REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA NO SERVIÇO PÚBLICO

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF SOFTWARE FOR THE AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL MANAGEMENT PROCESSES IN THE PUBLIC SERVICE

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN SOFTWARE PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA EN EL SERVICIO PÚBLICO

Marcos José Chagas Souza
Mestrando, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Brasil
E-mail: marcoschags@gmail.com

Cristiane Xavier Galhardo
Doutora, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Brasil
E-mail: cristiane.galhardo@univasf.edu.br

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim
Doutora, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Brasil
E-mail: miriam.cleide@univasf.edu.br

Resumo

Este estudo objetiva descrever o processo de desenvolvimento e validação de um software para automação de processos de gestão tecnológica no serviço público municipal. O software busca superar gargalos operacionais na gestão de ativos de TI, promovendo eficiência, rastreabilidade e transparência por meio da gestão de equipamentos, controle de empréstimos e suporte técnico. Essa iniciativa alinha-se à modernização digital da administração pública, adotando soluções baseadas em dados para otimizar recursos e decisões institucionais, além de fomentar governança sustentável e inovação em rotinas administrativas. A metodologia adotou uma abordagem sequencial em quatro etapas integradas: Delineamento, com prospecção científica em Periódicos CAPES e Google Acadêmico, e prospecção tecnológica no SPB e INPI; Especificação de Requisitos, na qual foram identificados os requisitos funcionais e não funcionais; Desenvolvimento, abrangendo modelagem Entidade-Relacionamento (MER) e codificação incremental no framework Laravel (padrão MVC); Validação, por meio de testes de aceitação com 12 profissionais, utilizando escala Likert de 5 pontos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Os resultados destacam o sucesso da validação, com médias acima de 4,17 em todas as assertivas avaliando usabilidade, intuitividade e otimização de processos, sem registros de desacordo em sete das nove perguntas. A análise demográfica revela uma amostra qualificada e diversificada, gerando feedbacks positivos para refinamentos. Essa alta aceitação confirma a adequação do software às necessidades reais, contribuindo para eficiência administrativa sustentável e inovação na gestão de ativos de TI.

Palavras-chave: Engenharia de software; Inovação tecnológica; Gestão de ativos; Serviço público; Validação de software.

Abstract

This study aims to describe the development and validation process of a software for the automation of technological management processes in municipal public service. The software seeks to overcome operational bottlenecks in the management of IT assets, promoting efficiency, traceability and transparency through equipment management, loan control and technical support. This initiative aligns with the digital modernization of public administration, adopting data-based solutions to optimize resources and institutional decisions, in addition to fostering sustainable governance and innovation in administrative routines. The methodology adopted a sequential approach in four integrated stages: Design, with scientific prospection in CAPES Periodicals and Google Acadêmico, and technological prospection in SPB and INPI; Requirements Specification, in which functional and non-functional requirements were identified; Development, encompassing Entity-Relationship (MER) modeling and incremental coding in the Laravel framework (MVC standard); Validation, through acceptance tests with 12 professionals, using a 5-point Likert scale. The results highlight the success of the validation, with averages above 4.17 in all statements evaluating usability, intuitiveness and process optimization, with no records of disagreement in seven of the nine questions. The demographic analysis reveals a qualified and diversified sample, generating positive feedback for refinements. This high acceptance confirms the software's adequacy to real needs, contributing to sustainable administrative efficiency and innovation in the management of IT assets.

Keywords: Software engineering; Technological innovation; Asset management; Public service; Software validation.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo describir el proceso de desarrollo y validación de un software para la automatización de procesos de gestión tecnológica en el servicio público municipal. El software busca superar cuellos de botella operativos en la gestión de activos de TI, promoviendo eficiencia, trazabilidad y transparencia mediante la gestión de equipos, control de préstamos y soporte técnico. Esta iniciativa se alinea con la modernización digital de la administración pública, adoptando soluciones basadas en datos para optimizar recursos y decisiones institucionales, además de fomentar una gobernanza sostenible e innovación en las rutinas administrativas. La metodología adoptó un enfoque secuencial en cuatro etapas integradas: Delineamiento, con prospección científica en Periódicos CAPES y Google Académico, y prospección tecnológica en el SPB e INPI; Especificación de Requisitos, en la cual se identificaron los requisitos funcionales y no funcionales; Desarrollo, abarcando modelado Entidad-Relación (MER) y codificación incremental en el framework Laravel (patrón MVC); Validación, mediante pruebas de aceptación con 12 profesionales, utilizando escala Likert de 5 puntos. Los resultados destacan el éxito de la validación, con promedios superiores a 4,17 en todas las afirmaciones que evaluaron usabilidad, intuitividad y optimización de procesos, sin registros de desacuerdo en siete de las nueve preguntas. El análisis demográfico revela una

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

muestra calificada y diversificada, generando feedbacks positivos para refinamientos. Esta alta aceptación confirma la adecuación del software a las necesidades reales, contribuyendo a la eficiencia administrativa sostenible e innovación en la gestión de activos de TI.

Palabras clave: Ingeniería de software; Innovación tecnológica; Gestión de activos; Servicio público; Validación de software.

1. Introdução

A modernização da gestão pública é um desafio impulsionado pelas tecnologias digitais e pela necessidade de maior eficiência, transparência e inovação tecnológica que influenciam diversos setores, incluindo a gestão pública. Esse avanço da era digital e a incorporação de tecnologias emergentes no âmbito governamental se tornou fundamental para promover mudanças que pudessem trazer resultados eficazes ao setor público (Brito et al., 2025).

Nesse cenário, a gestão de recursos tecnológicos torna-se estratégica para aprimorar o controle de inventários e a rastreabilidade de equipamentos. A adoção de softwares especializados possibilita digitalizar tarefas antes manuais, reduzindo falhas, otimizando o tempo e padronizando rotinas. Esse movimento fortalece uma administração mais segura, organizada e alinhada às demandas atuais do setor público.

Nesse sentido, a aplicação estratégica das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas estruturas e no entorno das instituições públicas busca configurar um governo "integrado" ou "eletrônico". Idealmente, tal modelo administrativo se revela mais atento e ágil às demandas da sociedade, elevando a efetividade dos serviços e ampliando a participação democrática nos mecanismos de governança (Rezende, 2020).

Portanto , este artigo tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento e validação de um software inovador voltado à automação da gestão tecnológica no serviço público, ampliando a eficiência e a rastreabilidade dos equipamentos, além de promover maior sustentabilidade na administração dos recursos institucionais.

2. Revisão da Literatura

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

2.1. Inovação no Serviço público

De acordo com Koerich et al, (2023) a inovação pode ser entendida como uma ideia, prática ou objeto percebido, algo novo, sem importar o tempo decorrido desde o primeiro uso ou descoberta. Nesse contexto, uma inovação de processo, conforme descrito pela OCDE, (2005), corresponde à adoção de métodos novos ou ao aperfeiçoamento significativo de formas já existentes de produzir ou distribuir bens e serviços. Esse tipo de inovação envolve mudanças relevantes em técnicas utilizadas, equipamentos empregados ou softwares que apoiam a operação. A definição também abrange atividades de suporte, como compras, contabilidade, informática e manutenção. A incorporação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é considerada inovação de processo quando visa aumentar a eficiência ou melhorar a qualidade dessas atividades auxiliares.

Nesse contexto, Koerich et al, (2023) destacam que um dos grandes desafios da administração pública é a implantação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), constituindo um marco um marco global para orientar as políticas e práticas nos países, especialmente no que se refere à modernização da gestão pública e ao uso estratégico da tecnologia. A Agenda 2030 incentiva a adoção de processos mais eficientes, transparentes e tecnologicamente atualizados, reforçando a necessidade de inovações organizacionais e tecnológicas no fortalecimento institucional. Destaca-se o ponto 16.6 que propõe “desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis” (OCDE, 2005).

