

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**VINICIUS CESAR DE OLIVEIRA**

**SISTEMA PARA SUPORTE AO PROCESSO MATRÍCULAS ACADÊMICAS DA  
UTFPR**

**GUARAPUAVA**

**2025**

**VINICIUS CESAR DE OLIVEIRA**

**SISTEMA PARA SUPORTE AO PROCESSO MATRÍCULAS ACADÊMICAS DA  
UTFPR**

**System to support the UTFPR academic enrollment process**

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

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Luciano Ogiboski

Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Emerson André  
Fedechen

**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.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>2</b>
1.1.1	Objetivo geral	2
1.1.2	Objetivos específicos	3
<b>2</b>	<b>DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Materiais</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Métodos</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS PARCIAIS</b>	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>Levantamento de requisitos</b>	<b>8</b>
4.1.1	Requisitos Funcionais	8
4.1.1.1	<u>Requisitos essenciais - Must</u>	8
4.1.1.2	<u>Requisitos importantes - Should</u>	9
4.1.1.3	<u>Requisitos desejáveis - Could</u>	9
4.1.1.4	<u>Requisitos fora do escopo do projeto atual - Won't</u>	9
<b>4.2</b>	<b>História de usuários</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>11</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>12</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de matrícula é uma etapa decisiva da vida acadêmica, pois influencia diretamente o ritmo de progressão no curso e o desempenho dos estudantes ao longo da graduação. Em muitos casos, no entanto, os sistemas utilizados pelas instituições de ensino permitem que os alunos escolham disciplinas sem verificar de forma adequada se os pré-requisitos necessários já foram cumpridos. Isso resulta em situações em que estudantes se matriculam em matérias para as quais não possuem a base de conhecimento exigida, o que pode gerar dificuldades de compreensão, aumento das reprovações e atrasos na conclusão do curso.

Esse cenário evidencia uma lacuna importante na forma como a escolha das disciplinas é conduzida. Sem um recurso que relacione o histórico acadêmico do aluno às dependências entre as matérias, as decisões acabam sendo tomadas de maneira pouco estruturada, limitando o aproveitamento do percurso formativo. Em cursos com currículos complexos, nos quais diversas disciplinas dependem do cumprimento de outras, essa ausência de orientação pode comprometer o desenvolvimento acadêmico.

O uso de uma ferramenta capaz de organizar as disciplinas em função dos pré-requisitos já concluídos surge como uma alternativa para enfrentar esse problema. Ao considerar as matérias cursadas e identificar automaticamente as opções disponíveis para o próximo período, esse tipo de solução pode apoiar escolhas mais conscientes, reduzir índices de reprovação e otimizar o tempo necessário para a formação. Além de beneficiar diretamente os estudantes, a instituição também se favorece com um fluxo acadêmico mais consistente e alinhado às exigências curriculares.

Ao final, espera-se apresentar um modelo de recomendação capaz de identificar, com base no histórico acadêmico do estudante, quais disciplinas estão elegíveis para matrícula, considerando seus pré-requisitos e relações de dependência. Dessa maneira, o projeto busca tornar o planejamento da fase de matrícula acadêmicas mais claro e objetivo, reduzindo incertezas no processo de escolha de disciplinas e oferecendo uma solução que poderá orientar melhorias futuras em ferramentas institucionais de gestão acadêmica.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo geral

Projetar e implementar um algoritmo capaz de recomendar disciplinas adequadas ao estudante com base nos pré-requisitos e na matriz curricular do curso, organizando a estrutura de dados necessária

### 1.1.2 Objetivos específicos

Mapear as disciplinas do curso de Sistemas para Internet da UTFPR/Guarapuava, identificando seus pré-requisitos, cargas horárias e relações de dependência.

Modelar a estrutura de dados necessária para representar as disciplinas, seus vínculos e o histórico acadêmico dos estudantes de forma organizada e consistente.

