UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

PETERSON HENRIQUE DE PADUA

DESENVOLVIMENTO DO NÚCLEO DE GERENCIAMENTO DE SOLICITAÇÕES DE INSTALAÇÃO DE SOFTWARE PARA A GOVERNANÇA DA INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL ACADÊMICA

GUARAPUAVA

2026

PETERSON HENRIQUE DE PADUA

DESENVOLVIMENTO DO NÚCLEO DE GERENCIAMENTO DE SOLICITAÇÕES DE INSTALAÇÃO DE SOFTWARE PARA A GOVERNANÇA DA INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL ACADÊMICA

Development of a Software Installation Request Management Core for Academic Computing Infrastructure Governance

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Dênis Lucas Silva

GUARAPUAVA

2026

4.0 Internacional

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

RESUMO

A gestão da infraestrutura computacional acadêmica envolve demandas relacionadas à disponibilidade e à adequação dos recursos tecnológicos utilizados nas atividades de ensino. Nesse contexto, o processo de solicitação e atendimento de instalações de software em laboratórios universitários pode envolver diferentes atores, informações e etapas, tornando necessária uma abordagem que favoreça a organização e o acompanhamento das demandas. Este trabalho tem como objetivo desenvolver o núcleo de gerenciamento de solicitações de instalação de software, como parte de uma iniciativa mais ampla voltada à governança da infraestrutura computacional acadêmica. A solução consiste em um sistema web que estabelece um fluxo de interação entre professores e equipe técnica. Por meio do sistema, os professores podem registrar solicitações vinculadas a disciplinas ou cursos extraordinários, especificar os softwares necessários, informar versões e fornecer instruções para testes após a instalação. A equipe técnica, por sua vez, pode consultar as solicitações, realizar análises, registrar orientações, devolver demandas para correção e acompanhar o atendimento por meio da atualização de seus estados e do progresso das instalações. O sistema contempla mecanismos de controle de acesso baseados nos papéis dos usuários, delimitando as operações disponíveis a cada perfil. A proposta busca centralizar as informações, formalizar o fluxo de atendimento e ampliar a rastreabilidade das solicitações, constituindo uma base operacional para futuras funcionalidades relacionadas à governança da infraestrutura computacional acadêmica.

Palavras-chave: infraestrutura computacional acadêmica; governança de tecnologia da informação; gerenciamento de solicitações; instalação de software; sistema web.

ABSTRACT

The management of academic computing infrastructure involves demands related to the availability and suitability of technological resources used in educational activities. In this context, the process of requesting and handling software installations in university laboratories may involve different actors, information, and stages, requiring an approach that supports the organization and monitoring of such demands. This work aims to develop a software installation request management core as part of a broader initiative focused on academic computing infrastructure governance. The proposed solution is a web-based system that establishes an interaction workflow between faculty members and technical staff. Through the system, faculty members can submit requests associated with courses or special academic programs, specify the required software, provide version information, and supply instructions for post-installation testing. Technical staff can review requests, record technical guidance, return requests for correction, and monitor service progress by updating request statuses and installation progress. The system incorporates role-based access control mechanisms to restrict available operations according to user roles. The proposed solution aims to centralize information, formalize the service workflow, and improve request traceability, providing an operational foundation for future functionalities related to academic computing infrastructure governance.

Keywords: academic computing infrastructure; information technology governance; request management; software installation; web-based system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia de desenvolvimento adotada. **19**
Figura 2 – Professor - Minhas Solicitações. **24**
Figura 3 – Professor - Disciplinas. **25**
Figura 4 – Professor - Inclusão de softwares. **26**
Figura 5 – Professor - Revisar solicitação de softwares. **26**
Figura 6 – Professor - Acompanhar a solicitação de softwares. **27**
Figura 7 – Técnico - Solicitações de softwares. **28**
Figura 8 – Técnico - Solicitação de softwares. **29**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Funcionalidades previstas por ator na primeira versão do sistema . . 17

Quadro 2 – Matriz de autorização por perfil 24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

GP	Guarapuava
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**7**
1.1	**Objetivos**	**8**
1.1.1	Objetivo geral	8
1.1.2	Objetivos específicos	9
1.2	**Estrutura do trabalho**	**9**
2	**DOMÍNIO**	**10**
3	**REFERENCIAL TEÓRICO**	**13**
3.1	**Sistemas de Informação e apoio à gestão**	**13**
3.2	**Identidade, autenticação e integração institucional**	**14**
3.3	**Autorização e controle de acesso baseado em papéis**	**15**
4	**PROPOSTA**	**17**
5	**METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO**	**19**
6	**ANÁLISE E PROJETO**	**21**
6.1	**Requisitos do sistema**	**21**
6.1.1	Requisitos funcionais	21
6.1.2	Requisitos não funcionais	22
6.1.3	Regras de negócio	22
6.2	**Atores, responsabilidades e autorização**	**23**
6.3	**Protótipos e interfaces**	**24**
6.3.1	Interfaces do Professor	24
6.3.2	Interfaces do Técnico	28
7	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**	**30**
	REFERÊNCIAS	**32**

1 INTRODUÇÃO

Os laboratórios de informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Guarapuava, constituem recursos importantes para as atividades acadêmicas que dependem de infraestrutura computacional. Para que esses espaços atendam às necessidades das disciplinas e/ou cursos esporádicos, é necessário que os computadores disponham dos softwares necessários

Nesse processo, os professores/instrutores identificam as demandas relacionadas às disciplinas, enquanto a Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI) responde pela infraestrutura tecnológica e pelo suporte técnico do campus. A equipe técnica recebe as solicitações, analisa as informações apresentadas e realiza as ações necessárias ao seu atendimento. A articulação entre esses atores requer meios adequados para registrar as demandas, encaminhá-las à equipe técnica e permitir que os professores acompanhem o tratamento de suas solicitações. A formalização dessas informações também é importante para que a equipe responsável possa analisar cada demanda e registrar as observações e os encaminhamentos necessários

As necessidades de software podem variar conforme os conteúdos ministrados e as ferramentas utilizadas em cada atividade, tornando necessário um processo de comunicação entre os docentes e a equipe técnica responsável pela infraestrutura.

Conforme identificado o processo atualmente adotado no campus inicia com o levantamento das necessidades de software, que envolve o envio de formulários digitais aos professores e coordenadores, seguido da organização das informações em planilhas eletrônicas. Esse procedimento exige a consolidação dos dados recebidos e sua organização para orientar o trabalho da equipe técnica. A utilização de instrumentos separados para registrar e organizar as demandas pode dificultar a consulta às informações, o acompanhamento individual das solicitações e a identificação de seu andamento.

Embora esse procedimento permita reunir as necessidades informadas pelos docentes, a utilização de formulários e planilhas como instrumentos separados exige etapas adicionais de organização e consolidação dos dados. A necessidade de preparar essas informações para o atendimento técnico também evidencia a oportunidade de integrar, em um único ambiente, o registro das solicitações e seu acompanhamento.

A existência de ferramentas de gestão de tecnologia da informação não elimina a necessidade de considerar as particularidades dos processos institucionais. No contexto deste trabalho, o interesse está em desenvolver uma aplicação direcionada ao registro e ao acompanhamento das solicitações de recursos computacionais acadêmicos, considerando os atores e as responsabilidades envolvidos nesse processo.

No ambiente institucional, ferramentas de atendimento de TI também podem ser utilizadas para registrar chamados e encaminhar demandas à equipe responsável. Entretanto, o processo específico de solicitação de recursos computacionais acadêmicos envolve informações e

interações próprias, relacionadas às disciplinas, às necessidades dos professores e à análise realizada pela equipe técnica. A proposta deste trabalho concentra-se nesse fluxo específico, sem pressupor a substituição dos demais sistemas utilizados pela COGETI.

Nesse cenário, a dispersão das informações e a ausência de um ambiente específico para formalizar e acompanhar as solicitações podem dificultar a consulta ao histórico dos pedidos, a identificação de seu andamento e a comunicação entre professores e equipe técnica. A questão que orienta este trabalho consiste em compreender como uma aplicação web pode apoiar a formalização e o acompanhamento dessas solicitações, organizando a interação entre os atores envolvidos.

Diante desse contexto, propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação web para apoiar o gerenciamento das solicitações de recursos computacionais acadêmicos. A primeira versão será direcionada à formalização dos pedidos pelos professores, ao acompanhamento de seu andamento e ao tratamento pela equipe técnica, incluindo o registro de observações e encaminhamentos. A solução contemplará autenticação institucional por meio do serviço LDAP da UTFPR e controle de acesso baseado em papéis, considerando inicialmente os perfis de Professor e Técnico. Funcionalidades como inventário de equipamentos, gestão de licenças e verificação automatizada de compatibilidade entre software e hardware não integram o escopo desta primeira versão, embora possam ser consideradas em evoluções futuras.

