SIRUS: SISTEMA DE RUBRICAS PARA A GESTÃO AVALIATIVA DO SIMBAJU

SIRUS: RUBRIC SYSTEM FOR THE EVALUATIVE MANAGEMENT OF SIMBAJU

https://doi.org/10.63330/aurumpub.069-046

Felipe Rocha do Nascimento
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: felipe.nascimento.15042003@gmail.com

Pedro Pimentel Borges
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: pb548911@gmail.com

Pedro Victor de Aquino Lima
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: peddro229@gmail.com

Rennan Sebastião Santos de Melo
Graduanda | Fatec Franco da Rocha
E-mail: baixooficina@gmail.com

Antônio Carlos Estender
Doutor em Engenharia de Produção | Fatec Franco da Rocha
E-mail: estender@uol.com.br

Luciana Silva Albuquerque de Melo
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: luciana.melo@cps.sp.gov.br

Raphael Naves
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: raphael.naves@cps.sp.gov.br

Silvia Maria Farani Costa
Doutora em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: silvia.costa@cps.sp.gov.br

Resumo

O Simpósio da Bacia do Juquery (SIMBAJU) é um evento acadêmico-científico realizado na Faculdade de Tecnologia de Franco da Rocha, no estado de São Paulo, Brasil. A instituição de ensino superior promove, com a apresentação dos trabalhos dos alunos, uma troca de conhecimento entre alunos e especialistas, ajudando os participantes e ouvintes a terem uma formação mais sólida na área. No entanto, a instituição enfrenta desafios relacionados à falta de um método avaliativo padronizado e à centralização de informações, o que causa discrepâncias nas avaliações dos alunos. Diante disso, este projeto tem como

objetivo geral implementar um sistema integrado de gestão acadêmica que centralize o gerenciamento do processo avaliativo do SIMBAJU, incorporando mecanismos de integração com serviços externos e funcionalidades que atendam às demandas do evento, visando aumentar a segurança, a organização e a eficiência dos processos avaliativos institucionais. A abordagem metodológica adotada foi qualitativa, de natureza aplicada e com objetivo exploratório, utilizando-se do método de estudo de caso. Como procedimentos complementares, foram realizadas revisão bibliográfica e reuniões com os envolvidos no processo, com o objetivo de levantar requisitos e validar as integrações propostas para o sistema. Como resultado, foi desenvolvido um Produto Mínimo Viável, por meio da incorporação de integrações e novas funcionalidades utilizando ferramentas de desenvolvimento web, permitindo a validação das principais funcionalidades do sistema. Em conclusão, o desenvolvimento deste projeto representa um avanço na gestão do SIMBAJU, oferecendo uma plataforma eficiente, centralizada e transparente para o processo avaliativo dos trabalhos apresentados.

Palavras-chave: Avaliação em Simpósio; Gestão Avaliativa; Produto Mínimo Viável; Rubricas Avaliativas; Sistemas Integrados de Gestão.

Abstract

The Juquery Basin Symposium (SIMBAJU) is an academic-scientific event held at the Faculty of Technology of Franco da Rocha, in the state of São Paulo, Brazil. The higher education institution promotes, through the presentation of students' work, an exchange of knowledge between students and experts, helping participants and attendees develop a stronger academic background in their field. However, the institution faces challenges related to the lack of a standardized evaluation method and the centralization of information, which leads to discrepancies in student assessments. In this context, the main objective of this project is to implement an integrated academic management system that centralizes the evaluation process of SIMBAJU, incorporating mechanisms for integration with external services and functionalities that meet the event's demands, aiming to enhance the security, organization, and efficiency of institutional evaluation processes. The methodological approach adopted was qualitative, with an applied nature and an exploratory objective, using the case study method. As complementary procedures, a literature review and meetings with stakeholders involved in the process were conducted to gather requirements and validate the proposed system integrations. As a result, a Minimum Viable Product was developed through the incorporation of integrations and new functionalities using web development tools, enabling the validation of the system's main features. In conclusion, the development of this project represents an advancement in the management of SIMBAJU, providing an efficient, centralized, and transparent platform for the evaluation of the works presented.

Keywords: Assessment Rubrics; Evaluation Management; Integrated Management Systems; Minimum Viable Product; Symposium Assessment.

1 INTRODUÇÃO

A produção científica desempenha um papel importante para o desenvolvimento de um país, contribuindo para a melhoria da eficiência de diversos setores. Todo o progresso nesse campo só tem sido alcançado graças a profissionais altamente capacitados, que compartilham seu saber com as futuras gerações, permitindo que estas o testem e o aperfeiçoem continuamente (Young, 2011).

Dias Sobrinho (2013) descreve a educação como um bem público e direito social, afirmando que ela contribui para a responsabilidade que as instituições de ensino superior possuem na formação ética, científica e técnica dos indivíduos. Para que isso seja posto em prática, é fundamental que todo o processo de avaliação de trabalhos acadêmicos seja bem estruturado e realizado com base em critérios bem definidos, garantindo que apenas os alunos que assimilaram todo o conteúdo avancem para o próximo módulo.

Nesse contexto, Schwartzman (2014) ressalta a importância do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) no desenvolvimento econômico, científico e tecnológico do estado de São Paulo. Por meio das Escolas Técnicas (ETECs) e Faculdades de Tecnologia (FATECs), o CEETEPS promove um ensino aplicado que beneficia não apenas os alunos, mas também a sociedade como um todo, ao fomentar a inovação e o progresso técnico.

Na Fatec de Franco da Rocha, os trabalhos acadêmicos são apresentados no Simpósio da Bacia do Juquery (SIMBAJU), um evento que busca integrar e disseminar o conhecimento produzido pelos estudantes. No entanto, as bancas avaliadoras do SIMBAJU enfrentam desafios relacionados à falta de padronização no método avaliativo (apontamentos, rubricas, comentários, entre outros), utilizando apenas um modelo de avaliação elaborado no Microsoft Forms.

Nesse cenário, este estudo propõe a adoção do SIRUS (Sistema de Rubricas para Gestão Avaliativa do SIMBAJU) como ferramenta para promover maior clareza na comunicação entre alunos e professores. Por se tratar de um sistema de rubricas, que estruturam a avaliação por meio de critérios e níveis de desempenho, busca-se o alinhamento da metodologia avaliativa utilizada no SIMBAJU e um controle mais eficiente do fluxo de informações relacionadas à avaliação dos trabalhos.

Dessa forma, busca-se não apenas aprimorar a qualidade do evento, mas também atuar em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o propósito de fortalecer o processo de formação técnica e científica dos estudantes e contribuir para o desenvolvimento tecnológico sustentável da instituição.

O objetivo geral deste trabalho é implementar um sistema integrado de gestão acadêmica que centralize o processo avaliativo do SIMBAJU, incorpore serviços externos e atenda às demandas do evento.

Especificamente, buscou-se revisar o levantamento de dados com os envolvidos, validar as integrações e os ajustes necessários, atualizar o Produto Mínimo Viável (MVP) e analisar a viabilidade de implantação do SIRUS na infraestrutura da Fatec Franco da Rocha e em ambiente de computação em nuvem.

A avaliação em eventos acadêmicos é uma prática adotada na Fatec de Franco da Rocha desde o primeiro semestre de 2024. Nesse contexto, em que os alunos apresentam seus projetos semestrais, surgiu a necessidade de estabelecer um método avaliativo adequado. No entanto, ainda não há um modelo padronizado de critérios avaliativos para orientar os professores na avaliação dos trabalhos, o que demanda a criação de uma plataforma que centralize e uniformize as rubricas da banca avaliadora.

A falta de uniformidade na avaliação dos trabalhos ocorre, em parte, pelo fato de a banca reunir professores de diversas áreas do conhecimento. Portanto, no dia da apresentação, é possível que determinado professor não esteja diretamente ligado ao tema do projeto. Somado a isso, a ausência de critérios padronizados pode impactar negativamente a nota final do aluno. Nesse cenário, faz-se necessário um modelo que permita uma avaliação com pontuação balanceada em seus critérios, evitando discrepâncias nas avaliações realizadas.

Além disso, o difícil acesso às avaliações realizadas pelos professores atrasa o processo de correção dos documentos a ser realizado pelos alunos, pois estes dependem dos apontamentos e comentários feitos no dia da apresentação pela banca avaliadora para realizar as devidas correções. Com a implementação de um canal no qual as avaliações sejam registradas, os alunos teriam acesso direto aos comentários e às rubricas atribuídas pelos professores, quando necessário.