Desenvolver o algoritmo de recomendação responsável por verificar os pré-requisitos concluídos e indicar as disciplinas elegíveis para matrícula.

Avaliar o funcionamento do sistema por meio de testes com usuários ou cenários simulados, verificando a precisão das recomendações e a clareza das informações apresentadas.

## 2 DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO

A solução proposta consiste no desenvolvimento de um algoritmo capaz de analisar a estrutura curricular do curso de Sistemas para Internet da UTFPR/Guarapuava e determinar quais disciplinas estão elegíveis para matrícula a partir de um conjunto de disciplinas já concluídas. Para isso, o algoritmo utilizará um modelo previamente estruturado contendo todas as matérias do curso, seus pré-requisitos e suas relações de dependência, permitindo interpretar de maneira consistente a progressão acadêmica.

Com base nesse conjunto inicial de disciplinas cursadas, o algoritmo confrontará essas informações com a grade curricular do curso. O algoritmo verificará, para cada disciplina fornecida, se os pré-requisitos necessários para cada disciplina foram atendidos, distinguindo entre as que já estão liberadas para matrícula e aquelas que permanecem bloqueadas por requisitos ainda não cumpridos. Esse processo permitirá identificar as opções disponíveis de acordo com o conjunto de disciplinas fornecidas inicialmente.

Além da análise de pré-requisitos, o algoritmo poderá considerar a carga horária de cada disciplina como um elemento adicional na recomendação. Cada matéria possui um esforço previsto, que pode ser interpretado de forma ampliada para auxiliar no planejamento do volume de estudos. Com isso, o sistema poderá fornecer um panorama que leve em conta não apenas os vínculos curriculares, mas também o impacto da carga de trabalho associada a cada escolha.

Ao final do processamento, o algoritmo retornará um conjunto organizado de disciplinas elegíveis, bem como aquelas que ainda não podem ser cursadas devido ao não atendimento de seus pré-requisitos. Esse resultado possibilitará uma visualização clara da progressão acadêmica potencial, apoiando análises futuras e servindo como base para evoluções em ferramentas de apoio à matrícula ou sistemas institucionais de gestão acadêmica.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, são apresentados os materiais e métodos empregados no planejamento e desenvolvimento do projeto. O conteúdo está dividido em duas seções. Na seção 3.1 é especificado cada material utilizado, enquanto na seção 3.2 são descritos os métodos utilizados nas etapas de planejamento e desenvolvimento.

#### 3.1 Materiais

Nessa seção serão apresentados os materiais e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do sistema.

**Ruby on Rails:** O Ruby on Rails é um framework baseado na linguagem Ruby, amplamente utilizado para o desenvolvimento de aplicações web. Sua escolha fundamenta-se na capacidade de concentrar, em um único ambiente, interface, lógica de negócio e acesso a dados, permitindo a implementação de um sistema monolítico coeso (RAILS, 2025).

**PostgreSQL:** O PostgreSQL será utilizado como sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, escolhido por sua robustez, conformidade com padrões SQL e eficiência no tratamento de dados estruturados. (POSTGRESQL, 2025).

**Docker:** O Docker será utilizado para padronizar o ambiente de desenvolvimento e facilitar a execução do sistema em diferentes máquinas. Utilizando contêineres, torna-se possível isolar dependências, garantir reprodutibilidade e reduzir problemas de incompatibilidade entre ambientes (DOCKER, 2025).

**Visual Studio Code:** O Visual Studio Code será empregado como editor principal de desenvolvimento, selecionado pela familiaridade do autor com a ferramenta, sua interface intuitiva e seu amplo ecossistema de extensões voltadas ao desenvolvimento web. A combinação dessas características contribui para maior produtividade e organização durante a implementação do sistema (MICROSOFT, 2025).