Diante desse cenário, identifica-se a necessidade de aprimorar a forma como as solicitações são formalizadas, acompanhadas e tratadas entre os professores e a equipe técnica. O problema que orienta este trabalho pode ser expresso pela seguinte questão: como uma aplicação web pode apoiar a formalização e o acompanhamento das solicitações de recursos computacionais acadêmicos, considerando a interação entre professores e equipe técnica da COGETI?

1.1 Objetivos

Nessa seção são apresentados os objetivos do trabalho, delineando o sistema proposto para auxiliar no gerenciamento, inicialmente, dos computadores presentes nos laboratórios de informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)-Guarapuava (GP).

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho consiste em desenvolver uma primeira versão de uma aplicação web para gerenciamento de solicitações de recursos computacionais acadêmicos, integrando autenticação institucional, controle de acesso baseado em papéis e funcionalidades de formalização, acompanhamento e tratamento das solicitações entre professores e equipe técnica.

1.1.2 Objetivos específicos

Para alcançar esse objetivo, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- implementar a autenticação institucional por meio do serviço LDAP da UTFPR e o controle de acesso baseado nos papéis de Professor e Técnico;
- desenvolver funcionalidades para que os professores possam registrar, consultar, ajustar e acompanhar suas solicitações;
- desenvolver funcionalidades para que a equipe técnica possa consultar, analisar e registrar observações e encaminhamentos relacionados às solicitações;
- • estruturar a arquitetura e o modelo de dados da aplicação de modo a permitir sua evolução incremental.

1.2 Estrutura do trabalho

O trabalho está organizado em seis capítulos, a partir deste ponto do trabalho, que apresentam a concepção e as análises realizadas até o presente momento. O trabalho esta organizado da seguinte forma:

- Capítulo 2 (Domínio), caracteriza o contexto institucional, os atores envolvidos e o processo de gerenciamento das solicitações de recursos computacionais acadêmicos;
- Capítulo 3 (Referencial Teórico), é apresentado os conceitos e fundamentos necessários à compreensão da solução, com ênfase em autenticação institucional, autorização e controle de acesso baseado em papéis;
- Capítulo 4 (Proposta), apresenta a solução concebida, seu propósito, os atores envolvidos, o fluxo geral de utilização e a delimitação do escopo da primeira versão;
- Capítulo 5 (Metodologia de Desenvolvimento): descreve a abordagem metodológica adotada para conduzir o desenvolvimento do trabalho;
- Capítulo 6 (Análise e Projeto): apresenta os requisitos, as regras de negócio, os atores e suas permissões, a modelagem de dados, os protótipos de interface e a arquitetura da solução;
- Capítulo 7 (Considerações Finais): retoma os objetivos do trabalho, sintetiza as contribuições alcançadas e apresenta as limitações e possibilidades de evolução da solução.

.

2 DOMÍNIO

Este capítulo caracteriza o domínio de estudo, apresentando o contexto operacional, os atores envolvidos e as principais dificuldades relacionadas ao gerenciamento das demandas computacionais acadêmicas. A caracterização considera tanto a infraestrutura que dá suporte às atividades acadêmicas quanto a dinâmica de interação entre os usuários e a equipe responsável por sua manutenção.

A infraestrutura computacional de uma universidade oferece suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Guarapuava, a Coordenação de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI) é responsável pela administração dos recursos tecnológicos, incluindo a manutenção dos equipamentos e a preparação dos laboratórios de informática utilizados nas aulas práticas.

Nesse contexto, a disponibilidade dos recursos computacionais precisa acompanhar as necessidades das atividades acadêmicas, especialmente aquelas que dependem de configurações específicas de hardware e software.

O gerenciamento das demandas computacionais envolve três grupos principais:

- Docentes: identificam as necessidades de software das disciplinas e solicitam sua disponibilização nos laboratórios;
- Equipe técnica: avalia as solicitações, verifica sua viabilidade, realiza as instalações e mantém a infraestrutura; e
- Gestão institucional: utiliza informações sobre os recursos tecnológicos para apoiar o planejamento acadêmico e orçamentário.

Para a primeira versão do sistema, a interação funcional concentra-se nos docentes e na equipe técnica. A gestão institucional permanece como um ator relevante no contexto mais amplo do domínio, embora suas necessidades de informação e planejamento não sejam contempladas diretamente neste trabalho.

A preparação dos laboratórios exige que as necessidades de software sejam identificadas e atendidas antes do início das aulas. Entretanto, a dispersão das informações e a falta de padronização no registro das solicitações podem dificultar a comunicação entre docentes e equipe técnica, comprometendo o acompanhamento dos pedidos e o planejamento das atividades.

Essas necessidades podem variar conforme os conteúdos ministrados, as ferramentas utilizadas e as características dos recursos disponíveis. O gerenciamento das demandas envolve, portanto, a formalização das necessidades, sua análise técnica e o acompanhamento das providências necessárias ao atendimento.

O fluxo de atendimento estabelece a interação entre docentes, solicitações de software e equipe técnica. Os docentes registram suas necessidades, que são avaliadas e atendidas

pela equipe responsável, conforme a viabilidade técnica. Durante esse processo, o acompanhamento do andamento das solicitações permite melhorar a rastreabilidade das demandas e a organização do atendimento.

Quando as informações apresentadas forem insuficientes ou demandarem adequações, a equipe técnica poderá registrar observações e devolver a solicitação ao docente para complementação. Após os ajustes, a demanda poderá prosseguir para análise e atendimento. Dessa forma, o fluxo não se limita ao encaminhamento inicial do pedido, mas contempla a interação necessária à sua resolução.

O domínio da gestão de recursos de TI em ambientes educacionais engloba uma ampla gama de processos que vão desde a aquisição de hardware até o suporte contínuo aos usuários. No âmbito universitário, esse ecossistema é dinâmico e caracterizado por múltiplas demandas simultâneas que surgem a cada novo período letivo, exigindo alinhamento constante entre as necessidades pedagógicas dos cursos e a capacidade técnica instalada.

Esse contexto evidencia que o atendimento das solicitações de software constitui apenas uma das atividades relacionadas à gestão da infraestrutura computacional acadêmica.

Além dos docentes e da equipe técnica da COGETI, o domínio compreende artefatos essenciais para a operação diária, como os próprios laboratórios de informática, as estações de trabalho individuais, os pacotes de software didáticos e as licenças de uso associadas. A interação entre esses elementos dita o funcionamento dos processos de ensino prático no campus.

Embora esses elementos componham o domínio de estudo, seu gerenciamento detalhado não integra o escopo funcional desta primeira versão, que não contempla inventário de equipamentos, catálogo completo de softwares ou controle de licenças.

A dinâmica operacional baseia-se em ciclos recorrentes de atendimento a chamados e preparações semestrais. O fluxo movimenta-se a partir da identificação de uma necessidade de software pelo corpo docente, passando pela submissão do pedido, análise de viabilidade técnica pelo suporte, instalação física ou lógica nos computadores e, por fim, o acompanhamento do status da solicitação até a entrega final ao usuário.

Na primeira versão do sistema, o apoio a essa dinâmica ocorre por meio do registro e acompanhamento das solicitações, incluindo a análise técnica, o registro de observações, a eventual solicitação de ajustes e a atualização do andamento do atendimento.

Fica evidente que o escopo global do domínio de gestão de TI é muito mais abrangente do que a versão neste projeto. Portanto, delimita-se que esta primeira versão concentra-se estritamente no núcleo operacional de solicitações, que contempla a autenticação institucional por meio do serviço LDAP e a autorização baseada nos papéis de professor e técnico. O professor poderá registrar e acompanhar suas solicitações, enquanto o técnico poderá analisá-las, registrar observações, solicitar adequações e documentar o atendimento realizado.

Funcionalidades relacionadas ao inventário de hardware, gerenciamento de licenças, catálogo completo de softwares, verificação automatizada de compatibilidade e planejamento

avançado permanecem fora do escopo. A arquitetura deverá, entretanto, permitir a evolução incremental do sistema e a incorporação futura dessas funcionalidades.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Sistemas de Informação e apoio à gestão

Os Sistemas de Informação desempenham um papel essencial nas organizações modernas ao viabilizar a coleta, o armazenamento, o processamento e a distribuição de dados estruturados para apoiar os processos institucionais e a tomada de decisões. Sob uma perspectiva técnica, um Sistema de Informação pode ser compreendido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam ou recuperam, processam, armazenam e distribuem informações, com a finalidade de apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle das atividades organizacionais.

