

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**CAMPUS CAJAZEIRAS**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE**  
**SISTEMAS**

**PLATAFORMA AUTOMATIZADA DE INFORMAÇÃO SOBRE LICITAÇÕES:  
DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO NO CONTEXTO DO ESTADO DA  
PARAÍBA**

**LUKAS LEITE TAVARES**

**CAJAZEIRAS**  
**2024**

## FICHA CATALOGRÁFICA

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L231p Tavares, Lukas Leite

Plataforma automatizada de informação sobre licitações: desenvolvimento e implementação no contexto do estado da Paraíba/Lukas Leite Tavares. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2024.

32f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2024.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dra. Eva Maria Campos Pereira.

1. Desenvolvimento de Software 2. Licitações eletrônicas 3. Licitações.

CDU: 004:351

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Bibliotecas DBIBLIO/IFPB



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

LUKAS LEITE TAVARES

**PLATAFORMA AUTOMATIZADA DE INFORMAÇÃO SOBRE LICITAÇÕES:  
DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO NO CONTEXTO DO ESTADO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador

Prof. Dr. Eva Maria Campos Pereira

Aprovada em: **21 de Outubro de 2024.**

Prof. Dr. Eva Maria Campos Pereira - Orientador

Prof. Esp. João Igor Barros Rocha - Avaliador

IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Me. Diogo Dantas Moreira

IFPB - Campus Cajazeiras

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eva Maria Campos Pereira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/10/2024 07:57:21.
- **Joao Igor Barros Rocha**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 23/10/2024 12:00:55.
- **Diogo Dantas Moreira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/10/2024 12:10:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/10/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 623089  
Verificador: e88fd7ea5d  
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000  
<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

## **RESUMO**

Este trabalho aborda o desenvolvimento e implementação de uma plataforma automatizada que fornece informações sobre licitações abertas no estado da Paraíba. A crescente adoção de licitações eletrônicas e a necessidade de proporcionar às empresas, especialmente as de pequeno porte, acesso eficiente a esses processos motivaram este projeto. A metodologia incluiu levantamento de requisitos, análise de viabilidade, definição da arquitetura do sistema e implementação da interface intuitiva. Este estudo de caso destaca o desenvolvimento técnico da plataforma e seu papel crucial nas mudanças nas práticas licitatórias, visando democratizar a participação de empresas de menor porte.

Palavras-chave: Licitações, Plataforma Automatizada, Desenvolvimento de Software, Paraíba, Competitividade Empresarial.

## **ABSTRACT**

This work addresses the development and implementation of an automated platform that provides information about open bids in the state of Paraíba. The increasing adoption of electronic bidding and the need to efficiently grant access to these processes for companies, especially small businesses, motivated this project. The methodology included requirements gathering, feasibility analysis, system architecture definition, and intuitive interface implementation. This case study emphasizes the technical development of the platform and its crucial role in changing bidding practices, aiming to democratize the participation of smaller companies.

Keywords: Tenders, Automated Platform, Software Development, Paraíba, Business Competitiveness.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Valor de contratação da empresa ALVES DE SOUSA SILVA COM. E SERV. DE LABORATÓRIO LTDA com a Prefeitura de São José de Piranhas - PB, durante os anos de 2020 a 2023.....	13
<b>Figura 2</b> - Fluxo do processo Scrum Solo.....	19
<b>Figura 3</b> - Informações dos órgãos no Diário Oficial Eletrônico do TCE-PB.....	23
<b>Figura 4</b> - Fluxo de funcionamento do software .....	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação das características dos trabalhos similares.....	16
Quadro 2 – Requisitos funcionais do sistema.....	17
Quadro 3 – Atores no processo de desenvolvimento da plataforma .....	20
Quadro 4 - Planejamento do cronograma de desenvolvimento do projeto .....	21

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1. Contextualização.....	8
1.2. Objetivos.....	8
1.2.1. Objetivo geral.....	9
1.2.2. Objetivos específicos.....	9
1.3. Metodologia.....	9
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Licitações Públicas.....	10
2.2. Análise comparativa com trabalhos relacionados.....	15
2.3. Análise dos requisitos.....	17
<b>3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>19</b>
3.1. Resumo do fluxo de trabalho.....	19
3.2. Cronograma.....	20
3.3 Arquitetura do software.....	21
3.3.1 Padrão de arquitetura MVC (Model-View-Controller).....	21
3.3.2. Desenvolvimento da API.....	21
<b>4. REFLEXÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A realização de licitações é um componente vital no cenário da contratação pública, visando assegurar transparência e fomentar a competição. No contexto empresarial, a obtenção eficiente de informações sobre licitações em andamento é essencial para o sucesso nos processos de concorrência. Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dá continuidade ao desenvolvimento de um site dedicado à divulgação automática de licitações no estado da Paraíba, o qual já foi implementado na primeira fase do projeto, focando agora em sua avaliação, aprimoramento e análise de impacto.

### 1.1 Contextualização

Os órgãos públicos da Paraíba, como em outras jurisdições, realizam licitações para aquisição de bens e serviços. Empresas frequentemente enfrentam desafios ao buscar informações oportunas sobre licitações, resultando em perda de oportunidades de negócios. A ausência de uma plataforma tecnológica centralizada e acessível para fornecer informações atualizadas impactava negativamente a participação de algumas empresas nesses processos licitatórios, como é o caso de microempresas ou empresas de pequeno porte (PINO, 2016).

Durante a primeira fase do TCC, foi desenvolvida uma solução tecnológica, na forma de um site, para automatizar a coleta e divulgação de informações sobre licitações no estado da Paraíba. Este sistema já foi implementado, facilitando o acesso das empresas a dados atualizados, melhorando a competitividade e aumentando as oportunidades de negócios. Neste segundo momento, o foco esteve em avaliar o desempenho da plataforma, refinar suas funcionalidades e estudar seu possível impacto na participação de empresas locais nos processos licitatórios.

### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste TCC II consistiu na análise e aprimoramento do sistema desenvolvido para a divulgação automática de licitações na Paraíba, garantindo sua funcionalidade, eficiência e impacto no contexto empresarial local. Além disso, pretendeu-se

identificar oportunidades de melhorias, tanto técnicas quanto de usabilidade, a fim de garantir que o sistema continue a atender às necessidades das microempresas e empresas de pequeno porte. Com base no objetivo geral proposto e o desenvolvimento de software pretendido, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, delinearam-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a eficácia do sistema implementado em fornecer informações atualizadas sobre licitações;
- Analisar o impacto da automatização na participação das microempresas e empresas de pequeno porte nos processos licitatórios;
- Identificar e implementar melhorias na interface e nas funcionalidades do sistema, com base no feedback dos usuários e nas métricas de uso;
- Garantir a continuidade da atualização automática e o desempenho eficiente da base de dados, incluindo a remoção de licitações expiradas e a otimização da busca por novas licitações;
- Estudar o impacto da plataforma na transparência e na eficiência dos processos licitatórios no estado da Paraíba.

