

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Desenvolvimento de uma Extensão de Suporte para Especialistas em ServiceNow

Marcus Vinícius Rodrigues da Silva

JUIZ DE FORA
MARÇO, 2025

Desenvolvimento de uma Extensão de Suporte para Especialistas em ServiceNow

MARCUS VINÍCIUS RODRIGUES DA SILVA

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Bacharelado em Sistemas de Informação

Orientador: Priscila Vanessa Zabala Capriles Goliatt

JUIZ DE FORA
MARÇO, 2025

DESENVOLVIMENTO DE UMA EXTENSÃO DE SUPORTE PARA ESPECIALISTAS EM SERVICENOW

Marcus Vinícius Rodrigues da Silva

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, COMO PARTE INTEGRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.

Aprovada por:

Priscila Vanessa Zabala Capriles Goliatt
Doutora em Modelagem Computacional

Fabício Martins Mendonça
Doutor em Ciência da Informação

Igor de Oliveira Knop
Doutor em Modelagem Computacional

JUIZ DE FORA
10 DE MARÇO, 2025

Agradeço a Deus, por me guiar ao longo de toda esta trajetória.

Agradeço à minha família, em especial meus pais e meu irmão, Rosely, Jalmir e Marcos Paulo, pelo apoio e amor incondicional ao longo desses anos.

Agradeço à minha namorada, Marcella, por acreditar em mim em todos os momentos.

Agradeço aos meus amigos pelo suporte nas dificuldades encontradas.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Priscila, pelas valiosas contribuições e por auxiliar meu crescimento acadêmico.

Resumo

A complexidade crescente dos ambientes corporativos no setor de Tecnologia da Informação exige soluções inovadoras que otimizem fluxos de trabalho e simplifiquem o acesso à informação. No contexto da plataforma ServiceNow, amplamente utilizada na automação de processos, muitos profissionais enfrentam dificuldades frequentes para obter rapidamente documentação técnica necessária às suas atividades. Além disso, o gerenciamento simultâneo de diversos ambientes, como desenvolvimento, testes e produção, pode gerar erros operacionais devido à ausência de uma organização adequada ou ferramentas integradas que simplifiquem esse processo. Diante deste cenário, este trabalho apresenta a SN Explorer, uma extensão desenvolvida especificamente para o navegador Google Chrome, que facilita o acesso direto a informações técnicas obtidas por meio de *web scraping* do *site* ServiceNow Guru, permitindo buscas rápidas sem necessidade de navegação adicional. A ferramenta também possibilita a inserção automática de *snippets* de código, frequentemente utilizados em tarefas repetitivas na plataforma, além de oferecer uma estrutura organizada para armazenar e acessar facilmente os diferentes ambientes utilizados pelos profissionais. A validação inicial da ferramenta foi conduzida por meio de testes práticos baseados em minha experiência pessoal com a plataforma ServiceNow, sugerindo que a extensão tem potencial para agilizar o acesso às informações técnicas e aprimorar a organização das atividades diárias dos usuários. Dessa forma, a extensão busca atuar como um complemento às ferramentas existentes, como a SN Utils, especialmente na organização dos ambientes de trabalho e na simplificação do acesso ao conhecimento técnico.

Palavras-chave: ServiceNow. SN Explorer. Extensão. *Web scraping*.

Abstract

The growing complexity of corporate environments in the Information Technology sector requires innovative solutions that optimize workflows and simplify access to information. In the context of the ServiceNow platform, widely used for process automation, many professionals frequently face difficulties in quickly obtaining the technical documentation necessary for their activities. Additionally, simultaneous management of multiple environments, such as development, testing, and production, can generate operational errors due to the lack of adequate organization or integrated tools that simplify this process. Given this scenario, this work presents SN Explorer, an extension developed specifically for the Google Chrome browser, which facilitates direct access to technical information obtained through web scraping from the ServiceNow Guru site, allowing quick searches without the need for additional navigation. The tool also allows automatic insertion of code snippets, frequently used in repetitive tasks on the platform, and provides an organized structure to store and easily access the different environments used by professionals. The initial validation of the tool was conducted through practical tests based on my personal experience with the ServiceNow platform, suggesting that the extension has the potential to streamline access to technical information and improve the organization of users' daily activities. Thus, the extension seeks to act as a complement to existing tools, such as SN Utils, especially in organizing work environments and simplifying access to technical knowledge.

Keywords: ServiceNow. SN Explorer. Extension. Web scraping.

Conteúdo

Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas	7
Lista de Abreviações	8
1 Introdução	9
1.1 Apresentação do Tema	9
1.2 Contextualização	9
1.2.1 SN Utils	11
1.2.2 <i>Robotic Process Automation</i>	11
1.2.3 LudiiPrice	12
1.2.4 <i>Digital Detective's Discourse</i>	13
1.2.5 Pesquisas de Emprego	13
1.2.6 Extensão para Detecção de <i>Fake News</i>	14
1.2.7 Mapeamento de Preços Imobiliários	15
1.2.8 Extensão de Tradução	16
1.2.9 Considerações Sobre os Trabalhos Relacionados	16
1.3 Descrição do Problema	17
1.4 Justificativa	18
1.5 Objetivos	19
2 Fundamentação Teórica	20
2.1 Página <i>Web</i>	20
2.2 Navegador	23
2.3 Extensões de Navegador	25
2.4 <i>Web Scraping</i>	27
2.5 Considerações Sobre a Fundamentação Teórica	28
3 Material e Métodos	29
3.1 Ferramentas Utilizadas	29
3.1.1 Manifest V3	29
3.2 Método de Desenvolvimento	30
3.2.1 Planejamento e Levantamento de Requisitos	30
3.2.2 Prototipação	30
3.2.3 Desenvolvimento	33
3.2.4 Validação Técnica	37
4 Resultado e Discussão	40
4.1 A extensão	40
4.2 Aba Sobre	40
4.3 Aba KnowNow	41
4.4 Aba Instâncias	44
4.5 Aba Utilitários	49
4.6 Configurações	50

4.7	Menus de Contexto	51
5	Desafios	53
5.1	Estruturação e Implementação da Extensão	53
5.2	<i>Web Scraping</i> e Escolha do Site	53
5.3	Armazenamento de Dados	54
5.4	<i>Design</i> e Usabilidade	54
6	Considerações Finais	55
	Bibliografia	57

Lista de Figuras

2.1	Ilustração da estrutura de uma página HTML5 com <i>header</i> , <i>nav</i> , <i>figure</i> , <i>article</i> e <i>footer</i> . Fonte: do autor.	22
2.2	Elementos estruturais de uma página <i>web</i> do ServiceNow Guru. Fonte: (GURU, 2024)	23
2.3	Ilustração da arquitetura de referência de um navegador, mostrando a interação entre o navegador e o servidor <i>web</i> via HTTP. Fonte: (WEB, 2008)	24
2.4	Ilustração da arquitetura dos navegadores e seus principais componentes. Fonte: (ROCHA, 2008)	25
2.5	Chrome Web Store com exemplo da extensão Adblock. Fonte: (ADBLOCK, 2024)	26
2.6	Ilustração do processo de extração de dados de <i>websites</i> para dados estruturados via <i>scraping</i> . Fonte: (VINCI, 2023)	27
3.1	Interface inicial da aba “Instâncias”, permitindo a criação de categorias para organização de ambientes da ServiceNow. Fonte: do autor.	31
3.2	Exibição das categorias criadas, possibilitando o gerenciamento de itens em cada ambiente. Fonte: do autor.	31
3.3	Exibição de um item adicionado em uma categoria, permitindo sua modificação ou exclusão. Fonte: do autor.	32
3.4	Interface para edição de detalhes de um item, incluindo o URL associado ao ambiente ServiceNow. Fonte: do autor.	32
3.5	Busca por “UI” no ServiceNow Guru, incluindo artigos com termos semelhantes, mas sem correspondência exata. Fonte: (GURU, 2024)	37
3.6	Busca por “UI” na extensão SN Explorer, exibindo apenas títulos com correspondência exata ao termo pesquisado. Fonte: do autor.	38
4.1	Ilustração da página “Sobre” da extensão SN Explorer. Fonte: do autor.	41
4.2	Ilustração da aba “KnowNow” antes da realização de uma busca. Fonte: do autor.	43
4.3	Exibição dos resultados da busca na aba “KnowNow”. Fonte: do autor.	44
4.4	Ilustração da página “Instâncias” da extensão SN Explorer. Fonte: do autor.	47
4.5	Tela de edição de empresa na extensão SN Explorer. Fonte: do autor.	48
4.6	Tela para adição ou edição de uma nova instância na extensão SN Explorer. Fonte: do autor.	49
4.7	Tela contendo os <i>links</i> úteis na aba Utilitários. Fonte: do autor.	50
4.8	Opção de alternância entre os temas claro e escuro. Fonte: do autor.	51

Lista de Tabelas

1.1	Comparação dos trabalhos relacionados	17
-----	---	----

Lista de Abreviações

DCC	Departamento de Ciência da Computação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
TI	Tecnologia da Informação
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
RPA	<i>Robotic Process Automation</i>
PLN	Processamento de Linguagem Natural
TF-IDF	<i>Term Frequency–Inverse Document Frequency</i>
ML	<i>Machine Learning</i>
DL	<i>Deep Learning</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
DOM	<i>Document Object Model</i>
PDI	<i>Personal Developer Instances</i>
CORS	<i>Cross-Origin Resource Sharing</i>

1 Introdução

1.1 Apresentação do Tema

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como foco o desenvolvimento de uma extensão *web* para a plataforma ServiceNow¹. A proposta é criar uma ferramenta para auxiliar consultores e desenvolvedores em suas atividades diárias, oferecendo suporte contextualizado e acesso rápido à informações, o que é essencial em um mercado cada vez mais competitivo, onde a eficiência operacional desempenha um papel estratégico (DAVENPORT; HARRIS, 2017). O objetivo é tornar o processo de desenvolvimento e gestão de serviços de Tecnologia da Informação (TI) mais fluido e intuitivo, reduzindo o tempo gasto em tarefas rotineiras, como a busca por documentação técnica e dúvidas, criação de *scripts* e gestão de instâncias, melhorando assim a qualidade do trabalho realizado.

A crescente adoção da ServiceNow por empresas de diversos setores, como as que figuram no quadrante mágico do Gartner² (uma análise que classifica e posiciona as principais empresas e tecnologias em segmentos de mercado com base na sua visão estratégica e capacidade de execução), reflete a importância da plataforma no mercado atual, onde a eficiência operacional é crucial. Essa demanda crescente justifica a escolha do tema, pois torna-se imperativo criar soluções que otimizem o uso da plataforma, proporcionando uma experiência mais produtiva para os profissionais da área. A extensão se propõe a atuar como uma ferramenta essencial no dia a dia dos usuários, complementando as funcionalidades nativas da ServiceNow e fornecendo suporte adicional para que os profissionais possam aproveitar ao máximo as capacidades da plataforma.

1.2 Contextualização

O ServiceNow é uma plataforma robusta e amplamente utilizada para automação de fluxos de trabalho digitais e gestão de serviços de TI. Reconhecida como líder no quadrante

¹<https://www.servicenow.com/br/what-is-servicenow.html>

²<https://www.gartner.com/en/research/methodologies/magic-quadrants-research>

mágico do Gartner de 2023 para Plataformas de Aplicativos de Baixo Código, a plataforma é essencial para empresas ao redor do mundo, que a utilizam para gerenciar incidentes, problemas, mudanças e outros processos relacionados a TI (STS News Desk, 2023). Esse reconhecimento global reflete a importância da ServiceNow no mercado, especialmente em um cenário onde a automação de tarefas é indispensável e ferramentas de *workflow* são centrais para manter a competitividade organizacional (HARMON, 2019).

Com base na minha experiência ao iniciar os estudos sobre a plataforma para atuar profissionalmente, percebi que a curva de aprendizado da ServiceNow pode ser acentuada, exigindo tempo e dedicação para dominar seus recursos e entender sua estrutura. Essa percepção pessoal reflete as dificuldades enfrentadas ao explorar suas funcionalidades e adaptar-se à sua complexidade, tanto para novos usuários quanto para profissionais experientes que precisam acompanhar constantes atualizações da plataforma.

A necessidade de acessar informações rapidamente e obter suporte personalizado é crescente, e é nesse contexto que a proposta de desenvolver uma extensão *web* se torna relevante. Essa extensão visa não apenas facilitar o uso da plataforma, mas também aprimorar a produtividade e a qualidade do trabalho dos consultores e desenvolvedores que a utilizam diariamente. Ao fornecer funcionalidades como acesso rápido a informações, ferramentas de organização e gestão de tarefas, a extensão proposta busca atender as necessidades específicas desses profissionais, contribuindo para um uso mais produtivo e intuitivo da ServiceNow.

As subseções a seguir descrevem trabalhos relacionados que abordam soluções voltadas para o desenvolvimento de extensões e automações na plataforma ServiceNow, além de apresentar uma comparação entre eles. Cada um dos trabalhos analisados oferece ferramentas e *frameworks* que ampliam as capacidades de gestão e automação dentro do ecossistema ServiceNow. Serão discutidas as principais características de cada ferramenta, suas funcionalidades específicas, bem como a interface e a experiência de usuário que proporcionam. As subseções seguintes estão organizadas para detalhar cada um desses trabalhos, destacando suas contribuições e como eles podem servir como referência ou base para a extensão proposta neste TCC.