Assim, a integração de recursos tecnológicos na administração pública tem marcado um ponto de virada no esforço de modernização do Estado. Nas últimas décadas, órgãos governamentais passaram a reconhecer que a tecnologia desempenha um papel essencial na melhoria dos processos internos, no fortalecimento da transparência e no aumento da eficiência na oferta de serviços à população (Santos e Torres, 2024).

2.1. Software e digitalização no serviço público

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

No âmbito da digitalização no serviço público, Pressman e Maxim, (2021) explicam que o software pode ser compreendido como um conjunto articulado de elementos que sustentam o funcionamento das aplicações. Segundo os autores, um programa de computador envolve **instruções** responsáveis por executar funções e entregar o desempenho esperado, **estruturas de dados** que permitem organizar e manipular informações de maneira adequada e **informação descritiva**, em formato digital ou impresso, que descrevem o uso e a operação desses programas.

Nessa perspectiva, o software pode ser entendido como uma solução capaz de atender a diferentes tipos de demandas, reunindo instruções, estruturas de dados e informações descritivas que permitem lidar com problemas do cotidiano. Para Pinho e Berndt, (2023), a forma como essas informações são apresentadas é fundamental, pois uma descrição clara e bem estruturada garante que os usuários consigam utilizar a ferramenta de maneira adequada.

A digitalização, nesse contexto, representa uma oportunidade concreta de inovação de processos, ao incorporar métodos e ferramentas tecnológicas que elevam a qualidade e a agilidade das atividades públicas. Segundo Melo e Silva (2019), a capacidade de inovar na administração pública está diretamente relacionada à adoção de rotinas organizacionais e soluções tecnológicas que favoreçam o uso racional dos recursos e a tomada de decisão baseada em dados.

Diante desse cenário, a automação da gestão tecnológica surge como alternativa para superar gargalos operacionais e elevar o desempenho institucional. A criação de um software que integre informações, controle fluxos e otimize o uso dos recursos disponíveis possibilita maior confiabilidade nos dados, melhora o planejamento de manutenções e amplia a transparência na utilização dos bens públicos.

3. Metodologia

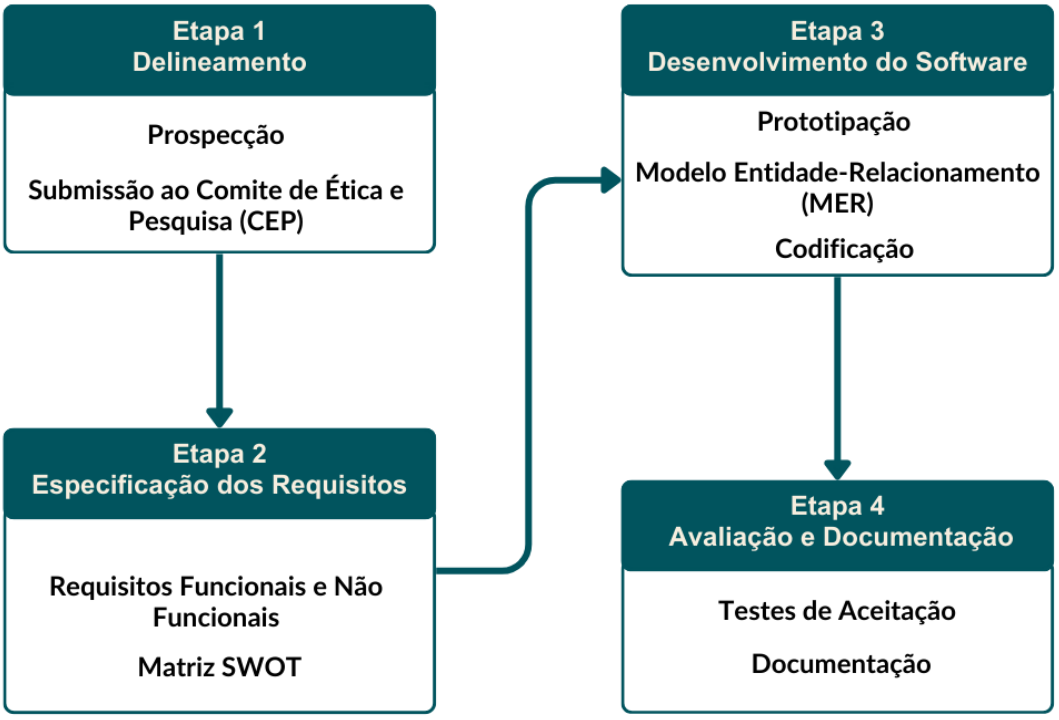
A metodologia foi organizada em quatro etapas sequenciais e integradas, garantindo organização e coerência ao processo de desenvolvimento da solução,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

conforme Figura 1. A Etapa 1, denominada Delineamento, envolveu o estudo de prospecção tecnológica e a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Em seguida, na Etapa 2, Especificação dos Requisitos, procedeu-se à definição dos requisitos funcionais, não funcionais e uma matriz SWOT. A Etapa 3, focada no Desenvolvimento, abrangeu a prototipação, a modelagem do Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e a codificação. Por fim, a Etapa 4 – Validação – consistiu na realização de testes de aceitação e na documentação final do produto.

Figura 1 – Representação das Etapas da Metodologia



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1. Etapa Metodológica 1 – Delineamento

Para a prospecção, realizou-se busca por artigos científicos publicados entre 2014 e 2024 (recorte de 10 anos), consultando as bases Periódicos CAPES e Google Acadêmico. O foco foi identificar publicações sobre softwares para gestão tecnológica, empregando combinações de termos como “ativos de tecnologia da informação”, “sistemas”, “softwares” e “IT service management”, e suas variações, com operadores booleanos (“AND”, “OR”) e de truncamento (“*”). Paralelamente, buscou-se softwares registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

(INPI) e no Portal do Software Público Brasileiro (SPB), priorizando soluções alinhadas à temática.

No contexto dessas atividades, para a realização do workshop para levantamento de requisitos e questionário para a etapa de validação, foi feita a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), aprovado sob o registro CAAE: 84487824.2.0000.0282 e Parecer nº 7.402.408. Os participantes responderam ao questionário para validar o software, coletando dados que confirmam a adequação do produto proposto.

3.2. Etapa Metodológica 2 – Especificação de Requisitos

O levantamento de requisitos foi conduzido por meio de uma sessão de brainstorming com seis profissionais do campo prático, incluindo o pesquisador, com o objetivo de gerar ideias espontâneas e identificar as necessidades reais do setor. Nessa atividade, o pesquisador atuou simultaneamente como líder e redator, assegurando, conforme orientações de Tracy (2023), que o líder deve garantir que todos tivessem oportunidade de participar e contribuir. Como redator, além de colaborar com ideias, o pesquisador também é responsável por registrar de forma fidedigna todas as contribuições apresentadas.

A dinâmica ocorreu a partir de um documento colaborativo no Google Docs, projetado em tela, permitindo edição simultânea e construção coletiva das proposições. De forma complementar, realizaram-se discussões com a equipe administrativa e técnica do campo prático, ampliando a compreensão das demandas e consolidando os requisitos essenciais ao desenvolvimento do software.

Esse processo permitiu coletar informações fundamentais sobre o software proposto, compreender as necessidades do projeto e organizar os dados de forma clara e objetiva. Após a coleta, os requisitos foram analisados e classificados em categorias funcionais e não funcionais, garantindo uma visão detalhada das funcionalidades esperadas.

Por fim, elaborou-se a Matriz SWOT, instrumento amplamente utilizado para

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

analisar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, permitindo às organizações compreender de forma estruturada sua situação interna e externa e orientar decisões estratégicas, conforme discutem (Brito e Santos, 2022).