### 1.3 Metodologia

A metodologia deste TCC II se baseou na avaliação prática e na melhoria contínua do sistema já desenvolvido. O processo incluiu a coleta de dados sobre o desempenho do sistema em operação, bem como feedback de usuários finais, como empresas e gestores públicos. Além disso, foram aplicadas métricas quantitativas para avaliar o impacto na frequência de participação das microempresas e empresas de pequeno porte nos processos licitatórios, comparando dados anteriores e posteriores à implementação da plataforma.

Este trabalho segue uma abordagem exploratória aplicada (GIL, 2002), e o estudo de caso continua a ser a principal estratégia metodológica (VENTURA, 2007), uma vez que o sistema está sendo utilizado para atender às demandas específicas de uma região e público-alvo. As ferramentas desenvolvidas e aprimoradas foram analisadas e descritas detalhadamente, e o processo de melhoria buscou uma continuidade ao longo do ciclo de vida da aplicação.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Licitações Públicas

As licitações públicas são instrumentos fundamentais para a gestão eficiente dos recursos públicos, contribuindo para a promoção da transparência, da competitividade e da economicidade na contratação de bens e serviços pelo setor público. Historicamente regulamentadas pela Lei Federal nº 8.666/93 e, posteriormente, pela Lei Federal nº 10.520/02, que introduziu o pregão como modalidade licitatória, essas normas visavam padronizar os procedimentos licitatórios, garantindo isonomia entre os participantes (BRASIL, 1993; BRASIL, 2002). Contudo, com a entrada em vigor da Lei nº 14.133/2021, o marco regulatório das licitações foi substancialmente reformulado, incorporando práticas modernas e consolidando diretrizes mais claras e objetivas.

A Lei nº 14.133/2021 buscou proporcionar maior agilidade e eficiência nas contratações públicas, ampliando o uso de modalidades eletrônicas e, assim, favorecendo um ambiente mais competitivo. Essa legislação substituiu integralmente as normativas anteriores, unificando os procedimentos e exigindo a utilização preferencial de licitações eletrônicas, como o pregão eletrônico, sobretudo em processos que envolvam recursos da União. Como apontado por Carvalho (2021), essa transição marcou uma mudança significativa no panorama das contratações públicas, ao incentivar a modernização dos processos e ao consolidar a obrigatoriedade da digitalização em muitas etapas das licitações.

A transição para um ambiente predominantemente eletrônico, embora tenha potencial para aprimorar a eficiência e a transparência, gerou novos desafios para as empresas, especialmente as microempresas e empresas de pequeno porte que poderiam aproveitar as oportunidades de vender via processos licitatórios. Antes, no contexto das licitações presenciais, essas empresas competiam, predominantemente, entre concorrentes locais, o que fomentava a economia regional e criava barreiras naturais à entrada de competidores de outras regiões. Com a ampliação das licitações eletrônicas, no entanto, a concorrência passa a ocorrer em âmbito nacional, o que pode afetar a competitividade das empresas menores, forçando-as a se adaptar a uma nova dinâmica de mercado.

Além disso, a nova legislação introduz o fenômeno da “maldição do vencedor”, uma consequência observada quando empresas, na tentativa de vencer o certame, apresentam propostas com valores excessivamente baixos, sem considerar a viabilidade econômica da

execução do contrato. De acordo com Signor et al. (2022), a Lei nº 14.133/2021, ao estabelecer como referência os valores medianos de contratações anteriores, pode contribuir para a intensificação desse fenômeno, uma vez que, ao pressionar os preços para baixo, pode comprometer a sustentabilidade das empresas vencedoras. Esse efeito é particularmente preocupante para microempresas, que geralmente possuem menos margem para absorver prejuízos decorrentes de contratos subvalorizados.

A Lei Complementar nº 123/2006, que oferece tratamento diferenciado às microempresas e empresas de pequeno porte, ainda permanece em vigor, e a Lei nº 14.133/2021 mantém mecanismos que visam assegurar a participação desses empreendimentos nos processos licitatórios. Contudo, as empresas precisam ajustar suas estratégias para competir em um cenário mais amplo e diversificado, uma vez que a competição passou a ser com empresas de todo o território nacional, não mais restrita ao âmbito local.

Outro aspecto relevante da nova legislação é a ênfase na utilização de tecnologias para aumentar a eficiência e a transparência nos processos licitatórios.. Albiero e Da Silva (2018) destacam que essas soluções, ao facilitar o acesso rápido e atualizado a oportunidades licitatórias, alinham-se aos princípios de economicidade e de ampla concorrência, permitindo que as empresas, especialmente as de menor porte, possam acessar informações de forma mais equitativa.

A implementação da Lei nº 14.133/2021 consolida, portanto, um novo paradigma para o sistema de licitações no Brasil. A obrigatoriedade de procedimentos eletrônicos, a necessidade de adaptação das empresas e a busca por maior competitividade nacional trazem novos desafios e oportunidades. Para as empresas locais, a adaptação a essa nova realidade será crucial para garantir sua continuidade e sucesso no mercado licitatório. Além disso, o uso de tecnologias inovadoras torna-se um diferencial competitivo importante, não apenas para o setor público, mas também para os licitantes, que deverão investir em soluções digitais para garantir seu lugar em um cenário de competição mais amplo e dinâmico.

O tratamento diferenciado concedido às microempresas e empresas de pequeno porte (MPEs) nas licitações públicas foi inicialmente estabelecido pela Lei Complementar nº 123/2006 e mantido com algumas restrições na nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2021. Esse tratamento tem como objetivo fomentar a participação das MPEs nas contratações públicas, oferecendo-lhes condições mais favoráveis para concorrer com grandes empresas. Mendes (2023) observa que a inclusão deste benefício nas licitações públicas visa mitigar as dificuldades que essas empresas enfrentam, como acesso limitado ao crédito e capacidade

técnica reduzida, promovendo assim o desenvolvimento econômico regional e a inclusão social.

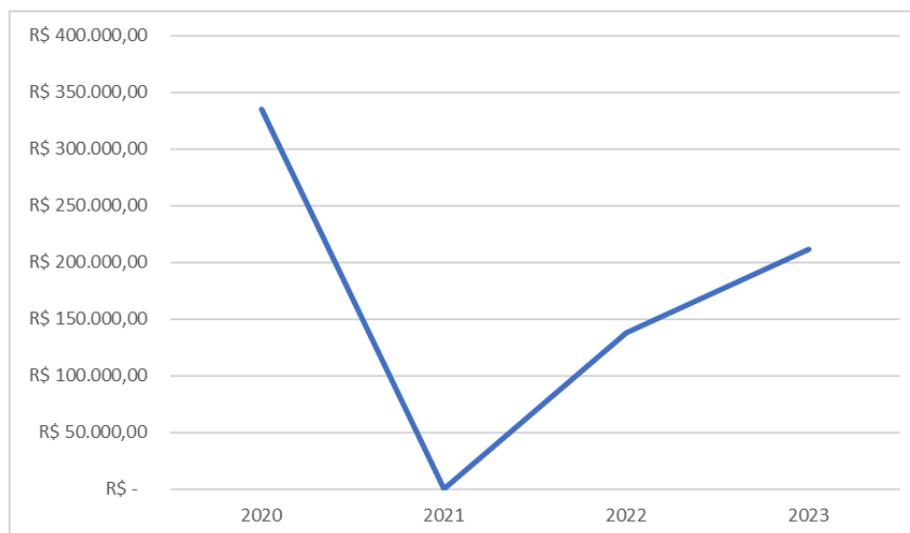
Contudo, destaca-se que a nova Lei de Licitações trouxe algumas limitações, o que gerou discussões entre especialistas sobre os impactos dessas mudanças. A crítica central está na possibilidade de que tais restrições reduzam a competitividade das MPEs, ao exigir maior rigor na apresentação de documentos e na conformidade com as exigências fiscais e trabalhistas. Essas mudanças, embora visem aumentar a transparência e a eficiência, podem aumentar as barreiras de entrada para empresas de menor porte, afetando diretamente sua capacidade de concorrer em licitações (MENDES, 2023).