**Git e GitHub:** O Git (GIT, 2025) será utilizado para controle de versão, permitindo o acompanhamento, gerenciamento e armazenamento das alterações realizadas no código-fonte. Complementarmente, o GitHub (GITHUB, 2025) servirá como repositório remoto da aplicação, facilitando o versionamento, a colaboração e a documentação do projeto ao longo de seu desenvolvimento.

#### 3.2 Métodos

Nessa seção, serão apresentados os métodos para o desenvolvimento do projeto.

**Etapas 1 - Levantamento de requisitos:** Como ponto de partida, será realizado o levantamento de requisitos do sistema. Essa etapa ocorrerá por meio de entrevistas com coor-

denadores e professores diretamente envolvidos no processo de matrícula, uma vez que eles conhecem as principais dificuldades e limitações do modelo atual. A partir das informações coletadas, serão identificadas as necessidades reais dos usuários, seus problemas recorrentes e critérios relevantes para a recomendação de disciplinas. Esses dados servirão como base para orientar o desenvolvimento da solução de maneira contextualizada e alinhada aos objetivos do projeto.

**Etapla 2 - Priorização dos requisitos:** Após o levantamento, os requisitos identificados serão priorizados utilizando a técnica MoSCoW (CONSORTIUM, 2025), que os classifica em quatro categorias:

- **Must:** requisitos essenciais ao funcionamento do sistema; devem obrigatoriamente ser implementados.
- **Should:** requisitos importantes, mas não vitais; adicionam valor significativo, porém o sistema continua funcional sem eles.
- **Could:** requisitos desejáveis, com menor impacto; serão implementados apenas se houver tempo e recursos disponíveis.
- **Won't:** requisitos não previstos para esta versão, mas que podem ser considerados futuramente.

Essa priorização permitirá organizar o desenvolvimento de forma estratégica, garantindo que as funcionalidades essenciais sejam tratadas primeiro.

**Etapla 3 - Definição das História de Usuário:** Com base nos requisitos priorizados, serão elaboradas User Stories (Histórias de Usuário), detalhando cada funcionalidade sob a perspectiva do usuário. Para isso, será utilizado o formato proposto por Mike Cohn (COHN, 2025):

“Como [tipo de usuário], quero [ação], para que [benefício].”

**Etapla 4 - Modelagem do banco de dados:** Em seguida, será realizada a modelagem do banco de dados, definindo as entidades, atributos e relacionamentos necessários ao funcionamento do sistema. Essa modelagem permite compreender melhor a estrutura dos dados e facilita a implementação das funcionalidades e da interface.

**Etapla 5 - Desenvolvimento incremental e organização das Sprints:** A implementação do sistema seguirá uma abordagem incremental, na qual as funcionalidades serão desenvolvidas, revisadas e ajustadas continuamente. Com base nas etapas anteriores, as tarefas serão estimadas de acordo com sua complexidade e organizadas em sprints. Para gerenciar essas sprints e acompanhar o progresso, será utilizada a ferramenta GitHub Projects.

**Etapla 6 - Testes e validação:** Testes serão aplicados de forma contínua durante o desenvolvimento, garantindo que cada funcionalidade atenda aos requisitos definidos. Os professores/coordenadores participarão da definição dos cenários de uso e da validação dos resultados, assegurando que as recomendações de disciplinas e demais funções do sistema se



mantenham coerentes com a realidade acadêmica. Essa abordagem contribui diretamente para a confiabilidade e a qualidade da solução final.

## 4 RESULTADOS PARCIAIS

Nesse capítulo serão apresentados os resultados parciais obtidos até o presente momento do projeto.

### 4.1 Levantamento de requisitos

O levantamento de requisitos foi realizado por meio de uma conversa com um professor que já atuou como coordenador de curso e possui experiência com os desafios enfrentados pelos estudantes no processo de matrícula. A partir de sua vivência, foi possível identificar problemas recorrentes relacionados à organização da matriz curricular, à definição de pré-requisitos e às dificuldades encontradas pelos alunos ao planejar a matrícula. As informações coletadas serviram como base para definir os requisitos funcionais do sistema, garantindo que a solução proposta esteja alinhada às necessidades reais do contexto acadêmico.