3.3. Etapa Metodológica 3: Desenvolvimento do software

A prototipação foi empregada conforme preconizado por McElroy (2016), que enfatiza a inclusão de testes conjuntos com os usuários finais para posicioná-los como atores centrais no processo de desenvolvimento. Essa abordagem permitiu a identificação das dificuldades enfrentadas pelos usuários e a elaboração de um produto direcionado à resolução de problemas específicos. Adicionalmente, os testes sistemáticos de requisitos e suposições foram realizados com o objetivo de validar a adequação da solução às necessidades reais dos usuários.

Ademais, foi realizada a modelagem conceitual com base no Modelo Entidade-Relacionamento (MER). Segundo Werlich (2018), esse modelo tem como finalidade auxiliar na criação e no aprimoramento do projeto de banco de dados, ao permitir uma definição clara da estrutura conceitual das informações. O MER foi adotado por sua capacidade de representar, de forma intuitiva, os elementos e os relacionamentos presentes no domínio do sistema, o que contribuiu para uma melhor compreensão das necessidades informacionais e facilitou a comunicação entre os envolvidos no projeto.

Com relação à codificação, o desenvolvimento de *software* seguirá o modelo incremental como processo, o qual permite *feedbacks* constantes da equipe entre os incrementos. Problemas podem surgir em diferentes momentos, como inconsistências nos requisitos ou falhas detectadas durante a codificação. Sempre que novas informações forem identificadas, será necessário revisar documentos anteriores para refletir essas mudanças. Caso um requisito se mostre inviável ou muito caro, ele deverá ser removido do projeto; no entanto, isso exige a aprovação do cliente. Essa flexibilidade é essencial para garantir a qualidade e a viabilidade do software final (Sommerville, 2018).

Além disso, foi utilizado o *framework* PHP Laravel, que, segundo Santos e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Marques (2022), é amplamente adotado na criação de aplicações web. Criado por Taylor Otwell e lançado em 2011, o Laravel se destaca por sua codificação organizada e objetiva, promovendo boas práticas de programação por meio de uma arquitetura baseada no padrão MVC (*Model-View-Controller*). Esse padrão divide a aplicação em três camadas principais: o *Model*, responsável pela gestão das entidades e pelo acesso ao banco de dados; a *View*, que cuida da apresentação das páginas e da interação com o navegador; e o *Controller*, que gerencia a lógica da aplicação e distribui as tarefas entre as demais camadas.

3.4. Etapa metodológica 4: Avaliação

Esta etapa do projeto foi dividida em duas fases concomitantes, visando garantir qualidade e usabilidade do software. Primeiro foi realizado Teste de Aceitação, para validar as funcionalidades desenvolvidas, e em seguida a elaboração de um manual de utilização. A avaliação verificou o desempenho do sistema na gestão de recursos tecnológicos, identificando e corrigindo falhas até atender plenamente às expectativas dos usuários.

Os testes contaram com 12 profissionais das áreas técnica e administrativa (analistas, supervisores, professores e equipe de suporte). O *software* foi apresentado com inserção de dados e demonstração completa das funcionalidades na gestão de equipamentos, empréstimos, movimentações e suporte técnico, simulando cenários cotidianos de administração de ativos de TI, inclusive consultas, inserções e ferramentas de busca. As respostas seguiram a escala Likert apresentada no Quadro 1, adaptada especialmente para esta validação.

Quadro 1 – Escala Likert de 5 pontos utilizada na validação

Nº	Grau de concordância	Detalhes	Pontuação
1	Concordo fortemente	O participante manifesta total concordância com a afirmação.	5
2	Concordo	O participante manifesta acordo moderado com a afirmação.	4
3	Indeciso	O participante não tem opinião formada ou está em dúvida.	3

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

4	Discordo	O participante manifesta desacordo moderado com a afirmação.	2
5	Discordo fortemente	O participante manifesta total desacordo com a afirmação.	1

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de (Da Costa Júnior et al, 2024).

Essa metodologia garante uma coleta robusta e uma análise transparente das percepções subjetivas acerca da usabilidade, mensurando atitudes de maneira confiável e válida. A abordagem adotada preserva a integridade qualitativa dos dados, ao mitigar riscos de interpretação inadequada e fomentar a replicabilidade dos procedimentos. Dessa forma, o método subsidia conclusões práticas e operacionais para o aprimoramento do software, articulando teoria e aplicação em investigações empíricas (Da Costa Júnior *et al*, 2024).

No que se refere à documentação técnica, desenvolveu-se o Manual de Utilização do *Software* de Gestão Tecnológica, com ênfase na orientação aos usuários quanto às rotinas de movimentação patrimonial e suporte. Esse manual foi concebido para assegurar a compreensão das funcionalidades do sistema, permitindo sua aplicação contextualizada nas práticas administrativas cotidianas.

4. Resultados e Discussão

4.1 Prospecção científica

Dentre as publicações identificadas, utilizando palavras-chave como “ativos de tecnologia da informação”, “sistemas”, “softwares” e “IT service management”, além de suas variações, por meio de operadores lógicos booleanos (“AND”, “OR”) e de truncamento (“*”), foram encontrados um total de 30.294 artigos nas bases Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Inicialmente, foram analisados os resumos e introduções de 89 trabalhos selecionados por apresentarem maior alinhamento com os objetivos da pesquisa. Após essa leitura inicial, foram escolhidos 5 artigos diretamente relacionados ao tema do estudo, os quais foram lidos na íntegra e analisados em profundidade, conforme mostra o Quadro 2, Resultados encontrados.

Quadro 2 – Resultados encontrados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Etapa da Seleção	Base	Palavras-chave	Resultados
Total de artigos identificados	Todas as bases	Todas as combinações	30.294
Triagem inicial (resumos/introdução)	Google Acadêmico	Gerenciamento *AND* Ativos de Tecnologia da Informação	20
Triagem inicial (resumos/introduções lidos)	Google Acadêmico	Sistemas *AND* Ativo* AND TI	20
Triagem inicial (resumos/introdução)	Periódicos CAPES	Softwares *AND* ativos *AND* Tecnologia da informação	20
Triagem inicial (resumos/introdução)	Periódicos CAPES	Sistemas AND Ativos AND TI	9
Triagem inicial (resumos/introdução)	Periódicos CAPES	IT AND Service* AND Management AND asset* AND Free Software	20
Total de Artigos para Triagem inicial (resumos/introdução)	Todas as bases	Total para leitura inicial do resumo ou introdução.	89
Artigos lidos na integralidade e analisados em profundidade	Todas as bases	Seleção final alinhada à temática	5

Fonte: Elaborado pelos autores a partir das buscas (2025).

A prospecção identificou lacuna de estudos sobre o uso de software de gestão tecnológica. (Leite e Reis, 2021), destacam dois desafios dos ativos de TI: a rápida obsolescência, que exige investimentos contínuos, e o descarte inadequado, com impactos ambientais. Os resultados identificaram ferramentas como Zabbix, GLPI e OCS Inventory, que demonstram que estes *software* são alternativas viáveis e flexíveis que podem começar a preencher essa lacuna, contribuindo para a otimização de recursos e segurança nas organizações. Soluções de *software* conseguem mitigar esses problemas, prolongar a vida útil dos equipamentos e reduzir custos. Há, portanto, oportunidade de mercado para o desenvolvimento de ferramentas especializadas, ainda pouco exploradas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

4.2 Prospecção Tecnológica

A busca realizada no Portal do Software Público Brasileiro (SPB) e na base de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) identificou três sistemas nacionais com potencial aplicação no contexto deste estudo: o *Citsmart ITSM Community* (disponibilizado no SPB), uma solução open-source para gerenciamento de serviços de TI que abrange incidentes, requisições, problemas, mudanças e monitoramento de ativos; e os sistemas Gerenciador de Departamento de Tecnologia da Informação (GPS) e o Sistema Integrado de Gestão e Gerenciamento de (Ativos SIG²A), os dois últimos encontrados no INPI. Contudo, a inexistência de documentação técnica pública referente ao GPS e ao SIG²A inviabilizou sua análise detalhada, razão pela qual o presente trabalho concentrou-se no *Citsmart ITSM Community*, único sistema que atendeu integralmente aos critérios de inclusão previamente definidos e que disponibiliza acesso à sua documentação técnica.

