

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**GUILHERME STACIAKI DA LUZ**

**ATUALIZAÇÃO DO FRAMEWORK RAILS PARA GARANTIA DA EVOLUÇÃO  
DO SISTEMA DE GESTÃO DE TCC**

**GUARAPUAVA**

**2024**

**GUILHERME STACIAKI DA LUZ**

**ATUALIZAÇÃO DO FRAMEWORK RAILS PARA GARANTIA DA EVOLUÇÃO  
DO SISTEMA DE GESTÃO DE TCC**

**Rails Framework Update to Ensure the Evolution of the Thesis Management  
System**

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

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Luiza Stange

Coorientador: Prof. Dr. Diego Marczal

**GUARAPUAVA**

**2024**



[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.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO . . . . .	2
1.1	Objetivo Geral . . . . .	2
1.2	Justificativa . . . . .	3
2	O SGTCC . . . . .	4
3	PROPOSTA . . . . .	6
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	9
	REFERÊNCIAS . . . . .	10

## 1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade acadêmica essencial na finalização de cursos de graduação, no qual o acadêmico aplica seus conhecimentos adquiridos durante sua formação em torno de um tema específico. No curso de Tecnologia em Sistemas para Internet (TSI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), o TCC envolve o desenvolvimento de soluções tecnológicas, integrando pesquisa e prática (COINT, 2023).

Para otimizar o processo de gerenciamento do TCC, foi desenvolvido o Sistema de Gestão de Trabalho de Conclusão de Curso (SGTCC) <sup>1</sup>, uma plataforma que facilita a entrega, correção e avaliação dos trabalhos, além de reduzir a burocracia e a necessidade de documentação impressa. O SGTCC tem evoluído para atender às demandas acadêmicas e administrativas de forma mais eficiente, automatizando etapas que antes eram realizadas manualmente, como o agendamento de bancas e a assinatura de termos de compromisso. No entanto, com a rápida evolução das tecnologias web e as crescentes preocupações com a segurança e a eficiência dos sistemas, é necessário evoluir e aprimorar esses sistemas para garantir a qualidade do software.

Neste contexto, é fundamental considerar as Leis de Lehman, que afirmam que os sistemas de software em uso contínuo precisam passar por manutenção e evolução para permanecerem úteis e relevantes (LEHMAN; BELADY, 1985). Dessa forma, a necessidade de manter o SGTCC atualizado e seguro, prevenindo falhas e melhorando a qualidade do sistema, torna-se evidente. Isso não apenas se alinha com as Leis de Lehman, que destacam a inevitável evolução de sistemas de software, mas também segue as melhores práticas aplicadas no desenvolvimento de software (FOWLER, 2018). Tais práticas são essenciais para garantir a longevidade e a eficácia do sistema em um ambiente tecnológico em constante mudança.

Dessa forma, este trabalho propõe a atualização das bibliotecas e dependências do SGTCC, bem como a adequação do código para garantir a continuidade da evolução e aprimoramento do sistema. Essas ações visam não apenas corrigir possíveis vulnerabilidades, mas também melhorar a performance e compatibilidade com novas tecnologias, assegurando a capacidade de evolução do software de maneira eficaz, beneficiando tanto os usuários quanto os desenvolvedores.

### 1.1 Objetivo Geral

Atualizar o framework Ruby on Rails no Sistema de Gestão de TCC, eliminando dependências descontinuadas, para garantir que o sistema continue a receber melhorias e facilite a manutenção.

---

<sup>1</sup> Disponível em <https://tcc.tsi.pro.br/o-tcc>. Acessado em 30 de outubro de 2024.