Tomando como exemplo a empresa ALVES DE SOUSA SILVA COM. E SERV. DE LABORATÓRIO LTDA, CNPJ nº 10.906.080/0002-83, no município de São José de Piranhas. No ano de 2020, a licitação foi conduzida de maneira presencial, e a empresa registrou um aumento significativo em seu faturamento. Entretanto, com a introdução do pregão eletrônico em 2021, a empresa não conseguiu arrematar nenhum item na licitação. A transição para o pregão eletrônico em 2022 refletiu diretamente nos resultados, com a empresa arrematando itens, mas observando uma redução de 58,68% no faturamento em comparação a 2020.

Em 2023, destaca-se a adoção, por parte do município, de um lote de 25% dos itens exclusivos para Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP). Esse ajuste na política de contratações resultou em um aumento no faturamento da empresa, reduzindo a diferença para 36,87% em comparação ao ganho registrado em 2020.

O gráfico abaixo (Figura 1) ilustra de forma clara essas mudanças, evidenciando a tendência de redução após a implementação do pregão eletrônico e o impacto positivo da reserva de lote para ME/EPP em 2023.

Figura 1 - Valor de contratação da empresa ALVES DE SOUSA SILVA COM. E SERV. DE LABORATÓRIO LTDA com a Prefeitura de São José de Piranhas - PB, durante os anos de 2020 a 2023



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Esta análise ressalta a necessidade de uma abordagem equilibrada na implementação de novas modalidades de licitação, considerando não apenas a eficiência do processo, mas também o impacto nas relações comerciais locais. A compreensão dessas dinâmicas é crucial para o aprimoramento contínuo das políticas de contratação pública, promovendo o desenvolvimento econômico sustentável no âmbito municipal.

A implementação de uma ferramenta visual que apresente de maneira clara e organizada as licitações abertas no estado da Paraíba representa um recurso estratégico valioso, especialmente diante das recentes mudanças nas práticas licitatórias. Com a transição para licitações eletrônicas e a consequente ampliação da competição em âmbito nacional, torna-se imperativo que as empresas de menor porte adotem estratégias eficientes para se manterem competitivas, sem que precisem alocar pessoal exclusivamente dedicado ao monitoramento de licitações.

Essa ferramenta já desenvolvida oferece uma visão consolidada e acessível das licitações em andamento, permitindo que empresas locais identifiquem oportunidades em diversas áreas, expandindo sua atuação para além do mercado regional. Ao apresentar as informações de maneira intuitiva e simplificada, a ferramenta possibilita uma seleção mais rápida e precisa das licitações relevantes, otimizando o uso de tempo e recursos por parte dessas empresas. Isso é especialmente importante para microempresas e empresas de pequeno porte, que frequentemente enfrentam restrições orçamentárias e de pessoal.

A visualização clara e abrangente das licitações em todo o estado proporciona às empresas locais uma compreensão mais ampla do cenário competitivo, permitindo uma adaptação mais ágil às tendências emergentes e novas demandas do mercado. Essa capacidade de se antecipar e diversificar sua atuação pode ser determinante para a sustentabilidade dessas empresas em um ambiente de concorrência cada vez mais acirrada. Além disso, a ferramenta reduz a dependência de pessoal especializado para o acompanhamento contínuo das licitações, o que é corroborado por Pereira (2020). Ao automatizar parte desse processo, as empresas podem redirecionar seus recursos humanos para atividades estratégicas, potencializando sua eficiência operacional e promovendo maior competitividade.

Portanto, a implementação de uma ferramenta visual para o monitoramento de licitações não apenas facilita o acesso a oportunidades em todo o estado, como também capacita as empresas de menor porte a enfrentarem os desafios de uma concorrência mais ampla. Essa abordagem eficaz constitui um diferencial importante para essas empresas, garantindo sua participação ativa nos processos licitatórios e facilitando sua adaptação ao novo cenário das licitações eletrônicas.

Embora existam plataformas no mercado, como Licitacao.net, Alerta Licitação e LiciteGov, que agregam informações sobre licitações abertas, essas soluções exigem o cadastro manual de cada certame no sistema. Tal exigência representa uma limitação significativa em termos de eficiência, uma vez que a inserção manual de dados demanda tempo e recursos adicionais. Embora essas ferramentas ofereçam funcionalidades úteis, sua dependência de processos manuais pode restringir a capacidade das empresas de acessarem informações em tempo real e de forma automatizada.

A proposta do sistema desenvolvido, que automatiza a identificação de licitações disponíveis no estado da Paraíba, representa um avanço considerável nesse contexto. A automação elimina a necessidade de inserção manual de dados, proporcionando uma atualização contínua e em tempo real, o que garante que as empresas estejam sempre informadas sobre as oportunidades de licitação sem a necessidade de intervenção humana constante. Essa característica não apenas melhora a eficiência operacional, como também promove a inclusão de empresas de menor porte no ambiente licitatório, permitindo que elas acessem as mesmas informações que grandes concorrentes.

Além disso, muitas das soluções disponíveis no mercado, embora úteis, apresentam custos elevados, especialmente para micro e pequenas empresas, que enfrentam maiores restrições financeiras. O investimento em softwares licitatórios pode representar um obstáculo

significativo, limitando o acesso dessas empresas a ferramentas que poderiam aumentar sua participação nos processos de licitação.

Dessa forma, a proposta do sistema desenvolvido buscou, além de promover maior eficiência e praticidade, mitigar o impacto financeiro que essas ferramentas podem ter para as empresas de menor porte. Ao criar uma solução acessível e automatizada, o objetivo foi democratizar o acesso à informação sobre licitações, permitindo que essas empresas possam competir em igualdade de condições, sem a barreira de altos custos associados a softwares mais robustos e onerosos.

Assim, a criação de uma solução automatizada e financeiramente acessível tem o potencial de nivelar o campo de atuação no cenário licitatório, possibilitando que empresas locais, especialmente as de pequeno porte, aproveitem as oportunidades oferecidas pelos processos de licitação de maneira mais eficaz e econômica. A democratização do acesso a essas informações torna-se, portanto, um fator essencial para fortalecer a competitividade dessas empresas, contribuindo para seu crescimento e para a sustentabilidade do mercado local.

## 2.2. Análise comparativa com trabalhos relacionados

Este estudo também realizou uma análise comparativa das principais plataformas online de consulta de licitações, com foco na inovação e automação dos processos de acesso à informação. O objetivo central foi o desenvolvimento de um software gratuito que automatizasse o acesso às informações sobre licitações, superando as limitações observadas nos sistemas pagos atualmente disponíveis no mercado.