1.2.1 SN Utils

O SN Utils³ é uma das extensões mais populares para os navegadores Chrome e Firefox, amplamente utilizada por desenvolvedores e administradores de ServiceNow. Criada por Arnold Gui, a extensão visa simplificar e acelerar várias tarefas diárias dos desenvolvedores, aumentando a produtividade e reduzindo o número de cliques necessários para executar determinadas ações dentro da plataforma ServiceNow (KOOI, 2024).

Uma das principais funcionalidades do SN Utils é a possibilidade de executar comandos diretamente no navegador, como busca em tabelas, navegação entre registros e a execução de *scripts*. A extensão também permite a personalização de comandos, o que torna a ferramenta ainda mais flexível e adaptável às necessidades específicas de cada usuário (KOOI, s.d.). A interface do SN Utils é intuitiva, integrando-se diretamente ao ServiceNow, facilitando o acesso e a manipulação de dados sem a necessidade de mudar de ambiente.

Além disso, a extensão é frequentemente atualizada, com uma comunidade ativa que contribui com sugestões e melhorias. A extensão também é compatível com diversas versões de navegadores baseados em Chromium, como o Microsoft Edge e o Brave (TOMASI, 2024).

1.2.2 *Robotic Process Automation*

A ServiceNow oferece uma solução robusta para automação de processos repetitivos através do RPA Hub. Essa ferramenta possibilita a criação e gerenciamento de *bots* que executam tarefas rotineiras, liberando os profissionais para focarem em atividades mais estratégicas e criativas. Um exemplo prático do uso do RPA Hub é a automação de um fluxo de trabalho para conversão de taxas de câmbio. Em vez de verificar manualmente as taxas de câmbio diariamente, o *Robotic Process Automation* (RPA)⁴ permite a criação de um fluxo automatizado que extrai as taxas de câmbio atuais de *sites* especializados e as insere automaticamente em uma planilha.

O processo de automação começa com a criação de incidentes que capturam as

³<https://www.youtube.com/watch?v=NJzT3HGTHXQ>

⁴<https://www.servicenow.com/workflows/creator-workflows/what-is-robotic-process-automation.html>

taxas de conversão desejadas, como a taxa de conversão de Libras Esterlinas para Dólares Americanos. Esses incidentes são então adicionados a uma fila de trabalho, onde um *bot* não supervisionado realiza a extração das taxas de câmbio do *site* de origem e atualiza o *status* dos itens na fila de trabalho. Essa abordagem não só economiza tempo, como também reduz a possibilidade de erros humanos e garante que as informações estejam sempre atualizadas.

Além disso, o RPA Hub⁵ permite o gerenciamento centralizado dos *bots*, com funcionalidades para agendamento e monitoramento das atividades, o que garante que as tarefas sejam realizadas de forma eficiente e sem a necessidade de intervenção humana.

1.2.3 LudiiPrice

O LudiiPrice é um aplicativo que tem como objetivo automatizar a coleta de dados de preços em portais de *e-commerce*. A ferramenta utiliza técnicas de *web scraping* para extrair informações como preços, descrições e categorias de produtos, especialmente itens de consumo pessoal e alimentício. A coleta de dados é realizada em três portais de *e-commerce*, com o intuito de povoar uma base de dados que serve para oferecer sugestões de preços aos usuários da aplicação (OLIVEIRA, 2022).

A implementação do *web scraping* no projeto foi feita utilizando bibliotecas como BeautifulSoup⁶ e Selenium⁷. Enquanto BeautifulSoup foi responsável pela extração e análise dos elementos Hypertext Markup Language (HTML) estáticos, Selenium foi utilizado para lidar com o carregamento dinâmico das páginas, possibilitando o acesso a informações que só se tornam visíveis após interações do usuário, como clicar em botões ou rolar a página. A coleta de dados é feita de forma automatizada e contínua, garantindo que o banco de dados do LudiiPrice esteja sempre atualizado com as informações mais recentes de produtos e preços.

Além da coleta, os dados extraídos foram processados com técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), como *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF) e *Word Embedding*, que permitiram relacionar produtos semelhantes e aprimo-

⁵<https://www.youtube.com/watch?v=J-9D4imFZWY>

⁶<https://beautiful-soup-4.readthedocs.io/en/latest/>

⁷<https://www.selenium.dev/pt-br/documentation/>

rar as sugestões feitas pelo aplicativo. Esse processamento inteligente de dados oferece uma visão mais refinada aos usuários, permitindo não apenas a comparação de preços, mas também a identificação de alternativas de produtos com base nas descrições extraídas dos *sites* de *e-commerce*.

1.2.4 *Digital Detective's Discourse*

O projeto *Digital Detective's Discourse* é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar investigações forenses na *dark web*, com foco na coleta e anotação colaborativa de conteúdo. Implementada como um *plugin* para o navegador Tor, a ferramenta permite aos investigadores coletar e armazenar automaticamente dados relevantes de páginas da *dark web* em um servidor central, mantendo a integridade forense das informações. Este sistema inclui módulos para anotação de páginas, categorização e extração de trechos de texto, permitindo uma análise colaborativa entre diferentes investigadores.

Além disso, o sistema utiliza técnicas de *web scraping* para coletar o conteúdo das páginas, que é posteriormente utilizado para treinar modelos de aprendizado de máquina. Esses modelos são capazes de classificar novas páginas da *web* com base nos dados previamente coletados e categorizados pelos investigadores. Com uma precisão que varia entre 85% e 96%, o sistema demonstrou-se eficaz na classificação automática de conteúdo relacionado a crimes cibernéticos (BERGMAN; POPOV, 2022).

Por fim, a ferramenta inclui um painel de controle que oferece visualizações das categorias, anotações e estatísticas sobre o conteúdo coletado. O *Digital Detective's Discourse* representa um avanço importante nas investigações da *dark web*, permitindo uma coleta automatizada e estruturada de dados, que podem ser usados para classificar conteúdo criminal e auxiliar em investigações forenses complexas.

1.2.5 Pesquisas de Emprego

O trabalho intitulado “Pesquisa de Emprego na *Web*: Plataforma de agregação de ofertas de emprego e a aceitação destas ofertas no mercado de trabalho”, desenvolve uma plataforma *web* que utiliza técnicas de *web scraping* para extrair dados de diversos *websites* de ofertas de emprego, como o Indeed e o Net-Empregos. O objetivo é facilitar o acesso

às ofertas de trabalho e fornecer uma análise sobre o impacto de certas competências no mercado de trabalho, ajudando os usuários a compreenderem quais habilidades são mais demandadas pelos empregadores.

A plataforma utiliza *web scraping* para agregar ofertas de emprego de vários *sites* que não disponibilizam APIs, e isso é apontado como uma vantagem em comparação com outros métodos de extração de dados. O projeto também foca na análise da relevância de determinadas competências, apresentando ao usuário um percentual que reflete a demanda por essas habilidades no mercado, algo que diferencia essa plataforma de outros agregadores de empregos (AFONSO, 2018).

Durante o desenvolvimento da plataforma, foram levantados requisitos e estudadas as árvores HTML dos *sites*-alvo para garantir uma extração precisa das ofertas. A plataforma não apenas lista as oportunidades de emprego, mas também realiza uma análise qualitativa que pode contribuir para uma melhor correspondência entre oferta e demanda de competências no mercado de trabalho.

1.2.6 Extensão para Detecção de *Fake News*

O projeto descrito no artigo “*Development of a Smartphone Application and Chrome Extension to Detect Fake News in English and European Portuguese*” é focado no desenvolvimento de uma extensão para o navegador Chrome e um aplicativo móvel, ambos projetados para detectar notícias falsas em inglês e português europeu. Esse sistema utiliza *machine learning* (ML) e *deep learning* (DL) para identificar e classificar notícias como verdadeiras ou falsas, com uma ênfase maior em notícias no português europeu devido à escassez de projetos nessa língua (AFONSO; ROSAS, 2024).

A extração de dados é realizada por meio de técnicas de *web scraping*, que permitem coletar notícias de fontes confiáveis e não confiáveis. A arquitetura do projeto inclui modelos de processamento de linguagem natural, integrados com uma API baseada em nuvem, que processa os dados extraídos e oferece previsões em tempo real sobre a veracidade das notícias. A coleta de dados é feita em *sites* de notícias e *blogs*, usando ferramentas como o Beautiful Soup e Selenium, que permitem a extração mesmo em *sites* que requerem interações do usuário, como clicar em botões ou fechar *pop-ups*.

Essa abordagem resulta em um sistema que fornece uma plataforma escalável para verificação de notícias, permitindo que os usuários relatem notícias falsas ou verdadeiras e contribuam para o refinamento contínuo dos modelos de ML e DL usados.

1.2.7 Mapeamento de Preços Imobiliários

No artigo intitulado “Potencialidades e Limitações dos Dados de *Web Scraping* para o Mapeamento dos Preços dos Imóveis Urbanos”, os autores exploram a aplicação do *web scraping* como uma ferramenta de extração de dados de *sites* de anúncios imobiliários, com foco no mapeamento de preços dos imóveis em Salvador, BA. Utilizando técnicas de mineração de dados, o estudo busca extrair informações cruciais, como o preço por metro quadrado, localização e área dos imóveis, a partir de dois portais amplamente conhecidos no Brasil: OLX e Imovelweb. O objetivo é gerar um banco de dados detalhado, que permita analisar o comportamento do mercado imobiliário com base na distribuição espacial e nas características de cada imóvel.

A metodologia implementada no artigo envolveu o uso de *scripts* automatizados para coletar os anúncios imobiliários, com foco em apartamentos, casas e terrenos, e subsequentemente realizar uma limpeza dos dados. Essa etapa incluiu a exclusão de duplicatas, anúncios incompletos ou com informações inconsistentes, garantindo a qualidade e completude da base de dados final (SOUZA et al., 2022). Após o processamento dos dados, foi possível mapear os preços médios dos imóveis por bairro, revelando padrões geográficos significativos na distribuição de preços em Salvador. Os resultados indicam diferenças claras entre bairros mais nobres, situados próximos à orla, e bairros mais periféricos, que exibem menor valorização imobiliária.

Por fim, o estudo destaca as limitações encontradas, como a variação na completude dos dados entre os dois portais, com a base do Imovelweb apresentando maior integridade em comparação com a OLX. Além disso, os autores apontam a relevância de se considerar o impacto das plataformas na oferta e demanda do mercado, sugerindo que o uso de *web scraping* é uma solução viável para complementar bases de dados oficiais, fornecendo uma visão mais atualizada e detalhada do mercado imobiliário urbano.

1.2.8 Extensão de Tradução

No trabalho “*A Powerful Chrome Extension: Translation Program Using Python, Website Analysis, and Google Firebase Services*”, foi desenvolvida uma extensão para o navegador Chrome, com foco em facilitar a tradução de palavras difíceis encontradas em textos de *websites*. A extensão utiliza Python, o *framework* Flask, e Google Firebase como *backend*, permitindo que os usuários façam traduções diretamente no navegador. A ferramenta foi projetada para ajudar usuários que enfrentam dificuldades com vocabulário em inglês, exibindo traduções de palavras diretamente na página visitada.

A extração de dados é realizada utilizando técnicas de *web scraping*, que analisa o conteúdo textual das páginas e identifica termos complexos baseados em uma lista predefinida de palavras (ZHAO; TRAN, 2023). Essa abordagem permite que o usuário passe o cursor sobre as palavras selecionadas para visualizar suas definições, oferecendo uma solução prática para melhorar a compreensão de textos em tempo real, sem a necessidade de sair da página ou realizar buscas adicionais.

O trabalho possui integração com o Google Firebase, que armazena as palavras difíceis e as preferências do usuário, garantindo uma experiência personalizada. A extensão foi projetada para ser de fácil uso, acessível diretamente na interface do navegador e com resposta em tempo real às interações do usuário, proporcionando uma experiência contínua e otimizada para aqueles que desejam melhorar seu vocabulário em inglês enquanto navegam.

1.2.9 Considerações Sobre os Trabalhos Relacionados

A análise dos trabalhos apresentados demonstra que cada ferramenta desempenha um papel essencial no campo de automação, extração de dados e desenvolvimento de soluções tecnológicas, embora nem todas estejam diretamente relacionadas ao ServiceNow. Ferramentas como o SN Utils otimizam tarefas para desenvolvedores na plataforma ServiceNow, enquanto o RPA Hub automatiza processos repetitivos em um contexto empresarial mais amplo. Projetos como o LudiiPrice e outros focados em *scraping* e automação de dados mostram a versatilidade dessas técnicas em diversos setores, desde preços de produtos até detecção de informações relevantes em grandes volumes de dados. Cada uma dessas

ferramentas e soluções contribui de maneira única para o ecossistema digital, mostrando o valor da automação e da personalização na gestão de dados e *workflows*. O trabalho realizado neste TCC soma-se a esses esforços ao propor uma solução específica que atende às necessidades do ecossistema ServiceNow, oferecendo aos profissionais uma ferramenta adicional para otimizar sua produtividade e acesso a informações relevantes.