Diante desse cenário, a equipe identificou a possibilidade de desenvolver um sistema que vise à centralização dos processos avaliativos, como rubricas e comentários feitos no momento das apresentações, bem como os feedbacks dos professores aos alunos que apresentam seus trabalhos no evento SIMBAJU. Além disso, a aplicação proposta deve viabilizar o uso de critérios padronizados, tornando o método mais claro e transparente e permitindo que os estudantes compreendam melhor os aspectos que serão avaliados no evento.

1.1 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO APLICADOS AO CONTEXTO ACADÊMICO

Neste capítulo, o embasamento teórico deste trabalho foi construído a partir das perspectivas de diversos autores que já abordaram e pesquisaram o tema em questão, Sistemas Integrados de Gestão e Aplicações. Por meio de livros e artigos com comprovações científicas, essa revisão traz mais clareza aos elementos envolvidos e objetivos buscados para que seja feita uma apresentação mais detalhada e precisa

- **Sobre Sistemas Integrados de Gestão**

Os sistemas integrados de gestão representam uma evolução significativa no uso da tecnologia da informação nas organizações, ao promoverem a unificação de dados, processos e fluxos informacionais em

uma única plataforma. De acordo com Caiçara Junior (2008), esses sistemas eliminam redundâncias, aumentam a consistência das informações e possibilitam maior agilidade na tomada de decisão. A integração ocorre por meio de módulos interdependentes que compartilham uma base de dados comum, permitindo que diferentes áreas operem de forma coordenada e sincronizada.

A aplicação de sistemas integrados no ambiente acadêmico, como o proposto neste trabalho, tem como foco centralizar e padronizar os fluxos informacionais, garantindo a integridade dos indicadores educacionais. Sob a ótica da gestão avaliativa, as integrações permitem que o compartilhamento de dados em tempo real entre os diversos atores não apenas reduza inconsistências, mas viabilize o monitoramento contínuo do ciclo avaliativo.

O Enterprise Resource Planning (ERP) integra práticas organizacionais em uma base de dados única, reduzindo sistemas isolados e fazendo com que informações registradas em um módulo estejam disponíveis às áreas relacionadas (Padilha e Marins, 2005). Entretanto, sua implantação exige adaptação estrutural, alinhamento entre processos e tecnologia e envolvimento dos usuários (Mendes e Escrivão Filho, 2002).

O Customer Relationship Management (CRM), por sua vez, organiza e analisa interações com o público, apoiando respostas mais ágeis e personalizadas. No SIRUS, princípios de ERP orientam a integração dos módulos acadêmicos, enquanto características de CRM aparecem na centralização dos feedbacks e no histórico das interações entre professores, alunos e coordenação.

2 METODOLOGIA

Este trabalho propõe um método de avaliação de trabalhos de graduação para aprimorar o processo avaliativo do SIMBAJU. Para isso, foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa devido a necessidade de focar no estudo dos processos e comportamentos, das interações entre os envolvidos e dos comportamentos observados no contexto avaliativo, permitindo uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas presentes no evento.

De acordo com Minayo e Minayo-Gómez (2003), a abordagem qualitativa refere-se a intensividade dos fenômenos e busca explorar e compreender os aspectos internos de grupos e segmentos, como sua perspectiva frente a determinado problema, examinando práticas e relações. Essa abordagem permite analisar de forma mais aprofundada a estrutura das avaliações, identificando desafios e propondo soluções que garantam maior transparência e padronização no evento.

Quanto à natureza, a pesquisa enquadra-se como aplicada. Em contraste com a pesquisa básica, que tem como finalidade obter conhecimento sem preocupação imediata com sua aplicação, a pesquisa aplicada busca solucionar problemas concretos utilizando o conhecimento obtido (Prodanov e Freitas, 2013). Desta

forma, este trabalho busca desenvolver uma proposta efetiva que aprimore o processo avaliativo do SIMBAJU.

Quanto aos objetivos, foi adotada uma pesquisa exploratória, indicada quando se pretende ampliar o conhecimento acerca de um assunto pouco explorado (Prodanov e Freitas, 2013). Esse método mostrou-se adequado para este trabalho, pois visa ampliar o conhecimento acerca de avaliações acadêmicas em simpósios, especialmente na Fatec de Franco da Rocha, identificando as práticas, dificuldades e oportunidades de melhoria.

Os procedimentos compreenderam pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica sustentou os conceitos de avaliação, sistemas integrados, engenharia de requisitos e desenvolvimento de software; a análise documental contemplou rubricas e programações de edições anteriores do SIMBAJU; e o estudo de caso permitiu examinar o processo avaliativo em seu contexto institucional (Gil, 2002; Yin, 2015).

Foi realizada uma busca em artigos científicos e materiais na internet para obter base teórica sobre as melhores práticas no processo de avaliação de trabalhos acadêmicos e o que deve ser evitado. Durante a busca por obras relevantes, os principais descritores usados foram: “Sistemas Integrados de Gestão”, “Sistemas de CRM” e “Sistemas de ERP”. Os instrumentos de busca incluíram: Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e sites oficiais.

Os modelos de rubrica e as programações anteriores fornecidos pela coordenação foram analisados para identificar os critérios empregados, os semestres participantes e o volume esperado de trabalhos. As informações necessárias desses documentos foram incorporadas ao corpo do estudo; os documentos integrais e os instrumentos de reunião não integram esta versão do manuscrito.

O objeto do estudo de caso foi a Fatec Franco da Rocha, o que viabilizou uma análise profunda dos processos que envolvem a avaliação dos projetos semestrais dos alunos, os Projetos Interdisciplinares e os Trabalhos de Graduação. A análise focou em observar o funcionamento das bancas, o feedback fornecido aos alunos, e os critérios de pontuação. Esses dados foram levantados a partir de reuniões com a coordenação do curso de Gestão de Tecnologia da Informação.

Com base nesses procedimentos, foi possível obter conteúdo teórico para o embasamento das informações contidas neste projeto, bem como compreender a metodologia avaliativa utilizada pela Fatec de Franco da Rocha, identificando lacunas, inconsistências e dificuldades enfrentadas pelos envolvidos, especialmente no que se refere à padronização dos critérios e ao acesso às informações geradas nas avaliações.

A partir desse entendimento, foi proposto um sistema web capaz de oferecer as funcionalidades necessárias para a realização desse processo e para o preenchimento das lacunas identificadas, proporcionando maior produtividade aos envolvidos e maior assertividade às avaliações. Inicialmente, foi

realizada a modelagem; em seguida, a prototipagem; e, por fim, foi desenvolvida uma fatia funcional do sistema, o MVP.

Para o desenvolvimento do MVP, utilizou-se o Laravel, um framework PHP, o Composer para gerenciamento de dependências e o Nginx como servidor web. O back-end foi implementado em PHP, sendo responsável pelo processamento das regras de negócio e pela conexão com o banco de dados. O front-end, parte visível e interativa da aplicação, foi construído com HTML, estilizado com CSS e dinamizado com JavaScript. Como sistema de gerenciamento de banco de dados, optou-se pelo MySQL.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DIAGNÓSTICO E MODELAGEM DO PROCESSO AVALIATIVO

Neste projeto, identificou-se a forma como as avaliações de trabalhos submetidos no SIMBAJU são realizadas. Foram observadas lacunas no processo voltadas à falta de padronização nessas avaliações, característica que dificulta a obtenção de consenso por parte da banca avaliadora na atribuição da nota final aos trabalhos apresentados. Foi identificada também a ausência de um meio de comunicação padrão para a devolutiva de apontamentos acerca da apresentação do grupo.

O SIMBAJU é um simpósio focado no estudo de Energia e Tecnologia, promovido pela Fatec de Franco da Rocha, Instituição de ensino do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Sua comissão organizadora é composta por professores que coordenaram os cursos, com apoio de orientadores de Projetos Integradores e Trabalhos de Graduação da mesma instituição.

Os professores responsáveis pelos Projetos Integradores (PIs) criam uma tarefa no Microsoft Teams, para que os alunos (grupos) possam fazer o envio da versão final do trabalho. Nesta tarefa o professor responsável define data e horário na plataforma para que os alunos possam fazer a submissão do documento final em formato PDF. A partir da tarefa disponibilizada, os grupos podem acessar o Microsoft Teams para o envio do documento final que será avaliado.

Encerrado o prazo na plataforma, o professor responsável pelo PI encaminha os documentos de todos os grupos sob a sua responsabilidade ao coordenador de curso. De posse desses documentos, o coordenador organiza as bancas avaliadoras e encaminha aos professores os trabalhos que serão avaliados presencialmente no dia das apresentações. Nesse momento, os alunos têm um tempo limite para expor o trabalho e então passa-se a palavra a cada membro da banca avaliadora para que façam suas considerações.