Os sistemas convencionais exigem que o cadastro de licitações seja feito de forma manual e repetitiva, o que pode resultar em ineficiência e altos custos operacionais para as empresas que dependem dessas informações. A proposta deste estudo foi desenvolver uma solução gratuita que elimine essas barreiras, promovendo uma gestão mais eficiente e precisa das licitações públicas. Para melhor organizar a análise comparativa, conforme apresentado no Quadro 1, as plataformas similares são nomeadas da seguinte maneira: Plataforma A: Licitacao.net; Plataforma B: Alerta Licitação e Plataforma C: LiciteGov.

Quadro 1 – Comparação das características dos sistemas similares

<b>Características</b>	<b>Plataforma A</b>	<b>Plataforma B</b>	<b>Plataforma C</b>	<b>Software a ser desenvolvido</b>
<b>Cadastro de Licitações</b>	Manual	Manual	Manual	Automatizado
<b>Atualização em Tempo Real</b>	Não	Sim	Não	Sim
<b>Acesso a Dados Históricos</b>	Limitado	Limitado	Limitado	Nenhum
<b>Valor</b>	Pago	Pago	Pago	Gratuito

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com base na análise comparativa das plataformas de consulta de licitações descritas no Quadro 1, observa-se que há uma crescente demanda por inovação e eficiência no acesso às informações licitatórias. Embora as plataformas existentes ofereçam funcionalidades importantes, como o acesso em tempo real em alguns casos, ainda enfrentam desafios consideráveis, como a necessidade de cadastro manual das licitações e a cobrança de valores significativos para o acesso completo aos seus serviços.

Nesse contexto, o software proposto neste estudo surge como uma solução inovadora e promissora, ao automatizar o processo de cadastro de licitações, garantir atualização em tempo real e, sobretudo, oferecer esses serviços sem custos para o usuário. A eliminação da inserção manual de dados e a gratuidade tornam essa proposta acessível, particularmente para microempresas e empresas de pequeno porte, que frequentemente enfrentam dificuldades financeiras ao investir em plataformas pagas.

Além disso, a ênfase na fácil usabilidade e na automatização coloca o software como uma alternativa viável e intuitiva, em comparação com as soluções existentes. O desenvolvimento de uma interface amigável visa simplificar o processo de gestão de licitações, permitindo que as empresas possam monitorar oportunidades de forma mais eficaz e direcionada, sem a necessidade de esforço excessivo ou conhecimento técnico especializado.

Considerando as perspectivas futuras, o software deverá passar por uma evolução contínua, com melhorias baseadas no feedback dos usuários e nas mudanças do mercado licitatório. A expectativa é que, com a expansão de suas funcionalidades, o sistema se torne uma ferramenta ainda mais robusta, contribuindo de maneira significativa para a simplificação dos processos de licitação e para a melhoria da competitividade entre as empresas de menor porte.

### 2.3. Análise dos requisitos

A análise de requisitos abrange funcionalidades como coleta automática de informações, análise detalhada de documentos PDF, armazenamento eficiente no banco de dados, exibição intuitiva no front-end, automação na remoção de registros e atualização em tempo real. Esses requisitos são guiados pela necessidade de democratizar o acesso à informação e promover a participação de empresas locais.

Cada requisito funcional delineado neste documento contribuiu para o desenvolvimento de um sistema abrangente, acessível e eficiente, que visou não apenas atender às demandas técnicas, mas também promover o desenvolvimento econômico sustentável no âmbito municipal da Paraíba.

Quadro 2 – Requisitos funcionais do sistema

ID	Requisito Funcional	Descrição
RF01	Coleta automática de informações	O sistema deve realizar a coleta automática das informações sobre licitações no Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba, utilizando a biblioteca Puppeteer para automatizar o download diário dos documentos relevantes.
RF02	Análise detalhada de documentos PDF	O sistema deve implementar uma funcionalidade que permita a análise detalhada de documentos PDF.
RF03	Armazenamento eficiente no banco de dados	Os dados extraídos devem ser armazenados de forma eficiente no banco de dados, garantindo uma gestão eficaz de grandes volumes de dados.
RF04	Exibição de informações no front-end	O sistema deve exibir as informações no front-end por meio de um mapa interativo da Paraíba, destacando nos municípios com licitações em aberto para uma visualização rápida. Ao clicar em um município, o usuário deve ter acesso às informações específicas de cada licitação.
RF05	Automação na remoção de registros	O sistema deve implementar uma funcionalidade que automatize a remoção dos registros de licitações após a data do certame ter transcorrido, garantindo a atualização constante da base de dados.
RF06	Interface intuitiva	O sistema deve desenvolver uma interface intuitiva e de fácil usabilidade, assegurando que a busca por informações seja eficiente e que os usuários possam acessar dados históricos quando necessário.
RF07	Atualização em tempo real	O sistema deve garantir a atualização em tempo real, fornecendo informações em tempo real sobre licitações em andamento.
RF08	Reflexão precisa no mapa interativo	O sistema deve refletir com precisão os municípios e suas respectivas licitações no mapa interativo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O desenvolvimento da Plataforma Automatizada de Informação sobre Licitações adotou a metodologia Scrum solo, uma abordagem ágil caracterizada por iterações curtas e incrementais. O Scrum solo permitiu uma maior flexibilidade e adaptação contínua ao longo do desenvolvimento.

Figura 2 - Fluxo do processo Scrum Solo



Fonte: PAGOTTO et al (2016, p. 234).

A metodologia ágil de desenvolvimento Scrum Solo, que combina as boas práticas do Scrum e do Personal Software Process (PSP), destaca-se por sua eficácia em projetos dinâmicos e suscetíveis a mudanças ao longo do ciclo de desenvolvimento. Por meio de uma abordagem iterativa e incremental, o Scrum Solo oferece flexibilidade para se adaptar continuamente às necessidades emergentes do projeto.

A sua natureza flexível permite uma avaliação dinâmica de custos, recursos e cronograma em cada iteração, proporcionando uma compreensão em tempo real da viabilidade do projeto. Essa metodologia enfatiza a importância da resposta ágil a mudanças, sendo particularmente adequada para projetos nos quais a visão das etapas de desenvolvimento é dinâmica e propensa a evoluções ao longo do tempo (PAGOTTO et al., 2016).

No contexto da metodologia ágil de desenvolvimento Scrum Solo, a escolha dessa abordagem para a construção da Plataforma Automatizada de Informação sobre Licitações refletiu a necessidade de uma metodologia adaptativa, centrada na eficiência pessoal e de

equipe. Essa combinação possibilitou não apenas a flexibilidade necessária para lidar com mudanças nos requisitos, mas também uma abordagem personalizada que considera as melhores práticas individuais e coletivas durante o processo de desenvolvimento.

Os atores envolvidos no processo de construção do sistema estão descritos no Quadro 3.

Quadro 3 – Atores no processo de desenvolvimento da plataforma

Product Owner	Empresário donos de pequenos negócios
Desenvolvedor individual	Lukas Leite Tavares
Orientadora	Eva Maria Campos Pereira

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 3. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

#### 3.1. Resumo do fluxo de trabalho

Para elaboração deste trabalho foi definido um fluxo dividido nas seguintes atividades:

**A1 Levantamento de Requisitos:** Nesta fase, realizamos uma análise detalhada das necessidades do sistema. Identificamos e documentamos requisitos funcionais e não funcionais, essenciais para direcionar o desenvolvimento subsequente.