O *software Citsmart ITSM Community* proporciona a automação de processos, além do gerenciamento de incidentes, requisições, problemas e mudanças, e o monitoramento de ativos de TI. A comunidade do programa oferece uma versão gratuita da ferramenta, incentivando a colaboração e o compartilhamento de conhecimentos entre os usuários, com o objetivo de aprimorar a gestão de TI em diferentes setores. Trata-se de uma solução de governança e gestão que busca manter a eficiência dos processos e promover a melhoria contínua. A plataforma também facilita a integração tecnológica (Ceratti, Bertolini e Silveira, 2019).

4.3 Especificação de Requisitos de Software

A elicitação, primeira fase da Engenharia de Requisitos de Software, envolve a coleta de informações sobre as necessidades dos interessados. Essa etapa é fundamental e sensível, pois falhas nela podem comprometer fases subsequentes do desenvolvimento, resultando em produtos com funcionalidades inadequadas,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

desnecessárias ou desalinhadas aos objetivos (Santos e Oliveira, 2024).

Conforme o Quadro 04, utilizou-se uma sessão de brainstorming para contribuições colaborativas na definição de funcionalidades e alinhamento de objetivos. Essa abordagem identificou necessidades e expectativas dos participantes. A atividade incluiu a apresentação da proposta do software e o levantamento preliminar de demandas, revelando fluxos principais e pontos de melhoria, e consolidando uma visão compartilhada do projeto.

Quadro 04 – Identificação dos Participantes da Sessão de Brainstorming

IDENTIFICAÇÃO	FUNÇÃO	PAPEL DESEMPENHADO
Participante 1	Analista	Responsável pela mediação e registro das informações
Participante 2	Analista	Contribuição nas discussões e sugestões
Participante 3	Analista	Contribuição nas discussões e sugestões
Participante 4	Professor	Contribuição nas discussões e sugestões
Participante 5	Professora	Contribuição nas discussões e sugestões
Participante 6	Professor de Robótica	Contribuição nas discussões e sugestões

Fonte: Elaborado pelos autores

O propósito da técnica de *brainstorming* reside em produzir uma vasta quantidade de sugestões em um intervalo temporal definido, uma vez que há uma proporcionalidade direta entre o volume de ideias e sua excelência. Conceitos surgidos nos momentos finais da sessão frequentemente revelam-se criativos e inovadores. Por essa razão, é essencial evitar qualquer tipo de avaliação crítica durante o processo, considerando que todas as contribuições possuem valor (Tracy, 2023).

Durante a sessão, apresentou-se inicialmente a problemática central e os objetivos do projeto. Em seguida, cada participante expôs sua perspectiva, contribuindo com ideias e sugestões relevantes para a construção coletiva da solução. Essas contribuições possibilitaram identificar os requisitos, com foco no desenvolvimento de *software* para gestão tecnológica. O levantamento de requisitos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

visa orientar a criação de uma ferramenta que otimize o controle de ativos e o suporte técnico aos equipamentos, promovendo organização e precisão nos processos. O Quadro 05 apresenta, de forma clara e estruturada, esses requisitos identificados, servindo como base para as etapas subsequentes de desenvolvimento e implementação.

Quadro 05 – Requisitos Identificados na Sessão de Brainstorming

Nº	FUNÇÃO	DETALHES
1	**Gerenciar equipamentos**	Foi sugerida a criação de um módulo para cadastro e controle dos equipamentos, contemplando informações como o tipo do equipamento, identificação detalhada, número de série, número de tombamento, descrição adicional, escola ou instituição vinculada, além da localização precisa dentro da rede (instituição, escola, órgão ou setor). Esse recurso deve permitir um mapeamento completo e atualizado do parque tecnológico.
2	**Gerenciamento de usuários**	Foi indicada a importância de permitir a edição de usuários, criação de perfis distintos como administrador, operador e técnico, além da implementação de mecanismos de autenticação e autorização. A vinculação dos usuários às instituições, escolas, órgãos ou setores específicos também foi destacada como fundamental o controle de acesso e atribuições.
3	**Categoria**	Os participantes sugeriram a criação de categorias para organização dos recursos e projetos, contemplando o tipo (como projetos, robótica, educação conectada), a quantidade de itens envolvidos e a respectiva unidade educacional ou setor associado.
4	**Suporte**	Foi proposta a inclusão de um módulo de suporte técnico integrado, abrangendo o controle de entrada de equipamentos, inventário, empréstimos e atendimento de protocolos. Cada protocolo deve conter um número identificador, descrição do problema, status, por exemplo (aberto ou fechado) e registro de entrada de equipamentos vinculado ao mesmo número do protocolo. Além disso, foi indicada como essencial a possibilidade de registrar a localização do equipamento.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados coletados foram analisados e organizados em categorias,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

oferecendo uma visão clara das funcionalidades esperadas. Essa análise também evidenciou lacunas a serem preenchidas para melhorar o desempenho, a segurança e a usabilidade do sistema. Com base nesse trabalho, foram elaborados os requisitos que nortearam o escopo e as diretrizes do desenvolvimento.

4.4. Requisitos Funcionais

De acordo com, Ferreira, Oliveira e Portela (2024), a Engenharia de *Software* contempla diversas áreas em sua estrutura curricular, com ênfase especial na Engenharia de Requisitos. Nesse contexto, foram definidos os **Requisitos Funcionais**, que descrevem as funcionalidades que o software deve oferecer, e os **Requisitos Não Funcionais**, que tratam de características e restrições essenciais, como desempenho, segurança e usabilidade. Para os requisitos funcionais, a seleção priorizou a relevância e a aplicabilidade de cada item ao contexto do software em desenvolvimento, garantindo alinhamento com as necessidades do projeto. Os requisitos selecionados estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Descrição dos Requisitos Funcionais

ID	Requisito Funcional	Descrição
RF01	Gerenciamento de usuários	Permitir cadastro, edição e exclusão de usuários com perfis distintos (Administrador, Operador, Suporte)
RF02	Controle de permissões por perfil	Definir níveis de acesso específicos para cada tipo de usuário.
RF03	Cadastro de projetos	Permitir cadastrar projetos com nome, contato responsável e descrição.
RF04	Classificação de equipamentos por categoria	Organizar equipamentos em categorias como Redes, Impressoras etc.
RF05	Gestão de inventário	Permitir cadastro e edição de equipamentos, com modelo, detalhes, número de série,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

		patrimônio, status e histórico.
RF06	Associação de equipamentos a categorias e projetos	Relacionar cada equipamento com uma categoria e um projeto.
RF07	Registro de suporte técnico	Registrar a entrada de equipamentos para suporte, incluindo motivo, datas e histórico.
RF08	Geração de relatórios em PDF	Gerar PDF de listagens de equipamentos e protocolos de suporte.
RF09	Empréstimo de equipamentos	Registrar empréstimo com dados do equipamento, usuário, datas e status e devolução.
RF10	Transferência patrimonial	Registrar transferência entre setores e/ou escolas com dados da movimentação.
RF11	Cadastro de setores	Cadastrar e listar setores com identificação.
RF12	Cadastro de escolas	Registrar escolas com nome, INEP, endereço, telefone, e-mail e detalhes.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do levantamento de requisitos (2025).