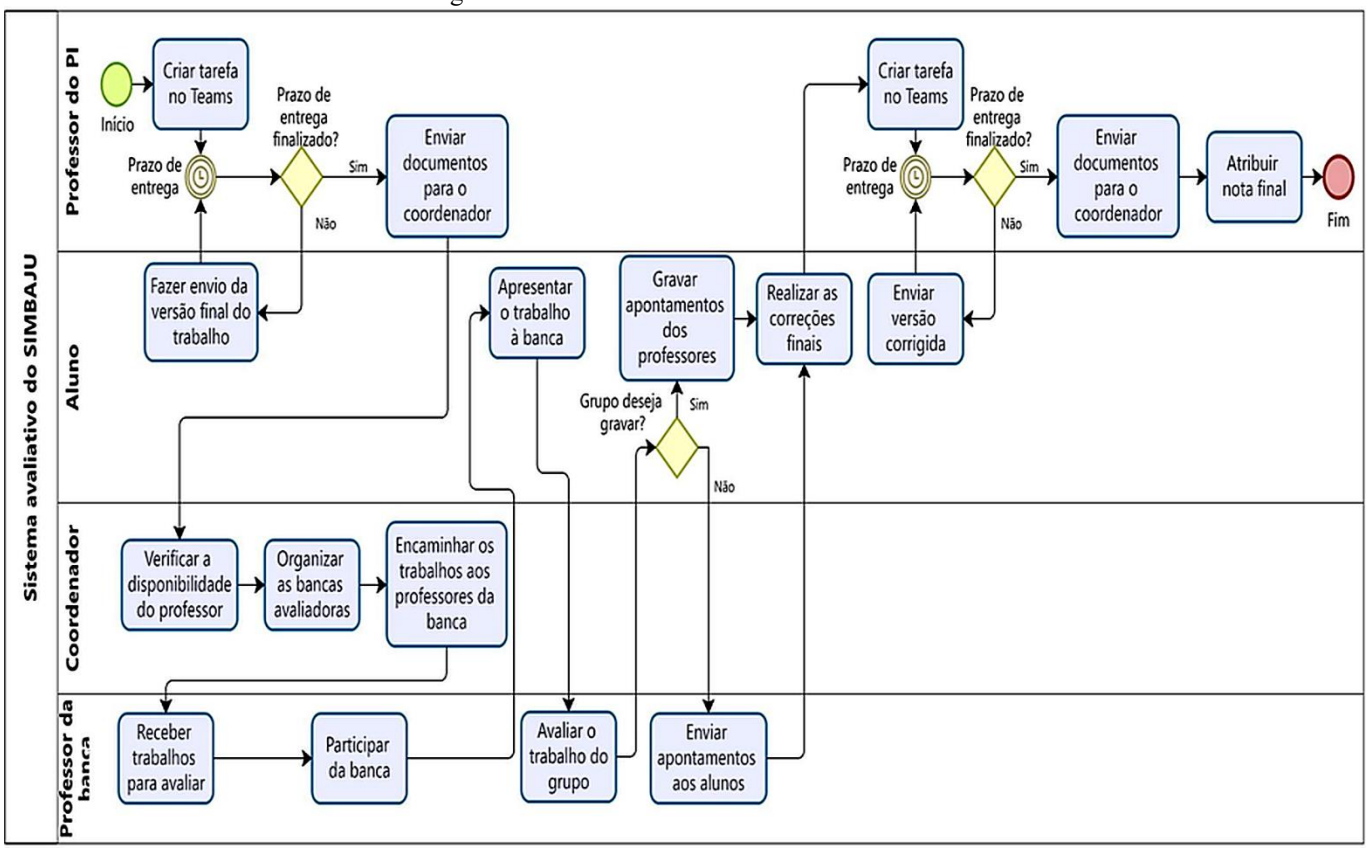
A banca é formada por vários professores que são alocados de acordo com sua disponibilidade, ou seja, dia e horário de aula no respectivo curso. Isso ocorre porque há, na instituição, professores que lecionam disciplinas em mais de um curso, portanto, considera-se a disciplina em que o professor esteja alocado naquele momento. Vale ressaltar que o evento SIMBAJU faz parte do calendário institucional, portanto, a presença dos alunos é obrigatória.

Quanto a avaliação, cada professor realiza seus apontamentos de diversas formas, como textos com comentários, folhas avulsas entregues ao grupo, dentre outros, portanto, não há padronização. Normalmente, a banca avaliadora permite a gravação dos comentários dos avaliadores para que o grupo faça uso do áudio posteriormente a fim de realizar as correções necessárias no documento escrito.

Findada a apresentação e a arguição por parte de todos os avaliadores, o trabalho é dado por encerrado e a banca dispensa o grupo. Nesse momento, os integrantes devem reenviar, via Microsoft Teams, a versão corrigida do documento escrito, atendendo a todas as observações apontadas durante a apresentação. Após o recebimento dos documentos revisados, cabe ao professor de PI encaminhá-los ao coordenador e atribuir a nota final ao trabalho desenvolvido.

O foco deste projeto concentra-se na proposta de adoção de rubricas de avaliação padronizadas, a fim de buscar maior consistência na atribuição da nota final e reduzir discrepâncias entre avaliadores. Essas rubricas encontram-se em fase de elaboração pelas coordenações de curso. A Figura 1 representa o cenário inicial, no qual documentos, comentários e devolutivas circulam por diferentes meios e sem uma estrutura uniforme.

Figura 1 – Processo avaliativo no cenário inicial



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

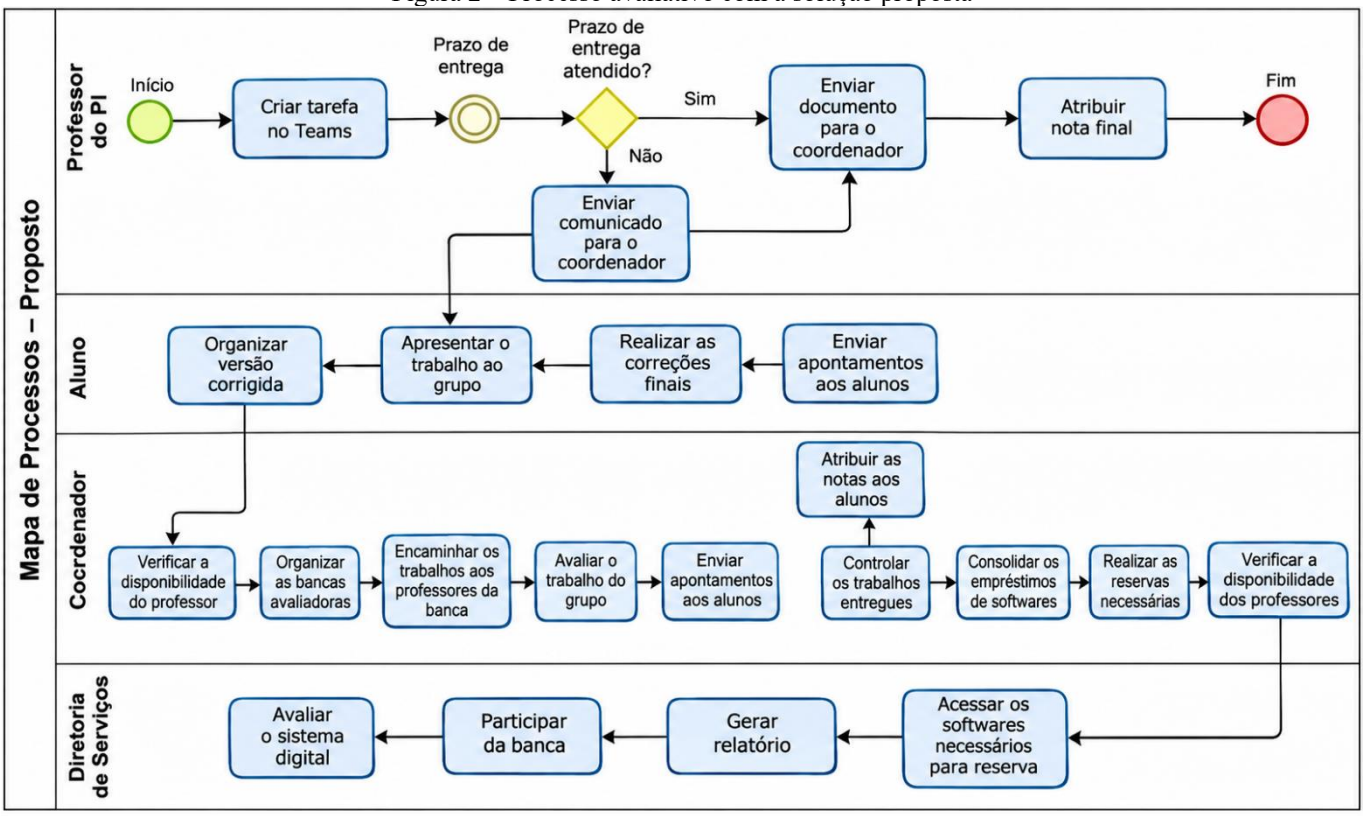
A partir do mapeamento e da análise do processo, foi elaborado o mapa de processos proposto visando à implementação de um software que melhore o fluxo de execução das tarefas. Essa solução tem como finalidade promover o alinhamento da metodologia avaliativa por meio da rubrica e aumentar a eficiência do processo avaliativo, garantindo maior centralização e acessibilidade aos documentos e registros relacionados.

