

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RAUL FERREIRA DA ROCHA

**ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÕES NO SISTEMA DE GESTÃO DE TCC DO
CURSO DE SISTEMAS PARA INTERNET: DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO**

GUARAPUAVA

2025

RAUL FERREIRA DA ROCHA

**ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÕES NO SISTEMA DE GESTÃO DE TCC DO
CURSO DE SISTEMAS PARA INTERNET: DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO**

**Notification Strategy in the Thesis Management System of the Internet
Systems Course: Definition and Implementation**

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.

Orientadora :Prof^a. Dr^a. Renata Luiza Stange

Coorientador: Prof^o. Dr^o. Diego Marczal

GUARAPUAVA

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

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.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

CD	Entrega Contínua
CI	Integração Contínua
SGTCC	Sistema de Gerenciamento de Trabalho de Conclusão de Curso
SI	Sistemas para Internet
SMS	Serviço de Mensagens Curtas, do inglês <i>Short Message Service</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UX	Experiência do usuário, do inglês <i>User Experience</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	Objetivos	4
1.1.1	Objetivo geral	4
1.1.2	Objetivos específicos	4
1.2	Justificativa	5
2	SGTCC	6
3	MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1	Materiais	8
3.2	Métodos	9
3.2.1	Levantamento de requisitos	9
3.2.2	Método de priorização MoSCoW	9
3.2.3	Processo de Desenvolvimento	10
4	ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA	12
4.1	Levantamento dos requisitos	12
4.2	Análise de Requisitos	13
4.2.1	Histórias de usuário	13
4.3	Estratégia para notificação	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A realização de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é requisito necessário para a conclusão e obtenção de diploma em diversos cursos de graduação, nos quais o estudante aplica conhecimentos, de uma ou mais áreas, adquiridos ao longo do curso (COINT, 2023). Esse processo envolve a produção de diversos documentos, o que pode dificultar seu gerenciamento.

Com o objetivo de facilitar e centralizar esse gerenciamento, foi desenvolvido o Sistema de Gerenciamento de Trabalho de Conclusão de Curso (SGTCC), sistema que visa simplificar as entregas e avaliações dos trabalhos, além de reduzir a necessidade de documentos impressos. Assim como ocorre com diversas aplicações, o SGTCC está em constante evolução, buscando atender melhor às necessidades dos usuários e simplificar tarefas como assinatura de documentos, agendamento de bancas e avaliação de defesas. No entanto, mesmo após diversas atualizações realizadas por Ferreira (2015), Silva (2019), Lima (2023) e Luz (2024), o SGTCC ainda apresenta oportunidades de aprimoramento.

Neste contexto, o cumprimento dos prazos durante o desenvolvimento do TCC é fundamental para o andamento adequado do processo, visto que atrasos nas entregas podem gerar prejuízos tanto para os acadêmicos quanto para os docentes. Para os estudantes, isso pode resultar na reprovação em etapas do TCC e no consequente atraso na conclusão do curso. Para os docentes, pode comprometer a avaliação adequada dos trabalhos, prejudicar o planejamento de atividades e gerar sobrecarga de tarefas. Além disso, atrasos impactam diretamente a organização das bancas. Outro fator que compromete o processo de gerenciamento do TCC é a ausência de assinaturas em documentos, o que impede sua validação formal e o registro adequado dos trâmites. Tanto estudantes quanto docentes podem ser responsáveis pela não entrega de documentos ou pela ausência de assinaturas dentro dos prazos estabelecidos.

Diante desses desafios, esta proposta busca oferecer uma solução que mantenha todos os envolvidos no processo de gerenciamento do TCC devidamente informados sobre os prazos e eventuais pendências, a fim de mitigar os prejuízos já mencionados, bem como outros que possam surgir em decorrência do não cumprimento de etapas. Para isso, existem diferentes estratégias de notificação, que têm como objetivo informar os usuários de maneira eficiente, promovendo maior engajamento. Tais estratégias podem ser implementadas por meio de ferramentas como notificações automáticas por e-mail, mensagens em aplicativos de comunicação e até lembretes via Serviço de Mensagens Curtas, do inglês *Short Message Service* (SMS).

O desenvolvimento de uma estratégia de notificação para o SGTCC envolve uma série de desafios técnicos e funcionais. Entre eles, destaca-se a definição dos tipos de notificação mais adequados para cada situação, considerando o equilíbrio entre efetividade e não gerar excesso de comunicações que possam ser ignoradas pelos usuários. Além disso, é necessário garantir a integridade e a confiabilidade das informações transmitidas, assegurando que os dados sobre prazos e pendências estejam sempre atualizados e sincronizados com o sistema. Outro desafio relevante é o respeito à privacidade dos usuários e à conformidade com normas

de proteção de dados, especialmente no que se refere ao envio de informações por e-mail ou SMS. Do ponto de vista técnico, a implementação exige a integração com serviços externos de envio de mensagens, além da criação de uma lógica eficiente para o disparo automático de notificações, que não sobrecarregue o sistema e funcione de forma escalável e sustentável. Por fim, também é necessário considerar aspectos de usabilidade, garantindo que os usuários compreendam facilmente as mensagens recebidas e que essas notificações, de fato, contribuam para a gestão eficiente do TCC.