Para compreender esse funcionamento, é importante distinguir dados de informações. Os dados correspondem a fatos brutos relacionados a eventos ocorridos na organização ou em seu ambiente, enquanto as informações resultam da organização e do processamento desses dados em uma forma dotada de significado e utilidade para seus destinatários. Dessa maneira, os Sistemas de Informação não se limitam ao armazenamento de registros, mas transformam dados em informações que podem subsidiar a execução das atividades, a análise de situações e a tomada de decisões.

Esse processo envolve três atividades fundamentais: entrada, processamento e saída. A entrada consiste na coleta de dados provenientes do ambiente interno ou externo à organização; o processamento transforma esses dados em informações significativas; e a saída disponibiliza os resultados às pessoas ou atividades que deles necessitam. A esse ciclo associa-se ainda o retorno (*feedback*), pelo qual informações produzidas pelo sistema são utilizadas para avaliar ou corrigir as entradas e o próprio funcionamento do processo (LAUDON; LAUDON, 2018).

A compreensão dos Sistemas de Informação também exige considerar que sua constituição ultrapassa os recursos tecnológicos empregados. Esses sistemas possuem dimensões organizacionais, gerenciais e tecnológicas que se relacionam e influenciam seu funcionamento. A dimensão tecnológica compreende os recursos computacionais e de comunicação; a organizacional envolve a estrutura, os processos e os participantes da organização; e a gerencial está associada à coordenação das atividades e à tomada de decisões. Assim, os resultados obtidos com um Sistema de Informação dependem da articulação entre tecnologia, organização e gestão, e não exclusivamente dos recursos técnicos disponíveis (LAUDON; LAUDON, 2018).

Nesse contexto, os processos organizacionais representam uma dimensão importante da relação entre informação e trabalho. Um processo de negócio pode ser entendido como um conjunto de atividades logicamente relacionadas que estabelece como determinadas tarefas são executadas e como a organização coordena o trabalho, as informações e os conhecimentos necessários à sua realização. Esses processos podem envolver diferentes participantes e ultrapassar os limites de uma única área funcional, articulando atividades distribuídas pela organização (LAUDON; LAUDON, 2018).

A Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management* – BPM) amplia essa perspectiva ao tratar da supervisão e do gerenciamento da maneira como o trabalho é realizado, buscando assegurar resultados consistentes e identificar oportunidades de melhoria. Nessa abordagem, um processo não deve ser compreendido apenas como uma sequência de atividades isoladas, mas como uma cadeia integrada de eventos, atividades e decisões que, em conjunto, produz valor para a organização e seus clientes. As iniciativas de melhoria podem envolver, entre outros objetivos, a redução de custos, do tempo de execução e da ocorrência de erros (DUMAS *et al.*, 2018).

A relação entre Sistemas de Informação e gestão de processos decorre, portanto, da necessidade de organizar, disponibilizar e utilizar informações ao longo das atividades organizacionais. Os sistemas podem apoiar partes dos processos por meio do registro e do processamento de informações, da coordenação do trabalho e do acompanhamento de suas etapas. Ao mesmo tempo, a gestão dos processos permite compreender as atividades de maneira integrada, considerando suas relações, seus participantes e os resultados produzidos. Desse modo, os Sistemas de Informação constituem recursos de apoio à execução e à gestão dos processos organizacionais, enquanto a perspectiva de processos oferece elementos para compreender como esses recursos se inserem no funcionamento da organização (LAUDON; LAUDON, 2018; DUMAS *et al.*, 2018).

3.2 Identidade, autenticação e integração institucional

A segurança de sistemas computacionais envolve a identificação dos usuários e o controle de seus privilégios de acesso. A identidade digital reúne os atributos que identificam um usuário, enquanto a autenticação verifica sua identidade e a autorização determina quais recursos e funcionalidades ele pode acessar.

A identidade digital corresponde à representação de uma entidade em determinado contexto digital, constituída por um ou mais atributos que permitem distingui-la de outras entidades. Esses atributos podem incluir identificadores e informações associadas ao indivíduo, à organização ou ao serviço com o qual se relaciona. É importante observar que a representação digital de uma identidade está vinculada ao contexto em que é utilizada e não implica, necessariamente, que todos os seus atributos sejam públicos ou estejam disponíveis para qualquer aplicação (National Institute of Standards and Technology, 2025).

A autenticação, por sua vez, é o processo pelo qual uma entidade demonstra que possui o controle de um ou mais autenticadores associados à identidade que afirma possuir. Esses autenticadores podem envolver diferentes fatores, tradicionalmente classificados como algo que o indivíduo sabe, algo que possui ou alguma característica que lhe é própria. A combinação desses fatores e os requisitos aplicados ao processo influenciam o nível de confiança atribuído à autenticação. Dessa forma, enquanto a identidade representa a entidade no ambiente digital, a

autenticação busca verificar a legitimidade de sua reivindicação de identidade (National Institute of Standards and Technology, 2025).

Em organizações que mantêm diferentes sistemas computacionais, as informações de identidade podem ser armazenadas e disponibilizadas por meio de serviços de diretório. Um diretório consiste em uma estrutura organizada de informações sobre entidades, representadas por entradas e atributos que podem ser consultados por aplicações e outros serviços. Essa organização permite que diferentes componentes de uma infraestrutura computacional acessem informações compartilhadas, favorecendo a consistência dos dados de identidade e reduzindo a necessidade de replicá-los integralmente em cada aplicação.

O Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) é um protocolo utilizado para acessar serviços de diretório distribuídos. Seu modelo de comunicação estabelece a interação entre aplicações clientes e servidores de diretório por meio de operações definidas pelo protocolo, permitindo, entre outras funcionalidades, consultar informações e realizar operações sobre as entradas do diretório. O LDAP também contempla operações relacionadas à autenticação durante a comunicação com o servidor, mas deve ser compreendido como um protocolo de acesso a diretórios, e não como sinônimo do serviço de diretório ou de uma solução completa de gerenciamento de identidades (SERMERSHEIM, 2006).

A integração entre aplicações e serviços institucionais de identidade permite que sistemas distintos utilizem informações mantidas em uma estrutura compartilhada, preservando a separação entre a gestão dessas informações e as funcionalidades específicas de cada aplicação. Essa integração pode ocorrer por meio da consulta a serviços de diretório ou de mecanismos de federação de identidade, nos quais informações sobre uma autenticação realizada por um provedor de identidade podem ser transmitidas a outros sistemas. Embora sejam abordagens relacionadas, o acesso a diretórios e a federação de identidade representam mecanismos distintos de integração (National Institute of Standards and Technology, 2025).

3.3 Autorização e controle de acesso baseado em papéis

A segurança da informação em sistemas computacionais modernos exige mecanismos rigorosos para garantir que os usuários acessem apenas os recursos e executem exclusivamente as ações para as quais possuem permissão. Esse controle envolve a autorização, processo responsável por determinar quais operações uma entidade autenticada pode realizar sobre os recursos de um sistema. Para compreender essa relação, destacam-se três elementos: o usuário, que representa a entidade à qual o acesso pode ser concedido; a permissão, que expressa a autorização para executar determinada operação sobre um recurso; e o papel (*role*), que representa um conjunto de responsabilidades e reúne permissões relacionadas às atividades desempenhadas em determinado contexto organizacional (SANDHU *et al.*, 1996).

A associação entre usuários, papéis e permissões constitui a base do Controle de Acesso Baseado em Papéis (*Role-Based Access Control* – RBAC). Nesse modelo, as permis-

sões são associadas aos papéis, enquanto os usuários são vinculados aos papéis correspondentes às suas responsabilidades. Dessa forma, a autorização de um usuário decorre dos papéis que lhe foram atribuídos, em vez de depender da concessão individual de cada permissão. Essa separação entre usuários e permissões permite administrar os direitos de acesso de maneira estruturada, especialmente em ambientes nos quais diferentes pessoas desempenham funções semelhantes (SANDHU *et al*., 1996).

O modelo RBAC também considera a relação entre os papéis e as sessões de utilização do sistema. Uma sessão representa o período de interação de um usuário com o sistema e permite que sejam ativados os papéis associados a esse usuário. Assim, a atribuição de um papel a determinado usuário não significa necessariamente que todas as suas permissões estejam ativas em qualquer circunstância: a ativação dos papéis durante uma sessão participa da determinação das permissões disponíveis naquela interação (SANDHU *et al*., 1996).

Modelos mais abrangentes de RBAC podem incorporar hierarquias de papéis e restrições. As hierarquias permitem estabelecer relações de precedência entre papéis, de modo que determinados papéis possam herdar permissões associadas a outros. As restrições, por sua vez, estabelecem condições para a atribuição ou ativação de papéis, podendo representar, por exemplo, regras de segregação de funções. Esses recursos ampliam a capacidade de expressar políticas de acesso, embora sua adoção dependa da complexidade e das necessidades de controle de cada organização (SANDHU *et al*., 1996).