4.5. Requisitos Não Funcionais

Os Requisitos Não Funcionais (RNFs) descrevem características que vão além das funcionalidades do sistema. Eles abrangem aspectos como desempenho, segurança, usabilidade e confiabilidade. Embora não definam o que o sistema faz, influenciam diretamente na forma como ele executa suas funções. Esses requisitos são essenciais para garantir a qualidade e a experiência do usuário (Ferreira, Oliveira e Portela, 2024).

No que se refere aos requisitos não funcionais, realizou-se uma seleção entre os elementos previamente identificados. A escolha considerou aspectos relevantes ao desempenho, segurança e usabilidade. Esses requisitos foram organizados de forma clara e objetiva. O Quadro 7, a seguir, apresenta os itens selecionados.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Quadro 7 – Especificação dos Requisitos Não Funcionais

ID	Requisito Não Funcional	Descrição
RNF01	Usabilidade	Interface amigável e intuitiva para facilitar o uso por diferentes perfis de usuários.
RNF02	Segurança	Controle de acesso por perfil, autenticação segura e proteção de dados sensíveis.
RNF03	Desempenho	O sistema deve responder de forma rápida, mesmo com grande volume de dados.
RNF04	Compatibilidade	O sistema deve funcionar em navegadores modernos e dispositivos variados.
RNF05	Portabilidade	Deve ser possível implantar o sistema em diferentes servidores ou ambientes.
RNF06	Escalabilidade	O sistema deve permitir a adição de novos módulos ou funcionalidades no futuro.
RNF07	Confiabilidade	O sistema deve garantir a integridade das informações e minimizar falhas.
RNF08	Auditoria e rastreabilidade	Registros de movimentações e ações realizadas pelos usuários devem ser mantidos.
RNF09	Backup e recuperação	Implementação de mecanismos de backup periódico e recuperação de dados.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do levantamento de requisitos (2025)

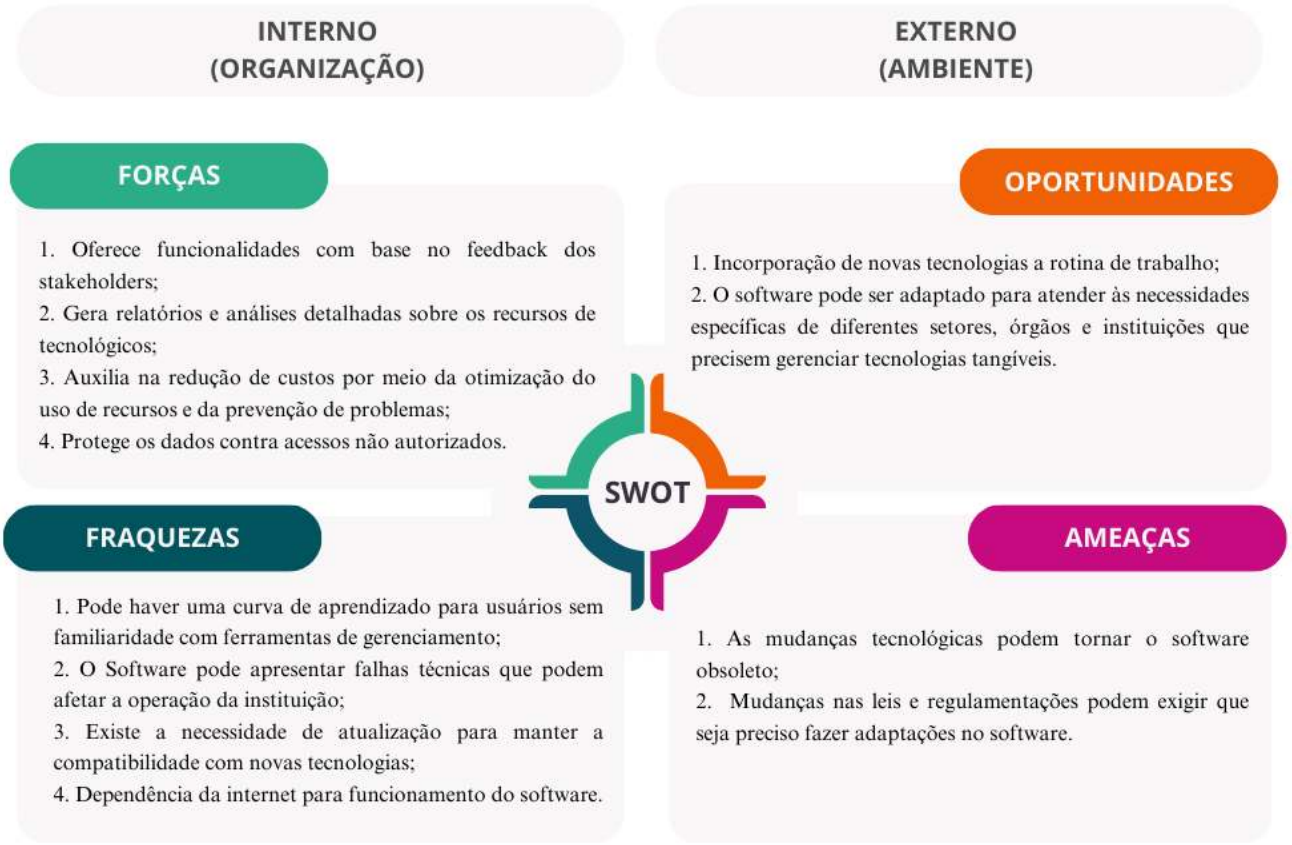
4.5. Modelo SWOT

Por fim, foi realizada uma matriz swot para identificar fatores internos e externos que afetam o desenvolvimento da nova tecnologia para gestão tecnológica. De acordo com Brito e Santos, (2022), essa ferramenta oferece uma visão clara e objetiva dos aspectos internos (forças e fraquezas) e externos (oportunidades e riscos). Assim, ela fornece dados essenciais para criar estratégias que explorem as oportunidades, valorizem as forças, minimizem as fraquezas e neutralizem as ameaças, conforme ilustrado na Figura 2.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Figura 2 - Matriz SWOT



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Na perspectiva da análise SWOT, os **fatores internos** revelam forças e fraquezas organizacionais. As forças incluem: funcionalidades do software alinhadas às expectativas dos stakeholders, fomentando aceitação e relevância prática; geração de relatórios detalhados sobre recursos tecnológicos, aprimorando decisões e reduzindo incertezas operacionais; otimização de recursos e prevenção de problemas, cortando custos significativamente; e segurança de dados, mitigando exposições cibernéticas em conformidade com a LGPD, reforçando credibilidade institucional.

As fraquezas abrangem: curva de aprendizado que eleva adaptação para novatos, sugerindo interfaces intuitivas; falhas técnicas pontuais que interrompem fluxos críticos, justificando testes rigorosos; atualizações constantes para

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

compatibilidade tecnológica, implicando custos recorrentes de manutenção; e dependência de internet, vulnerabilizando o sistema em ambientes remotos ou instáveis, mitigável por soluções híbridas.

Os **fatores externos** cobrem oportunidades e ameaças, influenciando escalabilidade e sustentabilidade. As oportunidades envolvem: incorporação de tecnologias emergentes, como IA, à rotina laboral, impulsionando produtividade e transformando o software em vetor de inovação contínua; e adaptabilidade a demandas setoriais diversificadas, potencializando parcerias e escalabilidade em ecossistemas institucionais variados, ampliando o alcance do produto.

As ameaças impõem desafios: obsolescência tecnológica acelerada por ciclos de inovação curtos, ameaçando longevidade e exigindo evolução constante para competitividade; e flutuações regulatórias, como atualizações em privacidade de dados ou novas legislações, demandando compliance proativo para evitar sanções e interrupções operacionais.