Dessa forma, este trabalho propõe definir e implementar uma estratégia de notificação, com o objetivo principal de assegurar que todos os envolvidos nos processos de TCC estejam cientes dos prazos e atualizações, de modo a garantir o cumprimento adequado de todas as etapas previstas.

1.1 Objetivos

Neste trecho, são descritos os objetivos que orientam o desenvolvimento deste trabalho, tanto em nível geral quanto específico.

1.1.1 Objetivo geral

Formular e implementar uma estratégia de notificações automáticas de prazos e pendências no sistema SGTCC, visando aprimorar o acompanhamento e a gestão do processo de TCC.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os pontos do processo de TCC que demandam notificações automáticas, com base na análise do fluxo de atividades e nas necessidades dos usuários do SGTCC.
- Definir os tipos, os canais e os momentos adequados para o envio das notificações, considerando os diferentes perfis de usuários (discentes, docentes e coordenadores).
- Elaborar a estratégia de notificações automáticas, detalhando a lógica de acionamento, a frequência, a personalização e o conteúdo das mensagens.
- Desenvolver e integrar a funcionalidade de notificações ao sistema SGTCC, utilizando os recursos disponíveis no *framework* Ruby on Rails.

1.2 Justificativa

Com o objetivo de facilitar o gerenciamento dos TCCs do curso de Sistemas para Internet (SI) do campus Guarapuava da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), foi desenvolvido o SGTCC. Apesar de sua utilidade e importância para o curso, o sistema ainda apresenta oportunidades de aprimoramento, especialmente no que se refere à comunicação proativa com seus usuários.

Uma das principais lacunas apontadas pelos usuários é a ausência de notificações que os informem sobre prazos e pendências relacionadas ao processo do TCC. Essa falta de comunicação pode ocasionar atrasos na entrega de documentos e na realização de bancas de defesa, o que pode, consequentemente, gerar reprovação em etapas do TCC, retrabalho e até atrasos na colação de grau dos discentes. Outro problema recorrente diz respeito à não realização de assinaturas dentro dos prazos estabelecidos, o que pode comprometer a emissão de documentos oficiais, gerando entraves burocráticos. Soma-se a isso a inexistência de avisos sobre eventos importantes do processo, como o agendamento, a alteração ou o cancelamento de bancas, bem como sobre mudanças nos prazos, o que pode gerar confusão e desorganização entre os participantes. Além disso, os envolvidos no processo não dispõem de uma maneira simples e clara de acompanhar o tempo decorrido desde o início do TCC e o tempo restante para a conclusão de suas etapas, o que frequentemente leva ao acúmulo de tarefas próximo ao encerramento dos prazos.

Para suprir essas demandas, a formulação e implementação de uma estratégia de notificação se apresentam como uma solução eficaz, já amplamente utilizada em diversas aplicações. Desse modo, o desenvolvimento dessa funcionalidade no SGTCC visa manter os usuários constantemente informados sobre prazos, pendências e atualizações do processo, bem como sobre a criação, alteração e cancelamento de bancas de defesa. A definição da estratégia adotada será fundamentada nas necessidades e nas experiências relatadas pelos próprios usuários, além de considerar práticas consolidadas em outras aplicações que enfrentam desafios semelhantes.

2 SGTCC

No curso de SI o TCC é dividido em três partes principais, cada uma com entregas distintas e bancas de defesa: elas são Proposta, Projeto e Monografia. Além disso, o processo é dividido em duas unidades curriculares, ocupando dois semestres letivos. Nesse contexto de tempo limitado, o cumprimento de prazos e a boa gestão do processo tornam-se importantes (COINT, 2023).

Com base nisso, o SGTCC teve seu desenvolvimento iniciado em 2015, tendo como objetivo tornar digital a gestão das atividades referentes ao TCC do Curso de SI do Campus Guarapuava da UTFPR, visando centralizar as informações e regulamentos, além de simplificar os processos necessários (FERREIRA, 2015).

O projeto teve continuidade em 2019, sendo reestruturado, contando com a melhoria nos módulos do sistema, como a criação de tipos de usuários, *upload* de documento relacionados ao TCC, cadastro de reuniões realizadas e agendamentos de defesas. Além disso, ocorreu a implementação de assinaturas eletrônicas, visando eliminar o uso de papéis e tornar toda a gestão digital. (SILVA, 2019).