## 1.2 Justificativa

No campo da Engenharia de Software, o presente trabalho se enquadra na categoria de manutenção de software, compreendendo três principais tipos de manutenção: preventiva, corretiva e perfectiva. A manutenção preventiva refere-se à atualização de tecnologias com o intuito de garantir a qualidade, principalmente nos aspectos relacionados à segurança e disponibilidade. Segundo Sommerville (2011), a refatoração é uma forma de manutenção preventiva, pois visa melhorar a estrutura do software, reduzindo sua complexidade e tornando-o mais compreensível. Já a manutenção corretiva envolve a correção de erros que podem surgir com a atualização, assegurando o funcionamento correto das aplicações. Por último, a manutenção perfectiva considera melhorias contínuas no código, como a refatoração e a aplicação de princípios de design de software, como o SOLID, para melhorar a legibilidade, escalabilidade e eficiência do sistema.

A ausência de atualizações, isto é, de uma manutenção preventiva, em um software pode resultar em diversos problemas significativos, como um aumento na exposição a ciberataques, uma vez que falhas de segurança conhecidas não são corrigidas. Além disso, o desempenho do sistema tende a piorar, devido a incompatibilidades com novas tecnologias e atualizações de infraestrutura, o que pode causar lentidão e falhas frequentes. Por fim, a manutenção do sistema também se torna mais complexa e onerosa, já que a resolução de problemas em um software desatualizado demanda mais tempo e recursos, além de aumentar o risco de interrupções nos serviços (SOMMERVILLE, 2011).

Considerando que o SGTCC lida com informações críticas, que envolvem todo o processo de gestão dos trabalhos de conclusão de curso, a falta de atualizações pode resultar em riscos de segurança dos dados e falhas na continuidade do serviço. Além disso, um código não otimizado dificulta a manutenção e a escalabilidade do sistema, impactando negativamente a experiência dos usuários.

## 2 O SGTCC

O sistema para gestão de trabalhos de conclusão de curso começou seu desenvolvimento em 2015, com o intuito de transformar a gestão das atividades de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet em um processo digital, visando simplificar todo o processo e centralizar as informações e regulamentos em um único sistema (FERREIRA, 2015). Este sistema serviu de base para o desenvolvimento do sistema que é utilizado atualmente para a gestão dos trabalhos de conclusão de curso de TSI, o Sistema de Gerenciamento de Trabalho de Conclusão de Curso (SGTCC).

Posteriormente, em 2019, foi dada continuidade ao projeto com a adequação do sistema ao processo do TCC de Tecnologia em Sistemas para Internet (TSI), junto com a incorporação de assinatura eletrônica em documentos, removendo o uso de papel em todo o processo, tornando digital toda a gestão do processo. Também foram aplicadas diversas melhorias nos módulos existentes do sistema, tais como a criação de tipos de usuários, agendamento de defesas com documentos relacionados ao TCC e avaliações. Também foram feitas mudanças na área pública com informações mais relevantes, como trabalhos realizados e histórico de orientações, sendo adicionado também estatísticas para o professor responsável (SILVA, 2019).

Outras contribuições para o projeto, foram realizadas no segundo semestre do ano letivo de 2023, onde os alunos da disciplina de Desenvolvimento para Web 5 do curso de TSI aplicaram alterações em diversas partes do sistema, como a criação de novas funcionalidades, correção de *bugs*, atualizações de bibliotecas e de documentações do projeto. Ao todo, foram 2739 linhas de código adicionadas e 1012 removidas, somando um total de 1623 commits e 238 PRs<sup>1</sup>.

Ainda em 2023, o sistema recebeu outras melhorias para o seu funcionamento, com destaque na otimização de suas telas. Foram aplicadas técnicas de UX Design focadas na estética e funcionalidade do sistema, tendo foco na revisão da interface gráfica a fim de torná-la mais agradável e uma reorganização de elementos de design para aprimorar a usabilidade e a eficiência do mesmo (LIMA, 2023).