#### 4.1.1 Requisitos Funcionais

##### 4.1.1.1 Requisitos essenciais - Must

**RF01 — Autenticação de usuário:** Disponibilizar um login de acesso a professores/coordenadores para que seja possível gerenciar disciplinas, carga horária, relacionamento entre disciplinas e demais operações.

**RF02 — Permitir a configuração da matriz curricular do curso:** O sistema deve possibilitar o cadastro das disciplinas no sistema.

**RF03 — Permitir a definição de regras de dependência entre disciplinas:** O sistema deve permitir que cada disciplina tenha seus pré-requisitos configurados, de forma a estabelecer claramente as relações necessárias para o cálculo das recomendações.

**RF04 — Realizar recomendações de matrícula baseadas nos pré-requisitos atendidos:** O sistema deve analisar as disciplinas já concluídas pelo estudante e indicar quais disciplinas estão disponíveis para matrícula, respeitando as regras de dependência da matriz curricular.

**RF05 — Considerar a carga horária do semestre na recomendação das disciplinas:** O sistema deve analisar a carga horária total das disciplinas elegíveis e verificar se a sugestão de matrícula está adequada ao limite de carga horária previsto para o período letivo.

#### 4.1.1.2 Requisitos importantes - Should

**RF06 — Permitir que o estudante informe a carga horária que pretende dedicar ao semestre:** O sistema deve permitir ao estudante definir seu limite de horas semanais ou mensais, influenciando a recomendação gerada.

**RF07 — Permitir a atribuição de grau de complexidade às disciplinas:** O sistema deve possibilitar que cada disciplina receba um grau de complexidade, utilizado como critério adicional na recomendação das disciplinas, especialmente para equilibrar a carga do semestre.

#### 4.1.1.3 Requisitos desejáveis - Could

**RF08 - Criar interfaces gráficas para interação com os usuários:** O sistema poderá disponibilizar telas para cadastro, visualização e gerenciamento das informações, caso seja necessário para facilitar o uso.

**RF09 — Permitir exportar recomendação:** O sistema deve possibilitar que a relação de disciplinas recomendadas seja exportada via PDF.

#### 4.1.1.4 Requisitos fora do escopo do projeto atual - Won't

**RF10 — Integração com sistemas oficiais:** Integração com sistemas acadêmicos oficiais para importação de histórico ou submissão de matrícula.

**RF11 — Flexibilidade para adaptação a diferentes cursos:** O sistema deve ser projetado de forma genérica o suficiente para que suas regras e estruturas possam ser aplicadas a cursos diferentes, bastando ajustar a matriz curricular e seus atributos.

## 4.2 História de usuários

Nessa seção será apresentada as histórias de usuários. Elas são utilizadas para representar casos de uso das funcionalidades do sistema, de acordo com as conclusões obtidas pelo levantamento de requisitos e a priorização do projeto. Cada história descreve um requisito específico de acordo com a seção 4.1. Nesse momento serão apresentadas as histórias de usuários para os requisitos essenciais do sistema.

### História de Usuário — RF01

**Feature:** Autenticação de usuário

**Como** professor ou coordenador, **quero** realizar login no sistema, **para que** eu possa acessar o gerenciamento da matriz curricular.

**História de Usuário — RF02**

**Feature:** Configurar matriz curricular do curso

**Como** professor ou coordenador, **quero** cadastrar disciplinas, **para que** a matriz curricular do curso seja estruturada corretamente e possa ser usada no processo de recomendação.

**História de Usuário — RF03**

**Feature:** Permitir a definição de regras de dependência entre disciplinas

**Como** professor ou coordenador, **quero** configurar os pré-requisitos de cada disciplina, **para que** o sistema entenda corretamente as dependências e possa gerar recomendações consistentes.