Durante o segundo semestre de 2023, o sistema teve outras contribuições, realizadas pelos alunos da disciplina Desenvolvimento para Web 5 do curso de SI, contando com a criação de novas funcionalidades, correção de *bugs* e atualizações de bibliotecas do projeto.

Contudo, ainda em 2023, outras melhorias foram realizadas, principalmente visando a otimização das telas do sistema, sendo aplicadas técnicas de Experiência do usuário, do inglês *User Experience* (UX) design, tendo como foco a estética e funcionalidade, reorganizando e tornando mais agradável a usabilidade do mesmo. Muitas alterações foram feitas com base em questionários realizados com os usuários do sistema, após realizadas essas alterações, o resultado de um novo questionário mostrou que teve uma grande melhora na usabilidade do sistema (LIMA, 2023).

O desenvolvimento do SGTCC continua em andamento, atualmente está em curso um projeto para a atualização do *Framework Rails* e outras dependências do sistema, além de uma adequação no código para garantir a continuidade do sistema, corrigindo possíveis vulnerabilidades e garantindo que possa continuar a evoluir (LUZ, 2024).

As áreas implementadas atualmente são as seguintes:

- Área pública: Podendo ser acessada por qualquer pessoa, essa área conta com informações gerais sobre o TCC e as atividades de TCC do período corrente.
- Área do membro externo: Disponível para instituições externas e convidados, essa área conta com acesso às bancas e documentos, relacionados aos trabalhos aos quais o membro externo faz parte.
- Área acadêmica: Tendo acesso às informações sobre bancas e acesso aos documentos e atividades dos discentes.

- Área do orientador: Área onde o docente pode monitorar e registrar todas as atividades relacionadas aos trabalhos que o mesmo orienta, além de informações sobre as bancas que irá participar.
- Área do Professor de TCC 1: O professor responsável pela disciplina de TCC 1, nesta área, verificar os prazos das entregas, agendar bancas de proposta e projeto, acompanhar as entregas feitas e ter acessos as informações de todos os alunos matriculados na disciplina.
- Área do Professor responsável pelo TCC: Responsável por gerenciar todos os processos relacionados as disciplinas de TCC 1 e TCC 2, podendo fazer cadastro de todos os outros tipos de usuários, definindo calendários, cadastrando atividades e agendando bancas de todos os tipos.

Estando em constante evolução desde seu início, o SGTCC recebeu diversas mudanças para tentar cumprir melhor seu objetivo: gerenciar os trabalhos de TCC. Uma parte dessa evolução foi a implementação de novas funcionalidades, buscando atender melhor às necessidades dos usuários. Dentre os problemas ainda existentes no SGTCC, uma lacuna muito aparente para os usuários é a falta de avisos e lembretes sobre os prazos e sobre afazeres necessários para o processo de TCC.

Deste ponto de vista e pela tamanha importância do cumprimento de prazos no processo de TCC, surge a necessidade de informar todos os envolvidos quanto aos prazos, avisos importantes, bem como o tempo restante para a conclusão do TCC. Com o objetivo de suprir essa necessidade e minimizar os prejuízos causados pela perda de prazos e pela ausência de assinatura de documentos, faz-se necessário o planejamento, a escolha e a implementação de estratégias de notificação.

Portanto, com este trabalho, espera-se contribuir com o desenvolvimento contínuo do SGTCC, implementando notificações que visam melhorar a comunicação entre os participantes do processo de TCC.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo estão descritos os materiais, ferramentas e métodos que serão utilizados para formular e implementar uma estratégia de notificações para o SGTCC.

3.1 Materiais

Dentre os materiais descritos a seguir, estão incluídas ferramentas e tecnologias utilizadas para o planejamento e desenvolvimento:

- **Ruby on Rails:** Já utilizado para o desenvolvimento do SGTCC, o *Ruby on Rails* é um *framework full-stack* de código aberto para a linguagem *Ruby*. Ele facilita a criação de aplicações web robustas e organizadas, adotando convenções que reduzem a necessidade de configurações manuais, promovendo o uso de boas práticas de desenvolvimento e acelerando o processo de codificação (RAILS, 2025).
- **Git e GitHub:** O *Git* é um sistema de controle de versão distribuído que permite acompanhar e gerenciar mudanças no código-fonte ao longo do tempo, facilitando a colaboração entre desenvolvedores e garantindo a integridade do projeto (GIT, 2025). Já o *GitHub* é uma plataforma baseada na nuvem que utiliza o *Git* para hospedar e versionar repositórios, permitindo colaboração em tempo real, integração contínua e automação de fluxos de trabalho (GITHUB, 2025).
- **Figma:** Ferramenta de design de interface baseada na web que permite colaboração em tempo real entre designers e desenvolvedores. Com recursos de prototipagem, componentes reutilizáveis e compartilhamento facilitado, o Figma é utilizado para a criação e validação visual de interfaces (FIGMA, 2025).
- **Docker:** Plataforma de virtualização leve que permite empacotar aplicações e suas dependências em containers, garantindo consistência entre ambientes de desenvolvimento, testes e produção. Facilita a portabilidade, escalabilidade e automação de processos de implantação (DOCKER, 2025).
- **PostgreSQL:** Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, conhecido por sua robustez, conformidade com padrões SQL e suporte a operações complexas. Utilizado em aplicações que exigem confiabilidade, integridade de dados e alto desempenho (GROUP, 2025).
- **ClickUp:** Plataforma de gerenciamento de projetos que centraliza tarefas, cronogramas, documentos e comunicação da equipe em um único ambiente. Sua flexibilidade e ampla capacidade de personalização ajudam a estruturar e acompanhar as etapas

