



Universidade Federal Rural do Semi- Árido  
Campus Pau dos Ferros  
Departamento de Engenharias e Tecnologia  
Interdisciplinar em Tecnologia da Informação

## Projeto de Métodos Formais Unidade 2

DANIEL LINS SILVA ANDRADE<sup>1</sup>, JOSÉ CLAUDIO ALVES SOBRINHO<sup>2</sup>,  
KENNEDY ALVES PEREIRA<sup>3</sup>

31 de julho de 2023

<sup>1</sup>daniel.andrade@alunos.ufersa.edu.br

<sup>2</sup>jose.sobrinho52296@alunos.ufersa.edu.br

<sup>3</sup>[kennedy.pereira@alunos.ufersa.edu.br](mailto:kennedy.pereira@alunos.ufersa.edu.br)

# Sumário

1.	<a href="#"><u>Definição.....</u></a>	<a href="#"><u>03</u></a>
2.	<a href="#"><u>Requisitos.....</u></a>	<a href="#"><u>04</u></a>
2.1.	<a href="#"><u>Histórico de revisão.....</u></a>	<a href="#"><u>04</u></a>
2.2.	<a href="#"><u>Requisitos funcionais.....</u></a>	<a href="#"><u>04</u></a>
2.3.	<a href="#"><u>Requisitos não funcionais.....</u></a>	<a href="#"><u>05</u></a>
3.	<a href="#"><u>Especificação formal utilizada.....</u></a>	<a href="#"><u>06</u></a>
4.	<a href="#"><u>Diagramas.....</u></a>	<a href="#"><u>07</u></a>

## 1. Definição

O projeto proposto visa desenvolver um sistema de gerenciamento de horários para turmas do curso do Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI) do Campus Pau dos Ferros (CMPF) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

Buscando otimizar a alocação de recursos e a distribuição eficiente das atividades acadêmicas, o sistema será projetado para atender às necessidades específicas do curso, considerando a disponibilidade de professores.

A plataforma do projeto permitirá criar e programar horários para cada turma, levando em conta a disponibilidade dos professores. Além disso, o sistema fornecerá funcionalidades para garantir que os horários sejam respeitados e, caso necessário, haverá ajustes e reprogramações.

O uso dessa solução resultará em diversos benefícios, como a maximização do aproveitamento dos recursos disponíveis, a redução de conflitos de horários, a melhoria da experiência dos professores ao evitar sobreposições indesejadas e o aumento da eficiência administrativa do curso. Ao automatizar e aprimorar o gerenciamento de horários, o projeto contribuirá para uma melhor organização e planejamento do curso.

Repositório GitHub - <https://github.com/kennedyAlvess/MetodosFormais.git>.

## 2. Requisitos

Especificação dos requisitos funcionais e não funcionais do projeto Horário, com finalidade de demonstrar informações das funcionalidades e restrições do sistema.

### 2.1. Histórico de Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
31/07/23	1	Levantamento inicial dos requisitos funcionais e não funcionais	Cláudio, Kennedy e Daniel
04/09/2023	2	Atualização dos requisitos funcionais e não funcionais. Criação da versão inicial do artigo.	Cláudio, Kennedy e Daniel
08/09/2023	2	Escolha da especificação formal.	Cláudio, Kennedy e Daniel

### 2.2. Requisitos Funcionais

Requisito Funcional (RF)	Descrição
RF001 - Cadastrar Professor	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo cadastre professores com as informações de nome, e-mail, titulação e matrícula.
RF002 - Editar Professor	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo edite professores cadastrados.
RF003 - Cadastrar Componente Curricular	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo efetue o cadastro de componentes curriculares, informando o código, nome, tipo, carga horária, créditos e pré-requisitos.

RF004 - Editar componente Curricular	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo edite Componentes Curriculares cadastrados.
RF005 - Cadastrar Turma	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo efetue o cadastro de turmas, informando o componente curricular, capacidade máxima de alunos, professor e horário semanal.
RF006 - Exibir turmas	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo exiba uma tabela com todas as turmas cadastradas.
RF007 - Ver dados de uma turma	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo possa visualizar dados de uma turma cadastrada.
RF008 - Listar turmas por semestre	O sistema deve permitir que o usuário com acesso administrativo possa listar os horários de turmas pelo semestre.