Tabela 1.1: Comparação dos trabalhos relacionados

Ferramenta	Propósito	Funcionalidade Principal	Scraping	Personalização
SN Utils	Assistente de Desenvolvimento	Acesso Rápido a Funções e Tabelas	Não se aplica	Sim
RPA Hub	Automação de Processos	Automação de Tarefas Repetitivas	Não se aplica	Não
LudiiPrice	Extração de Dados de Produtos	Coleta de Preços em Diferentes Fontes	Python	Não
<i>Digital Detective's Discourse</i>	Análise de Discurso	Extração e Análise de Dados Textuais	Ferramenta personalizada	Não
Ofertas de Emprego	Coleta de Vagas de Emprego	Extração de Dados de Plataformas	Python e Selenium	Sim
<i>Fake News Extension</i>	Detecção de Notícias Falsas	Verificação de Autenticidade de Notícias	Puppeteer e Node.js	Não
Mapeamento de Preços Imobiliários	Análise de Preços de Imóveis	Coleta de Dados do Mercado Imobiliário	Python e BeautifulSoup	Não
Extensão de Tradução	Tradução de Conteúdos <i>Web</i>	Tradução Automática Multilíngue	APIs de Tradução	Sim

1.3 Descrição do Problema

Consultores e desenvolvedores que trabalham com a plataforma ServiceNow frequentemente enfrentam dificuldades relacionadas ao acesso rápido a informações, como detalhes das APIs da plataforma, exemplos de trechos de código e a resolução de dúvidas frequentes na comunidade, além da organização e acompanhamento de suas tarefas diárias. A complexidade da plataforma, aliada à necessidade de navegar por uma vasta documentação, pode resultar em perda de tempo e aumento da carga de trabalho, afetando diretamente

a produtividade e a qualidade dos serviços prestados. Além disso, a gestão de múltiplas instâncias da plataforma, sem uma organização adequada, pode levar a confusões e erros, impactando negativamente o desempenho das operações.

A falta de ferramentas integradas que ofereçam suporte imediato e personalização da interface de usuário é um problema recorrente, que impacta negativamente a experiência dos profissionais. Frequentemente, esses profissionais precisam recorrer a soluções externas ou manuais para obter o suporte necessário, o que aumenta o risco de erros.

Segundo um estudo da Sage IT⁸, a plataforma ServiceNow pode aumentar a produtividade em até 30%, automatizando tarefas repetitivas e proporcionando uma gestão de fluxos de trabalho mais eficiente, o que confirma a importância de soluções integradas e automatizadas para otimizar as operações. Portanto, o problema central que este trabalho busca resolver é a ausência de uma solução integrada e automatizada que melhore a experiência do usuário com o ServiceNow, tornando-a mais intuitiva e produtiva, ao mesmo tempo em que proporciona maior agilidade nas operações diárias.

1.4 Justificativa

O desenvolvimento desta extensão *web* busca otimizar o uso da plataforma ServiceNow, atendendo às demandas de consultores e desenvolvedores que a utilizam diariamente. A proposta é oferecer uma ferramenta que centralize informações, ofereça suporte imediato e possibilite um acesso mais ágil a recursos essenciais, atendendo às necessidades desses profissionais. A expectativa é reduzir o tempo gasto em tarefas repetitivas, melhorar a organização do trabalho e tornar a interação com a plataforma mais intuitiva.

Além disso, a extensão visa complementar as ferramentas existentes no mercado para ServiceNow, diferenciando-se por sua abordagem simplificada, voltada para facilitar a navegação e o acesso a informações essenciais. Enquanto ferramentas como o SN Utils oferecem funcionalidades avançadas voltadas para desenvolvedores, a SN Explorer busca atender um público mais amplo, focando na otimização da experiência de uso sem exigir conhecimento aprofundado em programação. A ferramenta busca aprimorar a qualidade

⁸<https://sageitinc.com/reference-center/benefits-of-servicenow>

dos serviços prestados e elevar a satisfação dos profissionais que utilizam a plataforma. Isso também beneficia as empresas, pois a maior produtividade da equipe pode reduzir o tempo de resolução de problemas e otimizar os fluxos de trabalho. Dessa forma, a ferramenta pretende agregar valor ao ecossistema da ServiceNow, oferecendo suporte acessível e prático, além de aprimorar a experiência do usuário.

1.5 Objetivos

Desenvolver uma extensão *web* para a plataforma ServiceNow que funcione como uma ferramenta, com o intuito de melhorar o suporte e a experiência dos consultores e desenvolvedores.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Coletar e organizar informações relevantes do *site* ServiceNow Guru⁹;
- Desenvolver funcionalidades de suporte e dicas em tempo real integradas diretamente na interface da plataforma;
- Incluir uma “gaveta” para gestão de instâncias utilizadas diariamente.

⁹<https://servicenowguru.com/>

2 Fundamentação Teórica

A compreensão teórica é essencial para embasar as decisões de implementação e garantir que a extensão de suporte proposta para a plataforma ServiceNow atenda às necessidades de seus usuários. Além disso, fornece as ferramentas necessárias para que o leitor compreenda tanto este trabalho quanto os projetos relacionados, contextualizando sua importância e os princípios técnicos envolvidos.

Nesta seção, serão abordados temas como a estrutura e funcionamento de páginas *web*, a importância dos navegadores e o papel fundamental das extensões na personalização da experiência do usuário. Além disso, será explorada a técnica de *web scraping*, amplamente utilizada neste projeto para automação da coleta de informações. Essas discussões fornecerão uma base para a compreensão das ferramentas e tecnologias aplicadas, justificando sua escolha e ressaltando sua relevância no contexto de plataformas como o ServiceNow.

2.1 Página *Web*

A *web* pode ser vista como um vasto repositório de documentos interligados, construídos principalmente com linguagens de marcação como o HTML. Esses documentos, conhecidos como páginas *web*, são acessíveis por meio de navegadores (*browsers*) e organizados para facilitar a apresentação e interação com o usuário. Atualmente, estima-se que existam 5 bilhões de páginas *web* na Internet, distribuídas por 1.1 milhão de *websites*¹⁰, muitos dos quais estão inativos ou são apenas parcialmente mantidos.

Uma página *web* é essencialmente um documento HTML que pode incluir diversos tipos de conteúdo, como texto, imagens, vídeos e outros elementos interativos. Para garantir uma apresentação visual consistente e atraente, utiliza-se o Cascading Style Sheets (CSS), que define estilos e layouts, tornando a experiência de navegação mais agradável e intuitiva (DUCKETT, 2016). Além disso, o JavaScript é amplamente empregado para adi-

¹⁰<https://sitefy.com/how-many-websites-are-there/#How-Many-Webpages-Are-There>

cionar interatividade e funcionalidades dinâmicas, enriquecendo a experiência do usuário ao permitir a execução de ações específicas diretamente na página (MITCHELL, 2018).

No início da *web*, a maioria das páginas eram estáticas, limitadas a conteúdos informativos fixos, como descrições de produtos ou dados institucionais (HARRIS, 2014). Hoje, a maioria das páginas são dinâmicas, adaptando seu conteúdo em resposta a interações do usuário ou com base em dados recuperados de servidores. Tecnologias de servidor e bancos de dados processam solicitações em tempo real, permitindo que a página *web* se adapte conforme o contexto do usuário que a acessa, oferecendo uma experiência mais personalizada e relevante.

O acesso a uma página *web* é feito através de um *Uniform Resource Locator* (URL), que serve como identificador único para cada recurso na *web*. Este URL pode levar a diferentes tipos de documentos *web* que compartilham estruturas comuns, como cabeçalhos (*headers*), menus de navegação (*nav*), artigos (*article*), e seções (*section*). Por exemplo, páginas de enciclopédias online, como a Wikipédia¹¹, compartilham esses elementos estruturais básicos para manter uma consistência visual e funcional que facilita a navegação e a interação do usuário (MCFEDRIES, 2019).

Elementos estruturais típicos de uma página *web* incluem o *header*, que geralmente contém o logotipo e o título da página; o *nav*, um menu de navegação que permite ao usuário acessar diferentes partes do *site*; o *article*, que representa uma parte independente de conteúdo; e o *section*, que organiza o conteúdo em segmentos temáticos. Além destes, existem elementos como o *footer*, que aparece no final da página com informações adicionais, e o *figure*, usado para agrupar imagens com legendas e outros conteúdos visuais. Esses elementos são definidos utilizando tags HTML, que organizam o conteúdo e facilitam sua interpretação por navegadores e ferramentas automatizadas, como as utilizadas para *web scraping*. A Figura 2.1 ilustra a estrutura básica de uma página HTML, destacando a disposição de elementos como *header*, *footer*, *nav*, *figure* e *article* no contexto de uma página *web*.

¹¹<https://www.wikipedia.org/>

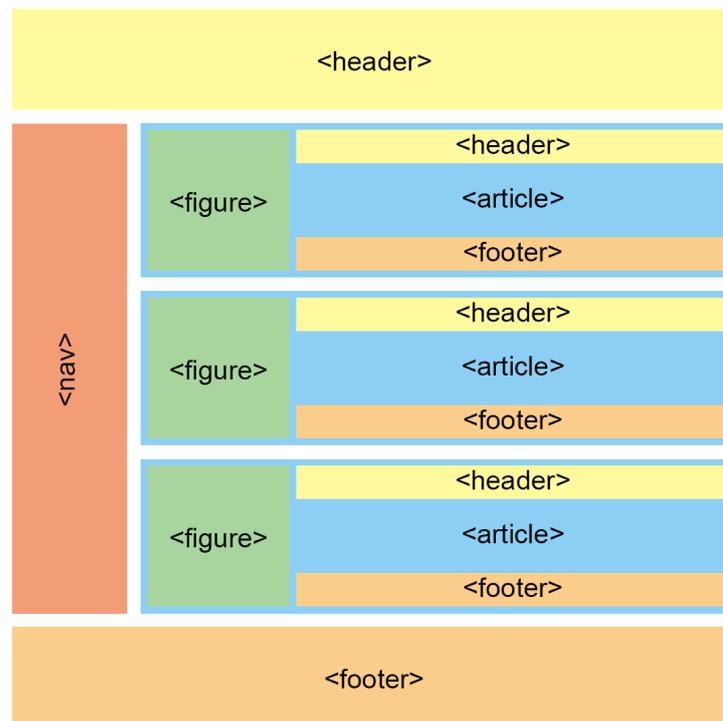


Figura 2.1: Ilustração da estrutura de uma página HTML5 com *header*, *nav*, *figure*, *article* e *footer*. Fonte: do autor.

Essa compreensão detalhada da estrutura e da organização das páginas *web* é essencial para o desenvolvimento de extensões de navegador que automatizam a busca e a extração de dados, como a extensão desenvolvida no presente trabalho. A Figura 2.2 demonstra a estrutura de uma página *web* do ServiceNow Guru, destacando elementos como o *header*, utilizado para navegação e branding da página, o *img*, que exibe logos e imagens importantes, e as tags *h2* e *p*, onde são localizados, respectivamente, os títulos e descrições dos artigos. Por meio da análise dessa estrutura, é possível identificar os elementos de interesse e criar *scripts* que simulam a interação humana, capturando dados relevantes para os especialistas que utilizam a plataforma.

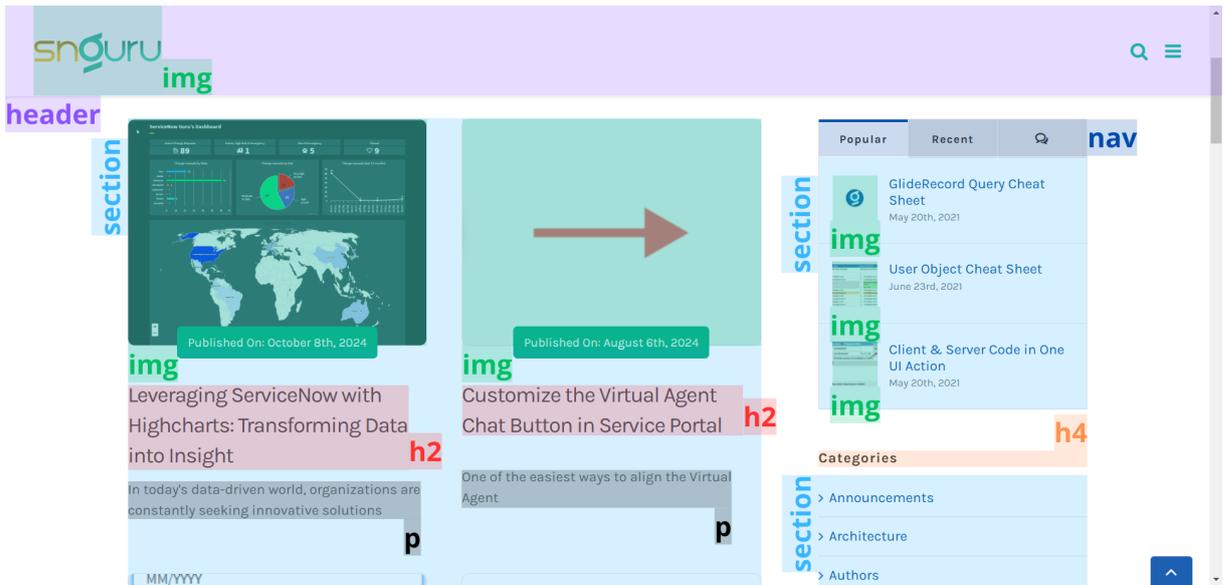


Figura 2.2: Elementos estruturais de uma página *web* do ServiceNow Guru. Fonte: (GURU, 2024)

2.2 Navegador

Um navegador é uma ferramenta essencial no mundo digital, agindo como o portal principal para a *World Wide Web* (WWW). Esses aplicativos permitem aos usuários acessar e interagir com conteúdo *web*, variando de texto e imagens a vídeos e aplicações interativas. Eles são desenvolvidos para oferecer uma experiência de usuário fluida e integrada, executando uma variedade de tarefas que vão desde a renderização de páginas *web* até a execução de aplicativos complexos baseados em *web* (PORTELA; QUEIRÓS, 2018).