A organização das permissões por papéis contribui para simplificar a administração do controle de acesso, uma vez que alterações nas responsabilidades podem ser refletidas nas associações entre usuários e papéis, sem exigir a revisão individual de todas as permissões. Além disso, a definição explícita dessas relações favorece a aplicação consistente das políticas de segurança e a delimitação das responsabilidades dos usuários no ambiente computacional (SANDHU *et al*., 1996).

.

4 PROPOSTA

Conforme apresentado na Introdução e delimitado nos objetivos deste trabalho, a proposta consiste no desenvolvimento da primeira versão de um sistema de apoio à gestão da infraestrutura computacional acadêmica. Seu escopo inicial concentra-se no gerenciamento do ciclo básico de solicitações de recursos computacionais, contemplando o registro das demandas pelos professores e seu tratamento pela equipe técnica.

As funcionalidades previstas para esta versão estão organizadas de acordo com as responsabilidades dos atores envolvidos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Funcionalidades previstas por ator na primeira versão do sistema

Ator	Funcionalidades
Professor	Registrar solicitações de software vinculadas às disciplinas; consultar suas próprias solicitações; editar ou ajustar solicitações; acompanhar a situação e as observações registradas pela equipe técnica.
Técnico	Consultar as solicitações recebidas; analisar as informações apresentadas; registrar observações e decisões; devolver solicitações para ajustes; registrar o resultado da análise e atualizar a situação das solicitações.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A organização das atividades acadêmicas envolve a revisão dos recursos computacionais necessários às disciplinas e a articulação entre os docentes e a equipe técnica responsável pelo atendimento dessas demandas. Nesse contexto, a proposta busca oferecer um ambiente comum para registrar e acompanhar as solicitações, permitindo que os envolvidos consultem sua situação e as observações relacionadas ao atendimento.

Por meio do sistema proposto, o professor poderá registrar uma solicitação de software vinculada à disciplina, tanto durante o planejamento acadêmico quanto ao longo do período letivo, quando surgir a necessidade de ajuste ou inclusão de recursos. As solicitações registradas ficarão disponíveis à equipe técnica para análise e atendimento, mantendo as informações organizadas em um único ambiente.

Durante o tratamento da solicitação, a equipe técnica poderá analisar as informações fornecidas pelo professor, registrar observações e indicar a necessidade de ajustes ou esclarecimentos. Quando houver pendências, a solicitação poderá ser devolvida ao professor para complementação, mantendo-se o registro do atendimento. Após a análise, o técnico poderá registrar a decisão e atualizar a situação da solicitação. Esse fluxo permite que a comunicação entre os participantes ocorra de forma organizada, sem pressupor a realização de verificações automatizadas de compatibilidade ou de instalação pelo sistema.

A proposta estabelece uma base inicial para o acompanhamento das demandas acadêmicas por recursos computacionais. Em versões futuras, o sistema poderá evoluir para incor-

porar informações sobre a infraestrutura disponível e apoiar a análise de adequação entre as necessidades acadêmicas e os recursos existentes.

Espera-se que a centralização dos registros, o acompanhamento das situações e a possibilidade de consultar observações contribuam para aprimorar a comunicação entre professores e equipe técnica, ampliar a rastreabilidade do atendimento e oferecer maior visibilidade sobre o andamento das solicitações. A estrutura inicial também poderá servir de base para futuras ampliações relacionadas à gestão da infraestrutura computacional acadêmica.

5 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresenta a metodologia de desenvolvimento adotada para a construção do sistema proposto, estruturada em cinco etapas que se relacionam e se complementam ao longo de um processo iterativo e incremental. A Figura 1 apresenta uma representação geral da metodologia, evidenciando suas etapas, atividades e relações, cuja dinâmica orienta a evolução progressiva da solução.



Figura 1 – Metodologia de desenvolvimento adotada.
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A metodologia apresentada constitui a base para a condução do desenvolvimento incremental do sistema, sendo aplicada de forma iterativa ao longo de ciclos sucessivos. Em cada ciclo, as etapas orientam as atividades necessárias à evolução da solução, desde a compreensão das necessidades até a implementação e avaliação das funcionalidades. O nível de aprofundamento e o esforço dedicado a cada etapa podem variar conforme a natureza e a complexidade do incremento em desenvolvimento, sem comprometer a articulação entre as atividades e a continuidade do processo. Os resultados obtidos na avaliação também fornecem subsídios para ajustes e para a condução dos ciclos subsequentes.

A condução do processo inicia-se pela compreensão do domínio (1) de aplicação, buscando identificar as necessidades operacionais e as características do contexto em que a solução será utilizada. Para isso, realiza-se inicialmente a análise documental de arquivos em formato XLS, cujos dados permitem examinar as informações existentes e compreender aspectos do gerenciamento de softwares no ambiente institucional. Essa investigação é complementada por entrevistas e reuniões com os stakeholders, especialmente o chefe da COGETI e o orientador do trabalho, considerando também sua experiência como professor responsável por softwares utilizados em atividades pedagógicas. A partir dessas fontes, são identificados os atores envolvidos no processo e suas respectivas responsabilidades, estabelecendo uma compreensão do domínio que orienta as etapas seguintes.

Com base na compreensão do domínio, a próxima etapa consiste na especificação (2) dos requisitos que delimitam o comportamento e as características esperadas do sistema. São identificados e descritos os requisitos funcionais, que expressam os serviços e as operações que o sistema deve oferecer; os requisitos não funcionais, que estabelecem características e restrições relacionadas ao seu funcionamento; e as regras de negócio, que representam condições e diretrizes próprias do domínio que devem ser observadas pela aplicação. Para facilitar sua identificação e consulta, esses elementos são organizados e documentados individualmente, com identificadores e descrições objetivas. Essa organização busca produzir uma especificação clara e consistente, em consonância com os princípios de engenharia de requisitos apresentados pela ISO/IEC/IEEE 29148:2018 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION AND INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, 2018).

A partir dos requisitos especificados, são desenvolvidos os modelos e as representações que orientam a construção da solução (3 - Análise e Projeto). A estrutura dos dados é concebida por meio do Modelo Entidade-Relacionamento (MER), acompanhado das descrições necessárias à compreensão das entidades e de seus relacionamentos. Paralelamente, são elaborados protótipos das interfaces, permitindo representar visualmente as funcionalidades previstas, avaliar sua organização e verificar se as propostas atendem aos requisitos identificados. Essa atividade também contribui para a definição de uma identidade visual coerente entre as diferentes funcionalidades do sistema, favorecendo a consistência e a facilidade de uso. Com base nesses elementos, é definida a arquitetura da aplicação, incluindo a organização de seus componentes e a distribuição de suas responsabilidades, de modo a estabelecer uma estrutura que oriente a implementação.

Com a estrutura da solução definida, inicia-se sua implementação (4), que compreende a codificação das rotas da aplicação, a implementação dos mecanismos de persistência por meio de classes de repositório (*Repositories*) e a organização das regras de negócio em classes de ação (*Action Classes*). O controle de acesso baseado em papéis (RBAC) é aplicado aos diferentes pontos de interação com o sistema, abrangendo as rotas, os componentes da interface e as operações que modificam os dados. Dessa forma, a implementação materializa a arquitetura e os comportamentos definidos nas etapas anteriores, integrando as funcionalidades em uma aplicação executável.

Após a implementação das funcionalidades, a solução é submetida a testes manuais e à validação funcional, com o objetivo de verificar o comportamento das operações em relação aos requisitos especificados (5 - Avaliação e Refinamento). Os resultados dessa avaliação permitem identificar inconsistências, problemas de funcionamento ou aspectos da interface que demandam ajustes. Quando necessário, são realizados refinamentos na implementação e nas interfaces, seguidos de novas verificações. Esse processo contribui para a evolução da solução e fornece subsídios para os ciclos incrementais subsequentes, nos quais as etapas da metodologia são retomadas conforme as necessidades identificadas.

6 ANÁLISE E PROJETO

6.1 Requisitos do sistema

O levantamento e a especificação dos requisitos do sistema foram estruturados com base nas necessidades operacionais da Coordenação de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI) e do corpo docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Guarapuava. A especificação contempla os requisitos funcionais, que descrevem os serviços e as operações oferecidos pelo sistema; os requisitos não funcionais, que estabelecem os atributos de qualidade esperados; e as regras de negócio, que formalizam as diretrizes e condições que orientam o processo de solicitação e atendimento de instalações de software.