do projeto, facilitando a organização, o cumprimento de prazos e a produtividade da equipe envolvida (CLICKUP, 2025).

3.2 Métodos

Para formular e implementar um sistema de notificações no SGTCC serão adotados os seguintes passos:

3.2.1 Levantamento de requisitos

Para formular a estratégia de notificação a ser implementada, é necessário, primeiramente, definir quais notificações são realmente necessárias e quais meios serão utilizados para comunicá-las aos usuários. O processo terá início com uma análise do sistema, na qual serão listadas todas as ações que podem gerar notificações, realizando assim um pré-levantamento das situações notificáveis. Com o objetivo de validar e priorizar essas notificações, bem como identificar outras que possam ter sido não pensadas inicialmente, será aplicado um formulário aos usuários do SGTCC, abrangendo docentes e discentes do curso de Sistemas para Internet da UTFPR – Campus Guarapuava. Os resultados dessa pesquisa irão conduzir o levantamento das situações notificáveis e basear a priorização dos requisitos de notificação.

Com base nas respostas obtidas por meio do formulário, tanto as notificações inicialmente identificadas quanto as sugeridas pelos usuários serão organizadas e priorizadas utilizando o método MoSCoW. Esse método permitirá classificar as notificações de acordo com seu grau de importância para o funcionamento do sistema e a experiência do usuário. A partir dessa priorização, será possível definir quais notificações serão implementadas inicialmente e estabelecer um plano de execução progressivo para as demais, considerando os recursos disponíveis — principalmente o tempo — e o impacto esperado.

3.2.2 Método de priorização MoSCoW

Utilizado para determinar a importância de requisitos em projetos, o Método MoSCoW foi desenvolvido por Dai Clegg, especialista em desenvolvimento de sistemas na *Oracle*. Este método pode ser utilizado para analisar e classificar a importância de qualquer item, sejam requisitos, funcionalidades, etapas, tarefas e processos. Sendo idealmente aplicado nos estágios iniciais de um projeto, o Método MoSCoW ainda pode ser aplicado em qualquer estágio como suporte para a tomada de decisões, ajudando a capturar uma visão mais ampla, sendo possível estabelecer as prioridades em uma espécie de cascata hierárquica lógica, como demonstra a Figura 1 (SEBRAE, 2022).



Figura 1 – Método MoSCoW

Fonte: Sebrae (2022).

3.2.3 Processo de Desenvolvimento

Após levantar e priorizar os requisitos de notificação, inicia-se o processo de desenvolvimento. Essa etapa começa subdividindo os requisitos em tarefas menores e individuais a serem implementadas. A gestão durante todo o processo de desenvolvimento será realizada por meio do *ClickUp* permitindo organizar as tarefas por ordem de importância e seu estado atual, facilitando o acompanhamento de seu desenvolvimento.

O fluxo de trabalho Git será organizado por meio do *GitFlow*, uma maneira que divide as ramificações (branches) do código em diferentes tipos, de acordo com a função desse *branch*, melhorando a organização e facilitando a colaboração durante o processo de desenvolvimento. As divisões de *branches* são as seguintes (ATLASSIAN, 2025):

- **Main:** Uma das duas ramificações principais, armazena o histórico do lançamento oficial, contendo um histórico simplificado das alterações do projeto.
- **Develop:** A outra ramificação principal, serve como uma ramificação para a integração de recursos, mantendo um histórico completo das alterações do projeto.
- **Feature:** Ramificações temporárias para a implementação de recursos, criados a partir da última versão da *branch develop*, sendo integradas novamente a *branch develop* depois de concluídas.
- **Release:** Ramificação intermediária entre a principal e a de desenvolvimento, sendo criada depois de adquirir recursos suficientes para um lançamento, contendo apenas atualizações de segurança ou relacionadas ao lançamento, integra-se com a *branch main* após o lançamento estar pronto.