As mudanças ocorrem após a formação das bancas, pois, em vez dos trabalhos serem enviados individualmente para cada professor, eles serão carregados na plataforma proposta. Em seguida, o coordenador ficará responsável por organizar as apresentações com suas respectivas datas e horários, atribuindo uma banca avaliadora a cada grupo de alunos, garantindo que todos os envolvidos tenham acesso ao trabalho a ser avaliado.

Após essa atribuição, o professor poderá acessar os trabalhos que deve avaliar ao longo do simpósio e realizar uma análise prévia do documento escrito. Durante o evento, participará presencialmente das apresentações dos grupos e conduzirá a avaliação utilizando a rubrica estabelecida. Em seguida, complementando a avaliação, poderá adicionar apontamentos por meio de texto, que auxiliarão o aluno na correção.

Finalizada a apresentação do grupo e a arguição da banca, o aluno poderá acessar a avaliação realizada pelos professores diretamente na plataforma proposta e realizar as correções necessárias para efetuar o envio via Microsoft Teams da versão final corrigida do trabalho. Em seguida, o professor de PI deve enviar as versões corrigidas ao coordenador e atribuir uma nota final ao grupo, externamente a aplicação. A Figura 2 sintetiza o cenário proposto, com centralização dos trabalhos, definição das bancas, aplicação das rubricas e consulta das avaliações na plataforma.

Figura 2 – Processo avaliativo com a solução proposta



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

3.2 PERSONAS E MAPA DE EMPATIA

A análise dos usuários identificou três perfis principais: coordenador, professor e aluno. O coordenador organiza usuários, grupos, trabalhos, bancas e rubricas; o professor avalia os projetos e registra apontamentos; e o aluno consulta sua agenda, seus trabalhos e as devolutivas recebidas. A construção desses perfis contribuiu para relacionar necessidades, restrições de acesso e responsabilidades de cada participante (Cândido e Bertotti, 2019; Ramos e Fonseca, 2021).

A banca avaliadora no evento SIMBAJU é composta por coordenadores e professores que lecionam em diversas áreas na Fatec de Franco da Rocha. Como resultado, as avaliações nem sempre são baseadas em vários aspectos do tema, sendo, por vezes, limitadas à área de formação do professor. Esse cenário é favorecido pela falta de um modelo avaliativo claro, o que pode afetar os alunos na correção final do trabalho.

Ainda não foi implementado um meio de comunicação direta entre professores e alunos para entrega de apontamentos e rubricas realizados durante a apresentação dos trabalhos, sendo necessário, na maioria das vezes, recorrer à gravação de áudios ou a comentários em folhas de papel.

Por ocupar a posição central na atribuição das notas e dos comentários, o professor foi definido como usuário-chave do mapa de empatia. A Figura 3 explicita suas principais dores: falta de padronização, dificuldade de entrega dos apontamentos e necessidade de registrar evidências de forma segura e acessível.

Figura 3 – Mapa de empatia do professor avaliador



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

As dificuldades nas entregas das rubricas pelos professores, relatadas nos eventos SIMBAJU, conforme mencionado pelos responsáveis pelo evento, estão relacionadas ao modelo atual do cenário institucional, que envolve anotações em papéis ou gravações de áudios a serem enviados aos alunos, devolutivas que podem ser perdidas ou comprometidas.

Um dos principais empecilhos relatados é o atraso na entrega dos apontamentos, realizados pela banca, aos alunos, o que compromete o tempo disponível para a realização das correções necessárias antes da entrega final do trabalho, após a apresentação no evento. Esse cenário pode impactar diretamente a qualidade das versões finais submetidas pelos estudantes.

3.3 FUNCIONALIDADES E REQUISITOS DO SIRUS

A solução proposta tem como objetivo otimizar os processos que envolvem a avaliação dos trabalhos expostos semestralmente no SIMBAJU, permitindo a centralização e o fácil acesso às informações e aos recursos essenciais utilizados pelos envolvidos nesse processo, bem como a definição de métodos avaliativos claros e precisos, evitando resultados inconsistentes e perda de produtividade.

Sua implementação se dá por meio de uma plataforma web. Para acessá-la, é necessário realizar login. Os usuários (alunos, professores e coordenadores) devem inserir suas credenciais (e-mail e senha), podendo visualizar a senha, se necessário. Caso algum usuário a perca, poderá utilizar o recurso de redefinição.

Após ser cadastrado e realizar login na plataforma, o coordenador de curso terá acesso às funcionalidades correspondentes ao seu perfil. Esse usuário é responsável por cadastrar alunos e professores, outros coordenadores e os cursos. Além disso, define os critérios da rubrica avaliativa no sistema. Por ser responsável pelos cadastros, pode visualizar, alterar e inativar cadastros.

O coordenador também tem a responsabilidade de criar os grupos de alunos na plataforma, carregar os trabalhos em PDF e atrelá-los aos seus respectivos grupos. Feito isso, ele pode formar bancas avaliadoras, que consistem em um grupo de docentes, estabelecendo o papel de cada membro (como orientador, especialista ou presidente), definindo um grupo a ser avaliado e data de apresentação e avaliação do trabalho.

O professor tem acesso a funcionalidades relacionadas à avaliação dos trabalhos. Inicialmente, visualiza uma agenda na qual constam as bancas das quais fará parte e suas respectivas datas, que foram definidas pelo coordenador. Após o carregamento dos trabalhos na plataforma, o professor poderá visualizá-los e realizar uma análise prévia dos documentos.

No dia da apresentação, o professor tem a responsabilidade de avaliar os grupos com base na rubrica avaliativa disponibilizada na plataforma. Além disso, pode realizar comentários sobre os pontos positivos e negativos observados, de acordo com cada critério. Após a finalizar a avaliação (rubrica e comentários), não será mais possível realizar alterações, sendo permitida apenas a visualização.

O aluno possui acesso restrito, voltado exclusivamente à consulta de informações, não tendo permissão para criar, alterar ou excluir qualquer conteúdo. Seu acesso é limitado à agenda de avaliações do SIMBAJU, à visualização das informações do seu grupo, incluindo os trabalhos, e às avaliações realizadas pelos docentes ao longo dos semestres do curso.

Os requisitos funcionais descrevem as operações necessárias para que cada usuário execute suas responsabilidades no fluxo avaliativo (Vasquez e Simões, 2016). O Quadro 1 reúne as funções de autenticação, cadastros, organização de grupos e bancas, gestão dos trabalhos, aplicação das rubricas e consulta das avaliações.

Quadro 1 – Requisitos funcionais do SIRUS

REQUISITOS FUNCIONAIS (RF)	COMENTÁRIOS
Realizar login	Entrar e sair do sistema.
Cadastrar aluno	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar um aluno.
Cadastrar professor	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar um professor.
Cadastrar coordenador	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar um coordenador.
Cadastrar curso	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar um curso.
Cadastrar grupo	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar um grupo de alunos.
Cadastrar banca	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar uma banca avaliadora. Essa funcionalidade atribui uma banca ao trabalho de um grupo.
Cadastrar critérios da rubrica	Cadastrar os critérios avaliativos necessários para formular uma rubrica, visualizar e inativar.
Cadastrar eixo de critérios	Cadastrar eixos que reúnem um conjunto de critérios, visualizar e inativar.
Cadastrar rubricas	Cadastrar, visualizar, alterar e inativar uma rubrica, que consiste em um grupo de eixos.
Cadastrar trabalhos	Registrar, visualizar e atribuir os trabalhos aos grupos na plataforma, alterar e inativar.
Agendar avaliação	Agendar, visualizar e alterar datas de avaliações.
Avaliar grupo	Realizar e visualizar avaliação do grupo de alunos com base nos critérios da rubrica, por meio do preenchimento da rubrica e comentário.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Os requisitos de cadastro, que garantem a possibilidade de registrar no sistema os usuários, cursos da instituição, grupos, trabalhos, bancas, critérios, eixos e rubricas avaliativas seguem o princípio do CRUD (Create, Read, Update, Delete), permitindo criar, visualizar, alterar e inativar esses elementos. Isso viabiliza uma gestão adequada dos dados ao longo do tempo, proporcionando flexibilidade.

