municipais de Portalegre - RN, Martins - RN e Pau dos Ferros - RN.** Monografia [Curso de Tecnologia da Informação]. Universidade Federal Rural do Semi-árido, Pau dos Ferros, 2021.
- ENDGRATE TEAM. **Using the Google Ads API to get leads in Python.** Endgrate Blog, 3 jul. 2024. Disponível em <<https://endgrate.com/blog/using-the-google-ads-api-to-get-leads-in-python>>. Acesso em: 23 jul. 2025.
- EXAME. **Integração de ferramentas é o maior desafio das martechs, mostra pesquisa.** *Exame*, 28 jun. 2024. Disponível em: <<https://exame.com/marketing/integracao-de-ferramentas-e-o-maior-desafio-das-martechs-mostra-pesquisa/>>. Acesso em: 21 jul. 2025.
- FERREIRA, M. R.; PEREIRA, G. DE A. Utilização de painéis de indicadores (dashboards) na gestão pública brasileira: revisão integrativa. **Revista Observatório da Economia Latino-Americana**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 1–29, jan. 2025.

GEEKSFORGEEEKS. **History of Python**. GeeksforGeeks, 14 jul. 2025. Disponível em: <<https://www.geeksforgeeks.org/python/history-of-python/>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

GARRETT, J.J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Voices That Matter. Pearson Education (2010).

IDEAL MARKETING. **Python no marketing digital: como usar a programação na estratégia**. Ideal Marketing, 2021. Disponível em <<https://idealmarketing.com.br/blog/python-no-marketing-digital-como-usar-programacao-na-estrategia/>>. Acesso em: 23 jul. 2025.

IDEAL MARKETING. **Guia prático de automação de marketing**. Ideal Marketing, 2025. Disponível em: <<https://www.idealmarketing.com.br/blog/automacao-de-marketing/>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing: a bíblia do marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

LABRARO. **O guia completo de análise de dados em marketing digital**. LabRaro, 2023. Disponível em <<https://www.labraro.com.br/blog/o-guia-completo-de-analise-de-dados-em-marketing-digital>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

LOURENÇO, D. F.; CARMONA, E. V.; LOPES, M. H. B. DE M. Tradução e adaptação transcultural da System Usability Scale para o português do Brasil. **Aquichan**, v. 22, n. 2, p. 8, 2022.

MARQUES, E. C. **Solução de Business Intelligence para análise crítica e apoio à decisão em uma organização pública**. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

MATOS, R. **Análise de dados: enquanto BI cria dashboards, quem analisa?** Keep.i Blog, 2024. Disponível em <<https://keepi.com.br/blog/analise-de-dados-dashboards>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

McKINNEY, Wes. **Python for data analysis: data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017.

MELO, T. R. S.; MORAIS, E. B. D.; SOUSA, R. R.; GONÇALVES, S. M. N. Utilizando o método pesquisa-ação para desenvolver um protótipo de um sistema para empréstimos de materiais para a UFERSA, Campus Pau dos Ferros. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 17, n. 1, 2025.

MPI SOLUTIONS. **Marketing digital é: estratégias eficazes para o sucesso online. mpi solutions**. 2025. Disponível em <<https://mpisolutions.com.br/blog/marketing-digital-e-estrategias-eficazes-para-o-sucesso-online/>>. Acesso em: 21 jul. 2025.

NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to usability**. 2012 Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acesso em: 26 jul. 2025.

OLIVEIRA, T. M. M. DE. **Análise de desempenho de campanhas digitais: eficiência de métricas e visualização gráfica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração Empresarial), Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis/SC. 2019. Disponível em <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/0000ca/0000ca91.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2025.

RAHAMAN, S. U. Real-time campaign optimization: using analytics to adapt marketing strategies on the fly. **International Journal on Science and Technology**, v. 14, n. 4, 2023.

RETINAWEB. **Automação de marketing digital para eficiência na indústria**. RetinaWeb, 2023. Disponível em <https://retinaweb.com.br/blog/automacao-de-marketing-digital-para-eficiencia-na-industria/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

RODRIGUES, S. **Uma nova perspectiva do ensino da estatística descritiva no ensino médio com programação em Python**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática), Instituto Federal de Goiás, Campus Goiânia. 2023.

SILVA, Wesley Alves da. **Implementação de uma ferramenta de business intelligence na gestão de fornecedores de um fabricante de peças automotivas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Sorocaba, 2021.

SILVA, E. L. DA; PESTANA, M. V. G.; CUNHA, M. X. C. DA. Estratégias e ferramentas para data analytics no marketing digital: uma revisão sistemática da literatura. **Revista FT**, v. 29, n. 143, 2025. Disponível em <https://revistaft.com.br/estrategias-e-ferramentas-para-data-analytics-no-marketing-digital-uma-revisao-sistematica-da-literatura/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SOJERN. **Data-driven decision-making: the key to DMO marketing success**. 2022. Disponível em: <https://www.sojern.com/pt/blog/data-driven-decision-making-the-key-to-dmo-marketing-success>. Acesso em: 21 jul. 2025.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 6a. edição, Addison-Wesley/Pearson, 2011.

TECHREPUBLIC. **Índice TIOBE de julho de 2025: as 10 linguagens de programação mais populares**. Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/tiobe-index-language-rankings/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

TEIXEIRA, F. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**. UX Collective Brasil, 4 ago. 2015. Disponível em <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-é-o-sus-system-usability-scale-e-como-usá-lo-em-seu-site-6d63224481c8>. Acesso em: 23 jul. 2025.

TENÓRIO, J. M.; COHRS, F. M.; SDEPANIAN, V. L.; PISA, I. T.; DE FÁTIMA MARIN, H. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada**, v. 17, n. 2, p. 210-220, 2010.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, v. 31, p. 443-466, 2005.

VANDERPLAS, J. **Python data science handbook: essential tools for working with data**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

WIKIPEDIA. **Python (programming language)**. Wikipedia, 2025. Disponível em <[https://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))>. Acesso em: 22 jul. 2025.

ZIKMUND, W. G.; CARR, J. C.; GRIFFIN, M. **Business research methods**. 10. ed. Boston: Cengage Learning, 2013.