- **Hotfix:** Ramificação utilizada para correção rápida de lançamentos em produção, sendo criada a partir da *branch main* e mesclada a ela novamente.

Visando facilitar o processo de implementação após o desenvolvimento, será utilizado o conceito de Integração Contínua (CI)/Entrega Contínua (CD), uma automatização do processo de desenvolvimento, desde a codificação até a implementação, que agiliza o lançamento de novos recursos e correções pela equipe, tornando o produto mais responsivo às necessidades dos usuários. CI é a automatização de testes que são realizados ao mesclar *branches* na *branch* principal, evitando conflitos de código, identificando erros ou problemas de segurança, além de verificar a qualidade do código. Já o CD prepara e testa o código para ser implementado em produção, automatizando o provisionamento da infraestrutura e o processo de lançamento das aplicações, empacotando todos os elementos necessários para ser implantado em qualquer ambiente e a qualquer momento (GitLab Inc., 2025).

Com base nos requisitos priorizados, serão elaboradas Histórias de Usuário que descrevem as necessidades do ponto de vista dos diferentes perfis do sistema, como discentes, docentes e coordenadores. Essas histórias servirão como guia para o desenvolvimento das funcionalidades de notificação, garantindo que o sistema atenda às expectativas e aos fluxos reais de uso do SGTCC.

Durante o desenvolvimento, serão utilizadas as seguintes ferramentas e tecnologias para apoiar as etapas previstas:

- Figma: utilizado para o planejamento e prototipação visual de telas e interfaces que envolvem notificações, como o painel de prazos no *dashboard* do aluno, validando aspectos de usabilidade e experiência do usuário.
- Docker: empregado para criar ambientes de desenvolvimento e testes isolados, garantindo que o sistema funcione de maneira consistente em diferentes máquinas e evitando conflitos de configuração.
- PostgreSQL: banco de dados relacional que armazena informações do sistema, incluindo registros de eventos, prazos, documentos e o histórico de notificações enviadas aos usuários.
- ClickUp: plataforma adotada para o gerenciamento das tarefas do projeto, organização do cronograma, acompanhamento da execução e priorização das atividades de desenvolvimento.

4 ANÁLISE E PROJETO DO SISTEMA

Este capítulo descreve as etapas de análise e projeto do sistema de notificações proposto para o SGTCC, abordando o levantamento e análise dos requisitos, bem como a definição da arquitetura de notificação. O objetivo principal é garantir que as funcionalidades implementadas atendam efetivamente às necessidades dos usuários, promovendo uma comunicação eficiente sobre prazos e eventos relevantes ao processo de TCC.

4.1 Levantamento dos requisitos

O levantamento de requisitos foi realizado por meio da análise dos fluxos existentes no sistema SGTCC e pela aplicação de formulários online com discentes e docentes da UTFPR – Campus Guarapuava, envolvidos no processo de TCC. A coleta teve como objetivo compreender quais eventos e prazos mais frequentemente são esquecidos ou causam transtornos, além de levantar o canal preferível a ser notificado. O resultado obtido a partir da análise de fluxos do SGTCC foi sintetizado na Figura 2.

O formulário utilizado para levantar e priorizar os requisitos teve uma grande participação por parte dos docentes, compondo 85% das respostas com 12 docentes, enquanto teve um baixo interesse por parte dos discentes, com apenas 2 respostas, o equivalente a 15%. As perguntas abertas tiveram comentários sobre os meios utilizados para a notificação, destacando também a necessidade de um indicador das notificações dentro do próprio sistema.

Evento/Notificação	Quem deve ser notificado	Quando	Forma de notificação
CADASTRO E ALTERAÇÃO DE CALENDÁRIO	Todos cadastrados no calendário atual	Após um tempo da criação ou alteração do calendário	Notificação externa
Aviso para a ASSINATURA DE DOCUMENTOS pendentes	Todos que deveriam assinar e não assinaram determinado documento	Imediato	1. Notificação externa 2. Notificação no sistema (Alguma forma de mostrar que existem pendências para assinar)
Aviso de ASSINATURA DE DOCUMENTOS (se alguém assinou avisa os demais.)	Todos envolvidos na assinatura	Imediato	Notificação externa
PRAZOS DE ENVIO DE PROPOSTA/PROJETO/MONOGRAFIA	Orientadores e Alunos	Definir quantos avisos até o prazo e o intervalo entre os avisos. Diferenciar alunos de orientadores.	1. No sistema 2. Notificação externa
ENVIO DE PROPOSTA/PROJETO/MONOGRAFIA	Orientador. Professor TCC 1, quando proposta e projeto. Professor Responsável.	Imediato	Notificação externa
AGENDAMENTO E ALTERAÇÃO DE BANCA com confirmação dos avaliadores.	Membros avaliadores.	Após algum tempo, considerar a última alteração	1. No sistema 2. Notificação externa
Agendamento e Alteração de Banca	Aluno que irá defender. Todos do curso.	Após algum tempo da confirmação dos avaliadores, considerar a última alteração	1. No sistema 2. Notificação externa
Registros dos Apontamentos	Acadêmico da banca referente	Imediato	1. No sistema 2. Notificação externa
Avisos sobre a evolução do tempo do TCC.	Aluno	Definir como será os avisos. Montar uma linha do tempo e pensar o intervalo de tempo e mensagens de aviso.	1. No sistema 2. Notificação externa