O sistema possibilita o estabelecimento de critérios avaliativos e eixos, que devem reunir critérios, bem como sua visualização e inativação. Os eixos são elementos obrigatórios na criação das rubricas, que são classificadas em dois tipos: individuais e em grupo. Não é possível realizar alterações nos critérios ou eixos que compõem rubricas atreladas a bancas que já realizaram avaliações.

Além disso, o sistema oferece a funcionalidade de formação de bancas avaliadoras compostas por professores, que utilizarão as rubricas elaboradas pelos coordenadores como instrumento de avaliação dos grupos de alunos. Na sua formação, é possível classificar os membros da banca como, por exemplo, orientador, especialista e coordenador.

O requisito de cadastro de trabalhos é necessário para que os usuários consigam visualizá-los e para que cada grupo seja relacionado aos seus respectivos trabalhos. A visualização da agenda (programação do SIMBAJU) é especialmente útil aos professores, que terão uma percepção visual das datas, definidas pelos coordenadores, das bancas das quais farão parte.

Os requisitos não funcionais definem condições de qualidade e restrições da solução, incluindo usabilidade, responsividade, disponibilidade, desempenho, manutenção e proteção de dados (Guedes, 2018). Conforme sintetizado no Quadro 2, essas características são necessárias para que as funções sejam entregues de modo adequado aos diferentes perfis.

Quadro 2 – Requisitos não funcionais do SIRUS

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS (RNF)	COMENTÁRIOS
Design Atrativo	Exibe cores e elementos visuais que permitem a leitura e a identificação.
Facilidade de Uso	Os botões e opções são intuitivos, com ícones e rótulos claros que facilitam a interação com o usuário.
Responsividade	A aplicação ajusta automaticamente seu conteúdo para diferentes tamanhos de tela.
Disponibilidade do servidor	O sistema deverá estar hospedado em um servidor local e permanecer acessível enquanto esse servidor estiver em funcionamento, assegurando confiabilidade aos usuários.
Atualização de dados	A aplicação deve ser feita de forma que facilite futuras atualizações de funcionalidades.
Desempenho	A aplicação deve apresentar fluidez, com o menor tempo de execução e resposta possível.
Proteção de dados	Para acessar a plataforma é necessário realizar uma autenticação de usuário.
Conectividade em rede.	A aplicação requer conexão estável à rede para seu funcionamento adequado.
Manutenibilidade	A aplicação deve ser desenvolvida de forma que facilite manutenções de sistema.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A aplicação proposta possui uma interface atrativa com elementos visuais que facilitam a leitura, que, somada a ícones e botões bem identificados, são características que promovem facilidade de uso do sistema e diminuem a curva de aprendizagem. Além disso, a responsividade desempenha papel importante, uma vez que diferentes usuários podem utilizar telas de diferentes tamanhos e resoluções. Também deve apresentar o desempenho e a fluidez necessários para o conforto do usuário.

Para assegurar a proteção de dados, o acesso é permitido somente mediante autenticação. O sistema deve operar em um servidor local, garantindo sua disponibilidade enquanto esse servidor estiver em funcionamento. Além disso, é necessária conexão à rede local. A aplicação deve ser desenvolvida de modo a facilitar futuras atualizações de funcionalidades ou manutenções no sistema.

A segurança foi tratada como requisito transversal. O Quadro 3 apresenta as exigências de autenticação, controle de acesso por perfil, aceite dos Termos de Uso e da Política de Privacidade e regras mínimas de senha, em consonância com as recomendações de segurança para aplicações web (Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, 2022).

Quadro 3 – Requisitos de segurança do SIRUS

REQUISITOS DE SEGURANÇA	COMENTÁRIOS
Autenticação de usuário	É necessário login e senha para ter acesso à plataforma.
Controle de acesso	Acesso às funcionalidades de acordo com o perfil.
Termos de Uso e Política de Privacidade	Ao acessar o sistema o usuário cadastrado deve aceitar os Termos de Uso e a Política de Privacidade.
Critérios de senha	Oito caracteres, sendo necessário uma letra maiúscula, uma minúscula, um número e um caractere especial.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

3.4 PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL E INTEGRAÇÕES

O MVP é uma versão inicial do produto que permite percorrer todas as etapas do ciclo construir, medir e aprender com o menor esforço e tempo de desenvolvimento. Ao contrário de um protótipo ou teste de conceito, o MVP não busca apenas responder a questões técnicas ou de design. Seu principal propósito é testar hipóteses essenciais sobre o modelo de negócio (Ries, 2012).

Nesse contexto, o MVP reúne as funcionalidades essenciais para testar as hipóteses da solução e verificar sua aderência às necessidades do processo avaliativo. As telas selecionadas a seguir representam os principais pontos de interação: acesso à plataforma, agenda das bancas e preenchimento da avaliação por rubricas.

A Figura 4 apresenta a página inicial, que introduz a identidade visual da aplicação e oferece acesso ao login, ao manual e aos documentos de uso e privacidade. A interface também incorpora VLibras e filtros para usuários com deficiência na percepção de cores. A página inicial pode ser acessada por qualquer pessoa conectada à rede da Fatec de Franco da Rocha, assim como as páginas de Termos de Uso e Política de Privacidade, que são documentos que explicam como o sistema deve ser utilizado e garantem segurança e respaldo legal para o usuário e para a instituição. Por outro lado, o Manual do Usuário só pode ser acessado por um usuário autenticado no sistema.

O SIRUS conta com recursos de acessibilidade disponíveis mesmo sem a realização de login. No lado direito da tela, é possível observar dois ícones flutuantes na cor azul. Ao clicar no primeiro ícone, representado por duas mãos, o assistente virtual do VLibras é ativado, permitindo a tradução do conteúdo textual para a Língua Brasileira de Sinais. O segundo ícone dá acesso a filtros especiais voltados para usuários com deficiência na percepção de cores.

Ao clicar em "FAZER LOGIN", o visitante acessará a tela de autenticação do usuário, na qual deve inserir seu e-mail e senha para comprovar sua identidade e obter acesso às funcionalidades do SIRUS. A partir da tela de login, o sistema define o nível de acesso de cada usuário, determinando as funcionalidades disponíveis no sistema. Existem três perfis de acesso: coordenador, professor e aluno.

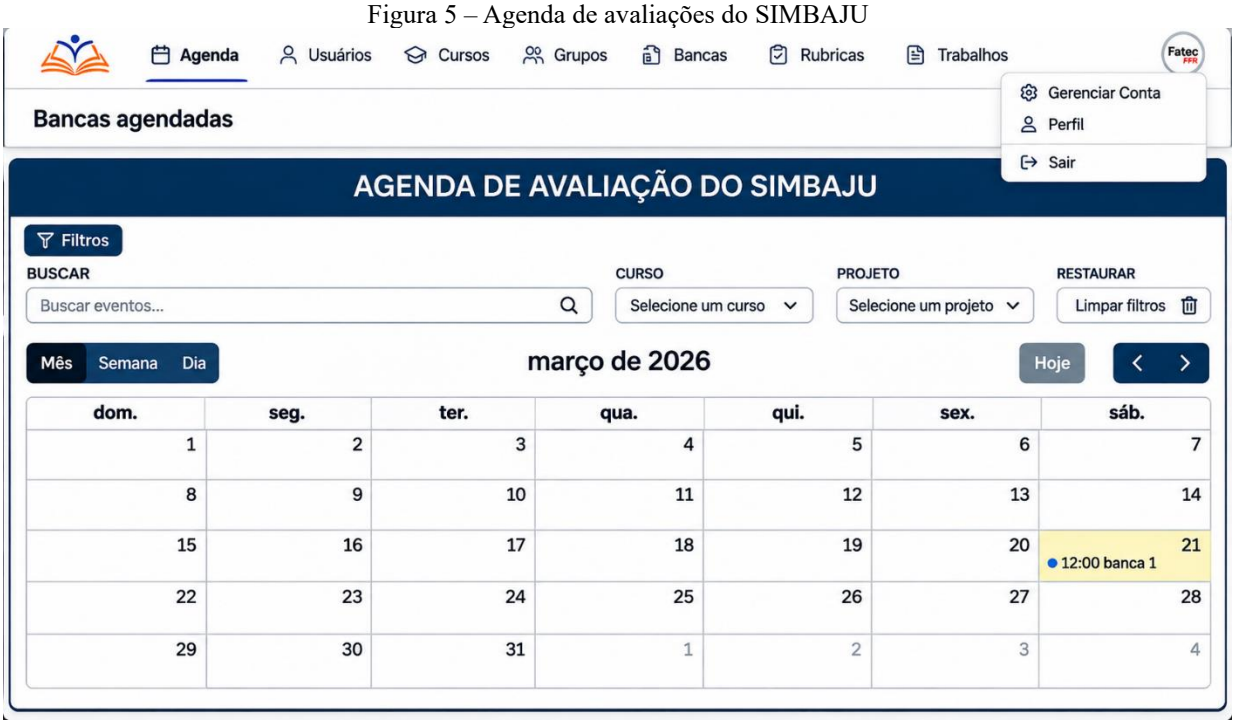
Figura 4 – Página inicial do SIRUS



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

Após a autenticação, a agenda organiza as avaliações agendadas e permite que os usuários visualizem as bancas conforme suas permissões. A Figura 5 apresenta essa visão temporal, utilizada como ponto de entrada para os módulos da plataforma.