6.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as ações e serviços que o sistema deve fornecer aos usuários:

- **RF01 - Autenticação de Usuários:** O sistema deve permitir o acesso de professores e técnicos por meio de credenciais institucionais.
- **RF02 - Controle de Acesso por Perfil:** O sistema deve controlar o acesso às funcionalidades de acordo com o perfil atribuído ao usuário, distinguindo as permissões dos professores e dos técnicos.
- **RF03 - Submissão de Solicitações:** O sistema deve permitir que professores registrem solicitações de instalação de software, vinculando obrigatoriamente cada solicitação a uma disciplina ou a um curso extraordinário e informando os dados necessários para sua análise.
- **RF04 - Consulta e Acompanhamento de Solicitações:** O sistema deve permitir que professores consultem suas próprias solicitações e acompanhem seus respectivos estados de atendimento e observações registradas pela equipe técnica.
- **RF05 - Revisão de Solicitações:** O sistema deve permitir que professores consultem e corrijam solicitações devolvidas pela equipe técnica, considerando as observações e orientações registradas durante a análise.
- **RF06 - Análise de Solicitações:** O sistema deve permitir que técnicos consultem as solicitações recebidas, analisem as informações fornecidas e registrem observações e orientações para o atendimento ou para a correção das informações pelo professor.

- **RF07 - Gerenciamento do Fluxo de Atendimento:** O sistema deve permitir que técnicos atualizem o estado das solicitações durante o atendimento, registrando sua evolução até a conclusão ou outro desfecho definido no processo.

6.1.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais estabelecem os critérios de qualidade, desempenho, segurança e manutenção do sistema:

- **RNF01 - Desempenho:** As operações de consulta e gerenciamento das solicitações devem apresentar tempos de resposta compatíveis com a utilização do sistema em condições normais de operação.
- **RNF02 - Usabilidade:** A interface deve apresentar organização e comportamento consistentes, permitindo que professores e técnicos identifiquem as informações e operações pertinentes às suas responsabilidades. Deve também adaptar-se a diferentes dimensões de tela, preservando a legibilidade e o acesso às funcionalidades.
- **RNF03 - Segurança:** O sistema deve restringir o acesso às informações e operações de acordo com o perfil do usuário autenticado, impedindo que professores acessem ou modifiquem solicitações de outros professores e que usuários sem autorização executem operações restritas à equipe técnica.
- **RNF04 - Manutenibilidade:** O sistema deve possuir organização do código-fonte que favoreça a compreensão, a manutenção e a evolução de suas funcionalidades, permitindo a incorporação de novos requisitos sem comprometer o funcionamento das funcionalidades existentes.

6.1.3 Regras de negócio

As regras de negócio definem as diretrizes e restrições institucionais que governam a lógica do sistema:

- **RN01 - Vinculação Acadêmica:** Toda solicitação de instalação de software deve estar obrigatoriamente vinculada a uma disciplina ou a um curso extraordinário.
- **RN02 - Responsabilidade pela Solicitação:** O professor é responsável pelo registro e pela correção das informações da solicitação, devendo atender às orientações registradas pela equipe técnica quando houver necessidade de complementação ou correção.

- **RN03 - Devolução para Correção:** Quando identificar informações insuficientes ou inconsistentes, o técnico deve devolver a solicitação ao professor, registrando as orientações necessárias para sua correção.
- **RN04 - Responsabilidade pelo Atendimento:** A equipe técnica é responsável pela análise e pelo acompanhamento do atendimento das solicitações, cabendo-lhe registrar as observações e atualizar seus estados durante o processo. A devolução para correção não representa uma recusa definitiva da solicitação.
- **RN05 - Reenvio de Solicitações:** Após realizar as correções solicitadas, o professor pode reenviar a solicitação para análise técnica, retomando o fluxo de atendimento.
- **RN06 - Preservação da Ordem Cronológica:** O reenvio de uma solicitação após correção pelo professor deve preservar sua data de abertura e sua posição cronológica original na fila de atendimento técnico, não sendo considerado uma nova solicitação.

6.2 Atores, responsabilidades e autorização

O controle de acesso no sistema é fundamentado no modelo de Controle de Acesso Baseado em Papéis (Role-Based Access Control – RBAC), que estabelece permissões de acordo com os papéis atribuídos aos usuários. Essa abordagem busca assegurar que cada perfil tenha acesso às funcionalidades necessárias ao desempenho de suas responsabilidades, respeitando o princípio do menor privilégio. A seguir, são apresentados os atores considerados no sistema, suas respectivas responsabilidades e as permissões associadas a cada perfil:

- Professor: responsável pelo registro das solicitações de instalação de software, devendo fornecer as informações necessárias à análise e vincular cada solicitação a uma disciplina ou a um curso extraordinário. Também lhe compete acompanhar o andamento de suas solicitações e realizar as correções solicitadas pela equipe técnica, quando necessário;
- Técnico: responsável pela análise das solicitações e pelo acompanhamento de seu atendimento. Suas atribuições incluem avaliar as informações fornecidas, registrar observações e orientações, devolver solicitações ao professor quando forem necessárias complementações ou correções e atualizar os estados das solicitações durante o fluxo de atendimento.

A distribuição das permissões entre os dois perfis considera as responsabilidades atribuídas a cada ator e as operações necessárias à execução de suas atividades. O Quadro 2 apresenta a síntese das funcionalidades disponíveis para cada perfil, evidenciando os respectivos limites de atuação no sistema.

Quadro 2 – Matriz de autorização por perfil

Funcionalidade / Operação	Professor	Técnico
Registrar solicitação de instalação	Permitido	Não permitido
Consultar e acompanhar solicitações próprias	Permitido	Não permitido
Corrigir solicitação devolvida	Permitido	Não permitido
Consultar fila de solicitações	Não permitido	Permitido
Analisar solicitação	Não permitido	Permitido
Registrar observações e orientações técnicas	Não permitido	Permitido
Devolver solicitação para correção	Não permitido	Permitido
Atualizar estado do atendimento	Não permitido	Permitido

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

6.3 Protótipos e interfaces

Os protótipos das interfaces foram elaborados para representar as principais interações previstas no sistema, considerando as responsabilidades e permissões atribuídas a cada perfil de usuário. As interfaces são apresentadas na sequência do fluxo de utilização, inicialmente sob a perspectiva do professor, responsável pelo registro e acompanhamento das solicitações, e posteriormente sob a perspectiva do técnico, responsável pela análise e pelo atendimento.

6.3.1 Interfaces do Professor



Figura 2 – Professor - Minhas Solicitações.

A interface *Minhas Solicitações* constitui o principal ponto de acesso do professor ao sistema após a autenticação, permitindo consultar e acompanhar as solicitações de instalação de

software registradas por ele. Na parte superior do menu lateral esquerdo, são apresentadas a foto, o nome e o departamento do professor, enquanto as opções de navegação permitem acessar suas solicitações e disciplinas. Na área principal, uma barra de pesquisa e filtros por estado da solicitação e semestre auxiliam na localização dos registros, apresentados em uma listagem paginada. Cada registro permite acessar os detalhes da respectiva solicitação, possibilitando acompanhar seu andamento e as atualizações realizadas pela equipe técnica.