4.6. Desenvolvimento e informações sobre o software

Os resultados apresentados neste tópico estão diretamente vinculados às funcionalidades desenvolvidas no *software*, cuja proposta é gerenciar os recursos tecnológicos da organização de forma eficiente. A solução visa otimizar processos como o controle de equipamentos, empréstimos, doações e movimentações de ativos, centralizando e automatizando tarefas com o intuito de reduzir erros operacionais e elevar a produtividade.

4.7. Modelagem do banco de dados

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) foi utilizado como ferramenta conceitual para a etapa de modelagem de dados, ele permite representar, de forma abstrata, as entidades, seus atributos e os relacionamentos entre elas em um determinado domínio. O diagrama ER facilita a visualização de estruturas complexas, auxiliando no desenvolvimento de sistemas. Essa abordagem é amplamente utilizada na Engenharia de *Software* como base para o projeto lógico

REMUNOM
ISSN 2178-6925

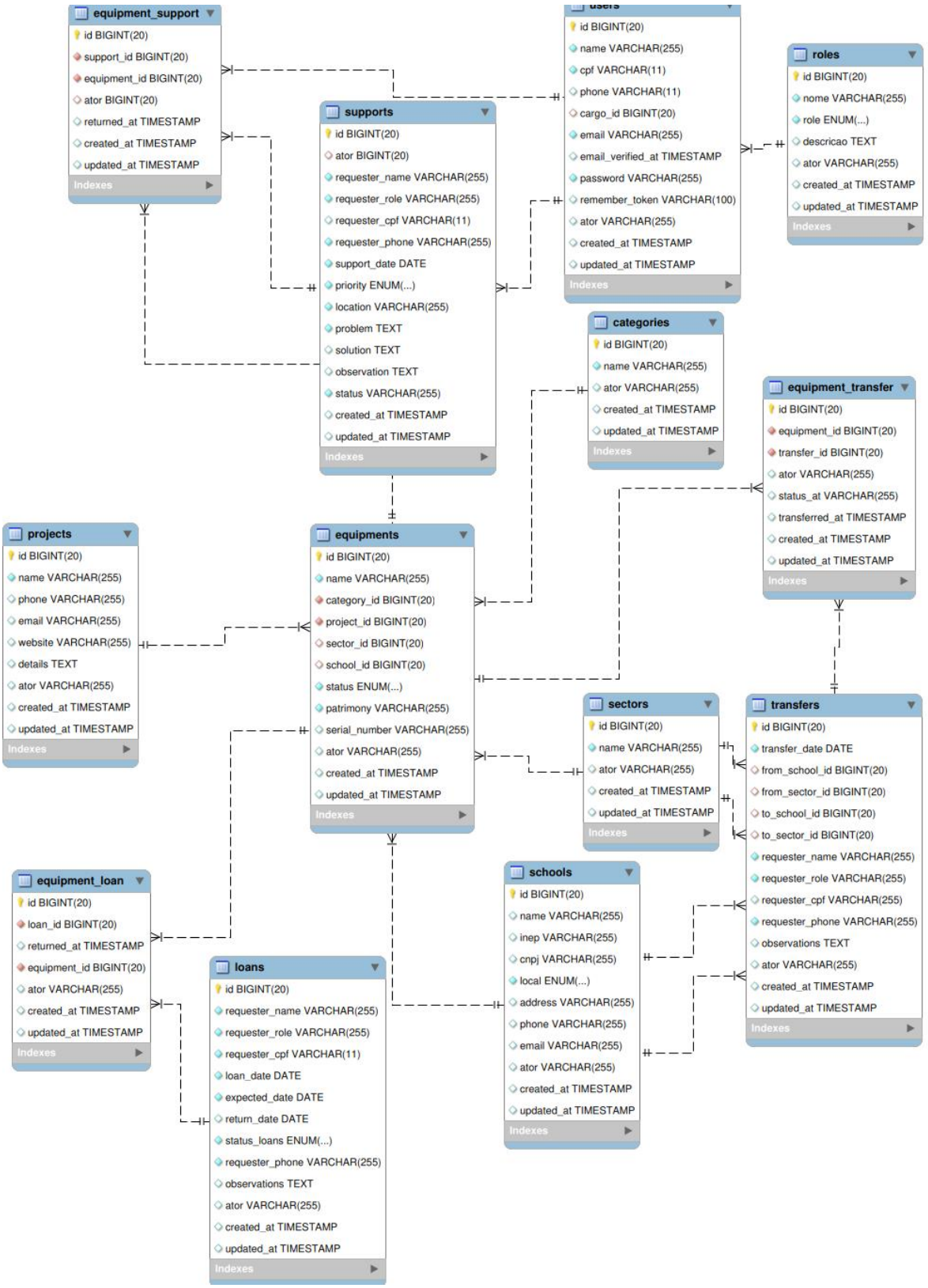
Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

do banco de dados (Franck, Pereira e Dantas Filho, 2021), conforme ilustrado na Figura 03.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Figura 03 - Modelo de Entidade Relacional



REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

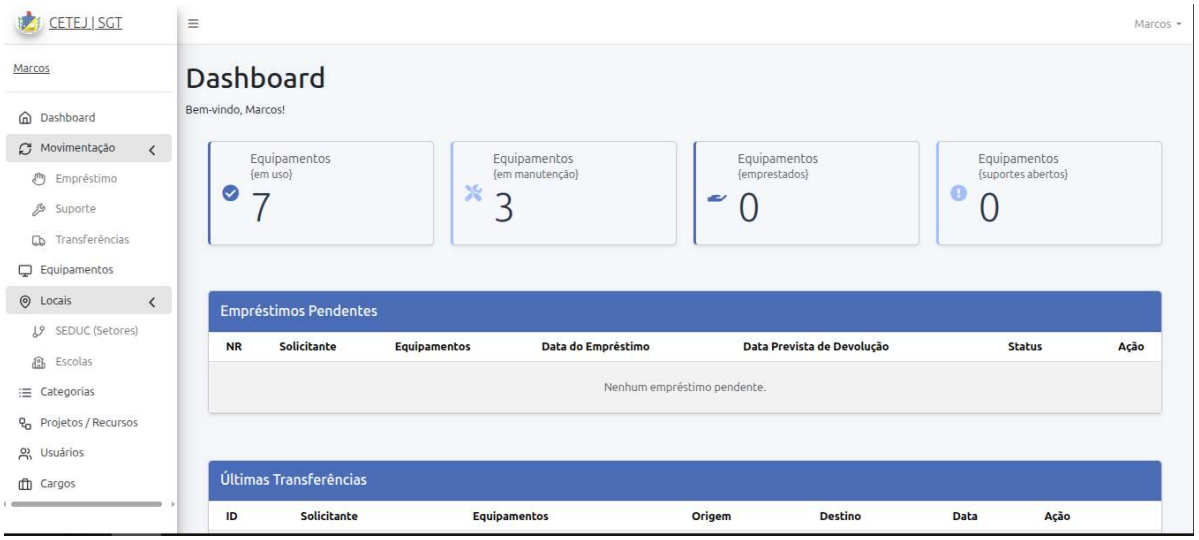
Fonte: Elaborado pelos autores no MySQL Workbench a partir do levantamento de requisitos

4.8. Organização Minimalista da Interface e Estrutura Funcional dos Módulos do SGT

A interface foi estruturada de maneira minimalista, com menus organizados logicamente para reduzir cliques desnecessários e facilitar a navegação. Segundo Yablonski, (2020), o modelo mental corresponde a uma representação interna construída a partir de experiências prévias, orientando a forma como o usuário compreende e interage com os sistemas. Essa estrutura cognitiva permite a transferência de conhecimentos anteriores para novos contextos, favorecendo uma adaptação mais rápida. Quando o design do software se alinha a esses modelos mentais, a experiência do usuário torna-se mais intuitiva e eficiente, otimizando o uso da ferramenta.