Os navegadores modernos não são apenas ferramentas para visualizar páginas *web*, eles são plataformas que suportam uma vasta gama de tecnologias como HTML, CSS e JavaScript, essenciais para a criação de experiências *web* ricas e interativas. Com a evolução da *web* de páginas estáticas para aplicações dinâmicas e interativas, os navegadores têm se adaptado para suportar as crescentes demandas de performance e segurança necessárias para uma navegação segura e eficiente (ESPOSITO, 2016). A Figura 2.3 ilustra o fluxo de requisições e respostas entre o navegador e o servidor *web*, representando o processamento de uma URL solicitada e a renderização dos conteúdos retornados pelo

servidor.

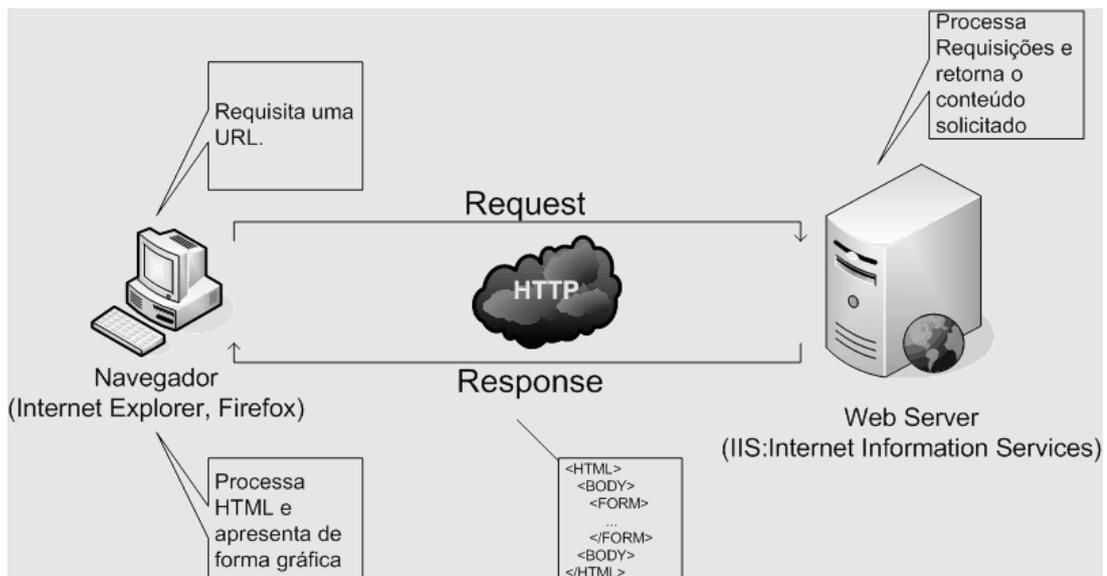


Figura 2.3: Ilustração da arquitetura de referência de um navegador, mostrando a interação entre o navegador e o servidor *web* via HTTP. Fonte: (WEB, 2008)

A arquitetura de um navegador é complexa, consistindo de vários componentes críticos: o motor de renderização que interpreta código HTML e CSS para exibir o conteúdo da página; o motor de JavaScript que executa *scripts*; e o gerenciador de rede que lida com a comunicação entre o navegador e a *internet*. Esses componentes trabalham em conjunto para processar o conteúdo *web*, interpretar código e interagir com os usuários (GARSIEL; IRISH, 2011). A Figura 2.4 ilustra esses aspectos, mostrando como os navegadores são estruturados para suportar a interação dinâmica com páginas *web* e dados.

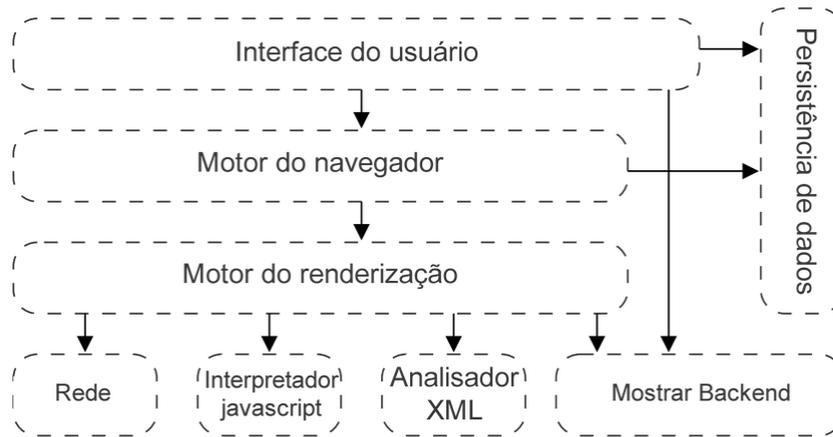


Figura 2.4: Ilustração da arquitetura dos navegadores e seus principais componentes.

Fonte: (ROCHA, 2008)

Cada navegador também oferece uma variedade de extensões e plugins que permitem aos usuários personalizar sua experiência *online*. Essas extensões podem variar de bloqueadores de anúncios a gestores de senhas, fornecendo funcionalidades adicionais que não são fornecidas na instalação padrão do navegador.

2.3 Extensões de Navegador

Extensões de navegador¹² são pequenos programas ou *scripts* que ampliam as funcionalidades dos navegadores, permitindo a personalização da experiência de navegação do usuário. Elas são desenvolvidas com tecnologias *web* comuns, como HTML, CSS e JavaScript, e podem interagir diretamente com o conteúdo das páginas *web*, modificando sua aparência ou comportamento, além de adicionar novas funcionalidades.

Essas ferramentas são extremamente versáteis e podem ser utilizadas para uma variedade de propósitos, desde o bloqueio de anúncios e gerenciamento de senhas até a automação de tarefas específicas, como o preenchimento automático de formulários ou o monitoramento de preços em *sites* de *e-commerce*. Extensões como Adblock, ilustrado pela Figura 2.5 e LastPass se tornaram indispensáveis para muitos usuários, destacando-se como exemplos de sucesso na integração de funcionalidades adicionais diretamente nos navegadores (FRISBIE, 2022).

¹²<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons/WebExtensions>

No contexto corporativo, as extensões de navegador podem desempenhar um papel crucial na melhoria da produtividade e na eficiência dos processos de trabalho. Por exemplo, no ambiente da ServiceNow, uma plataforma amplamente utilizada para a automação de fluxos de trabalho e gerenciamento de serviços de TI, extensões podem ser desenvolvidas para facilitar o acesso a documentação, automatizar a busca de informações e fornecer suporte personalizado aos consultores e desenvolvedores.

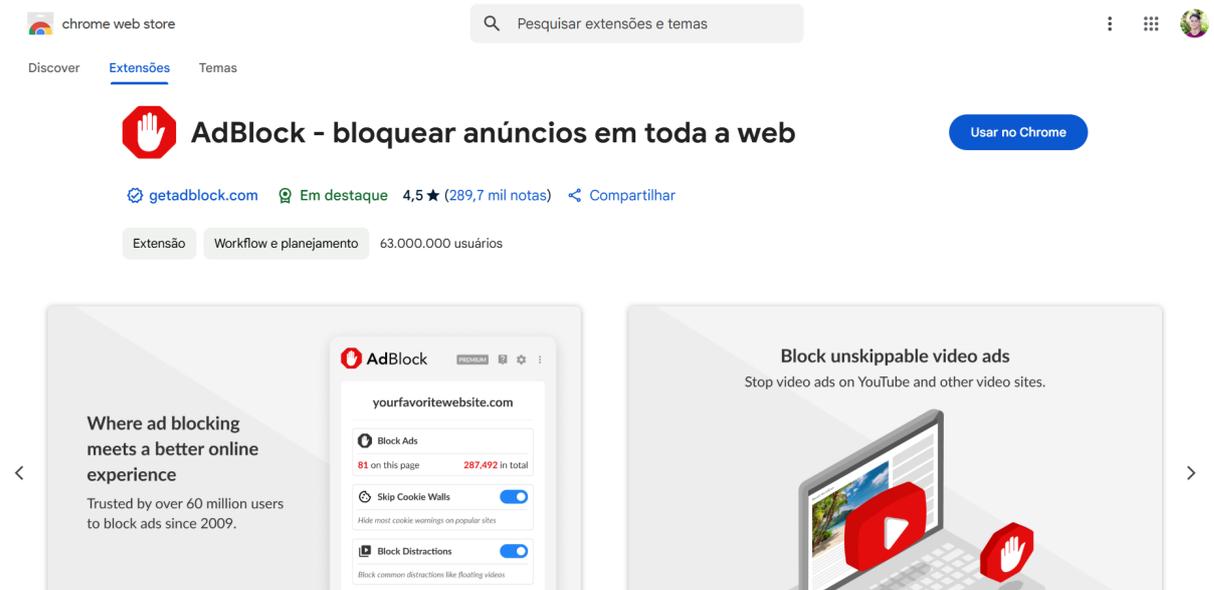


Figura 2.5: Chrome Web Store com exemplo da extensão AdBlock. Fonte: (ADBLOCK, 2024)

Desenvolver uma extensão para o Google Chrome, como proposto neste projeto, requer a criação de uma interface intuitiva que se conecte diretamente ao navegador. Essa abordagem visa facilitar a interação dos usuários com a plataforma ServiceNow. A utilização do Manifest V3 é essencial para definir as permissões e funcionalidades da extensão. Além disso, o uso de ferramentas modernas para *scraping* permite coletar e organizar informações do *site* ServiceNow Guru, tornando o acesso rápido e eficiente (LOCKEWOOD, 2023).

A segurança é um aspecto fundamental no desenvolvimento de extensões, especialmente em ambientes corporativos. O uso de permissões restritas e a conformidade com as políticas de privacidade dos navegadores são essenciais para garantir que as extensões

não representem riscos para os usuários e as organizações que as utilizam (FRISBIE, 2022).

2.4 *Web Scraping*

O *web scraping* é uma técnica de extração automática de dados de *websites*, que permite a coleta de grandes volumes de informações de forma rápida e eficiente. Esta técnica é extremamente útil em cenários onde *Application Programming Interface* (APIs) não estão disponíveis ou as interfaces de usuário são complexas, exigindo a simulação de interações humanas para acessar os dados necessários. O *web scraping* envolve a utilização de *scripts* ou programas que navegam automaticamente por páginas *web* para coletar dados, imitando a navegação humana (VARGIU; URRU, 2013). A Figura 2.6 ilustra esse processo.

O *web scraping* será aplicado para automatizar a coleta de informações de todos os artigos presentes no *site* ServiceNow Guru. Este método visa facilitar o acesso a uma ampla gama de conteúdos, aumentando a disponibilidade de informações úteis para consultores e desenvolvedores.

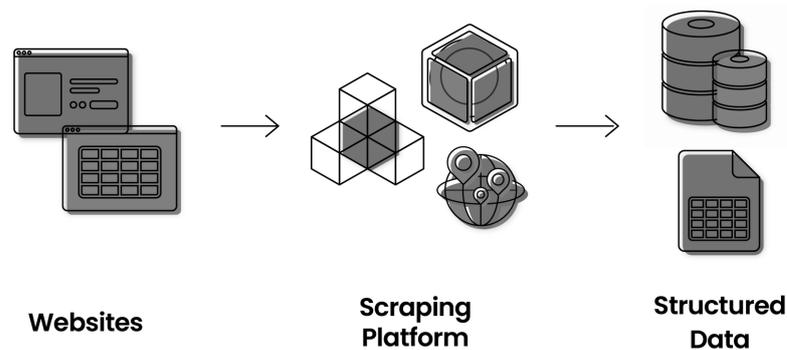


Figura 2.6: Ilustração do processo de extração de dados de *websites* para dados estruturados via *scraping*. Fonte: (VINCI, 2023)

Na aplicação do *web scraping*, foi adotada uma abordagem baseada no uso de seletores CSS e *parsing* de HTML estático. Esse método permite extrair diretamente o conteúdo relevante das páginas sem depender de ferramentas mais complexas, como Sele-

nium ou Puppeteer, que carregam completamente as páginas da *web*, incluindo elementos visuais e interativos, tornando o processo mais demorado e exigindo mais processamento (PROXYSCRAPE, 2022).

Essa abordagem foi escolhida por permitir acesso direto aos dados necessários, sem a sobrecarga de processar elementos dinâmicos da página. Diferente de métodos que exigem a renderização completa e a execução de JavaScript, a extração de HTML estático reduz a demanda por processamento e agiliza a obtenção das informações (ALEXANDER, 2022). Esse método mostrou-se particularmente adequado para capturar o conteúdo das páginas do *site* ServiceNow Guru.

A implementação do *web scraping* deve seguir considerações éticas. É crucial respeitar as políticas de uso dos *sites*, evitar sobrecarregar os servidores e garantir que a coleta de dados seja realizada de maneira responsável e em conformidade com as normas legais (PEGORARO, 2023).

2.5 Considerações Sobre a Fundamentação Teórica

Este capítulo consolidou a base teórica necessária para entender os principais componentes e tecnologias envolvidos na criação de uma extensão para navegadores focada no ServiceNow. Foi discutido como as páginas *web* são estruturadas e acessadas através de URLs, e como os navegadores funcionam como plataformas para visualização e interação com esses recursos. A relevância das extensões de navegador foi destacada, mostrando como elas podem estender a funcionalidade dos navegadores para melhorar a experiência do usuário e aumentar a produtividade operacional através da personalização e automação.

As técnicas de *web scraping* são amplamente utilizadas para automatizar a coleta de informações em diversas fontes. Essa abordagem reduz significativamente o tempo necessário para encontrar informações e garante que os usuários tenham acesso rápido a conteúdos atualizados e relevantes. Dessa forma, ela contribui diretamente para aumentar a produtividade dos desenvolvedores e consultores que utilizam a plataforma.