Atualmente o sistema conta com as seguintes áreas:

- Área pública: composta por uma seção disponível para qualquer pessoa na internet, sem a necessidade de autenticação. Nela contém uma breve descrição do termo do TCC e seus objetivos gerais, além de outras informações como bancas de TCC do pe-

---

<sup>1</sup> Uma pull request (PR) é uma proposta para mesclar as alterações de um branch em outro. Em uma pull request, os colaboradores podem revisar e discutir o conjunto de alterações proposto antes de integrá-las à base de código principal. As pull requests exibem as diferenças, ou comparações, entre o conteúdo no branch de origem e aquele no branch de destino. Disponível em <https://docs.github.com/pt/pull-requests/collaborating-with-pull-requests/proposing-changes-to-your-work-with-pull-requests/about-pull-requests?platform=linux>. Acesso em 05 de novembro de 2024.

ríodo corrente, calendário com as atividades necessárias e a listagem de TCCs aprovados.

- Área de membro externo: esta área é disponibilizada para convidados e instituições externas terem acesso às bancas de defesa, das quais fazem parte, e as informações sobre estas, tais como acesso a documentos pendentes como aos documentos já assinados.
- Área acadêmica: nesta área é possível acompanhar todo o avanço e desempenho do discente referente ao desenvolvimento do TCC. Neste módulo, encontram-se as atividades essenciais para o andamento do TCC, juntamente com os documentos relacionados à orientação, como os pendentes de assinatura e os já assinados. Além disso, há informações sobre a banca de defesa, incluindo o local, a data e o horário da apresentação.
- Área do orientador: contém as informações das principais atividades para a continuidade do TCC, como o monitoramento das datas de entregas de cada etapa realizada pelo acadêmico. Ademais, apresenta-se uma seção específica para reuniões, onde é possível registrar informações que ficam disponíveis para o aluno, além de permitir o acesso às informações referentes às bancas das quais o professor orientador é membro avaliador.
- Área do professor da disciplina de TCC 1: nesta área o professor da disciplina de TCC 1 tem acesso a todos os discentes matriculados, podendo agendar bancas de defesa de propostas e projetos, acompanhar as entregas feitas por cada estudantes na disciplina e verificar prazos relacionados ao calendário em andamento.
- Área do responsável pelo TCC: aqui encontra-se o maior número de funcionalidades, uma vez que é possível gerenciar o andamento de processos relacionados ao TCC 1 e TCC2. A área permite fazer o cadastramento de professores orientadores, acadêmicos, professor de TCC 1, membros externos e outros professores responsáveis pela administração do sistema. Também é possível definir o calendário de um semestre e cadastrar novas atividades que integrariam as matérias de TCC 1 e TCC 2. No sistema, o professor responsável tem acesso a uma seção para administrar as bancas de TCC, podendo visualizar e agendar bancas, selecionando o estudante e os professores que avaliarão o trabalho, além de definir a data e o tipo da banca também.

Atualmente, estão em andamento outros projetos que envolvem melhorias no SGTCC, um deles propõe melhorias no código do sistema e o outro melhorias na interface gráfica e funcionalidades.

### 3 PROPOSTA

Desde o seu início, o SGTCC passou por diversas mudanças e aprimoramentos, tornando-se um sistema mais robusto e eficaz em seu objetivo principal de gerenciar o processo de conclusão de curso de maneira eficiente. No entanto, para garantir a continuidade dessa evolução e a incorporação de melhorias no sistema, é importante que ele seja mantido atualizado com as tecnologias mais recentes. Isso não só assegura a compatibilidade do sistema com novos padrões, mas também promove a segurança e o desempenho.

As tabelas apresentam a versão atual de cada biblioteca e a versão necessária para a atualização. A Tabela 1 lista as bibliotecas essenciais para o ambiente de produção. A Tabela 2 descreve as bibliotecas voltadas ao desenvolvimento, como ferramentas de depuração e análise de código. A Tabela 3 aborda as bibliotecas utilizadas nos testes, que são fundamentais para garantir a qualidade e a confiabilidade do sistema. Por fim, a Tabela 4 detalha as bibliotecas empregadas tanto no desenvolvimento quanto nos testes, comparando as versões atuais com as mais recentes.