No software SGT, os módulos são acessíveis por meio de menus e submenus (Figura 3) e organizam-se da seguinte forma:

Figura 3 - Estrutura de menus e submenus do SGT.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

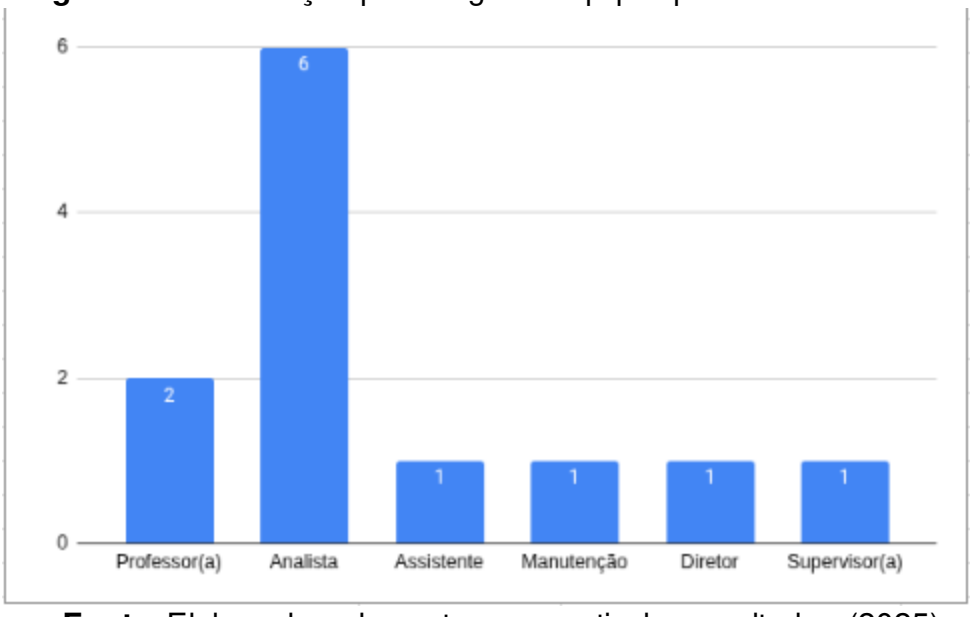
4.9. Testes de Aceitação

O teste de aceitação foi realizado com 12 integrantes. A análise demográfica desses participantes oferece uma visão geral da composição do setor, permitindo identificar o perfil do grupo envolvido na validação do software SGT. A seguir, são apresentadas as distribuições por cargo e nível de escolaridade, acompanhadas de gráficos de barras.

4.10. Análise do Gráfico de Distribuição por Cargo

A distribuição por cargo reflete a composição profissional dos usuários do *software*, destacando em funções, técnicas, administrativas e de suporte. Essa variável é crucial para entender como diferentes papéis influenciam a avaliação do *software*, especialmente em aspectos operacionais e administrativos. A Figura 4 apresenta a distribuição por cargos.

Figura 4 – Distribuição por Cargo da equipe que validou o software



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados (2025)

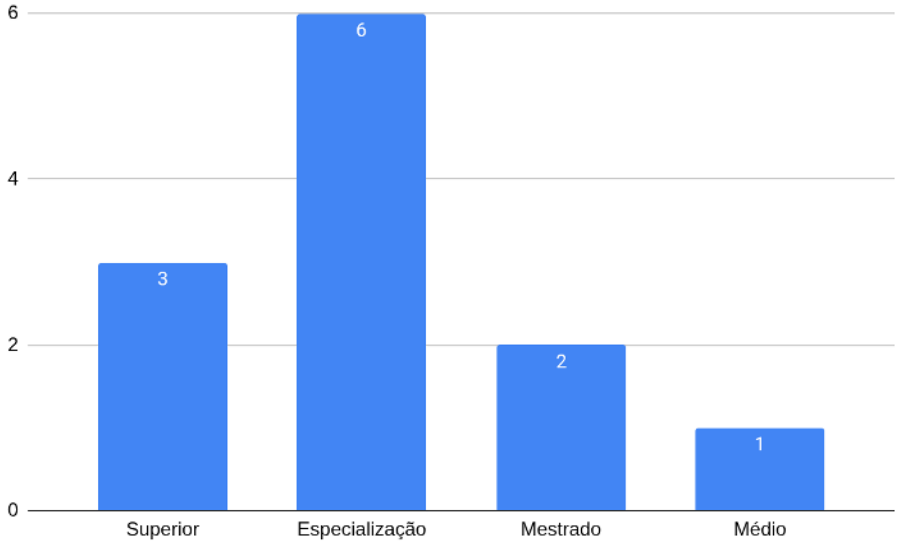
4.11. Distribuição por Nível de Escolaridade

O nível de escolaridade dos participantes evidencia o grau de qualificação da equipe.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Figura 5 – Distribuição por Nível de Escolaridade



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados (2025)

Com Especialização como nível de escolaridade mais frequente, seguido por Superior e Mestrado, o gráfico evidencia uma amostra altamente qualificada. Esse perfil formativo representa um importante diferencial para a pesquisa, uma vez que profissionais mais especializados tendem a oferecer *feedbacks* mais criteriosos sobre intuitividade, funcionalidades e otimização do *software*, contribuindo para melhorias alinhadas à inovação e à acessibilidade para usuários operacionais.

Em síntese, a análise demográfica revela uma amostra qualificada e profissionalmente diversificada, com destaque para cargos técnicos, como Analista, e elevados níveis de escolaridade. Esse cenário reforça a robustez das avaliações de usabilidade do SGT e favorece a geração de insights relevantes para aprimoramento contínuo dos processos.

4.12. Análise dos Resultados da Validação de Usabilidade e Discussão das Percepções dos Usuários

A aplicação do questionário de validação, com base na escala Likert de 5 pontos, envolveu 12 respondentes, com o objetivo de avaliar a usabilidade percebida do sistema proposto. Os dados revelam um consenso positivo geral, com médias

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

acima de 4,17 em todas as assertivas, indicando alta aceitação da interface intuitiva e da otimização de processos. Essa abordagem de mensuração qualitativa, permitiu captar percepções subjetivas de forma estruturada, alinhando-se à recomendação de usar a escala para catalogar opiniões (Da Costa Júnior *et al*, 2024).

A distribuição das respostas por assertiva, apresentada no Quadro 08, evidencia o predomínio de concordâncias fortes, sem registros de desacordo em sete das nove perguntas. As assertivas com maior adesão foram as relacionadas à identificação clara de funcionalidades (assertiva 1), otimização das atividades diárias (assertiva 8) e atendimento às demandas reais do trabalho (assertiva 9), onde 11 respondentes optaram por "Concordo Fortemente". Essa uniformidade sugere que o software é percebido como uma ferramenta prática e alinhada às rotinas operacionais, reduzindo potenciais frustrações no uso diário. Assim, cada pergunta é analisada individualmente, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8: Distribuição das Respostas por Assertiva no Questionário de Validação

Perguntas: 1- Discordo Fortemente, 2 - Discordo, 3 - Indeciso, 4 - Concordo, 5 - Concordo Fortemente						
Pergunta	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Média**
1. Durante a utilização do software você consegue definir facilmente qual funcionalidade você está utilizando?	0	0	0	1	11	4.92
2. A linguagem e os ícones utilizados para identificar as funcionalidades são familiares com sua rotina de trabalho?	0	0	0	3	9	4.75
3. Se precisar desfazer uma ação, isso pode ser feito de forma fácil?	0	0	0	2	10	4.83
4. As funcionalidades do software, assim como as nomenclaturas e os ícones, são padronizados nas ações? Por exemplo, o botão 'Excluir' mantém sempre	0	0	0	2	10	4.83