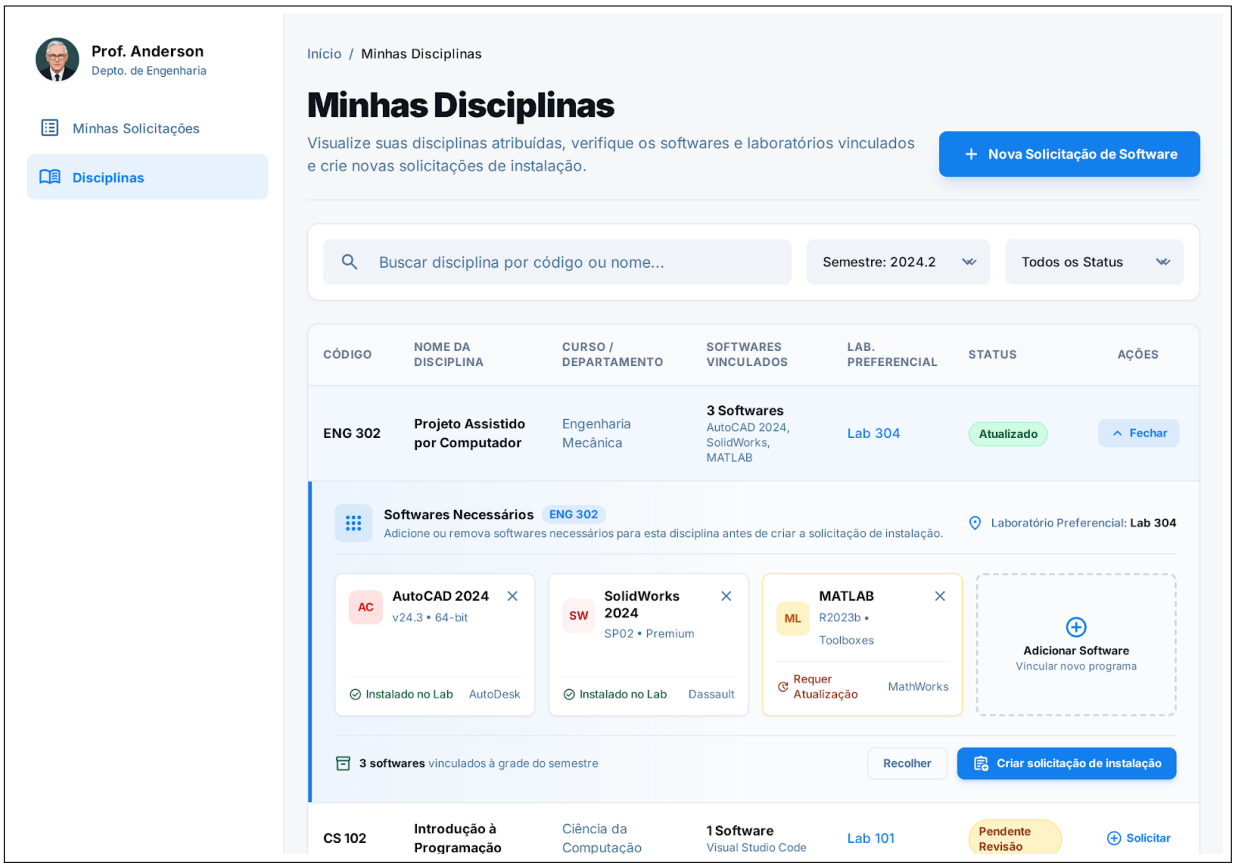


Figura 3 – Professor - Disciplinas.

A interface *Minhas Disciplinas* permite ao professor consultar as disciplinas às quais está vinculado e iniciar a preparação de solicitações de instalação de software (Figura 3). A área principal apresenta a listagem das disciplinas, mantendo a identificação do usuário e as opções de navegação no menu lateral. Cada disciplina disponibiliza a opção *Solicitar*, que, quando acionada, expande um card denominado *Softwares Necessários*. Nesse espaço, são apresentados os softwares associados à disciplina, com a possibilidade de adicionar novos itens. Após definir os softwares necessários, o professor pode acionar a opção *Criar solicitação de instalação*, dando continuidade ao processo de preparação e submissão da solicitação.

A interface *Adicionar Software*, representada na Figura 4, permite ao professor selecionar um software para associá-lo à disciplina. Para isso, são apresentados os softwares disponíveis no catálogo, acompanhados de suas respectivas versões. O professor pode selecionar uma das versões cadastradas ou informar uma versão diferente, possibilitando solicitar a instalação de versões ainda não disponíveis no catálogo. A interface também permite registrar instruções

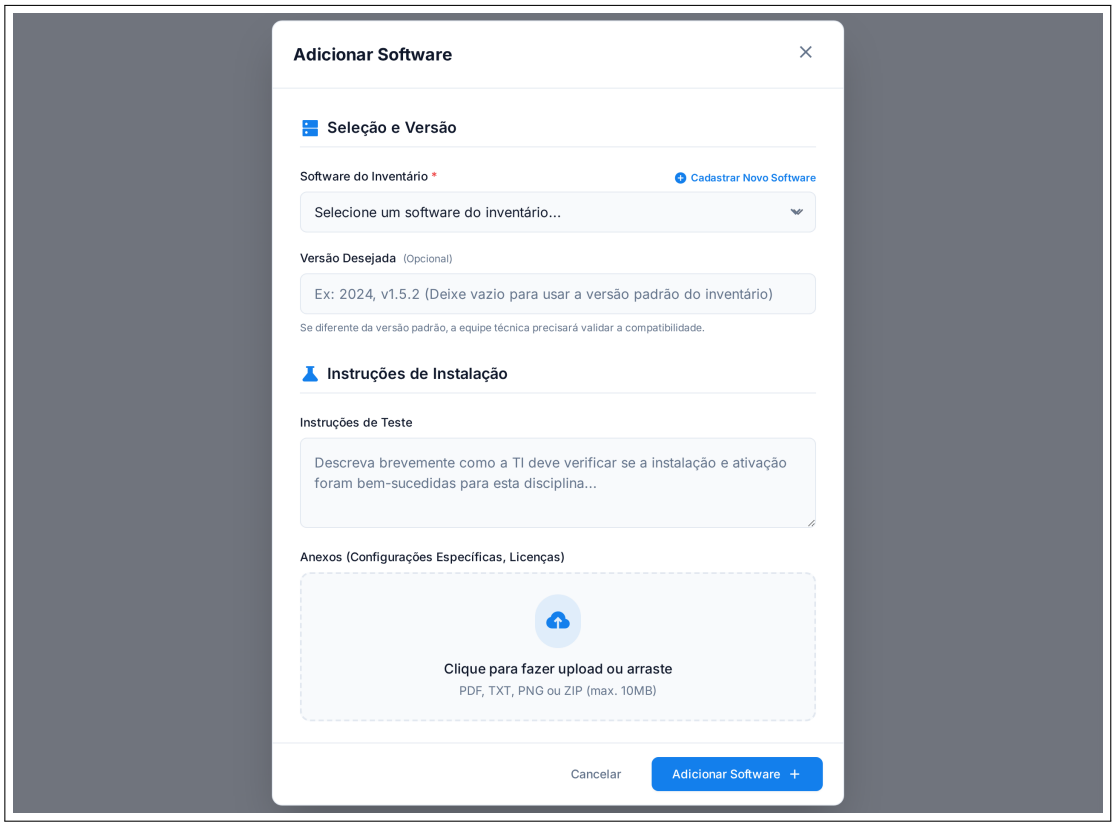


Figura 4 – Professor - Inclusão de softwares.

para os testes de funcionamento após a instalação e anexar um arquivo de entrada que auxilie nessa verificação. Ao acionar a opção *Adicionar Software*, o item é incorporado à relação de softwares necessários da disciplina, sem que isso represente, ainda, uma solicitação de instalação. Essa associação pode ser complementada com outros softwares antes de o professor iniciar a submissão da solicitação.

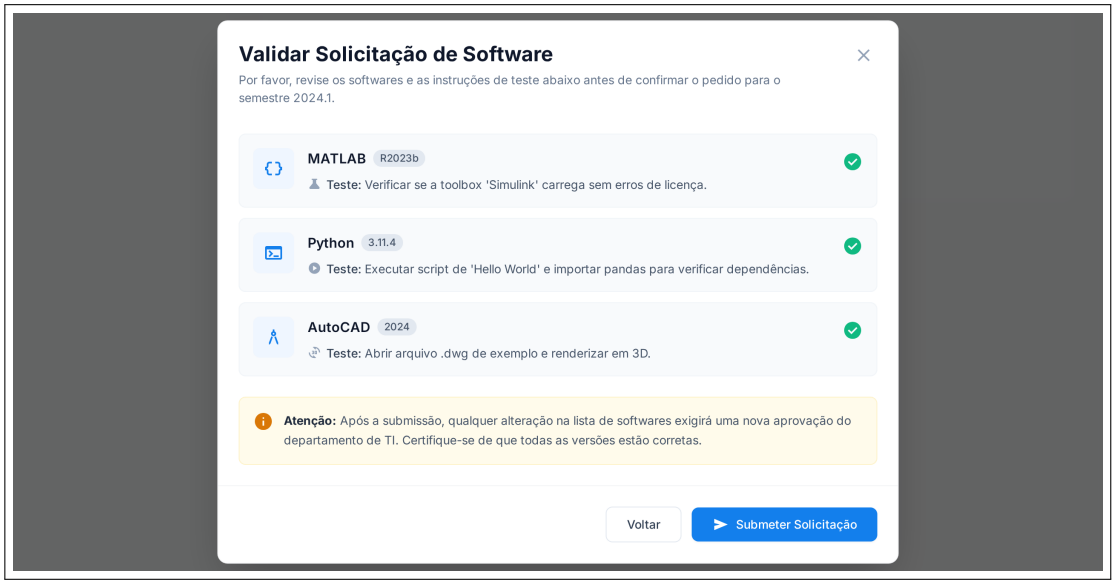


Figura 5 – Professor - Revisar solicitação de softwares.

Após definir os softwares necessários à disciplina, o professor pode iniciar a solicitação de instalação por meio da opção *Criar solicitação de instalação*, disponível no card *Softwares Necessários*. Essa ação abre a interface *Revisar Solicitação*, apresentada como uma janela modal (Figura 5), na qual são reunidos os softwares selecionados e suas respectivas informações, incluindo versões, instruções e arquivos de apoio, quando fornecidos. Essa etapa permite conferir os dados antes do envio à equipe técnica. A solicitação é efetivamente registrada somente após o professor acionar a opção *Submeter Solicitação*, formalizando o pedido de instalação e iniciando o fluxo de atendimento.