A versão 7 do Rails trouxe mudanças significativas, destacando a remoção do Webpacker<sup>1</sup>, que foi descontinuado por seus mantenedores (RAILS, 2004). Como resultado, o Webpacker se tornou obsoleto e foi substituído por soluções mais modernas para gerenciamento de JavaScript. Essas mudanças impactam diretamente o funcionamento da biblioteca Vue.js<sup>2</sup>, uma vez que sua integração com o Rails sempre dependia do Webpacker. Com a remoção do Webpacker, a compatibilidade do Vue.js com o Rails se torna um desafio, exigindo a reescrita de todo o código JavaScript existente que utiliza essa biblioteca.

Para essa reescrita, o Hotwire<sup>3</sup> será adotado como alternativa para desenvolver o novo código JavaScript. Essa escolha se justifica pelo fato do Hotwire ter se tornado o novo padrão para aplicações Rails, proporcionando uma abordagem mais eficiente e moderna para a criação de interfaces interativas. Dessa forma, a transição para o Hotwire não apenas atende à necessidade de reescrita, mas também alinha o desenvolvimento com as melhores práticas atuais recomendadas pelo ecossistema Rails.

---

<sup>1</sup> Webpacker é um wrapper Rails que utiliza o sistema de build Webpack, oferecendo uma configuração padrão e boas práticas. O Webpack é um empacotador de módulos estáticos para aplicações JavaScript modernas. Disponível em <https://guiarails.com.br/webpacker.html>. Acessado em 13 de setembro de 2024.

<sup>2</sup> Vue.js é um Framework JavaScript para construção de interfaces de usuário. Baseado em HTML, CSS e JavaScript padrão, ele oferece um modelo de programação declarativo e baseado em componentes, facilitando o desenvolvimento de interfaces de qualquer complexidade. Disponível em <https://vuejs.org/guide/introduction.html>. Acessado em 24 de outubro de 2024.

<sup>3</sup> Hotwire é uma abordagem para desenvolvimento web que combina Turbo e Stimulus, permitindo a criação de aplicações mais rápidas e responsivas, utilizando HTML em vez de JavaScript para interatividade. O Turbo facilita a navegação rápida e as atualizações de página sem recarregar totalmente a aplicação, enquanto o Stimulus oferece uma forma leve de adicionar interatividade aos elementos HTML. Disponível em <https://hotwired.dev>. Acesso em 24 de outubro de 2024.



<b>Biblioteca</b>	<b>Versão Atual</b>	<b>Última Versão</b>
bootsnap	1.17.0	1.18.4
puma	5.6.8	6.4.3
rails	6.1.7.8	7.2.1.1
turbolinks	5.2.0	5.3.1
uglifier	4.2.0	4.2.1
active_link_to	1.3.0	1.3.0
bootstrap	4.6.2.1	5.3.3
bootstrap4-datetime-picker-rails	4.6.2.1	5.3.3
breadcrumbs_on_rails	5.0.0	6.0.0
bundle-audit	0.9.1	0.9.2
carrierwave	2.2.6	3.0.7
carrierwave-i18n	0.3.0	3.0.0
cpf_cnpj	1.0.0	1.0.0
devise	4.9.3	4.9.4
devise-i18n	1.12.0	1.12.1
exception_notification	4.0.0	5.0.0
font-awesome-sass	6.5.1	6.5.2
jquery-rails	4.4.0	5.0.0
kaminari	1.2.0	1.3.0
mini_magick	4.12.0	5.0.1
momentjs-rails	2.0.0	3.0.0
pg	1.5.4	1.5.8
rails-i18n	7.0.8	7.0.9
reek	6.1.4	6.3.0
simple_form	5.3.0	5.3.1
sassc-rails	2.0.0	2.0.1
validators	1.0.0	2.0.0
webpacker	5.1.1	5.2.0
net-ldap	0.18.0	0.19.0
mechanize	2.9.1	2.12.2
jsonapi-serializer	0.12.0	0.13.0
psych	3.3.4	5.1.2