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

a mesma fonte e cor nas funcionalidades do programa?						
5. O design do software é limpo, intuitivo e de fácil compreensão, contribuindo para reduzir erros e apresentando mensagens de confirmação em funções críticas.	0	0	0	4	8	4.67
6. Ao usar o programa, é necessário memorizar ou anotar funcionalidades, ou o layout permite encontrar facilmente o que você precisa?	1	1	0	3	7	4.17
7. Em caso de necessidade o manual de utilização está disponível no ambiente?	0	0	2	3	7	4.42
8. O uso do software contribui para facilitar ou otimizar as atividades do seu dia a dia no setor?	0	0	0	1	11	4.92
9. Você considera que o sistema atende às demandas reais do seu trabalho, promovendo mais organização e agilidade?	0	0	0	1	11	4.92

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do levantamento de requisitos

Apesar do padrão positivo no Quadro 08, a assertiva 6 registrou a menor média (4,17), com duas respostas negativas isoladas, apontando para uma possível área de melhoria, onde a memorização de funcionalidades ainda pode representar um obstáculo para alguns usuários. Essa variação pontual, sem impacto no consenso geral, destaca a sensibilidade da escala Likert para detectar nuances em percepções, conforme Feijó, Vicente e Murilo Petri (2020), que enfatizam a análise

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

ordinal para evitar interpretações enviesadas em dados de atitudes.

5. Conclusão

A partir dos resultados obtidos, o software proposto atende eficazmente às necessidades identificadas na prospecção científica e tecnológica, oferecendo uma solução inovadora e personalizada para a gestão de ativos tecnológicos no serviço público municipal. Embora a prospecção tenha revelado ferramentas existentes no mercado, como Zabbix, GLPI e Citsmart ITSM Community, o software autoral destaca-se como a opção mais adequada às demandas específicas, delimitando o escopo do projeto e justificando sua relevância na governança tecnológica. O levantamento e categorização de requisitos funcionais e não funcionais esclareceram os objetivos da aplicação, garantindo aderência às necessidades dos usuários e diretrizes organizacionais, enquanto a elaboração colaborativa do documento de requisitos, com participação ativa, fortaleceu sua aplicabilidade, visão abrangente das demandas operacionais.

As funcionalidades implementadas como gestão de equipamentos e registro de suporte técnico, com uma estrutura de usuários que reforça a segurança e a organização no ambiente digital. Essa abordagem centraliza informações e automatiza processos, demonstrando o potencial da solução para elevar a eficiência, o controle e a transparência na gestão de recursos tecnológicos, o que contribui diretamente para a melhoria da qualidade administrativa e operacional.

Os testes de aceitação, realizados com 12 profissionais, confirmam essa eficácia: a escala Likert indicou uma média geral de 4,72 (em uma escala de 1 a 5), com avaliações elevadas em usabilidade e otimização de tarefas, revelando ampla aceitação e intuitividade. Esses resultados validam o software como uma ferramenta madura, apta para implementação piloto. Assim, o estudo não só moderniza processos locais, mas também impulsiona a inovação na administração pública, promovendo sustentabilidade, agilidade e o uso racional de recursos públicos.

Referências

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

BRITO, C. V. DOS S. P.; SANTOS, V. M. L. DOS. Mapeamento tecnológico de softwares para gerenciamento da propriedade intelectual e análise SWOT para o desenvolvimento de uma nova tecnologia. **Revista Inovação Projetos e Tecnologias**, v. 10, n. 1, p. 10–26, 23 maio 2022.

BRITO, O. S. B. *et al.* TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM TEÓRICA SOBRE O IMPACTO INOVADOR E TRANSFORMADOR DE SUA ADOÇÃO. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 11, n. 1, p. 1–11, 13 jun. 2025.

CERATTI, S. A.; BERTOLINI, C.; SILVEIRA, S. R. Um estudo sobre governança de tecnologia da informação no campus de Frederico Westphalen-RS da Universidade Federal de Santa Maria. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 9, n. 4, p. 10–29, 1 out. 2019.

DA COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* Um estudo sobre o uso da escala de Likert na coleta de dados qualitativos e sua correlação com as ferramentas estatísticas. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 17, n. 1, p. 360–376, 2 jan. 2024.

FEIJÓ, A.; VICENTE, E. F. R.; MURILO PETRI, S. M. O USO DAS ESCALAS LIKERT NAS PESQUISAS DE CONTABILIDADE. **Revista Gestão Organizacional**, v. 13, n. 1, p. 27–41, 30 mar. 2020.

FERREIRA, J. V.; OLIVEIRA, S. R. B.; PORTELA, C. D. S. Experiência do usuário e requisitos não funcionais de software no ensino interdisciplinar de interação humano-computador e Engenharia de Software: uma revisão sistemática da literatura. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. e9887, 29 out. 2024.

FRANCK, K. M.; PEREIRA, R. F.; DANTAS FILHO, J. V. Diagrama Entidade-Relacionamento: uma ferramenta para modelagem de dados conceituais em Engenharia de Software. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e49510817776, 15 jul. 2021.

KOERICH, A. B. *et al.* Os impactos das inovações de processo na administração pública à luz dos objetivos de desenvolvimento sustentável. p. 845–862, 20 out. 2023.

LEITE, L. D. S.; REIS, A. C. B. MODELO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA DE ATIVOS DE TI/ A MULTI-CRITERIA DECISION SUPPORT FRAMEWORK FOR IT ASSETS LIFE CYCLE. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 16181–116211, 2021.

MCELROY, K. **Prototyping for Physical and Digital Products**. Gravenstein Highway North,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 11/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/s4608v39
Pages: 1-29

Sebastopol, CA, United States of America.: O'Reilly Media, 2016.

OCDE. DEFINIÇÕES BÁSICAS. *Em*: **Manual de Oslo: DIRETRIZES PARA COLETA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS**. 3. ed. Brasília-DF: FINEP, 2005. p. 55–74.

PINHO, M. C. DE M.; BERNDT, A. FERRAMENTAS DE SUPORTE AO REUSO DE SOFTWARE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 14, n. 1, 29 dez. 2023.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. Software e engenharia de software. *Em*: **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 9. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2021. p. 48–81.

REZENDE, D. A. Digital City Projects: Information and Public Services Offered by Chicago (USA) and Curitiba (Brazil). *Em*: MANAGEMENT ASSOCIATION, I. R. (Ed.). . **Open Government**. [s.l.] IGI Global, 2020. p. 1452–1468.

SANTOS, E. D.; OLIVEIRA, S. R. B. Análise da diversidade no ensino de engenharia de requisitos de software: uma revisão sistemática da literatura. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 4, p. e3724, 12 abr. 2024.

SANTOS, G. S. D.; MARQUES, E. S. DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA OS CENTROS DEEDUCAÇÃO INFANTIL DO MUNICÍPIO DE COXIM-MS UTILIZANDO OFRAMEWORK LARAVEL. *Em*: PEREIRA, W. F. (Ed.). . **Tecnologias Educacionais: metodologias, técnicas e ambientes em pesquisa**. 1. ed. [s.l.] Editora Científica Digital, 2022. p. 75–93.

SANTOS, K. S. D.; TORRES, L. G. O USO DA TECNOLOGIA NA ATIVIDADE ADMINISTRATIVA DO ESTADO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 4, p. 1413–1426, 29 abr. 2024.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

TRACY, B. Brainstorming: desbloqueando o poder da equipe. *Em*: **Criatividade e Resolução de Problemas**. São Paulo, SP: Editora Hábito, 2023. p. 35–37.

YABLONSKI, J. Lei deJakob. *Em*: **Leis da Psicologia aplicadas a UX: Usando psicologia para projetar produtos e serviços melhores**. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec Editora Ltda, 2020. p. 13–23.