Figura 5 – Agenda de avaliações do SIMBAJU



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

O coordenador tem acesso a todas as funcionalidades do sistema: agenda, usuários, cursos, grupos, bancas, rubricas e trabalhos, além do perfil, que é comum a todos. O professor tem acesso apenas à agenda e ao seu histórico de participação em bancas, enquanto o aluno tem acesso à agenda, ao seu histórico de avaliações e a uma visualização geral de seu próprio grupo.

A página de usuários mostra todos os usuários já cadastrados no sistema, alunos, professores e coordenadores. O coordenador tem a responsabilidade de realizar a manutenção desses dados, isso inclui cadastro e atualização. Ao efetuar um novo cadastro, o sistema envia um e-mail com uma senha temporária para que o novo usuário possa acessar o SIRUS. No primeiro acesso, ele deve usar essa senha, passar por uma etapa de verificação de e-mail e aceitar os Termos de Uso e Política de Privacidade.

A tela de cursos permite o gerenciamento dos cursos oferecidos pela instituição. A tabela lista os cursos com id, nome, turno, coordenador e estado. Para cada registro ativo, em cada linha, estão disponíveis as opções “alterar” e “inativar”. Acima da tabela, encontra-se o botão de cadastro, na cor azul, acompanhado de filtros de termo (pesquisa por nome), estado (ativo ou inativo), período (data de cadastro) e opção de limpeza de filtros. Estes recursos são comuns a todas as tabelas.

Ao acessar a página de grupos, o coordenador visualiza, em cartões, todos os grupos cadastrados no sistema e tem acesso às funcionalidades de criação e atualização desses dados. Além de informações como tema e listagem de alunos, os cartões também exibem o trabalho mais recente associado ao grupo. Ao clicar em “atualizar”, é possível ver os dados de cadastro de cada grupo, incluindo todos os trabalhos, e atualizar o que for necessário. A qualquer momento, é possível visualizar os arquivos dentro do sistema.

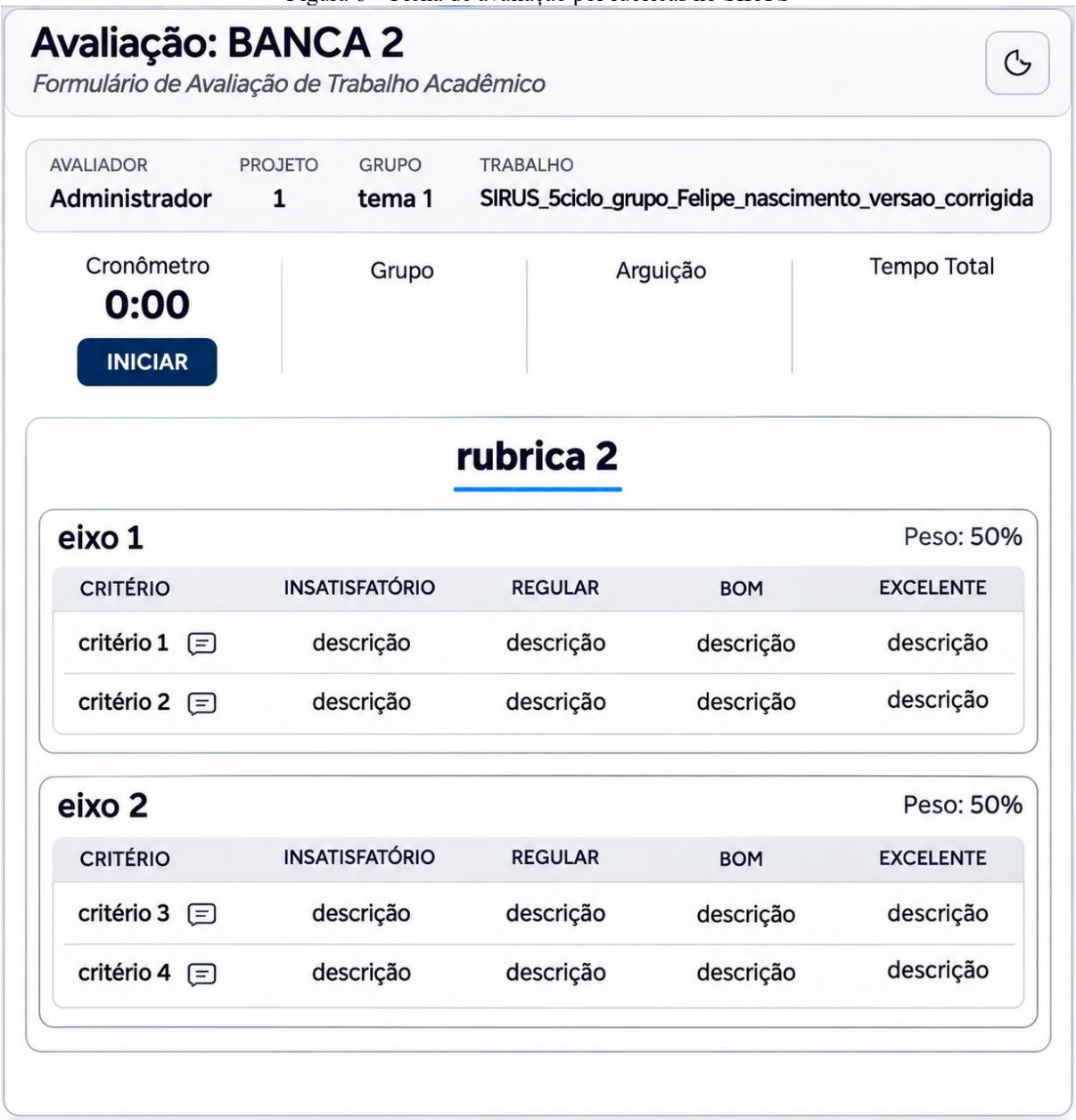
A tela de bancas é organizada visualmente da mesma forma que a de grupos. Ao clicar em “atualizar”, o coordenador pode acessar a avaliação por meio de um botão no canto superior direito do modal ou atualizar as informações relacionadas à banca. Para formar uma banca, são necessários ao menos três professores, uma rubrica de avaliação individual, outra de avaliação em grupo e um trabalho de um grupo. Quando uma banca é criada, cada um dos membros recebe um e-mail de convite.

O núcleo do SIRUS é a avaliação estruturada por rubricas. Eixos agrupam critérios e recebem pesos percentuais; as rubricas podem ser individuais ou coletivas. Durante a banca, o avaliador seleciona os níveis de desempenho e registra comentários. Depois da finalização, os dados são bloqueados para edição e permanecem disponíveis aos participantes autorizados.

A Figura 6 mostra a ficha avaliativa digital. A avaliação é realizada por meio da seleção das células nas tabelas. Além da avaliação principal, realizada por escala, de “Insatisfatório” a “Excelente”, o avaliador pode registrar comentários por meio do ícone de mensagem localizado na primeira coluna de cada tabela. Após a finalização da avaliação, os dados registrados são bloqueados para edição, garantindo a integridade das informações. A avaliação permanecerá armazenada no sistema e disponível para visualização por todos os participantes autorizados.

O processamento integra validações do Laravel, filas assíncronas para envio de mensagens, API do Gmail, autenticação em dois fatores, visualização interna de arquivos por PDF.js e recursos de acessibilidade do VLibras. Como saídas, o sistema fornece agenda, histórico das bancas, avaliações por critério, comentários, notificações e registros centralizados. Essa arquitetura reduz tarefas manuais, melhora a rastreabilidade e mantém separadas as permissões de coordenadores, professores e alunos.