Figura 2 – Tabela de levantamento de requisitos a partir da análise de fluxos do SGTCC.

Fonte: Autoria própria..

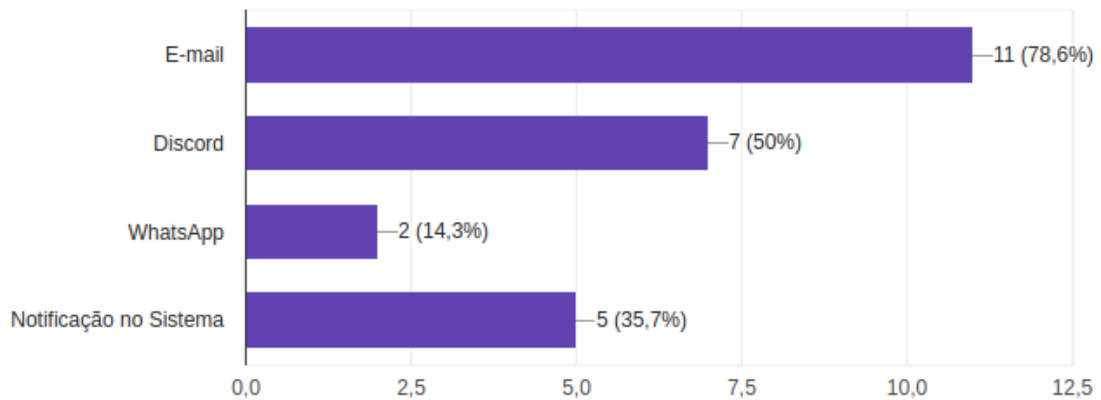


Figura 3 – Preferência de canal de notificação dos usuários.

Fonte: Autoria própria..

Com base nos resultados do formulário, nota-se que o meio de comunicação preferível seria via *e-mail*, sendo um canal oficial e mais esperado para notificações formais, além de um interesse em notificações dentro do próprio sistema ou via *WhatsApp* como um meio secundário, conforme mostrado na Figura 3. Também foi notada uma diferença de preferências, tanto de frequência quanto de tipos de notificação, entre discentes e docentes.

4.2 Análise de Requisitos

Outro ponto abordado no formulário, além do levantamento de requisitos, foi a classificação dos requisitos com base no Método MoSCoW, onde cada usuário classificou todos os requisitos por importância do seu ponto de vista, reunindo essas respostas na Tabela 1.

4.2.1 Histórias de usuário

As histórias de usuário a seguir foram elaboradas com base nos requisitos de notificação identificados no levantamento. Elas descrevem as necessidades do ponto de vista dos diferentes tipos de usuários do SGTCC (discentes, docentes e coordenadores).

Feature: Cadastro e alteração de calendário (Must)

Como usuário (discente, docente ou coordenador), **quero** ser notificado quando houver uma nova inserção ou modificação no calendário acadêmico do TCC **para** acompanhar alterações importantes nos prazos e me organizar de forma adequada.