3 Material e Métodos

A extensão foi desenvolvida utilizando tecnologias *web* fundamentais para garantir sua integração com o Google Chrome e proporcionar uma interface intuitiva.

3.1 Ferramentas Utilizadas

- **HTML, CSS e JavaScript:** Responsáveis pela estruturação, estilo e interatividade da extensão;
- **Visual Studio Code:** Ambiente de desenvolvimento escolhido devido à sua versatilidade e suporte a extensões para depuração e formatação de código;
- **GitHub:** Utilizado como repositório¹³ para versionamento e controle do código-fonte, permitindo rastreabilidade e colaboração.
- **Figma:** Plataforma utilizada para a prototipação da interface da extensão, garantindo uma experiência visual coerente e funcional.

Além dessas tecnologias, algumas extensões auxiliaram no desenvolvimento:

- **ColorZilla**¹⁴: Ferramenta utilizada para captura de cores da interface da ServiceNow, garantindo um *design* consistente;
- **SelectorGadget**¹⁵: Utilizada para identificar seletores CSS das páginas do ServiceNow Guru, facilitando a extração de dados.

3.1.1 Manifest V3

O Manifest V3¹⁶ é uma especificação introduzida pelo Google para melhorar a segurança, privacidade e desempenho das extensões do Chrome. Essa nova arquitetura estabelece

¹³<https://github.com/marcusviniux1/ufjf-dcc194-SNExplorer>

¹⁴<https://www.colorzilla.com/pt-br/>

¹⁵<https://selectorgadget.com/>

¹⁶<https://developer.chrome.com/docs/extensions/develop/migrate/what-is-mv3?hl=pt-br>

diretrizes claras para o uso de permissões, execução de *scripts* e gerenciamento de armazenamento, substituindo abordagens anteriores menos restritivas. A extensão SN Explorer foi projetada para atender a essas especificações, garantindo conformidade com os padrões mais recentes da Chrome Web Store.

3.2 Método de Desenvolvimento

O desenvolvimento seguiu uma abordagem iterativa, estruturada em três fases principais: planejamento e levantamento de requisitos, prototipação, desenvolvimento e validação técnica.

3.2.1 Planejamento e Levantamento de Requisitos

1. **Identificação das necessidades dos usuários:** Foram analisadas as dificuldades enfrentadas por profissionais que utilizam o ServiceNow, incluindo a comparação com ferramentas existentes, como o SN Utils.
2. **Definição das funcionalidades:**
 - Mecanismo de busca rápida no ServiceNow Guru;
 - Gerenciamento de instâncias da ServiceNow;
 - Inserção de *snippets* de código em campos editáveis;
 - Acesso facilitado a artigos e recursos importantes.

3.2.2 Prototipação

Para garantir uma interface intuitiva e alinhada com as necessidades dos usuários, o *design* da extensão foi inicialmente desenvolvido no Figma. A aba “Instâncias” foi projetada para oferecer uma experiência organizada e intuitiva no gerenciamento de diferentes ambientes da ServiceNow. A Figura 3.1 apresenta a tela inicial da aba Instâncias, permitindo a criação de novas categorias para organizar os ambientes. A Figura 3.2 mostra categorias já criadas, exibindo as opções de adicionar itens e gerenciar informações específicas. Na Figura 3.3, é exibido um item dentro de uma categoria, destacando as opções de edição

e gerenciamento. Por fim, a Figura 3.4 ilustra a interface de edição de um item, onde o usuário pode definir detalhes como o URL correspondente ao ambiente da ServiceNow.



Figura 3.1: Interface inicial da aba “Instâncias”, permitindo a criação de categorias para organização de ambientes da ServiceNow. Fonte: do autor.

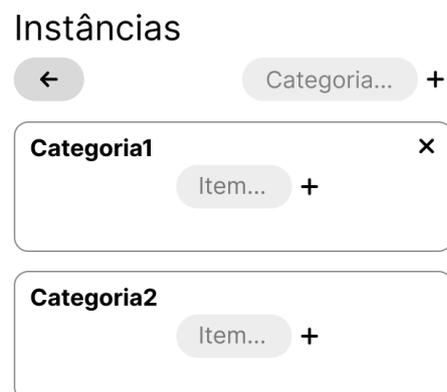


Figura 3.2: Exibição das categorias criadas, possibilitando o gerenciamento de itens em cada ambiente. Fonte: do autor.

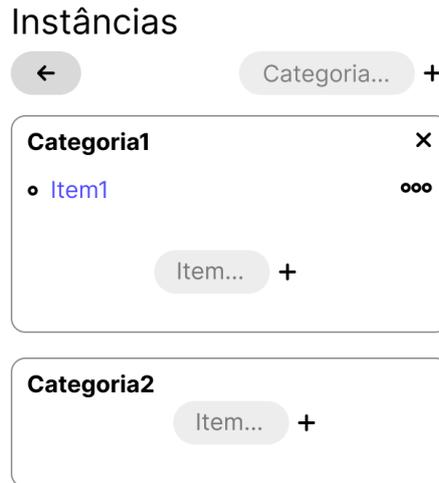


Figura 3.3: Exibição de um item adicionado em uma categoria, permitindo sua modificação ou exclusão. Fonte: do autor.



Figura 3.4: Interface para edição de detalhes de um item, incluindo o URL associado ao ambiente ServiceNow. Fonte: do autor.

3.2.3 Desenvolvimento

1. **Estruturação da interface:** A interface foi organizada em quatro seções principais:
 - **Sobre:** Informações sobre as funcionalidades da extensão;
 - **KnowNow:** Interface de busca de artigos no ServiceNow Guru;
 - **Instâncias:** Área para gerenciamento de diferentes ambientes da ServiceNow;
 - **Utilitários:** Acesso rápido a ferramentas e documentações relevantes.
2. **Implementação do *scraping*:** A extensão realiza a busca no ServiceNow Guru, extraindo as seguintes informações:
 - Título do artigo;
 - Descrição;
 - Data de publicação;
 - *Link* para o artigo completo.

A extensão SN Explorer realiza a coleta de dados por meio de um processo de *web scraping*. Esse processo começa com o envio de uma requisição Hypertext Transfer Protocol (HTTP) utilizando a API *fetch()*. Essa API do JavaScript possibilita a realização de requisições assíncronas a servidores para recuperar documentos HTML, arquivos JavaScript Object Notation (JSON) e outros tipos de dados sem a necessidade de recarregar a página. O termo de busca inserido pelo usuário é incorporado na URL da requisição de maneira codificada, garantindo que caracteres especiais não causem erros na transmissão dos parâmetros.

Após receber a resposta do servidor, o HTML retornado é convertido para texto e processado pelo `DOMParser()`. Essa conversão é necessária porque o HTML recebido como *string* não pode ser diretamente manipulado como uma estrutura de árvore. O `DOMParser()` transforma essa *string* em um documento *Document Object Model* (DOM), onde os elementos podem ser acessados e extraídos utilizando métodos padrão do JavaScript, como seletores CSS. A extração das informações é

realizada por meio de seletores CSS, que localizam e extraem os artigos relevantes da página de resultados. Os principais elementos capturados incluem títulos, descrições, datas das publicações e links dos artigos.

```
1 const response = await fetch('https://servicenowguru.com/?s=${
    encodeURIComponent(searchTerm)}');
2 const html = await response.text();
3 const parser = new DOMParser();
4 const doc = parser.parseFromString(html, "text/html");
5 const articles = doc.querySelectorAll("article.fusion-post-
    medium-alternate");
```

O uso de expressões regulares (regex) permite filtrar os títulos para garantir que apenas os resultados mais relevantes sejam exibidos, evitando correspondências com *substrings*.

```
1 const regex = new RegExp(`\b${escaparRegex(searchTerm)}\b`, "
    i");
```

- **\b:** Define um limite de palavra, garantindo que o termo buscado corresponda exatamente a uma palavra completa e não a uma *substring*;
- **escaparRegex:** Escapa caracteres especiais no termo de busca para evitar erros na execução da *regex*;
- **i:** Torna a busca insensível a maiúsculas e minúsculas, permitindo maior flexibilidade ao usuário.

Esse mecanismo de busca impede que um termo como “*flow*” retorne “*workflow*”, garantindo mais precisão na exibição dos artigos.

3. **Gerenciamento de instâncias:** A aba “Instâncias” da extensão permite que os usuários gerenciem suas instâncias da ServiceNow de forma organizada e acessível.

Esse gerenciamento é realizado por meio da API *chrome.storage.local*, que possibilita o armazenamento e a recuperação dos dados diretamente no navegador. Dessa forma, as informações permanecem disponíveis entre diferentes sessões, garantindo que as configurações do usuário sejam mantidas mesmo após o encerramento e reinício do navegador.

```
1 function saveInstances(instances) {
2     chrome.storage.local.set({ instances });
3 }
4
5 function loadInstances() {
6     chrome.storage.local.get(["instances"], (result) => {
7         const instances = result.instances || [];
8         instancesContainer.innerHTML = "";
9         instances.forEach(renderInstance);
10    });
11 }
```

Os dados das instâncias são armazenados em formato JSON, no qual cada empresa é representada por um objeto contendo seu nome e uma lista de instâncias associadas. Cada instância inclui atributos como nome e URL, permitindo uma estruturação clara das informações. Sempre que uma instância é adicionada, editada ou removida, as atualizações são processadas automaticamente, assegurando a integridade e a disponibilidade contínua dos dados em sessões futuras.

A edição de uma empresa é realizada por meio de uma interface intuitiva, conforme ilustrado na Figura 4.5.

```
1 addInstanceButton.addEventListener("click", () => {
2     const instanceName = addInstanceInput.value.trim();
3     if (instanceName) {
4         const newInstance = { name: instanceName, items: []
```

```
        };  
5        renderInstance(newInstance);  
6        addInstanceInput.value = "";  
7        saveInstances(getAllInstances());  
8    } else {  
9        alert("Por favor, insira um nome para a empresa.");  
10    }  
11 });
```

A Figura 4.6 apresenta o modal de edição de instâncias, permitindo ajustes nos detalhes já cadastrados.

```
1 function openAddItemModal(instance, itemsContainer) {  
2     showModal(addItemModal);  
3     itemNameInput.value = "";  
4     itemLinkInput.value = "";  
5  
6     confirmAddItemButton.onclick = () => {  
7         const itemName = itemNameInput.value.trim();  
8         const itemLink = itemLinkInput.value.trim();  
9         if (itemName && itemLink) {  
10            const newItem = { name: itemName, link: itemLink  
11                };  
12            instance.items.push(newItem);  
13            renderItem(newItem, instance, itemsContainer);  
14            saveInstances(getAllInstances());  
15            closeModal(addItemModal);  
16        } else {  
17            alert("Por favor, preencha todos os campos.");  
18        }  
19    };  
}
```

3.2.4 Validação Técnica

A fase de testes analisou a funcionalidade da extensão com base nos seguintes critérios:

1. **Precisão do *scraping*:** A aplicação do filtro regex aprimorou a precisão dos resultados, garantindo que apenas os títulos contendo exatamente o termo pesquisado fossem exibidos. Durante os testes, observou-se que buscas genéricas frequentemente retornavam artigos com palavras semelhantes, mas sem relação direta com a consulta. Com o uso do regex, essas ocorrências foram eliminadas, permitindo uma recuperação mais alinhada à intenção do usuário dentro do ServiceNow Guru. A Figura 3.5 evidencia que, sem esse filtro, o site ServiceNow Guru pode exibir artigos cujos títulos possuem palavras semelhantes, mas sem relação direta com a consulta realizada. Já a Figura 3.6 mostra como a extensão SN Explorer retorna apenas títulos que contêm exatamente o termo pesquisado, garantindo maior precisão na busca.