**A2 Definição da Arquitetura do Sistema:** Com base nos requisitos levantados, definimos a arquitetura do sistema. Estabelecemos as tecnologias a serem utilizadas, a estrutura de camadas e as interações entre os componentes, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento.

**A3 Planejamento da Base de Dados:** Esta etapa concentra-se no planejamento da estrutura da base de dados. Definimos o esquema, as tabelas e as relações, garantindo que a base de dados atenda eficientemente aos requisitos do sistema.

**A4 Processamento dos Dados:** Desenvolvemos os processos necessários para o tratamento eficiente dos dados. Isso inclui a definição de algoritmos e fluxos de trabalho que atendam às demandas específicas do sistema.

**A5 Implementação do Back-end:** A implementação do back-end envolve a codificação dos componentes responsáveis pela lógica de negócios, integração com a base de dados e a exposição de APIs. Garantindo que o back-end atenda aos requisitos funcionais de forma eficaz.

**A6 Implementação do Front-end:** Focamos na implementação da interface do usuário, seguindo os princípios de design estabelecidos. Desenvolvemos as interações necessárias para proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e eficiente.

**A7 Elaboração do Documento Final e Ajustes Finais:** Na etapa final, concentramos esforços na elaboração da documentação completa do projeto. Isso inclui a descrição técnica, metodológica e resultados obtidos. Realizamos ajustes finais no sistema e na documentação, assegurando que todos os aspectos do projeto estejam alinhados com os objetivos propostos.

### 3.2. Cronograma

Este cronograma detalha as fases e atividades planejadas para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), cujo foco está na relevância do desenvolvimento tecnológico de um site dedicado à divulgação automática de licitações no estado da Paraíba. O projeto propõe-se a abordar de maneira sistemática e eficiente as diversas etapas necessárias para a implementação desta plataforma, visando contribuir significativamente para a transparência e acessibilidade no processo licitatório no âmbito estadual.

A estruturação do cronograma para execução do projeto considerou a sequência lógica de atividades, iniciando-se pelo levantamento de requisitos e estendendo-se até a fase de elaboração do documento e ajustes finais. Cada etapa foi cuidadosamente planejada para assegurar o desenvolvimento consistente do site, abrangendo desde a identificação das necessidades dos usuários até a criação de uma interface intuitiva e eficaz.

Quadro 4: planejamento do cronograma de desenvolvimento do projeto

<b>Fase/Mês</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>	<b>Abril</b>	<b>Mai</b>	<b>Junho</b>
Levantamento de Requisitos (A1)	X					
Definição da Arquitetura do Sistema (A2)		X	X			
Planejamento da Base de Dados (A3)		X				
Processamento dos Dados (A4)			X			
Implementação do Back-end (A5)				X	X	
Implementação do Front-end (A6)					X	X

Elaboração do Documento Final e Ajustes Finais (A7)						X
---	--	--	--	--	--	---

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

### 3.3 Arquitetura do software

#### 3.3.1 Padrão de arquitetura MVC (Model-View-Controller)

O desenvolvimento deste projeto visou incorporar dispositivos específicos para atender às demandas do sistema proposto. A arquitetura MVC (Model-View-Controller) ofereceu uma abordagem flexível e modular, possibilitando a integração eficiente desses dispositivos para otimizar a funcionalidade do programa.

Ao adotar a arquitetura MVC, o sistema se beneficiou de uma clara separação de responsabilidades. O Modelo, concentrando-se nas operações de coleta e análise de dados, pode ser facilmente adaptado e expandido. A Visão, responsável pela exposição dos dados no front-end, torna-se mais intuitiva e adaptável ao usuário final. O Controlador coordena essas operações de forma eficiente e escalável (LUCIANO E ALVES, 2017).

Luciano e Alves (2017) ainda defendem que a vantagem da arquitetura MVC reside na sua capacidade de fornecer uma estrutura organizacional consistente, favorecendo a manutenção, a reusabilidade de código e a escalabilidade do sistema. A clara separação entre as camadas permite uma evolução mais fluida do programa, facilitando a integração de novos dispositivos e a adaptação a futuras exigências do projeto.

#### 3.3.2. Desenvolvimento da API

O desenvolvimento da API proposta neste projeto constitui uma etapa essencial para garantir a funcionalidade e a eficiência do sistema como um todo. A escolha do ambiente de execução Node.js justificou-se por sua notável capacidade de lidar com aplicações de alta performance, especialmente em cenários que demandam escalabilidade e execução de operações de entrada e saída de dados assíncronas. O uso de Node.js também permitiu um desenvolvimento ágil e flexível, alinhando-se às necessidades de automação e processamento intensivo de dados exigidas pelo sistema (HARO et al, 2019).

Um dos principais desafios enfrentados neste projeto foi a necessidade de automatizar o processo de coleta de informações sobre licitações, publicado no Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB) (2024). Para abordar essa questão, optou-se pela integração da biblioteca Puppeteer, que desempenha um papel crucial na automação da navegação web, possibilitando a extração de dados de forma eficiente e contínua.

O Puppeteer, como ferramenta de web scraping, facilita a simulação de interações humanas com páginas web, como a navegação entre diferentes seções e a coleta de dados dinâmicos (DE LARA e WALLACH, 2001). No contexto deste projeto, ele foi utilizado para acessar automaticamente o Diário Oficial Eletrônico, navegar até a seção dos jurisdicionados e capturar informações relevantes sobre licitações. Dessa forma, o sistema elimina a necessidade de monitoramento manual diário, fornecendo uma solução completamente automatizada para a obtenção de dados licitatórios.

A **Figura 3** oferece uma representação esquemática das informações obtidas através do Puppeteer, ilustrando a estrutura dos dados coletados diretamente do Diário Oficial. A abordagem automatizada garante que as informações sejam coletadas de forma consistente, minimizando erros e reduzindo o tempo necessário para a obtenção de dados relevantes.

Figura 3 - Informações dos órgãos no Diário Oficial Eletrônico do TCE-PB

**Jurisdicionado:** Prefeitura Municipal de Cabaceiras  
**Documento TCE nº:** 116667/23  
**Número da Licitação:** 00027/2023  
**Modalidade:** Pregão Eletrônico (Lei Nº 10.520/2002)  
**Tipo:** Compras e Serviços  
**Tipo de Compra ou Serviço:** Veículos  
**Objeto:** AQUISIÇÃO DE VEICULO CAMINHÃO TIPO CARGA  
VERSÃO/MODELO ORIGINAL DE FÁBRICA, CONFORME  
ESPECIFICAÇÃO NO TERMO DE REFERENCIA PARA SUPRIR AS  
NECESSIDADES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE  
CABACEIRAS/PB  
**Data do Certame:** 07/12/2023 às 09:00  
**Local do Certame:** [www.portaldecompraspublicas.com.br](http://www.portaldecompraspublicas.com.br)  
**Valor Estimado:** R\$ 477.234,28

Fonte: Paraíba (2023, sem paginação)

O Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB) é uma publicação oficial disponibilizada digitalmente que tem como principal função divulgar atos administrativos, decisões, pareceres e informações de interesse público relacionados à atuação do Tribunal. Entre as informações divulgadas, destacam-se as relativas às licitações públicas, permitindo que órgãos jurisdicionados e a sociedade em geral tenham acesso aos

processos de aquisição de bens e serviços realizados no âmbito estadual e municipal (PARAÍBA, 2024).