Requisito	Descrição detalhada	Classificação MoSCoW
Cadastro e alteração de calendário	Todos cadastrados no calendário atual devem ser notificados após um tempo da criação ou alteração do calendário.	Must
Assinatura de documentos pendentes	Enviar aviso imediato a todos que deveriam assinar determinado documento e ainda não assinaram.	Must
Prazos de envio de proposta/projeto/monografia	Notificar orientadores e alunos sobre os prazos de envio. Definir número de lembretes e intervalos, diferenciando os tipos de usuários.	Must
Envio de proposta/projeto/monografia	Avisar orientador, professor de TCC 1 (quando for proposta ou projeto) e professor responsável.	Must
Agendamento e alteração de banca (avaliadores)	Notificar membros avaliadores após algum tempo da última alteração no agendamento, pedindo confirmação de disponibilidade para a data marcada.	Must
Agendamento e alteração de banca (aluno e curso)	Notificar o aluno e todos do curso após confirmação dos avaliadores, considerando a última alteração.	Should
Registros dos apontamentos da banca	Enviar notificação imediata ao acadêmico quando houver registro de apontamentos pela banca.	Should
Avisos sobre a evolução do tempo do TCC	Notificar o aluno ao longo da linha do tempo do TCC, de acordo com intervalos definidos.	Could
Ciência na reunião	Notificação enviada ao acadêmico para ciência dos registros feitos pelo orientador, indicando concordância com as informações registradas na reunião.	Could
Termo de Desistência de Orientação de TCC pelo Professor Orientador	Notificação enviada ao Coordenador do TCC quando um professor orientador iniciar um processo de desistência de orientação, para que o coordenador possa analisar e deferir ou não o requerimento.	Could
Termo de Substituição de Orientação de TCC	Notificação enviada ao Coordenador do TCC quando o orientador e o aluno orientado tiverem assinado o Termo para a Substituição de Orientação do TCC, para que o coordenador possa analisar e deferir ou não o requerimento.	Could
Termo de Solicitação de Extensão do Prazo de TCC	Notificar o Coordenador do TCC quando tanto o orientador como o aluno orientado assinarem o termo para extensão de prazo do TCC, para que o coordenador possa analisar e deferir ou não o requerimento.	Could
Confirmação de assinatura de documentos	Notificar imediatamente os demais envolvidos quando alguém realizar uma assinatura.	Won't

Tabela 1 – Requisitos de notificação do sistema com cores de classificação MoSCoW.

Fonte: Autoria própria.

Feature: Assinatura de documentos pendentes (Must)

Como usuário que precisa assinar documentos no sistema, **quero** receber uma notificação imediata via e-mail **para** ser lembrado da pendência e evitar atrasos na tramitação dos documentos.

Feature: Prazos de envio de proposta/projeto/monografia (Must)

Como aluno ou orientador, **quero** receber lembretes sobre os prazos de envio da proposta, projeto ou monografia **para** garantir o cumprimento dos prazos definidos pela coordenação.

Feature: Envio de proposta/projeto/monografia (Must)

Como orientador ou docente responsável, **quero** ser notificado quando um aluno submeter sua proposta, projeto ou monografia **para** acompanhar a evolução dos entregáveis e validar o envio dentro do prazo.

Feature: Agendamento e alteração de banca (avaliadores) (Must)

Como membro avaliador de uma banca, **quero** ser notificado após alterações no agendamento **para** confirmar minha disponibilidade e evitar conflitos de agenda.

Feature: Agendamento e alteração de banca (aluno) (Should)

Como discente, **quero** ser notificado após a confirmação da banca pelos avaliadores **para** me preparar com antecedência.

Feature: Registros dos apontamentos da banca (Should)

Como aluno avaliado, **quero** ser notificado quando os avaliadores registrarem apontamentos **para** ter ciência imediata das observações e iniciar os ajustes necessários.

Feature: Avisos sobre a evolução do tempo do TCC (Could)

Como aluno em processo de TCC, **quero** receber notificações periódicas sobre a evolução do tempo do meu TCC **para** manter o acompanhamento do cronograma e evitar atrasos.

Feature: Ciência na reunião (Could)

Como discente participante de reuniões com o orientador, **quero** ser notificado para confirmar ciência dos registros feitos pelo orientador **para** validar as informações discutidas e manter um histórico formalizado das reuniões.

Feature: Termo de Desistência de Orientação de TCC pelo Professor Orientador (Could)

Como coordenado do TCC, **quero** ser notificado um professor orientador tenha assinado o Termo de Desistência de Orientação **para** poder analisar e deferir ou não o requerimento e então tomar as ações necessárias.

Feature: Termo de Substituição de Orientação de TCC (Could)

Como coordenado do TCC, **quero** ser notificado tanto o professor orientador quanto o aluno orientado tenham assinado o Termo de Substituição de Orientação **para** poder analisar e deferir ou não o requerimento e então tomar as ações necessárias.

Feature: Termo de Solicitação de Extensão do Prazo de TCC (Could)

Como coordenado do TCC, **quero** ser notificado tanto o professor orientador quanto o aluno orientado tenham assinado o Termo de Extensão de Prazo de TCC **para** poder analisar e deferir ou não o requerimento e então tomar as ações necessárias.

Feature: Confirmação de assinatura de documentos (Won't)

Como participante envolvido em um processo de assinatura, **quero** ser notificado quando outro membro realizar uma assinatura **para** acompanhar o progresso do fluxo de documentos em tempo real.

4.3 Estratégia para notificação

A estratégia de notificação do SGTCC a ser definida tem como objetivo garantir que todos os usuários envolvidos no processo de TCC — discentes, docentes e coordenadores — recebam lembretes e avisos de maneira clara, automatizada e dentro de prazos apropriados. As notificações serão realizadas inicialmente por *e-mail*, aproveitando recursos nativos do *framework Ruby on Rails*, como o *Action Mailer*, para envio e controle das mensagens.