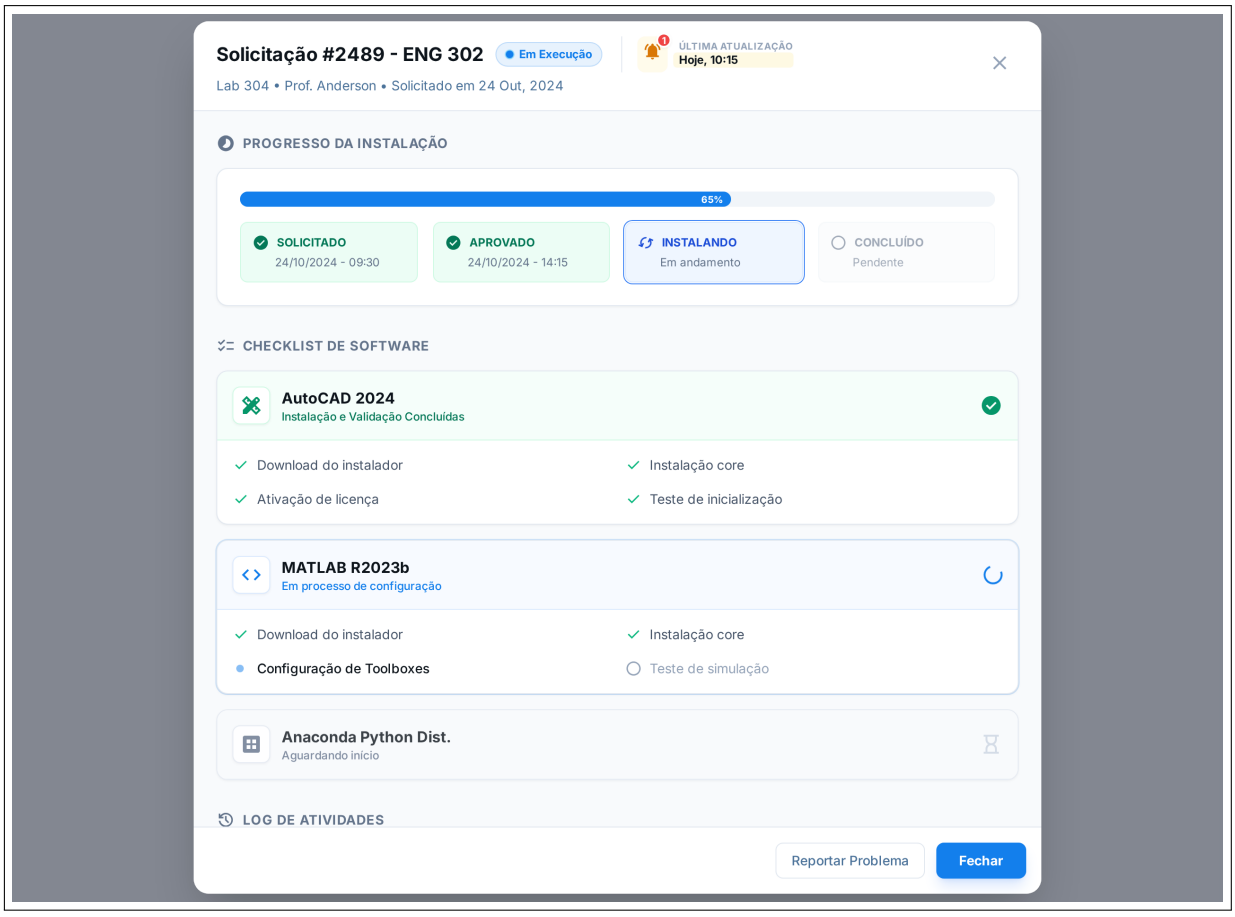


Figura 6 – Professor - Acompanhar a solicitação de softwares.

Após a submissão, o professor pode acessar a sua solicitação a partir da listagem disponível em *Minhas Solicitações* ou a partir da listagem em *Disciplinas* pela opção *ver detalhes*. Apresentada como uma janela modal (Figura 6), essa interface reúne as informações da solicitação e permite acompanhar sua situação durante o atendimento. São exibidas as alterações de estado e as atualizações de progresso registradas pela equipe técnica, possibilitando ao professor verificar a evolução da instalação dos softwares solicitados. A interface tem caráter consultivo, cabendo à equipe técnica realizar as atualizações relacionadas ao atendimento.

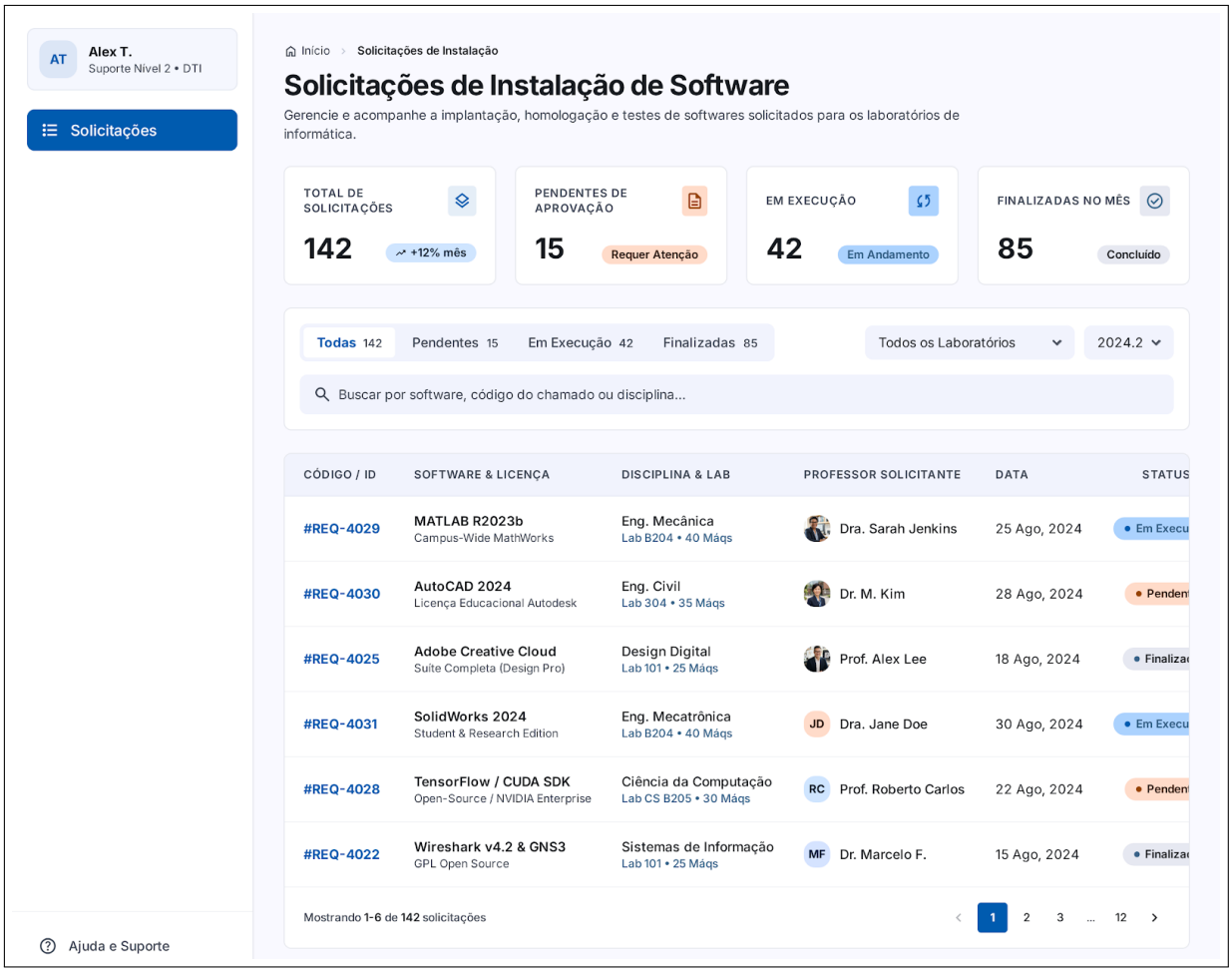


Figura 7 – Técnico - Solicitações de softwares.

6.3.2 Interfaces do Técnico

A interface *Solicitações*, apresentada na Figura 7, constitui o principal ponto de acesso do técnico ao sistema, reunindo as solicitações de instalação submetidas pelos professores. No menu lateral, é disponibilizada a opção de acesso a essa funcionalidade, enquanto a área principal apresenta inicialmente indicadores relacionados ao volume de solicitações, incluindo os totais de solicitações, pendentes, em execução e finalizadas no mês. Abaixo desses indicadores, uma barra de pesquisa e filtros por situação, laboratório e semestre permitem localizar e delimitar os registros exibidos. As solicitações são apresentadas em uma tabela, a partir da qual o técnico pode selecionar um registro para consultar suas informações e realizar as operações relacionadas ao atendimento.