**Tabela 1 – Bibliotecas para Produção**

<b>Biblioteca</b>	<b>Versão Atual</b>	<b>Última Versão</b>
better_errors	2.9.0	2.10.0
binding_of_caller	1.0.0	1.0.1
listen	3.8.0	3.9.0
spring	2.1.1	4.2.1
spring-watcher-listen	2.0.1	2.1.0
web-console	4.1.0	4.2.0
brakeman	6.1.0	6.2.2
rubocop	1.58.0	1.67.0
rubocop-rspec	2.25.0	3.1.0
rubocop-rails	2.22.2	2.26.2
bullet	7.1.4	7.2.0
erb_lint	0.5.0	0.7.0
htmlbeautifier	1.4.2	1.4.3
solargraph	0.47.0	0.48.0
yard	0.9.36	0.9.37

**Tabela 2 – Bibliotecas para Desenvolvimento**

<b>Biblioteca</b>	<b>Versão Atual</b>	<b>Última Versão</b>
database_cleaner-active_record	2.1.0	2.2.0
guard-rspec	1.0.0	1.0.1
simplecov	0.17.1	0.22.0
simplecov-console	0.9.1	0.9.2
shoulda-matchers	5.3.0	6.4.0
capbara-screenshot	1.0.0	1.0.1

**Tabela 3 – Bibliotecas para Testes**

<b>Biblioteca</b>	<b>Versão Atual</b>	<b>Última Versão</b>
byebug	11.1.3	11.1.5
factory_bot_rails	6.4.2	6.4.3
selenium-webdriver	4.10.0	4.25.0
capbara	3.39.2	3.40.0
webdrivers	5.0.0	6.0.0
faker	3.2.2	3.5.1
rspec-rails	6.1.0	7.0.1

**Tabela 4 – Bibliotecas para Desenvolvimento e Testes**

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho, será realizada a atualização do Sistema de Gestão de Trabalho de Conclusão de Curso (SGTCC), focando na modernização do Framework Ruby on Rails e na remoção de dependências descontinuadas, como o Webpacker. Essa atualização visa garantir a continuidade do sistema, facilitando sua manutenção e melhorando sua segurança e desempenho. A reescrita do código JavaScript será feita utilizando o Hotwire, que se tornou o novo padrão para aplicações Rails, proporcionando uma abordagem mais eficiente para o desenvolvimento de interfaces interativas. Além disso, o trabalho abordará a importância da manutenção de software e a implementação de boas práticas para assegurar a evolução do SGTCC em um ambiente tecnológico em constante mudança.

## REFERÊNCIAS

- COINT. **Normas Operacionais Complementares do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet - Câmpus Guarapuava**. 2023. [https://tcc.tsi.pro.br/uploads/attached\\_document/file/2/normas-operacionais-complementares-do-TCC-TSI-GP-2023-1.pdf](https://tcc.tsi.pro.br/uploads/attached_document/file/2/normas-operacionais-complementares-do-TCC-TSI-GP-2023-1.pdf). Acesso em: 04 nov. 2024.
- 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 Câmpus Guarapuava**. 2015 — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, 2015.
- FOWLER, M. **Refactoring: Improving the Design of Existing Code**. 2nd. ed. Boston, MA: Addison-Wesley, 2018.
- LEHMAN, M. M.; BELADY, L. A. **Program Evolution: Processes of Software Change**. London: Academic Press, 1985.
- LIMA, A. C. **Projeto e implementação de interface baseada na experiência do usuário para um sistema de gerenciamento de trabalho de conclusão de curso**. 2023 — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, 2023.
- RAILS. **Webpacker**. 2004. <https://github.com/rails/webpacker>. Acesso em: 24 out. 2024.
- 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 Câmpus Guarapuava**. 2019 — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, PR, 2019.
- SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 9th. ed. Boston, MA: Addison-Wesley, 2011.