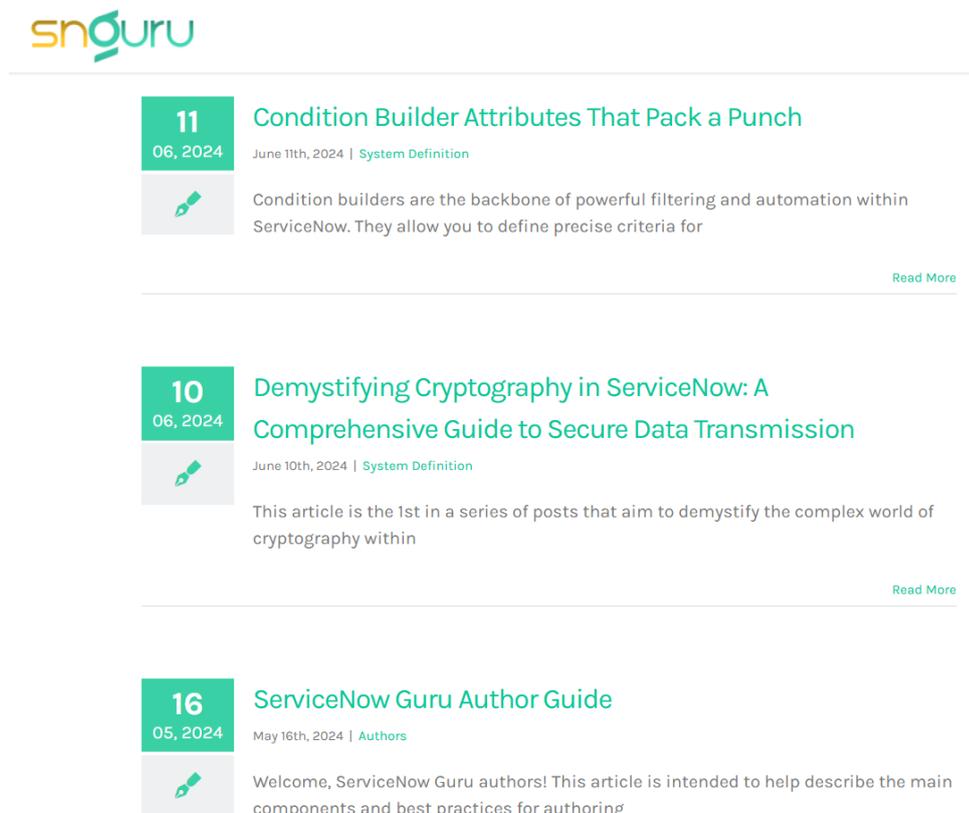


Figura 3.5: Busca por “UI” no ServiceNow Guru, incluindo artigos com termos semelhantes, mas sem correspondência exata. Fonte: (GURU, 2024)

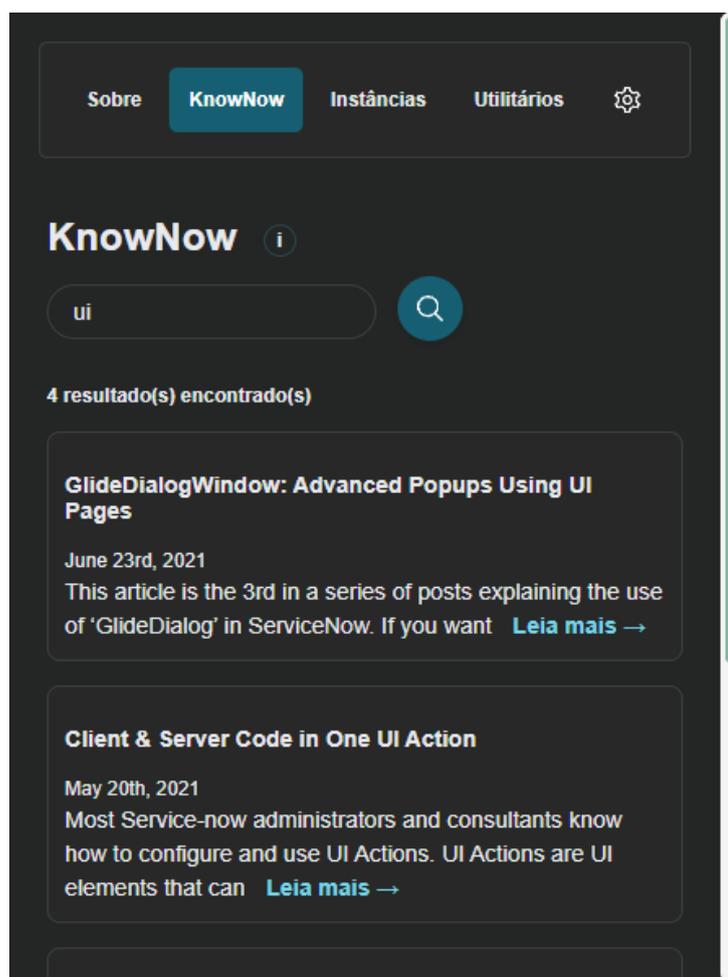


Figura 3.6: Busca por “UI” na extensão SN Explorer, exibindo apenas títulos com correspondência exata ao termo pesquisado. Fonte: do autor.

- 2. Persistência dos dados:** A persistência dos dados foi avaliada tanto no armazenamento de instâncias cadastradas pelo usuário quanto na manutenção das preferências de tema (modo claro ou escuro). Os testes verificaram se as instâncias permaneciam disponíveis entre diferentes sessões do navegador e se as configurações de personalização eram preservadas após o reinício da extensão. As operações de adição, edição e remoção de instâncias foram executadas repetidamente para garantir que as informações fossem corretamente armazenadas e recuperadas. O uso da API `chrome.storage.local` possibilitou que os dados fossem mantidos localmente sem necessidade de um *backend*, assegurando maior autonomia e confiabilidade na preservação das configurações do usuário. Essa validação foi baseada na minha própria experiência ao utilizar a extensão, sem a aplicação de testes formais.

3. **Usabilidade:** A interface foi avaliada considerando critérios de organização e experiência do usuário. O objetivo foi garantir que a navegação dentro da extensão fosse intuitiva e rápida, proporcionando facilidade no uso tanto para novos usuários quanto para aqueles mais experientes com a plataforma. Foram analisados aspectos como disposição dos botões, estrutura dos menus e clareza das informações exibidas. Apesar de a validação não ter envolvido testes formais com múltiplos usuários, a experiência individual demonstrou que a interface possibilita uma interação fluida, sem exigir um período extenso de adaptação.

4 Resultado e Discussão

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com o desenvolvimento da extensão SN Explorer, detalhando suas funcionalidades, aplicação e benefícios. Antes de explorar cada funcionalidade, destaca-se que a extensão SN Explorer melhora a produtividade dos usuários ao centralizar informações e simplificar tarefas comuns na plataforma ServiceNow. As seções a seguir descrevem as diferentes abas da extensão, explicando seu propósito e impacto na experiência do usuário.

4.1 A extensão

A interface da extensão é organizada em quatro abas principais: Sobre, KnowNow, Instâncias e Utilitários. Além disso, há um menu de configurações que permite ajustes personalizados, como a escolha de tema e o acesso a *links* relevantes. A estrutura organizada em abas melhora a navegação, permitindo que os usuários acessem rapidamente diferentes funcionalidades da extensão sem precisar alternar entre várias janelas, tornando-a um recurso essencial no cotidiano desses profissionais.

4.2 Aba Sobre

A aba “Sobre” tem a finalidade de introduzir os usuários às funcionalidades essenciais da extensão, proporcionando uma visão abrangente sobre como ela pode otimizar o uso da plataforma ServiceNow. A Figura 4.1 ilustra essa disposição estruturada, permitindo uma compreensão rápida das ferramentas disponíveis.

- **Busca rápida:** Pesquisa artigos na base de conhecimento ServiceNow Guru;
- **Gerenciamento de instâncias:** Organização e controle de ambientes, como desenvolvimento, teste e produção;
- **Acesso a utilitários:** Links diretos para ferramentas essenciais, como instâncias

pessoais de desenvolvimento e comunidades de usuários.



Figura 4.1: Ilustração da página “Sobre” da extensão SN Explorer. Fonte: do autor.

4.3 Aba KnowNow

A aba “KnowNow” da extensão SN Explorer foi projetada para aprimorar a busca e recuperação de informações na base de conhecimento do ServiceNow Guru, diretamente na interface da extensão. Essa funcionalidade permite que os usuários acessem rapidamente artigos relevantes sem sair do ambiente da extensão, agilizando a obtenção de informações e melhorando a organização do fluxo de trabalho.

A Figura 4.2 ilustra a interface da aba antes da realização de uma busca. A busca funciona por meio de *web scraping*, onde a extensão envia uma requisição HTTP à página do ServiceNow Guru, obtém o código HTML retornado e extrai as informações essenciais. No entanto, essa abordagem pode apresentar desafios, como alterações na estrutura do site que exigem ajustes constantes nos seletores de dados, além de possíveis bloqueios por

restrições de CORS, que podem impedir o carregamento das informações de determinados domínios. Os principais elementos extraídos incluem:

- Título do artigo, extraído pelo seletor *h2.entry-title a*:

```
1 const titleElement = article.querySelector("h2.entry-title a");
2 const title = titleElement ? titleElement.textContent.trim()
  : "Titulo nao encontrado";
```

- Descrição, extraída no seletor *.fusion-post-content-container p:nth-of-type(2)*, ou, caso indisponível, no primeiro parágrafo disponível:

```
1 const descriptionElement = article.querySelector(".fusion-
  post-content-container p:nth-of-type(2)") || article.
  querySelector(".fusion-post-content-container p");
2 const description = descriptionElement ? descriptionElement.
  textContent.trim() : "Descricao nao encontrada";
```

- Data de publicação, extraída do seletor *.fusion-single-line-meta span:nth-of-type(3)*:

```
1 const dateElement = article.querySelector(".fusion-single-
  line-meta span:nth-of-type(3)");
2 const date = dateElement ? dateElement.textContent.trim() : "
  Data nao encontrada";
```

- Link para o artigo, extraído a partir do atributo *href* do título:

```
1 const href = titleElement ? titleElement.href : "#";
```

A interface foi projetada para ser intuitiva e funcional. O usuário insere o termo de busca no campo correspondente e pressiona o botão de pesquisa. Os resultados da busca são exibidos diretamente na extensão de forma estruturada, conforme exemplificado na Figura 4.3, que demonstra a interface após a exibição dos resultados.

Os componentes principais da interface incluem:

1. **Campo de busca**, onde o usuário insere as palavras-chave.
2. **Botão de busca**, responsável por iniciar o processo de *web scraping*.
3. **Área de resultados**, que apresenta os artigos recuperados, incluindo título, data, descrição e um *link* para acesso ao conteúdo completo.
4. **Indicador de carregamento**, que exibe um *spinner* durante o processamento da busca.

A implementação dessa funcionalidade traz diversas vantagens para os usuários:

- **Agilidade na busca por informações**, permitindo acesso rápido à documentação sem necessidade de navegação manual;
- **Interface integrada**, que exibe os resultados diretamente na extensão, eliminando a necessidade de abrir múltiplas abas;
- **Otimização do fluxo de trabalho**, facilitando a consulta para desenvolvedores e consultores que utilizam a plataforma ServiceNow.

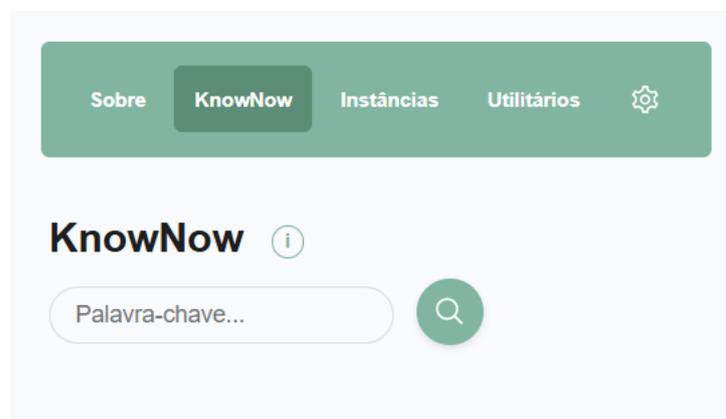


Figura 4.2: Ilustração da aba “KnowNow” antes da realização de uma busca. Fonte: do autor.

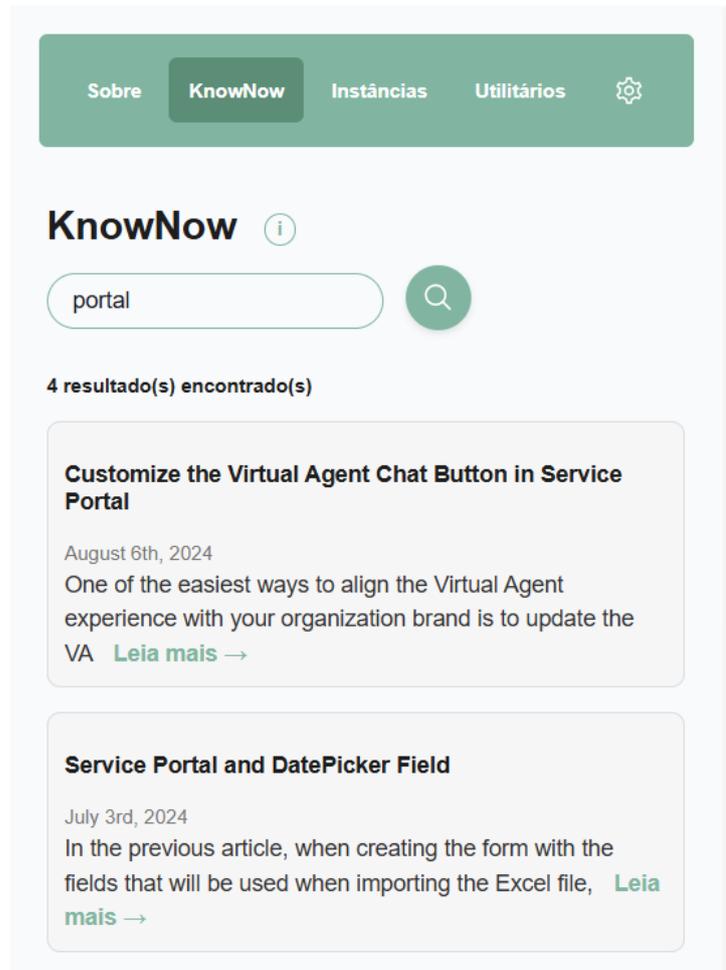


Figura 4.3: Exibição dos resultados da busca na aba “KnowNow”. Fonte: do autor.

4.4 Aba Instâncias

A aba “Instâncias” da extensão SN Explorer permite que os usuários gerenciem diferentes ambientes da ServiceNow, como desenvolvimento, teste e produção. Essa funcionalidade possibilita armazenar e acessar rapidamente URLs de instâncias frequentemente utilizadas, reduzindo a necessidade de buscas manuais e tornando o fluxo de trabalho mais organizado. A Figura 4.4 ilustra a estrutura da aba.

A aba permite realizar diversas operações, incluindo:

1. Gerenciamento de empresas

- **Adicionar uma empresa:** O usuário pode criar uma nova empresa;

- **Editar uma empresa:** Um modal permite modificar o nome da empresa e salvar as alterações;
- **Remover uma empresa:** O usuário pode excluir uma empresa, sendo necessário confirmar a remoção antes da exclusão definitiva.