### 2.3. Requisitos não Funcionais

Requisito Não Funcional (RNF)	Descrição
RNF001 - Vincular Professor a componente curricular	Um professor só pode ministrar Disciplinas cuja soma de horas semanais de todas as disciplinas eletivas dê até 20 horas semanais
RNF002 - Restringir Horário de Turma	Uma turma só poderá ser cadastrada cuja carga horária semanal da turma esteja entre os intervalos: 7h AM até 12h:40 AM, 13h PM até 18h:40 PM e 18h:50 PM até 22:30 PM.
RNF003 - Restringir horário de turmas do mesmo semestre	Turmas do mesmo semestre não podem ter o mesmo horário.
RNF004 - Total de horas-aulas por componente curricular	Cada 30 horas de um componente curricular representa 2 horas-aulas por semana.
RNF005 - Restringir Carga horária do	Um professor pode ministrar, no

professor	máximo, 20 horas-aula por semana somando a carga horária dos seus componentes curriculares
RNF006 - Delimitar total de professores por turma	Uma turma pode ter vários professores.

### 3. Especificação formal utilizada

Após avaliação cuidadosa das duas abordagens de especificação apresentadas em aula, a notação Z e a modelagem de Redes de Petri, a nossa equipe optou por utilizar a modelagem de Redes de Petri para a especificação formal do nosso sistema.

As Redes de Petri oferecem uma representação gráfica altamente intuitiva, o que é particularmente importante para a nossa equipe, que inclui membros com diferentes níveis de experiência em engenharia de software. A visualização clara das transições de estado e eventos do sistema tornará mais fácil para todos entenderem a lógica do sistema de horários de professores. A abordagem de Redes de Petri permite que representemos e analisemos a concorrência de forma mais eficaz.

São bem adequadas para análises formais, como verificação de propriedades e detecção de possíveis deadlocks ou conflitos. Isso nos permitirá garantir a correte e a consistência do sistema desde o início do processo de desenvolvimento.

As Redes de Petri permitem uma modelagem modular, o que facilita fazer ajustes e evoluções no sistema ao longo do tempo, à medida que novos requisitos ou mudanças ocorrem.

Para a especificação formal do nosso sistema de horários de professores usando a abordagem de Redes de Petri, planejamos incluir os seguintes aspectos:

- Criaremos uma rede de Petri que represente o modelo de cadastro e edição de professores;

- Especificaremos formalmente as restrições e condições que devem ser atendidas pelo sistema, como evitar conflitos de horários e garantir que todas as disciplinas sejam alocadas adequadamente.

A escolha da abordagem de Redes de Petri para a especificação formal do nosso Sistema de Horários de Professores foi baseada em vantagens como visualização intuitiva, modelagem de concorrência, capacidade de análise formal e facilidade de evolução. Acreditamos que essa escolha nos permitirá desenvolver um sistema robusto, eficiente e de alta qualidade que atenderá às necessidades dos professores e da instituição de ensino.

## 4. Diagramas

Utilizando a tática de notação Z, foram elaboradas as seguintes tabelas de esquemas de demonstração inicial das funcionalidades funcionais do projeto. Abaixo você poderá visualizar os esquemas de professor, cadastrar professor, componente curricular, cadastrar componente curricular, turma e cadastrar turma.

### Professor

Nome: seq<sub>1</sub>Caracter  
Senha: seq<sub>1</sub>Caracter  
CPF: seq<sub>1</sub>Z

### Cadastrar-Professor

$\Delta$  Professor  
Nome': seq<sub>1</sub>Caracter  
Senha': seq<sub>1</sub>Caracter  
CPF': seq<sub>1</sub>Z

---

Nome'  $\neq$  Senha'  
#Senha'  $\geq 8$   
#CPF' = 11  
Nome = Nome'  
Senha = Senha'  
CPF = CPF'

### Componente Curricular

Nome: seq<sub>1</sub>Caracter  
Codigo: seq<sub>1</sub>Caracter  
Tipo: seq Caracter  
Carga\_Horaria: Z  
Craditos: Z  
Pre\_Requisitos: P Componente Curricular

### Cadastrar-Componente Curricular

$\Delta$  Componente Curricular  
Nome': seq<sub>1</sub>Caracter  
Codigo': seq<sub>1</sub>Caracter  
Tipo': seq Caracter  
Carga\_Horaria': Z  
Craditos': Z  
Pre\_Requisitos': P Componente Curricular

---

Nome = Nome'  
Codigo = Codigo'  
Tipo = Tipo'  
Carga\_Horaria = Carga\_Horaria'  
Creditos = Creditos'  
Pre\_Requisitos = Pre\_Requisitos'

### Turma

$\exists$  Componente Curricular  
 $\exists$  Professor  
Capacidade\_Max: Z  
Horario\_Semanal: seq<sub>1</sub>Horario

### Cadastrar-Turma

Capacidade\_Max': Z  
Horario\_Semanal': seq<sub>1</sub>Horario

---

Capacidade\_Max = Capacidade\_Max'  
Horario\_Semanal = Horario\_Semanal'