Figura 6 – Ficha de avaliação por rubricas no SIRUS



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

3.5 VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO

A viabilidade foi examinada em dois cenários: infraestrutura externa em nuvem e infraestrutura interna da Fatec Franco da Rocha. No cenário externo, são necessários máquina virtual, domínio e

certificado TLS. Uma configuração com dois núcleos de processamento, 4 GB de memória e 64 GB de armazenamento foi estimada em aproximadamente US$ 41,23 mensais na Microsoft Azure. Na Magalu Cloud, configuração semelhante apresentou estimativas de R$ 152,99 mensais para instância com CPU compartilhada e R$ 328,00 para CPU dedicada (Microsoft, 2026a; Microsoft, 2026b; Magalu Cloud, 2026a; Magalu Cloud, 2026b). Os valores variam conforme o tempo de uso e o desempenho contratado.

O cenário externo também exige domínio, mas pode utilizar certificado TLS gratuito do Let's Encrypt. A criptografia por HTTPS protege a confidencialidade e a integridade das informações transmitidas. A escolha de nuvem deve considerar custos, demanda real, escalabilidade e políticas institucionais, e não apenas o preço inicial.

Na infraestrutura interna, a instituição disponibiliza máquina virtual com dois núcleos de processamento, 4 GB de memória e 15 GB de armazenamento, suficiente para processamento e memória, mas com espaço em disco limitado. Com base nas programações anteriores, estimaram-se 136 novos arquivos por edição do SIMBAJU. Considerando até 5 MB por arquivo e duas edições anuais, a demanda pode chegar a 1.360 MB anuais somente para documentos PDF.

O teste com 1.048.288 registros distribuídos pelas tabelas do sistema ocupou pouco mais de 150 MB. Somadas as fotos de perfil, limitadas a 256 KB, a estimativa anual de armazenamento é de aproximadamente 1.453 MB, ou 1,42 GB. Assim, a infraestrutura interna é tecnicamente suficiente no curto prazo, mas requer política de armazenamento, monitoramento do crescimento e eventual ampliação do disco.

3.6 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

A revisão do levantamento confirmou a falta de padronização das rubricas e dos apontamentos produzidos pelas bancas. Os comentários eram registrados por gravações de áudio, marcações nos textos ou folhas avulsas, o que dificultava a devolutiva aos alunos. A atualização dos mapas de processo, das personas e do mapa de empatia permitiu alinhar o MVP às necessidades dos participantes sem depender dos registros integrais das reuniões nesta versão do manuscrito.

Foram revisados também os requisitos funcionais, não funcionais e de segurança. Os requisitos funcionais descreveram as ações que o sistema deve realizar, como o cadastro de trabalhos, a designação de avaliadores e o registro das avaliações. Já os requisitos não funcionais trataram de aspectos como desempenho e facilidade de uso, e os requisitos de segurança buscam atribuir confiabilidade e segurança ao sistema.

Em seguida, o MVP foi atualizado, consistindo em uma versão inicial do sistema que reúne apenas as funcionalidades essenciais para que ele possa ser testado e utilizado de forma prática pelos usuários. Ele

foi desenvolvido e disponibilizado com o propósito de verificar se as soluções propostas realmente atendem às necessidades identificadas e se o fluxo de uso é adequado.

Durante o seu desenvolvimento, a prioridade foi a implementação das funcionalidades essenciais para gerenciar o processo de avaliação, focando na padronização das rubricas e na centralização dos apontamentos dos avaliadores. Essa abordagem visou não apenas automatizar o processo, mas também propor a padronização necessária, eliminando a necessidade de gravações de áudio e anotações avulsas, e, por fim, oferecendo uma base concreta para a próxima fase de testes e validação com os usuários reais.

No presente projeto, o MVP foi atualizado, sendo integrado a outros sistemas. Para aprimorar o tratamento dos arquivos gerenciados pelo SIRUS, utilizou-se o PDF.js, uma biblioteca de código aberto desenvolvida pela Mozilla, que permite a exibição interna dos arquivos PDF dos trabalhos dos alunos. Visando à acessibilidade, foi integrado o VLibras, um recurso voltado à comunidade surda.

Como medida de segurança, foi implementado um sistema de autenticação em dois fatores, que adiciona uma etapa adicional ao login, na qual o usuário deve informar um código gerado por seu aplicativo autenticador. Além disso, o MVP permite o envio de e-mails automatizados, garantindo uma comunicação mais eficaz e o atendimento a requisitos funcionais do sistema.

Por fim, foi realizado um estudo de viabilidade da implementação do sistema SIRUS, considerando sua execução na infraestrutura da Fatec de Franco da Rocha e em uma plataforma de hospedagem em nuvem. A análise contemplou aspectos como custos operacionais, disponibilidade de recursos computacionais, escalabilidade, segurança e capacidade de armazenamento, com base em estimativas reais de uso do sistema.

A partir da comparação entre os dois cenários, foi possível identificar as vantagens e limitações de cada abordagem, fornecendo subsídios para a escolha da alternativa mais adequada à implantação e manutenção do sistema em produção, considerando sua viabilidade técnica, econômica e operacional.

A plataforma web proposta oferece fácil acesso do aluno aos seus trabalhos e às avaliações realizadas por cada professor, dessa forma ele pode entender o quanto o seu desempenho em grupo atendeu às expectativas dos avaliadores. A digitalização do processo reduz a probabilidade de perdas ou avarias, uma vez que elimina a dependência de registros físicos, como folhas avulsas, garantindo maior segurança e rastreabilidade das informações.

Para os avaliadores, o sistema proporciona, por meio de rubricas avaliativas, um meio padronizado para a atribuição de notas e registro de apontamentos, contribuindo para maior consistência e celeridade no processo avaliativo. Além disso, mantém um histórico das avaliações realizadas por cada avaliador, que pode ser utilizado tanto para a autoavaliação da prática avaliativa quanto para a identificação de possíveis falhas nos critérios e eixos adotados, favorecendo a melhoria contínua do processo.

Os resultados obtidos evidenciam que a ausência de padronização previamente identificada pode ser mitigada por meio da utilização do sistema proposto, especialmente no que se refere à estruturação das rubricas e à centralização das informações. Além disso, a implementação de funcionalidades como autenticação em dois fatores e integração com ferramentas externas demonstra uma preocupação com segurança, acessibilidade e usabilidade, aspectos fundamentais para a adoção do sistema em ambiente real.

Ainda que apresente potencial, a efetividade da solução depende da adesão dos usuários e da adequação da infraestrutura. Nesse sentido, o estudo de viabilidade realizado torna-se essencial para orientar a escolha do ambiente de implantação mais adequado, considerando limitações técnicas e operacionais. Dessa forma, o sistema pode promover ganhos em organização, produtividade e confiabilidade no processo avaliativo do SIMBAJU, desde que acompanhado de estratégias adequadas de implantação e uso.

Além disso, o presente trabalho contribui para o atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os de número 4 e 9. No âmbito do ODS 4, relacionado à educação de qualidade, a solução proposta favorece processos avaliativos mais estruturados, transparentes e equitativos, alinhando-se às metas 4.3 e 4.4 ao promover o desenvolvimento de competências técnicas e acadêmicas dos estudantes.

No que se refere ao ODS 9, voltado à indústria, inovação e infraestrutura, o sistema desenvolvido contribui diretamente para a modernização dos processos institucionais, em conformidade com as metas 9.4 e 9.b. Isso ocorre por meio da incorporação de tecnologias digitais que ampliam a eficiência operacional, reduzem a dependência de processos manuais e promovem maior integração, rastreabilidade e acessibilidade das informações no ambiente acadêmico, favorecendo a gestão e a tomada de decisões.

3.7 LIMITAÇÕES E PROBLEMAS ENCONTRADOS

Durante o desenvolvimento do projeto, foi identificado um problema relacionado à alteração dos e-mails institucionais dos usuários, decorrente de uma mudança definida pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, responsável pela gestão das Fatecs. Essa mudança envolveu, principalmente, a modificação do domínio dos endereços eletrônicos de alunos e docentes, impactando diretamente a forma de identificação e comunicação institucional.

Considerando que o sistema SIRUS utiliza o e-mail como identificador para cadastro e autenticação dos usuários, essa alteração gerou incertezas quanto à consistência dos dados e à continuidade dos testes em ambiente de produção. Diante desse cenário, optou-se por realizar o cadastro dos usuários utilizando os e-mails institucionais antigos, ainda ativos. À medida que os novos endereços eletrônicos são disponibilizados, os próprios usuários podem realizar a atualização de seus dados diretamente no sistema.

Além dos desafios técnicos relacionados à infraestrutura institucional, identificou-se também a necessidade de adaptação dos usuários ao novo modelo digital de avaliação. A transição de um processo tradicional para uma plataforma centralizada demanda familiarização com a ferramenta e compreensão de suas funcionalidades, tornando necessárias estratégias de apoio e orientação para garantir sua utilização efetiva.