2. Gerenciamento de instâncias dentro de empresas

- **Adicionar uma instância:** Cada empresa pode conter múltiplas instâncias associadas, e os dados são validados antes do armazenamento;
- **Editar uma instância:** Um modal facilita a alteração do nome e do *link* da instância;
- **Remover uma instância:** A exclusão de uma instância não afeta outras associadas à empresa.

3. Salvar e carregar instâncias armazenadas

- **Formato de armazenamento:** As instâncias são salvas como um *array* de objetos JSON, permitindo fácil recuperação e manipulação;

```
1   {
2     "name": "Empresa01",
3     "items": [
4       {"name": "dev", "link": "https://dev.servicenow.
5         com"},
6       {"name": "qa", "link": "https://qa.servicenow.com
7         "},
8       {"name": "prod", "link": "https://prod.servicenow
9         .com"}
10    ]
11  },
12  {
13    "name": "Empresa02",
14    "items": [
```

```
12         {"name": "dev", "link": "https://dev.servicenow.  
13             com"},  
14         {"name": "prod", "link": "https://prod.servicenow  
15             .com"}  
16     ]  
17 }
```

- **Salvar instâncias:** As configurações do usuário são gravadas no armazenamento local;
- **Carregar instâncias salvas:** Ao abrir a aba, os dados são recuperados e exibidos na interface.

A interface da aba “Instâncias” foi projetada para facilitar a interação do usuário.

Seus principais componentes incluem:

1. **Campo de entrada** para adicionar uma nova empresa.
2. **Botão de adicionar**, que insere a empresa na lista.
3. **Lista de empresas**, que exibe as empresas e suas instâncias.
4. **Botões de edição e exclusão**, que permitem modificar e remover tanto empresas quanto instâncias.

Essa funcionalidade oferece diversos benefícios para os usuários da extensão, facilitando a rotina de profissionais que gerenciam múltiplas instâncias da ServiceNow. Por exemplo, um consultor pode armazenar e acessar rapidamente URLs de diferentes clientes sem precisar procurá-las manualmente. Além disso, um desenvolvedor pode organizar suas instâncias de teste e produção, garantindo que sempre utilize o ambiente correto. Essas funcionalidades reduzem o tempo gasto em tarefas repetitivas e minimizam erros ao acessar as instâncias certas.

- **Acesso rápido** a diferentes ambientes da ServiceNow;
- **Organização estruturada** das instâncias em um único local;

- **Persistência de dados** garantindo que as informações sejam preservadas mesmo após reiniciar o navegador.

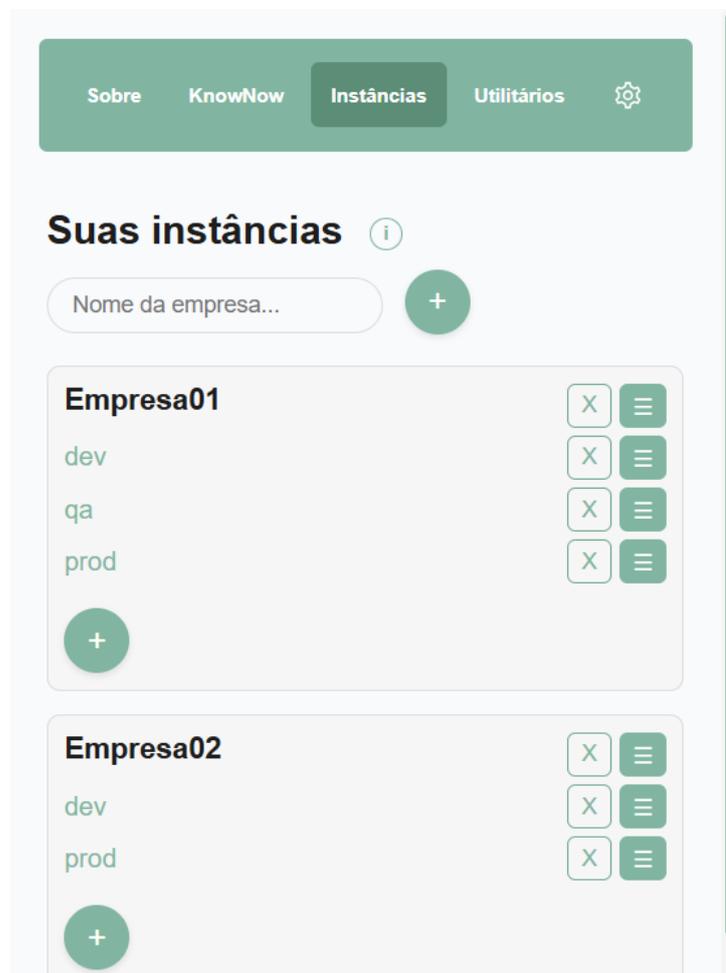


Figura 4.4: Ilustração da página “Instâncias” da extensão SN Explorer. Fonte: do autor.

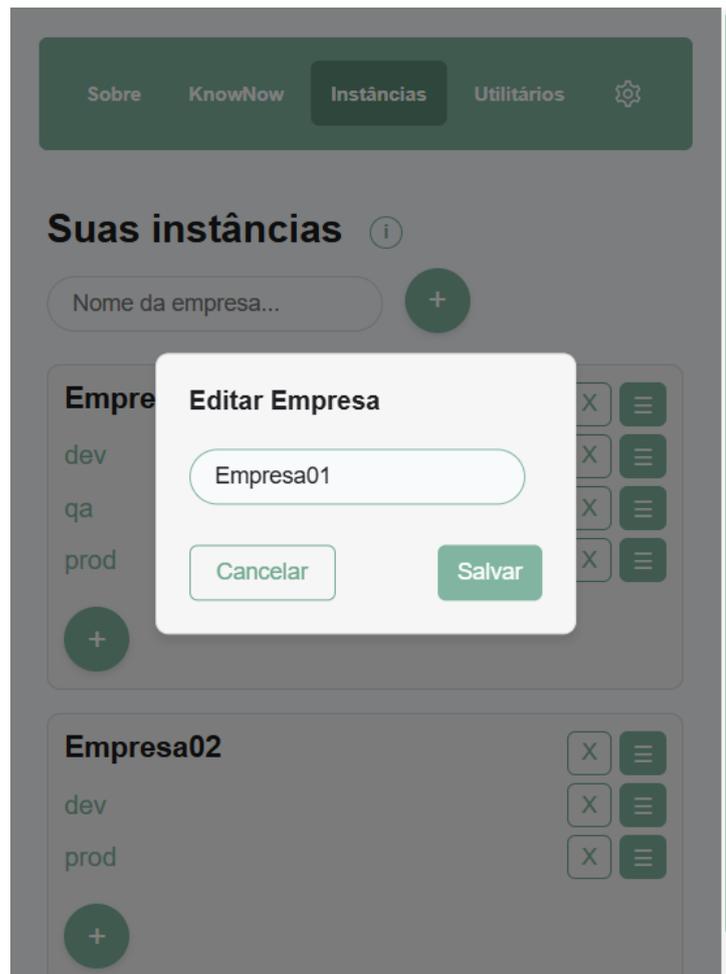


Figura 4.5: Tela de edição de empresa na extensão SN Explorer. Fonte: do autor.

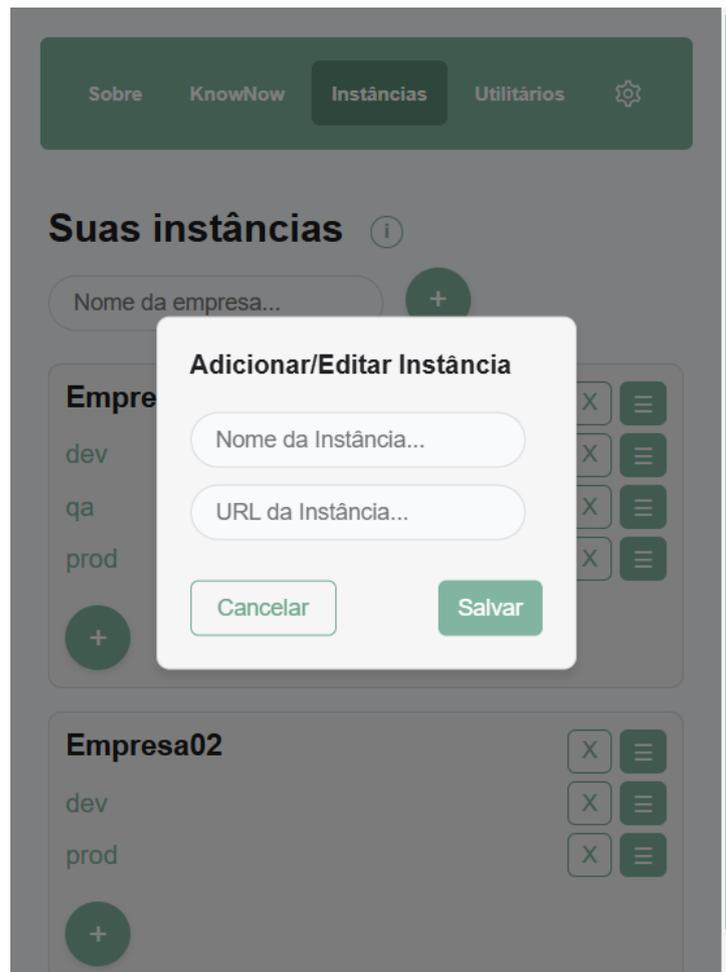


Figura 4.6: Tela para adição ou edição de uma nova instância na extensão SN Explorer.
Fonte: do autor.

4.5 Aba Utilitários

A aba “Utilitários” centraliza *links* úteis para profissionais da plataforma ServiceNow, garantindo acesso rápido a recursos essenciais, conforme ilustrado na Figura 4.7. Esses links são fixos e não podem ser personalizados pelos usuários. Entre os recursos disponíveis, estão:

- **PDI (*Personal Developer Instances*)**: Instância de desenvolvimento pessoal;
- ***Update Sets* e *Scripts* Compartilhados**: Recursos para gestão e desenvolvimento;
- **Documentação oficial**: *Link* direto para a documentação técnica da ServiceNow;

- **ServiceNow *Community***: Acesso à comunidade de usuários;
- **Questões para certificações**: Conteúdo para preparação de exames de certificação;
- **Carreiras ServiceNow**: *Links* para oportunidades profissionais na área.



Figura 4.7: Tela contendo os *links* úteis na aba Utilitários. Fonte: do autor.

4.6 Configurações

A aba de configurações permite ajustes adicionais na experiência do usuário, incluindo a escolha entre modo claro e escuro, além do acesso ao repositório do projeto e a uma página para reportar problemas, conforme evidencia a Figura 4.8. O repositório oficial do projeto está disponível no GitHub, permitindo que os usuários acompanhem atualizações, contribuam com sugestões e relatem problemas. O repositório pode ser acessado em: <https://github.com/marcusviniciux1/ufjf-dcc194-SNExplorer>.

As funcionalidades são:

- **Alterar tema**: Alternância entre os modos claro e escuro;
- **GitHub**: *Link* para o repositório oficial do projeto;
- **Reportar *bugs***: Opção para envio de problemas ou sugestões.

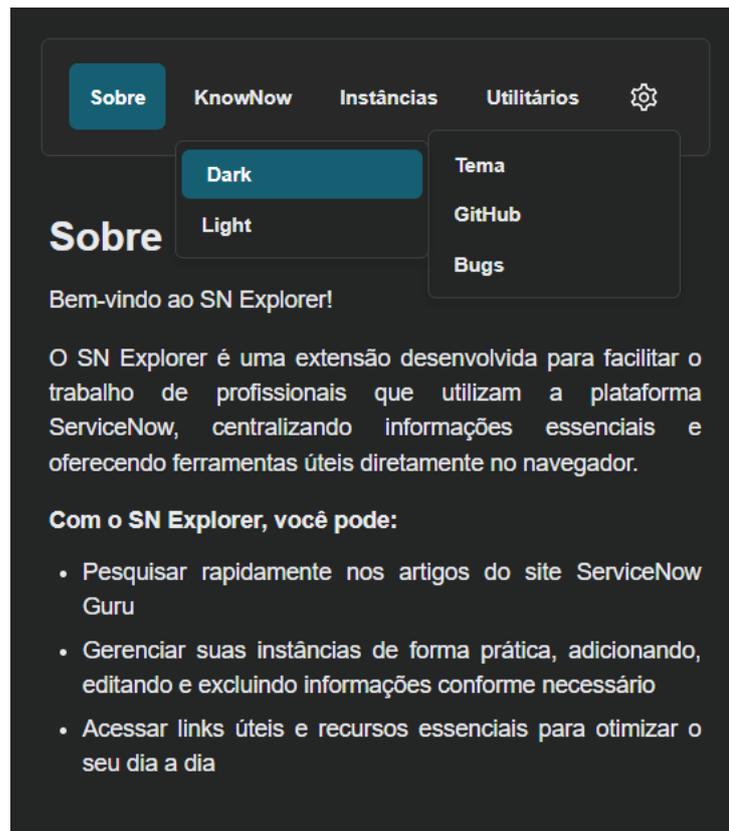


Figura 4.8: Opção de alternância entre os temas claro e escuro. Fonte: do autor.

4.7 Menus de Contexto

Os menus de contexto são um recurso essencial da extensão, projetado para facilitar a experiência dos usuários ao permitir a inserção rápida de trechos de código (*snippets*) diretamente em campos editáveis do navegador. Essa funcionalidade simplifica tarefas repetitivas no desenvolvimento e administração do ambiente ServiceNow.