**História de Usuário — RF04**

**Feature:** Realizar recomendações de matrícula baseadas nos pré-requisitos atendidos

**Como** estudante, **quero** obter as disciplinas que melhor se enquadram para o meu perfil, **para que** eu saiba quais matérias posso cursar no próximo semestre.

**História de Usuário — RF05**

**Feature:** Considerar a carga horária do semestre na recomendação das disciplinas

**Como** estudante, **quero** que o sistema considere a carga horária total das disciplinas recomendadas, **para que** eu não ultrapasse o limite permitido para o semestre.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de matrícula, na forma como é realizado atualmente, pode se tornar confuso e pouco intuitivo para grande parte dos estudantes. A ampla quantidade de combinações possíveis para montar a grade semestral, somada à ausência de ferramentas capazes de orientar de forma clara e personalizada as escolhas do discente, acaba dificultando a tomada de decisão. Assim, o aluno frequentemente precisa interpretar sozinho a matriz curricular, compreender pré-requisitos, identificar dependências entre disciplinas e avaliar sua própria carga horária.

Os efeitos colaterais de uma matrícula mal planejada são muitos, dentre eles podemos destacar o atraso na formação, a matrícula em disciplinas para as quais o aluno ainda não possui o preparo adequado, a sobrecarga de carga horária, o aumento do risco de reprovações e, em casos mais graves, a desistência do curso por frustração ou acúmulo de dificuldades ao longo dos semestres. Para o próprio curso, esses equívocos também geram impactos negativos, como turmas desbalanceadas, dificuldade de organização do fluxo acadêmico e prejuízos na gestão do calendário e da oferta de disciplinas.

Esses elementos motivaram o desenvolvimento de uma ferramenta que apoie os estudantes no momento da matrícula, oferecendo orientações em acordo com a matriz curricular e no histórico individual de cada discente. Com o auxílio de um professor experiente, que já atuou como coordenador de curso e possui conhecimento das dificuldades enfrentadas pelos alunos, foi possível identificar problemas recorrentes no processo de matrícula e levantar possíveis estratégias para mitigá-los. Questões como a interpretação incorreta dos pré-requisitos, a pouca clareza sobre a ordem recomendada das disciplinas e a escolha de combinações inadequadas foram elementos para a definição dos requisitos do sistema.

Diante desse cenário, o presente projeto visa desenvolver uma solução que auxilie o aluno na construção de sua grade semestral. O sistema buscará alinhar as disciplinas já concluídas pelo discente com as exigências da matriz curricular, propondo recomendações mais adequadas ao seu nível e consistentes com o fluxo previsto para o curso. Dessa maneira, além de reduzir erros no processo de matrícula, espera-se proporcionar ao aluno maior clareza e confiança em suas escolhas acadêmicas, contribuindo também para a melhoria da organização interna do curso e para a eficiência do fluxo acadêmico como um todo.

## REFERÊNCIAS

COHN, M. **User Stories**. 2025. <https://www.mountaingoatsoftware.com/agile/user-stories>. Acesso em: 19 nov. 2025.

CONSORTIUM, A. B. **MoSCoW Prioritisation**. 2025. <https://www.agilebusiness.org/dsdm-project-framework/moscow-prioritisation.html>. Acesso em: 19 nov. 2025.

DOCKER. **Docker**. 2025. <https://www.docker.com/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

GIT. **Everything is local**. 2025. <https://git-scm.com/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

GITHUB. **Build and ship software on a single, collaborative platform**. 2025. <https://github.com/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MICROSOFT. **Visual Studio Code**. 2025. <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

POSTGRESQL. **PostgreSQL**. 2025. <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

RAILS. **Ruby on Rails**. 2025. <https://rubyonrails.org/>. Acesso em: 19 nov. 2025.