Ao selecionar uma solicitação na interface *Solicitações*, o técnico acessa a interface *Solicitação* (Figura 8), destinada à análise e ao acompanhamento individual do atendimento. Nessa interface, são reunidas as informações necessárias à avaliação da solicitação, incluindo os dados do professor solicitante, a data de abertura, a disciplina, o laboratório, os softwares requeridos e as instruções fornecidas para os testes após a instalação. O técnico pode atualizar o estado geral da solicitação, registrar anotações referentes a cada software e indicar a conclusão

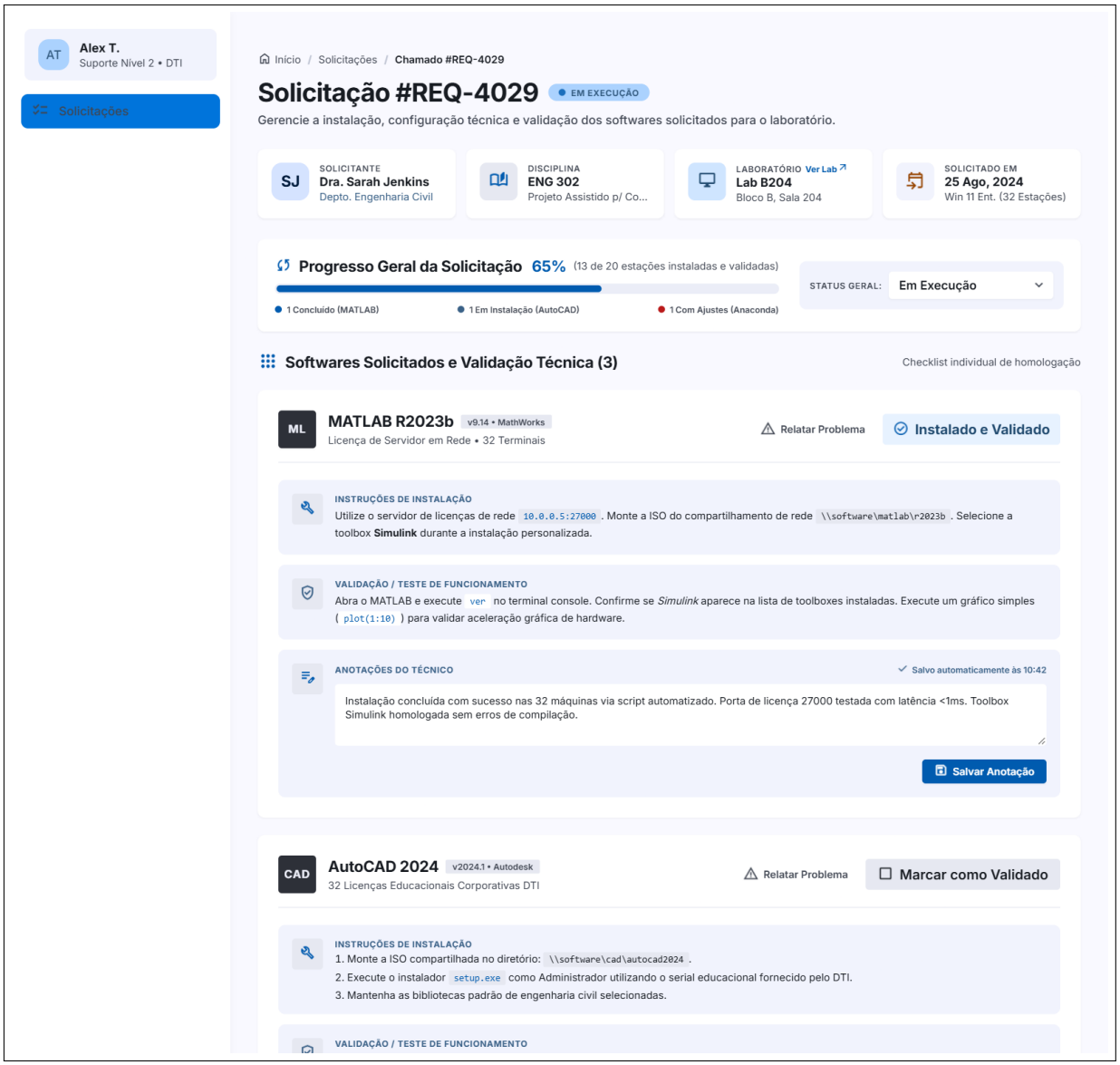


Figura 8 – Técnico - Solicitação de softwares.

de sua instalação. Essas interações permitem acompanhar o progresso individual dos softwares e refletem na evolução geral da solicitação, oferecendo uma visão consolidada do atendimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A organização das solicitações de instalação de software nos laboratórios de informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Guarapuava, constitui uma atividade relevante para a preparação da infraestrutura computacional destinada às práticas de ensino. A utilização de formulários e planilhas para registrar e acompanhar essas demandas evidencia limitações relacionadas à centralização das informações, à comunicação entre professores e técnicos e à transparência do processo de atendimento. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo propor uma primeira versão de um sistema, voltada ao gerenciamento das solicitações de recursos computacionais e ao apoio às atividades da equipe técnica responsável pela infraestrutura acadêmica.

O desenvolvimento do trabalho permitiu caracterizar o domínio de aplicação, identificar os atores envolvidos e estabelecer as principais necessidades relacionadas ao processo de solicitação e atendimento de instalações de software. A partir dessa análise, foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais, bem como as regras de negócio que orientam a interação entre professores e técnicos. A especificação também contemplou a distribuição das responsabilidades e permissões entre os perfis, buscando delimitar as operações disponíveis para cada ator e preservar a integridade do fluxo de atendimento.

A etapa de análise e projeto resultou na organização das funcionalidades e na elaboração de protótipos que representam as principais interfaces previstas para o sistema. Sob a perspectiva do professor, foram contempladas as operações de preparação, submissão e acompanhamento das solicitações. Para a equipe técnica, foram projetadas interfaces destinadas à consulta, análise e atualização do atendimento. Essa organização busca tornar o processo mais compreensível para os usuários e estabelecer uma referência para as etapas posteriores de implementação.

Como contribuição, o projeto apresenta uma proposta de sistematização de um processo institucional que atualmente depende de mecanismos dispersos de registro e acompanhamento. A centralização das solicitações e a definição de um fluxo com responsabilidades explícitas podem favorecer a rastreabilidade dos atendimentos, a comunicação entre os envolvidos e a organização das atividades de preparação dos laboratórios. Entretanto, esses benefícios representam resultados esperados da solução, cuja efetividade deverá ser verificada após sua implementação e utilização no contexto institucional.

Como continuidade do trabalho, destaca-se a implementação das funcionalidades especificadas, seguida da realização de testes funcionais e de avaliação com professores e técnicos da COGETI. Essa etapa permitirá verificar a conformidade do sistema com os requisitos estabelecidos, avaliar a adequação das interfaces e identificar possíveis necessidades de ajuste no fluxo de atendimento. Também poderá investigar aspectos como usabilidade, rastreabilidade das solicitações e contribuição da ferramenta para a organização das atividades técnicas.

Conclui-se que o projeto estabelece uma base de análise e projeto para o desenvolvimento do sistema proposto, delimitando as funcionalidades iniciais, os atores, as regras de negócio e as interfaces necessárias ao gerenciamento das solicitações de instalação de software. A proposta representa um passo inicial para a sistematização desse processo na UTFPR, Câmpus Guarapuava, e oferece subsídios para a evolução incremental da ferramenta, de acordo com as necessidades identificadas durante sua implementação e utilização.

REFERÊNCIAS

DUMAS, M. *et al.* **Fundamentals of Business Process Management**. 2. ed. Springer, 2018. ISBN 9783662565087. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION AND INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION AND INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. **Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering**. 2. ed. Geneva, 2018. Disponível em: https://www.iso.org/standard/72089.html.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 15. ed. [*S.l.*]: Pearson Education Limited, 2018. Global Edition. ISBN 9781292211756.

National Institute of Standards and Technology. **Digital Identity Guidelines: Authentication and Authenticator Management**. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63B-4. Acesso em: 30 out. 2026.

SANDHU, R. S. *et al.* **Role-Based Access Control Models**. 1996. Disponível em: https://doi.org/10.1109/2.485845. Acesso em: 30 out. 2026.

SERMERSHEIM, J. **Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol**. 2006. Disponível em: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4511.html. Acesso em: 30 out. 2026.