A publicação do Diário Oficial Eletrônico ocorre diariamente, garantindo a transparência e a regularidade na disseminação de informações fundamentais para a gestão pública. Todos os dias, o documento é atualizado com novos dados, e seu acesso é aberto a qualquer cidadão, empresa ou órgão público que deseje consultar as informações ali presentes. Essa regularidade na publicação oferece uma oportunidade contínua para que empresas acompanhem as licitações em andamento e participem dos certames, o que é especialmente relevante para aquelas interessadas em fornecer produtos ou serviços para o governo estadual ou municipal.

Diante do grande volume de informações e da necessidade de consulta constante ao Diário Oficial Eletrônico para acompanhar as oportunidades de licitação, a automação do processo de extração de dados tornou-se uma ferramenta indispensável. Através da coleta automatizada dessas informações, é possível otimizar o acompanhamento dos processos licitatórios, tornando-o mais ágil e acessível, especialmente para microempresas e empresas de pequeno porte, que muitas vezes carecem de pessoal dedicado exclusivamente a essa função.

Uma vez que as informações são coletadas através do Puppeteer, o próximo passo envolve a análise dos documentos em formato PDF que contêm os dados de licitações. Para essa tarefa, a biblioteca pdf-parser foi escolhida como a ferramenta principal para a extração de informações estruturadas. O pdf-parser permite a identificação de campos específicos dentro dos documentos, tais como a data de realização das licitações, o objeto licitatório e o órgão responsável (CARMONY et al, 2016).

A aplicação dessa tecnologia garante uma extração precisa dos dados essenciais, transformando documentos não estruturados em informações organizadas e acessíveis. Além disso, o uso do pdf-parser automatiza um processo que, se feito manualmente, seria extremamente demorado e suscetível a erros humanos, aumentando significativamente a eficiência do sistema. Segundo Opasjumruskit et al. (2021), ferramentas como o pdf-parser desempenham um papel fundamental em projetos que lidam com grandes volumes de dados complexos, garantindo a consistência e a precisão na extração de informações.

Após a coleta e extração dos dados relevantes, eles são armazenados no MongoDB Atlas, um banco de dados NoSQL amplamente reconhecido por sua capacidade de gerenciar grandes volumes de dados de forma eficiente. A escolha pelo MongoDB foi estratégica, considerando suas características de escalabilidade horizontal e flexibilidade no

gerenciamento de documentos não estruturados, como os registros de licitações obtidos (HUANG et al, 2019).

A estrutura de armazenamento no MongoDB permite a organização eficiente dos dados, facilitando consultas rápidas e acessibilidade aos usuários do sistema. Além disso, a capacidade do MongoDB de lidar com dados distribuídos proporciona robustez e confiabilidade ao sistema, assegurando que as informações estejam sempre disponíveis e atualizadas. A integridade e a disponibilidade dos dados são essenciais para que o sistema atenda às demandas das microempresas e empresas de pequeno porte, que dependem de informações precisas e oportunas para competir em processos licitatórios.

A automação, como elemento central deste projeto, desempenha um papel vital na redução de custos operacionais e na maximização da eficiência do sistema. A utilização de ferramentas como Puppeteer e pdf-parser elimina a necessidade de processos manuais que, além de demandarem tempo, estão sujeitos a falhas humanas. Naing et al. (2024) destacam que a automação no processamento de grandes volumes de dados se torna imprescindível em contextos onde a agilidade e a precisão são essenciais para o sucesso das operações.

No contexto das licitações públicas, a aplicação de técnicas de automação permite que pequenas empresas, muitas vezes limitadas em termos de recursos humanos e financeiros, tenham acesso facilitado e atualizado a informações relevantes. Esse acesso democratizado a dados licitatórios pode promover a competitividade e a participação ativa dessas empresas em um mercado cada vez mais digital e competitivo.

A interface visual do sistema foi projetada para ser intuitiva e acessível, facilitando a interação dos usuários com os dados coletados. A escolha de um mapa interativo da Paraíba como elemento central da interface gráfica possibilita uma visualização clara das licitações abertas em cada município. Os municípios com licitações ativas são destacados no mapa, e ao clicar em uma localidade, o usuário pode acessar informações detalhadas sobre as licitações, como a data do certame e o objeto licitado.

Essa abordagem visual é fundamental para melhorar a usabilidade do sistema, permitindo que os usuários localizem rapidamente as licitações de interesse, sem a necessidade de navegar por listagens extensas. A interatividade e a facilidade de uso tornam o sistema mais acessível, especialmente para usuários que não possuem familiaridade técnica avançada.

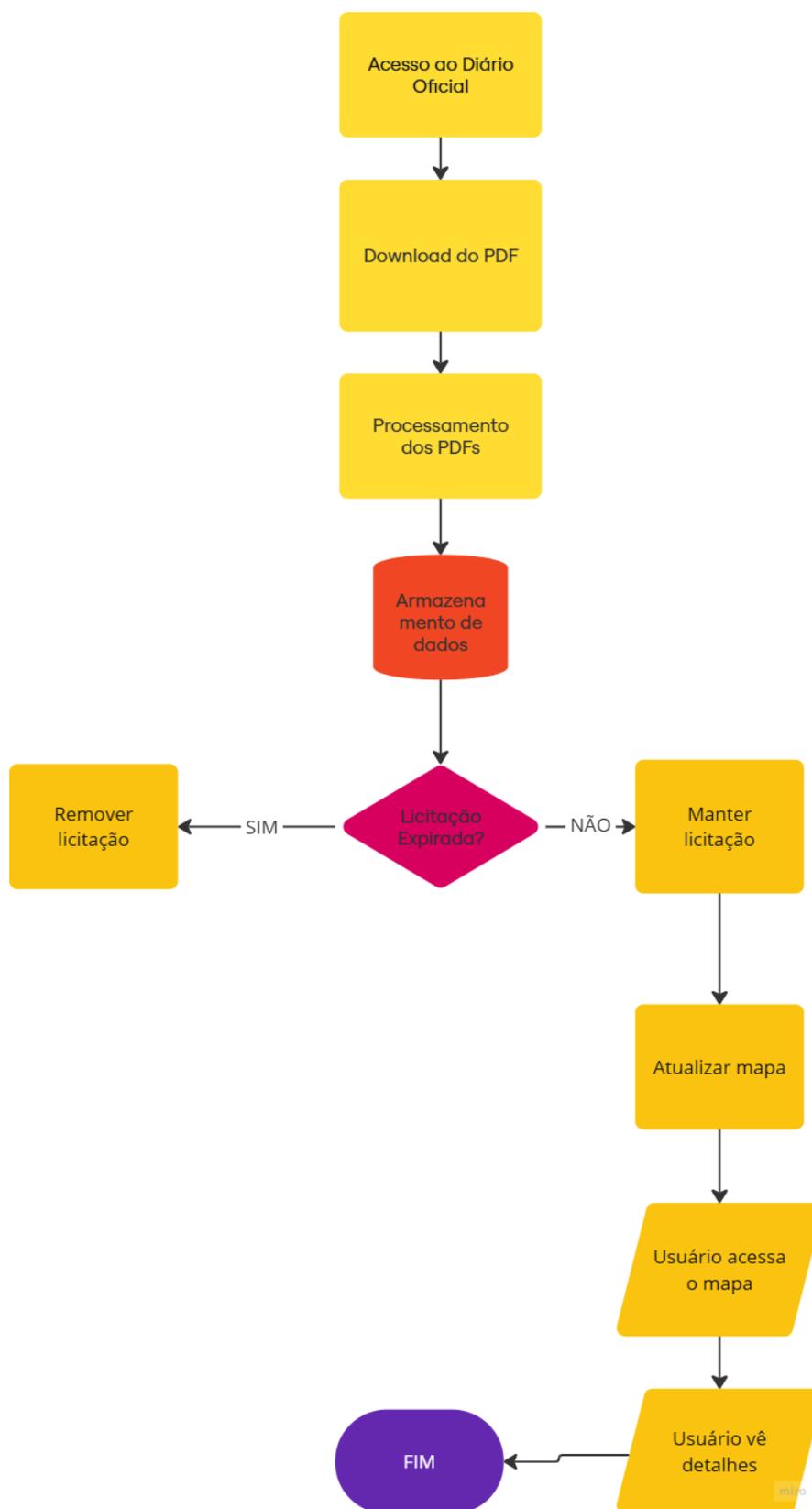
Além disso, o sistema foi desenvolvido para garantir a atualização automática dos registros, removendo licitações que já foram realizadas e assegurando que a base de dados esteja sempre atualizada e relevante para os usuários. A remoção automatizada dos registros