A ativação dos menus de contexto ocorre quando o usuário clica com o botão direito do *mouse* em um campo de entrada de texto. O menu gerado pela extensão permite a inserção rápida de comandos pré-definidos, eliminando a necessidade de digitação manual e otimizando o fluxo de trabalho. As opções disponíveis incluem:

- **Verificação de papéis do usuário:** Permite identificar se um usuário possui um papel específico ou qualquer um de um conjunto de papéis;
- **Verificação de grupos do usuário:** Possibilita determinar se um usuário pertence

a um grupo específico ou a qualquer grupo de um conjunto definido;

- **Gerenciamento de *workflows*:** Inclui funcionalidades para cancelamento de *workflows* em execução e reinicialização do *workflow* de um registro.

Esses *snippets* foram desenvolvidos para reduzir o tempo despendido na escrita manual de código repetitivo, tornando a execução de operações mais simples e precisa. Por exemplo, ao selecionar a opção “Verificar se o usuário possui um papel específico”, o seguinte código é inserido automaticamente no campo ativo:

```
1 var user = 'sys_id_do_usuario';
2 var role = 'role_name';
3 var roleGr = new GlideRecord('sys_user_has_role');
4 roleGr.addQuery('user', user);
5 roleGr.addQuery('role.name', role);
6 roleGr.addQuery('state', 'active');
7 roleGr.setLimit(1);
8 roleGr.query();
9
10 if (roleGr.next()) {
11     gs.print('Usuario possui o papel especificado.');
```

```
12     return true;
13 }
14 gs.print('Usuario NAO possui o papel especificado.');
```

```
15 return false;
```

A implementação dos menus de contexto foi realizada por meio da API `chrome.contextMenus`. Esse recurso oferece uma alternativa rápida e prática para executar verificações e ações frequentes, sem a necessidade de consultar a documentação ou digitar códigos extensos. Dessa forma, contribuí diretamente para a proposta da extensão de tornar o trabalho dos especialistas em ServiceNow mais dinâmico e produtivo.

5 Desafios

5.1 Estruturação e Implementação da Extensão

A primeira etapa do desenvolvimento envolveu compreender a arquitetura das extensões do Google Chrome, incluindo a configuração do `manifest.json`, a implementação do `background.js` para manipulação do menu de contexto e a comunicação entre *scripts* para garantir um funcionamento integrado. O carregamento da extensão no navegador no modo de desenvolvedor permitiu a identificação e correção de diversas falhas antes da finalização do projeto.

5.2 *Web Scraping* e Escolha do Site

A seleção de um *site* confiável para a extração de informações foi um fator determinante. O *site* oficial da ServiceNow impôs restrições ao *web scraping* devido às diretrizes do `robots.txt`¹⁷, além de bloquear requisições externas por meio da política de segurança Cross-Origin Resource Sharing (CORS)¹⁸.

O `robots.txt` é um arquivo de configuração presente em muitos *sites* que define quais áreas podem ou não ser acessadas por robôs de busca e ferramentas automatizadas, como *web scrapers*. Ele funciona como uma recomendação para evitar sobrecarga no servidor e impedir o acesso não autorizado a determinados conteúdos. No caso do *site* oficial da ServiceNow, o `robots.txt` proibia a extração automática de dados, como os títulos das documentações, o que exigiu a busca por alternativas viáveis.

O CORS é um mecanismo de segurança implementado pelos navegadores para restringir requisições feitas por *scripts* de um domínio para outro. Isso impede que uma página carregada em um domínio faça requisições diretas a APIs ou recursos de um domínio diferente, a menos que o servidor de destino autorize explicitamente essas requisições. Como o *site* oficial da ServiceNow possuía políticas de CORS restritivas, não

¹⁷<https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/bots/what-is-robots-txt/>

¹⁸<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS>

era possível extrair informações diretamente por meio da extensão. Assim, o Service-Now Guru foi o escolhido, permitindo a extração de dados sem violar restrições legais ou técnicas, garantindo a integridade da ferramenta.

5.3 Armazenamento de Dados

Para permitir que os usuários salvassem e gerenciassem suas instâncias de maneira prática, foi implementado um sistema de armazenamento local utilizando a API *chrome.storage*. Essa abordagem garantiu a persistência das informações sem comprometer o desempenho da extensão.

5.4 *Design* e Usabilidade

O desenvolvimento da interface exigiu atenção aos detalhes para assegurar que a experiência do usuário fosse intuitiva. Diversos ajustes foram realizados, aprimorando a navegabilidade e facilitando a interação com a extensão.

6 Considerações Finais

O desenvolvimento da extensão SN Explorer atingiu seus objetivos ao oferecer uma ferramenta que facilite o trabalho dos profissionais que utilizam com a plataforma ServiceNow. O conhecimento adquirido ao longo do processo contribuiu para aprimorar a solução. Além disso, futuras melhorias podem torná-la ainda mais adaptável às necessidades dos desenvolvedores e consultores da ServiceNow, ampliando seu impacto e utilidade.

O objetivo de coletar e organizar informações relevantes do site ServiceNow Guru foi plenamente atingido. A extensão permite buscas rápidas, extraíndo títulos, descrições, datas das publicações e *links*, facilitando o acesso a conteúdos essenciais para os usuários.

Entretanto, a implementação de funcionalidades de suporte e sugestões em tempo real foi apenas parcialmente concluída. Embora a ferramenta já disponibilize pesquisa otimizada e *snippets* de código para operações recorrentes no ServiceNow, ainda há espaço para aprimoramentos, como a inclusão de sugestões mais contextualizadas dentro da plataforma.

Além disso, a funcionalidade de gestão de instâncias foi implementada com sucesso. Os usuários podem adicionar, editar e remover instâncias de maneira organizada, tornando o acesso mais ágil e prático. Com a evolução contínua da ferramenta, espera-se que novas melhorias sejam incorporadas, tornando o SN Explorer um recurso cada vez mais útil para profissionais que atuam na plataforma ServiceNow.

Como parte da equipe da The Cloud People¹⁹, compartilharei o SN Explorer com colegas de trabalho por meio de um repositório público no GitHub e de um evento interno na empresa, permitindo que a ferramenta seja testada e aplicada no dia a dia. O retorno obtido com essa utilização será essencial para identificar melhorias, corrigir eventuais erros e adicionar novas funcionalidades que tornem a experiência do usuário mais completa.

Além do envolvimento da equipe interna, o caráter de código aberto do SN Explorer permite que a comunidade contribua para seu aperfeiçoamento. À medida que novas sugestões forem surgindo, será possível priorizar aquelas que oferecem maior impacto para

¹⁹<https://www.thecloudpeople.com/pt-br/>

os usuários. Além disso, esforços serão direcionados para otimizar o desempenho da extensão. Para facilitar essa colaboração, a página do repositório no GitHub seguirá ativa, possibilitando que usuários relatem problemas e proponham aprimoramentos diretamente.

O desenvolvimento de um *chatbot* integrado tornará o SN Explorer ainda mais funcional, auxiliando os usuários na resolução de dúvidas e na administração de instâncias. Esse recurso poderá ser baseado em um modelo pré-existente ou desenvolvido do zero, conforme a viabilidade técnica e as necessidades específicas dos usuários. Com o avanço das tecnologias de inteligência artificial, esse *chatbot* poderá evoluir continuamente por meio do aprendizado baseado nas interações dos usuários, tornando-se uma ferramenta cada vez mais útil e personalizada.

Bibliografia

ADBLOCK. *AdBlock - bloquear anúncios em toda a web*. 2024. Acesso em: 4 set. 2024. Disponível em: <https://chromewebstore.google.com/detail/adbblock-bloquear-an%C3%B4ncios/gighmmpioyklfepjocnamgkbiglidom?hl=pt-BR>.

AFONSO, M. A. T. dos S. *Pesquisa de Emprego na Web: Plataforma de Agregação de Ofertas de Emprego e a Aceitação Destas Ofertas no Mercado de Trabalho*. Dissertação (Mestrado) — ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa (Portugal), 2018.

AFONSO, R.; ROSAS, J. Development of a smartphone application and chrome extension to detect fake news in english and european portuguese. *IEEE Latin America Transactions*, IEEE, v. 22, n. 4, p. 294–303, 2024.

ALEXANDER. *Using CSS Selectors for Web Scraping*. 2022. Acesso em: 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.scrapingbee.com/blog/using-css-selectors-for-web-scraping/>.

BERGMAN, J.; POPOV, O. B. The digital detective’s discourse—a toolset for forensically sound collaborative dark web content annotation and collection. *Journal of Digital Forensics, Security and Law*, v. 17, n. 1, p. 5, 2022.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. Competing on analytics: The new science of winning. In: _____. [S.l.]: Harvard Business Review Press, 2017. ISBN 9781422103326.

DUCKETT, J. *Html e css: Projete e construa websites*. In: _____. [S.l.]: Alta Books, 2016. ISBN 8576089394.

ESPOSITO, D. *Modern Web Development: Understanding domains, technologies, and user experience*. Pearson Education, 2016. (Developer Reference). ISBN 9781509300549. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=98ycCwAAQBAJ>.

FRISBIE, M. Building browser extensions: Create modern extensions for chrome, safari, firefox, and edge. In: _____. [S.l.]: Apress, 2022. ISBN 9781484287248.

GARSIEL, T.; IRISH, P. *How browsers work: behind the scenes of modern web browsers*. 2011. Acesso em: 1 dez. 2024. Disponível em: https://webplatform.github.io/docs/concepts/Internet_and_Web/how_browsers_work/?utm_source=chatgpt.com.

GURU, S. *Service Portal*. 2024. Acesso em: 18 fev. 2025. Disponível em: <https://serviceenowguru.com/category/service-portal/>.

HARMON, P. Business process change: A guide for business managers and bpm and six sigma professionals. In: _____. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 0123741521.

HARRIS, A. *Html5 and css3 all-in-one for dummies*. In: _____. [S.l.]: For Dummies, 2014. ISBN 9781118289389.

KOOI, A. *SN Utils - Tools for ServiceNow - Chrome Web Store*. 2024. Acesso em: 1 set. 2024. Disponível em: <https://chromewebstore.google.com/detail/sn-utils-tools-for-service/jgaodbddndbaijmcljdbglphdnhjob?hl=pt-br>.

- KOOI, A. *SN Utils Slash Command Cheat Sheet 1.01*. s.d. Acesso em: 1 set. 2024.
- LOCKEWOOD. Getting started with chrome extensions. In: _____. [S.l.]: Independently Published, 2023. ISBN 9798861783231.
- MCFEDRIES, P. Web design playground: Html & css the interactive way. In: _____. [S.l.]: Manning, 2019. ISBN 1617294403.
- MITCHELL, R. E. Web scraping with python: Collecting more data from the modern web. In: _____. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2018. ISBN 9781491985571.
- OLIVEIRA, W. L. Uso de web scraping para mineração de produtos e preços em e-commerce. DCOMP-Departamento de Computação-Engenharia de Computação-São Cristóvão . . . , 2022.
- PEGORARO, A. *Quais os limites éticos do web scrapping?* 2023. Acesso em: 14 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/385570/quais-os-limites-eticos-do-web-scrapping>>.
- PORTELA, F.; QUEIRÓS, R. Introdução ao desenvolvimento moderno para a web. In: _____. [S.l.]: FCA, 2018.
- PROXYSCRAPE. *Escolher o seletor certo para Web Scraping: CSS ou XPath*. 2022. Acesso em: 12 dez. 2024. Disponível em: <<https://pt.proxyscrape.com/blog/choosing-the-right-selector-for-web-scraping-css-or-xpath>>.
- ROCHA, T. Detecção automática de ataques de cross-site scripting em páginas web. Universidade Federal do Amazonas, 2008.
- SOUZA, T. G. d. et al. Mapeamento dos preços do mercado imobiliário obtidos a partir de web scraping de páginas de anúncios dos imóveis urbanos. Universidade Federal da Bahia, 2022.
- STS News Desk. *ServiceNow Named a Leader in the 2023 Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms for Third Consecutive Year*. 2023. Acesso em: 31 ago. 2024. Disponível em: <<https://salestechstar.com/digital-workspace-platforms/service-now-named-a-leader-in-the-2023-gartner-magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platforms-for-third-consecutive-year/>>.
- TOMASI, C. *Podcast: Break Point - SNUtils with Arnoud Kooi*. 2024. Acesso em: 1 set. 2024. Disponível em: <<https://developer.servicenow.com/blog.do?p=/post/break-point-044/>>.
- VARGIU, E.; URRU, M. Exploiting web scraping in a collaborative filtering- based approach to web advertising. *Artificial Intelligence Research*, v. 2, n. 1, 2013.
- VINCI, A. *What is Web Scraping? Why care ?* 2023. Acesso em: 4 set. 2024. Disponível em: <<https://medium.com/@vinciabhinav7/why-care-about-web-scraping-peeking-into-the-domain-of-web-scraping-4ac9008cf3f5>>.
- WEB, C. *Arquitetura WEB(Navegador, HTML, URL) - Parte 1*. 2008. Acesso em: 3 set. 2024. Disponível em: <<https://clienteweb.blogspot.com/2008/07/arquitetura-web-parte-1.html>>.

ZHAO, T.; TRAN, K. A powerful chrome extension: Translation program using python, website analysis and google firebase services. In: CS & IT CONFERENCE PROCEEDINGS. *CS & IT Conference Proceedings*. [S.l.], 2023. v. 13, n. 7.