Além dessas limitações, o MVP ainda necessita de validação sistemática com usuários reais. A efetividade da padronização dependerá da qualidade das rubricas elaboradas, da adesão das bancas, do treinamento dos participantes e da definição institucional do ambiente de produção e da política de armazenamento.

3.8 CONTRIBUIÇÃO AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Dadas as circunstâncias deste projeto e seu escopo de participação nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), as principais metas atendidas por meio da participação acadêmica do projeto estão relacionadas aos ODS de número 4 e 9, respectivamente atrelados ao desenvolvimento educacional e infraestrutura sustentável e tecnológica. Dentre as metas em seus respectivos objetivos, aquelas com maior destaque atendidas pelo projeto foram especificamente:

- 4.3 - Tem como principal intuito assegurar, até 2030, a igualdade de acesso de homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, incluindo o ensino universitário (Lozardo et al., 2018). No contexto deste projeto, essa meta é atendida ao promover maior transparência e padronização no processo avaliativo, permitindo que todos os alunos sejam avaliados com base em critérios claros e uniformes.
- 4.4 - Tem como objetivo aumentar substancialmente a capacitação de jovens e adultos, garantindo que adquiram habilidades relevantes, incluindo competências técnicas e profissionais, para o emprego, trabalho decente e empreendedorismo (Lozardo et al., 2018). A proposta do sistema contribui para essa meta ao proporcionar um processo avaliativo mais estruturado, no qual os alunos recebem feedbacks mais organizados e acessíveis, possibilitando a melhoria e o desenvolvimento contínuo de suas competências.
- 9.4 - Visa, até 2030, modernizar a infraestrutura e torná-la mais sustentável, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias nos processos (Lozardo et al., 2018). Nesse sentido, o sistema desenvolvido promove a digitalização do processo avaliativo, reduzindo a dependência de recursos físicos, como papel e registros manuais, e aumentando a eficiência na gestão das informações.
- 9.b - Refere-se ao apoio ao desenvolvimento tecnológico, à pesquisa e à inovação, com o objetivo de ampliar a infraestrutura e diversificar o uso de tecnologias (Lozardo et al., 2018).

O presente projeto se insere diretamente nesse contexto ao propor e desenvolver uma solução tecnológica aplicada ao ambiente acadêmico, incentivando a inovação nos processos institucionais e contribuindo para a evolução das práticas de avaliação.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo geral implementar um sistema integrado de gestão acadêmica voltado à centralização do processo avaliativo do SIMBAJU, incorporando mecanismos de integração com serviços externos. Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que esse objetivo foi alcançado, uma vez que o sistema desenvolvido contempla as funcionalidades propostas e integra serviços externos que contribuem para a padronização, centralização e segurança das avaliações.

O primeiro objetivo específico, que consistiu em revisar e atualizar o levantamento de dados por meio de entrevistas com os envolvidos no processo, foi alcançado, pois possibilitou validar as integrações propostas no sistema, além de identificar a necessidade de ajustes na solução desenvolvida. Essa etapa foi fundamental para garantir que as integrações implementadas estivessem alinhadas às necessidades reais do processo avaliativo, reforçando o caráter de sistema integrado da solução proposta.

O segundo objetivo específico, relacionado à atualização do MVP, também foi alcançado, uma vez que o sistema foi desenvolvido considerando as necessidades identificadas e incorporando as integrações validadas, como a exibição de arquivos PDF, o envio automatizado de e-mails e a autenticação em dois fatores. O MVP resultante reúne as funcionalidades essenciais para apoiar o processo avaliativo, permitindo sua utilização prática e servindo como base para futuras etapas de validação e evolução do sistema.

O terceiro objetivo específico, que envolveu a realização de um estudo de viabilidade da implementação do sistema SIRUS, foi igualmente alcançado, pois foram analisados diferentes cenários de implantação, considerando tanto a infraestrutura interna da instituição quanto soluções em nuvem. Essa análise contemplou aspectos técnicos e econômicos, permitindo identificar as vantagens e limitações de cada abordagem e subsidiando a escolha do ambiente mais adequado para a implantação do sistema.

Pode-se afirmar que a solução proposta atende às principais necessidades identificadas durante o levantamento de requisitos, especialmente aquelas evidenciadas no mapa de empatia dos avaliadores. A adoção de um modelo avaliativo padronizado por meio de rubricas, aliada à disponibilização de um canal centralizado para registro e devolutiva das avaliações e apontamentos aos alunos, contribui para mitigar dificuldades previamente identificadas no processo avaliativo do SIMBAJU.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram identificadas algumas dificuldades, como a alteração dos e-mails institucionais dos usuários, definida pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, o que impactou temporariamente o processo de cadastro e validação do sistema. Além disso, a

adaptação dos usuários ao novo modelo digital de avaliação também se apresenta como um desafio, exigindo estratégias de apoio para garantir a efetiva utilização da ferramenta.

De modo geral, os resultados obtidos evidenciam que a solução proposta possui potencial para contribuir com a melhoria do processo avaliativo do SIMBAJU, promovendo maior organização, padronização e integração das informações. Dessa forma, conclui-se que o sistema desenvolvido atende aos objetivos propostos, constituindo uma base sólida para futuras evoluções e para sua possível implantação em ambiente institucional.

Como continuidade, recomenda-se realizar testes de usabilidade e acessibilidade com coordenadores, professores e alunos, acompanhar indicadores de tempo de devolutiva e divergência entre avaliadores, revisar periodicamente as rubricas e executar um projeto-piloto em uma edição do SIMBAJU. Também será necessário definir rotinas de backup, retenção de arquivos e expansão do armazenamento antes da implantação definitiva.

REFERÊNCIAS

CAIÇARA JUNIOR, Cícero. **Sistemas integrados de gestão ERP**: uma abordagem gerencial. Curitiba: Ibpex, 2008.

CÂNDIDO, A. C.; BERTOTTI, P. S. Mapa de empatia para os estudos de usuários da informação: proposta de abordagem interdisciplinar. **Biblos**, v. 33, n. 1, p. 94–111, 2019.

DIAS SOBRINHO, J. Educação superior: bem público, equidade e democratização. **Avaliação**, Sorocaba, v. 18, n. 1, p. 107–126, mar. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUEDES, G. T. A. **UML 2**: uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2018.

LET'S ENCRYPT. **Let's Encrypt**. Disponível em: https://letsencrypt.org/pt-br/. Acesso em: 26 mar. 2026.

LOZARDO, E. et al. **ODS**: metas nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF: Ipea, 2018.

MAGALU CLOUD. **Tipos de instâncias disponíveis**. Disponível em: https://docs.magalu.cloud/docs/computing/virtual-machine/instance-types-and-pricing/instance-types/. Acesso em: 26 mar. 2026.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas. **Gestão & Produção**. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/GmLSKVc7dpRYdBhtbChHDcv/?format=pdf&lang=pt&ilang=pt_BR. Acesso em: 22 mar. 2026.

MICROSOFT. **Pricing calculator Microsoft Azure**. Disponível em: https://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/. Acesso em: 26 ago. 2026.

MICROSOFT. **Série de tamanho de VM da família B**. Microsoft Learn, 11 mar. 2026. Disponível em: https://learn.microsoft.com/pt-br/azure/virtual-machines/sizes/general-purpose/b-family. Acesso em: 26 set. 2026.

MINAYO, M. C. S.; MINAYO-GÓMEZ, C. Parte III: trabalhando com a diversidade metodológica. In: GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R. M. G.; GOMES, M. H. A. (org.). **O clássico e o novo**: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS. **Guia de requisitos mínimos de privacidade e segurança da informação para aplicações web**. Brasília, DF: PPSI, 2022.

PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. Sistemas ERP: características, custos e tendências. **Produção**. Disponível em: https://www.scielo.br/j/prod/a/cV6H5xKGLrQqR9mjS8N4Kxn/. Acesso em: 22 mar. 2026.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, H. A. N. A.; FONSECA, M. S. **Estudo sobre a técnica de modelagem de usuário persona e sua construção via perfis e mapas de empatia**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2021.

RIES, E. **A startup enxuta**. Tradução de Carlos Szlak. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

SCHWARTZMAN, S. O Centro Paula Souza e a educação profissional no Brasil. In: NEGRI, B.; TORRES, H. G.; CASTRO, M. H. G. (org.). **Educação básica no Estado de São Paulo**: avanços e desafios. São Paulo: Fundação Seade; FDE, 2014.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

VASQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S. **Engenharia de Requisitos**: software orientado ao negócio. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOUNG, M. F. D. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 48, p. 609–623, 2011.