após a realização do certame é uma característica essencial para manter a integridade e a precisão do sistema, evitando que os usuários percam tempo analisando informações desatualizadas.

O desenvolvimento da API e de todo o sistema proposto representa a integração eficiente de diversas tecnologias, com o objetivo de otimizar o acesso a informações sobre licitações públicas. A combinação de automação, visualização interativa e armazenamento escalável cria uma plataforma robusta e eficaz, que não apenas atende às necessidades das empresas de menor porte, mas também proporciona um ambiente acessível e transparente para a participação em processos licitatórios.

O impacto desse sistema no mercado de licitações públicas é potencialmente transformador, especialmente para microempresas e empresas de pequeno porte que enfrentam desafios para competir em processos licitatórios complexos e dinâmicos. A automação proporciona a essas empresas uma vantagem competitiva, permitindo que elas se adaptem de forma mais eficiente às mudanças no ambiente licitatório, sem incorrer em custos elevados ou na necessidade de recursos humanos dedicados exclusivamente a essa função.

Figura 4 - Fluxo de funcionamento do software



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

#### 4. REFLEXÕES FINAIS

O desenvolvimento tecnológico de uma plataforma dedicada à divulgação automatizada de licitações no estado da Paraíba tem um impacto significativo no cenário dos processos licitatórios locais. Com a conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a plataforma desenvolvida já está operacional, promovendo os princípios de transparência, acessibilidade e eficiência nos certames públicos. A ferramenta inovadora criada foi projetada especificamente para atender às necessidades dos usuários, tanto de órgãos públicos quanto de empresas, garantindo que as informações sejam acessadas de forma centralizada e automatizada.

O sistema desenvolvido simplifica o acesso às informações de licitações públicas, oferecendo uma experiência mais ágil e eficiente para todas as partes interessadas. A busca automática e a divulgação diária das licitações disponíveis no estado da Paraíba contribuem para a transformação da dinâmica atual, tornando o processo mais transparente e acessível a um público diversificado, com foco especial em microempresas e empresas de pequeno porte, que muitas vezes enfrentam dificuldades no acompanhamento manual de tais informações.

A relevância deste trabalho vai além do âmbito acadêmico, refletindo diretamente na melhoria da eficiência dos processos governamentais e licitatórios na Paraíba. A ferramenta já desenvolvida não apenas representa uma solução funcional e eficaz, mas também constitui um marco na modernização das práticas de licitação pública, permitindo que as informações sejam processadas, atualizadas e disponibilizadas em tempo real. Com isso, o sistema contribui ativamente para a competitividade no ambiente licitatório, ampliando as oportunidades para empresas que anteriormente não dispunham de recursos para acompanhar esses certames de forma eficiente.

Além disso, uma análise comparativa das ferramentas de busca de licitações existentes no mercado evidenciou as inovações introduzidas por este projeto. Ao identificar lacunas nas soluções tradicionais, o sistema automatizado foi concebido para superar limitações, como a necessidade de inserção manual de informações e os custos associados às plataformas pagas. A solução proposta oferece acesso gratuito e automatizado, promovendo um diferencial competitivo em termos de custo-benefício e usabilidade.

Assim, o sistema desenvolvido representa um avanço significativo na modernização dos procedimentos governamentais, fortalecendo a eficácia e a transparência das práticas licitatórias. Com essa ferramenta, o estado da Paraíba conta agora com uma plataforma eficiente e inovadora, que contribui não apenas para a melhoria dos processos internos, mas

também para a inclusão de pequenos e médios empreendedores no ambiente de concorrência pública, promovendo uma maior equidade nas contratações.

O presente projeto de desenvolvimento de um software para monitoramento de licitações públicas no estado da Paraíba, que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), encontra-se atualmente em uma fase avançada, tendo implementado as principais funcionalidades inicialmente previstas. O sistema foi desenvolvido utilizando tecnologias como Node.js e MongoDB, contando com a automação via Puppeteer para a extração de informações diretamente do diário eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB). O foco do desenvolvimento do software foi posto como o acompanhamento das licitações realizadas por municípios e órgãos estaduais, sendo os dados armazenados de forma estruturada e apresentados por meio de uma interface interativa, que facilita a visualização georreferenciada dessas licitações no mapa do estado.

Atualmente, o sistema cumpre de forma satisfatória os objetivos propostos na fase inicial de seu desenvolvimento. Ele coleta diariamente os dados de licitação, analisa documentos em formato PDF e exibe as informações de maneira interativa em um mapa que reflete a quantidade de licitações abertas por município. Contudo, alguns desafios técnicos ainda persistem, especialmente em relação à correspondência de nomes de municípios entre o banco de dados MongoDB e o arquivo GeoJSON utilizado para a renderização do mapa. Esse problema afeta a exibição precisa de dados, uma vez que, em alguns casos, os municípios não são corretamente identificados no mapa, o que dificulta a consulta pelos usuários. Pretende-se, na continuidade do desenvolvimento da proposta oferecer a possibilidade de personalização para os usuários, uma funcionalidade importante que permitirá um acompanhamento mais eficiente de licitações de interesse específico.