O fluxo de notificação será acionado com base em eventos relevantes do sistema, como o cadastro de novos calendários, agendamentos de banca, vencimentos de prazos ou assina-

turas pendentes. Esses eventos serão monitorados por meio de *callbacks* e tarefas agendadas, e o disparo das mensagens será gerenciado por meio do recurso *Active Job*, recurso nativo do *Rails*, que permite o enfileiramento e execução assíncrona de tarefas. Dessa forma, as notificações podem ser processadas em segundo plano, reduzindo o impacto na performance da aplicação e permitindo escalabilidade na gestão dos envios.

Para cada notificação será definido o conteúdo de acordo com o tipo de evento, contendo informações essenciais como prazos, destinatários, documentos envolvidos e ações esperadas por parte do usuário. A frequência e o momento de envio também deverão ser definidos conforme as regras de cada tipo de notificação, seguindo a lógica estabelecida durante a análise de requisitos.

Essa abordagem visa permitir que as notificações sejam entregues de forma estruturada e no tempo adequado, contribuindo para o acompanhamento contínuo das etapas do TCC. Ao manter os usuários informados sobre pendências, prazos e alterações, o sistema apoia o cumprimento das responsabilidades previstas no fluxo acadêmico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma estratégia de notificações automáticas para o sistema SGTCC, considerando as reais necessidades dos usuários envolvidos nos processos de TCC. A partir do levantamento de requisitos com discentes e docentes, foi possível identificar os principais pontos de falha na comunicação sobre prazos e pendências, que muitas vezes resultam em atrasos ou retrabalho.

Com base nessas informações, foram definidos os tipos de notificação e os canais mais adequados para os usuários. Além disso, foi proposta uma arquitetura de notificação integrada ao sistema atual, com foco na clareza e na pontualidade das mensagens.

A expectativa é de que a implementação dessa estratégia contribua significativamente para melhorar o acompanhamento das etapas do TCC, promovendo maior organização, redução de atrasos e maior eficiência na comunicação entre alunos, orientadores e demais envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ATLASSIAN. **Gitflow Workflow**. 2025. Acesso em: 4 jun. 2025. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/git/tutorials/comparing-workflows/gitflow-workflow>.
- CLICKUP. **ClickUp Documentation**. 2025. Documentação oficial da plataforma de gerenciamento de projetos. Disponível em: <https://help.clickup.com>. Acesso em: 05 jun. 2025.
- COINT. **Normas Operacionais Complementares do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet - Câmpus Guarapuava**. 2023. Disponível em: https://tcc.tsi.pro.br/uploads/attached_document/file/2/normas-operacionais-complementares-do-TCC-TSI-GP-2023-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.
- DOCKER. **Docker Documentation**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://docs.docker.com>. Acesso em: 06 jun. 2025.
- FERREIRA Érico D. **Desenvolvimento de um sistema para o gerenciamento do processo de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet da UTFPR Campus Guarapuava**. 2015. Monografia (TCC) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.
- FIGMA. **Figma – Design, Prototype, and Collaborate All in the Browser**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://www.figma.com>. Acesso em: 06 jun. 2025.
- GIT. **Git – Distributed Version Control System**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://git-scm.com>. Acesso em: 05 jun. 2025.
- GITHUB. **GitHub Docs**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://docs.github.com>. Acesso em: 05 jun. 2025.
- GitLab Inc. **O que é CI/CD?** 2025. Acesso em: 4 jun. 2025. Disponível em: <https://about.gitlab.com/pt-br/topics/ci-cd/>.
- GROUP, P. G. D. **PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://www.postgresql.org>. Acesso em: 06 jun. 2025.
- LIMA, A. C. D. **Projeto e implementação de interface baseada na experiência do usuário para um sistema de gerenciamento de trabalho de conclusão de curso**. 2023. Monografia (TCC) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.
- LUZ, G. S. da. **Atualização do Framework Rails para garantia de evolução do Sistema de Gestão de TCC**. 2024. Monografia (Projeto de TCC) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2024.
- RAILS, R. on. **Ruby on Rails Guides**. 2025. Documentação oficial. Disponível em: <https://guides.rubyonrails.org>. Acesso em: 05 jun. 2025.
- SEBRAE. **Metodologia MoSCoW: Como priorizar requisitos de projetos de forma estratégica**. 2022. Acessado em: 12 de junho de 2025. Disponível em: https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/ebook_sebrae_metodologia_moscow.pdf.
- SILVA, R. G. A. **Aperfeiçoamento do Sistema de Gestão de processos de Trabalho de Conclusão de curso de Tecnologia em Sistemas para Internet Da UTFPR Campus Guarapuava**. 2019. Monografia (TCC) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.