Para aprimorar o software e aumentar seu potencial de uso, algumas melhorias são sugeridas. Uma das principais propostas é a normalização dos nomes dos municípios, para que haja consistência entre os dados do GeoJSON e os registros no MongoDB. Isso poderia ser feito por meio de uma função que elimine prefixos e sufixos desnecessários nos registros, como "Prefeitura Municipal de..." ou "Fundo Municipal de...". Outra proposta relevante é a implementação de um sistema de notificações personalizadas. A criação de perfis de usuário permitiria que cada indivíduo configurasse alertas para licitações de interesse, seja por área geográfica ou por tipo de contrato. Esse recurso aumentará significativamente a utilidade do sistema, especialmente para empresas e profissionais que precisam de informações atualizadas e específicas sobre as oportunidades de licitação.

Além dessas melhorias, a interface do sistema pode ser otimizada para oferecer uma experiência de uso mais fluida e intuitiva. A introdução de ferramentas de busca avançada, permitindo a filtragem de licitações por tipo, valor ou data de abertura, tornará o sistema mais acessível e prático, atendendo a uma gama maior de usuários com necessidades variadas. A longo prazo, uma proposta interessante seria a integração do software com APIs de outros órgãos governamentais, permitindo o cruzamento de dados e aumentando o alcance do sistema para além do estado da Paraíba. Essa integração possibilitará uma visão mais ampla e detalhada do panorama de licitações públicas em todo o território nacional, ampliando o valor da solução.

Em suma, o projeto já demonstra ser uma solução promissora e funcional para o monitoramento de licitações públicas, cumprindo com os requisitos básicos de automação e visualização de dados. No entanto, para que o sistema alcance todo o seu potencial, é fundamental implementar as propostas de aprimoramento sugeridas. Essas mudanças garantirão não apenas a correção de problemas técnicos, mas também agregarão funcionalidades que aumentarão a relevância e a aplicabilidade do software para seus usuários.

Assim, o sistema evoluirá de uma ferramenta de monitoramento básico para uma plataforma robusta, adaptável e indispensável para o acompanhamento eficiente das licitações públicas. Essas adequações não só assegurarão a compatibilidade dos dados, como também fortalecerão a credibilidade do software no mercado local, contribuindo para o aprimoramento contínuo da plataforma e ampliando seu impacto no ambiente de negócios da Paraíba.

## REFERÊNCIAS

ALBIERO, Helton Jaques; DA SILVA, Marcelo Rodrigues. Economicidade, eficiência e transparência nas compras públicas via pregão eletrônico: estudo de caso dos pregões eletrônicos 42/2012 e 32/2013 realizados pelo IFPR–Campus Assis Chateaubriand. *ForScience*, v. 6, n. 1, 2018.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Dispõe sobre as normas para licitações e contratos da administração pública. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666compilado.htm). Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 jul. 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10520.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10520.htm). Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 dez. 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm). Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 set. 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d10024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d10024.htm). Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Institui a nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 abr. 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2021/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2021/L14133.htm). Acesso em: 30 nov. 2023.

CAMPOS, F. *Comentário à nova lei de licitações e contratos administrativos*. 1ª Ed. Editora Foco: Indaiatuba, 2021.

CARMONY, Curtis et al. Extract Me If You Can: Abusing PDF Parsers in Malware Detectors. In: *NDSS*. 2016.

CARVALHO, M. Nova lei de licitações comparada. 1ª Ed. Editora JusPodvim: Salvador, 2021.

DE LARA, Eyal; WALLACH, Dan S. Puppeteer: Component-based adaptation for mobile computing. In: 3rd USENIX Symposium on Internet Technologies and Systems (USITS 01), 2001.

GIL, Antonio Carlos et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

HARO, Edward et al. Desarrollo backend para aplicaciones web, servicios web restful: Node.js vs spring boot. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. E17, p. 309-321, 2019.

HUANG, Chenhao et al. Data consistency properties of document store as a service (DSaaS): Using MongoDB Atlas as an example. In: Performance Evaluation and Benchmarking for the Era of Artificial Intelligence: 10th TPC Technology Conference, TPCTC 2018, Rio de Janeiro, Brazil, August 27–31, 2018, Revised Selected Papers 10. Springer International Publishing, 2019. p. 126-139.

KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique Ferreira. Gestão de projetos. Saraiva Educação SA, 2017.

LUCIANO, Josué; ALVES, Wallison Joel Barberá. Padrão de arquitetura MVC: Model-view-controller. EPeQ Fafibe, v. 1, n. 3a, p. 102-107, 2017.

MENDES, Weritt Cleyton Souza. O tratamento diferenciado concedido às microempresas e empresas de pequeno porte no âmbito das normas que disciplinam as licitações públicas. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

MOREIRA BARROS, Jefferson; DA SILVA CARVALHO, Cláudio; AMANAJÁS PEA, Heriberto Wagner. Licitação: o pregão eletrônico como vantagem nas contratações públicas. Observatorio de la Economía Latinoamericana, n. noviembre, 2018.

NAING, I., AUNG, S.T., WAI, K.H., e FUNABIKI, N. A Reference Paper Collection System Using Web Scraping. Electronics, 13(2700), 1-18, 2024. <https://doi.org/10.3390/electronics13142700>

OPASJUMRUSKIT, Kobkaew; SCHINDLER, Sirko; PETERS, Diana. Automatic Data Sheet Information Extraction for Supporting Model-Based Systems Engineering. In: International Conference on Cooperative Design, Visualization and Engineering. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 97-102.

PAGOTTO, T.; FABRI, J. A.; L'ERARIO, A.; GONÇALVES, J. A. Scrum solo: Software process for individual development. 2016. Disponível em: <https://engenhariasoftware.files.wordpress.com/2016/04/scrum-solo.pdf>

PARAÍBA. Tribunal de Contas do Estado. Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba. João Pessoa, Publicado na terça-feira, 28 de novembro de 2023 - Nº 3306.

PARAÍBA. Tribunal de Contas do Estado. Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba. João Pessoa: Tribunal de Contas do Estado da Paraíba, n. 1234, 18 out. 2024. Disponível em: <https://www.tce.pb.gov.br/doe>.

PEREIRA, João Paulo. Desenvolvimento de ferramenta digital “LicitaScan” para checagem de documentação em licitações de obras de engenharia na área de saneamento básico. Doutorado em Tecnologia Ambiental, 2020.

PINO, Vinicius Magnata. A lei 123/06 como instrumento de fortalecimento da economia local: um estudo da participação das microempresas e empresas de pequeno porte do município de Natal nos pregões eletrônicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2016. Dissertação de Mestrado. Brasil.

SIGNOR, R., MARCHIORI, F. F., Raupp, A. B., Magro, R. R., & Lopes, A. O. A nova lei de licitações como promotora da maldição do vencedor. *Revista de Administração Pública*, 56(1), 176-190, 2022. <https://doi.org/10.1590/0034-76122021013>

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Revista SoCERJ*, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

ZHEKOVA, M., e Yumer, E. JavaScript Web Scraping Tool for Extraction Information from Agriculture Websites. *BIO Web of Conferences*, 102, 03008, 2023. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410203008>

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

<b>Assunto:</b>	TCC
<b>Assinado por:</b>	Lukas Tavares
<b>Tipo do Documento:</b>	Dissertação
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lukas Leite Tavares, ALUNO (201922010010) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS**, em 25/01/2025 19:43:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/01/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1370445

Código de Autenticação: 77454a8c23

