

---

# **Especificação Formal**

**FinanSee**

Pau dos Ferros, 20 de junho de 2025

---

## Histórico de alterações

Versão	Data	Autor	Descrição
0.1	<u>20/06/2025</u>	Lucas Mairon	Criando documento de especificação formal
0.2	<u>20/06/2025</u>	Fernando Alves	Adicionando introdução e conceitos da rede de petri
0.3	<u>21/06/2025</u>	Lucas Mairon	Anexando imagem da rede de petri
0.4	<u>22/06/2025</u>	Fernando Alves	Adicionando especificação
0.5	<u>22/05/2025</u>	Fernando Alves	Adicionando lugares, transições e arcos
0.6	<u>23/06/2025</u>	Fernando Alves	Adicionando propriedades da rede
0.7	<u>24/06/2025</u>	Fernando Ales	Organizando o documento

---

## Sumário

Sobre o Projeto.....	3
Introdução.....	5
Objetivo do Documento.....	5
Conceitos de Redes de Petri.....	5
Definição Formal de Rede de Petri.....	5
Elementos da Rede de Petri.....	5
Especificação da Rede de Petri.....	5
Conjunto de lugares (P).....	6
Conjunto de transições(T).....	6
Arcos (F).....	6
Representação da Rede de Petri.....	7
Propriedades da Rede.....	7
Limitabilidade.....	7
Reiniciabilidade.....	7
Vivacidade.....	8
Considerações finais.....	8

---

## **Sobre o Projeto**

Este é um projeto acadêmico sendo desenvolvido como avaliação para uma disciplina, abaixo estão algumas informações sobre os envolvidos e sobre a disciplina em questão.

### **Disciplina:**

Métodos Formais de Engenharia de Software.

### **Docente:**

Alysson Filgueira Milanez

### **Equipe:**

Antonio Welles Queiroz de Paiva  
Carlos Dannel Gonçalves da Silva  
Cicero Araújo Rodrigues  
Fernando Umbilino Alves  
Lidiana Costa de Souza  
Lucas Mairon Oliveira Camilo

---

## Introdução

Este documento tem como objetivo apresentar a especificação formal do FinanSee, sobre o gerenciamento da conta do usuário, utilizando a notação de Redes de Petri. A Rede de Petri é uma ferramenta gráfica e matemática para modelar e analisar sistemas concorrentes e distribuídos, permitindo uma descrição precisa de seus estados e transições.

## Objetivo do Documento

Descrever formalmente o comportamento do FinanSee, sobre o gerenciamento da conta de usuário, abrangendo suas principais funcionalidades e fluxos de interação, através de uma Rede de Petri.

## Conceitos de Redes de Petri

Uma Rede de Petri é um modelo formal de sistemas, caracterizado por lugares (condições), transições (eventos) e arcos que conectam esses elementos.

## Definição Formal de Rede de Petri

Uma Rede de Petri é formalmente definida como uma tupla  $N = (P, T, F, W, M_0)$ , onde:

- $P$ : É um conjunto finito de lugares, representando condições ou estados.
- $T$ : É um conjunto finito de transições, representando eventos ou ações.
- $F \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$ : É um conjunto de arcos, indicando o fluxo de controle entre lugares e transições.
- $W: F \rightarrow \{1, 2, 3, \dots\}$ : É a função de peso dos arcos, indicando a quantidade de marcas consumidas ou produzidas.
- $M_0: P \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ : É a marcação inicial, definindo o número de marcas em cada lugar no estado inicial do sistema.

## Elementos da Rede de Petri

- Lugares (Círculos): Representam as condições ou estados em que o sistema pode se encontrar.
- Transições (Retângulos/Barras): Representam os eventos que ocorrem no sistema e modificam seu estado. Uma transição é habilitada para disparar se todos os seus lugares de entrada contiverem o número suficiente de marcas, conforme o peso dos arcos.
- Arcos (Setas): Conectam um lugar a uma transição (arco de entrada) ou uma transição a um lugar (arco de saída), indicando a direção do fluxo de controle.
- Marcas (Pontos Pretos): Representam recursos ou a presença de uma condição em um lugar. O disparo de uma transição consome marcas dos lugares de entrada e produz marcas nos lugares de saída.

## Especificação da Rede de Petri

A Rede de Petri modela o fluxo de interações de um usuário com o FinanSee, para o gerenciamento de sua conta.

---

## Conjunto de lugares (*P*)

Os lugares representam os estados do usuário dentro do sistema:

- P0 - Visualizar tela de login;
- P1 - Acessar tela principal;
- P2 - Acessar perfil;
- P3 - Excluir conta;
- P4 - Não possuir conta;
- P5 - Se cadastrar;
- P6 - Possuir cadastro;
- P7 - Sair da conta;
- P8 - Visualizar Tela de Esquecer senha;
- P9 - Verificar existência do email;

## Conjunto de transições(*T*)

As transições representam as ações ou eventos que o usuário pode realizar:

- T0 - Fazer login;
- T1 - Acessar Menu de interação;
- T2 - Selecionar opção Deletar conta;
- T3 - Confirmar Exclusão;
- T4 - Selecionar opção de cadastro;
- T5 - Cadastro concluído;
- T6 - Retornar a tela de login;
- T7 - Selecionar botão de sair da conta;
- T8 - Selecionar opção esquecer senha;
- T9 - Informar e-mail de recuperação;
- T10 - Email não existente no banco;
- T11 - Email Existente;

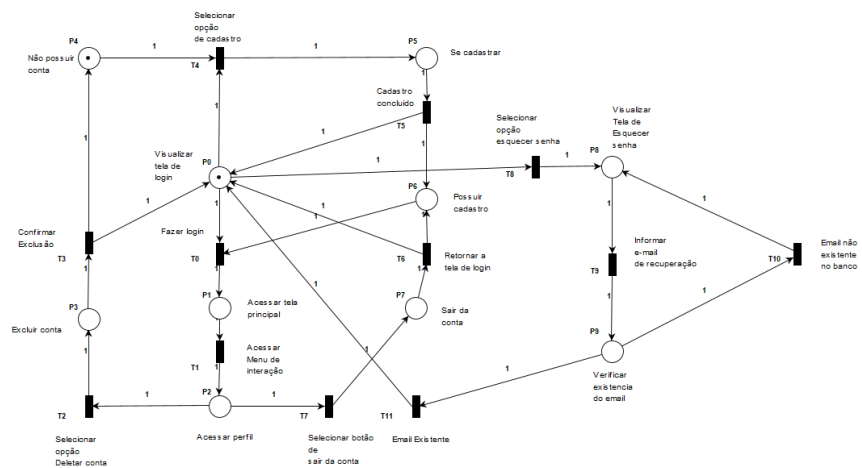
## Arcos (*F*)

Os arcos indicam o fluxo de controle entre os lugares e as transições, formato de representação (origem, destino, peso):

- (P0, T0, 1)
- (P0, T4, 1)
- (P0, T8, 1)
- (T0, P1, 1)
- (P1, T1, 1)
- (T1, P2, 1)
- (P2, T7, 1)
- (T7, P7, 1)
- (P7, T6, 1)
- (T6, P0, 1)
- (T6, P6, 1)
- (P6, T0, 1)
- (P2, T2, 1)
- (T2, P3, 1)
- (P3, T3, 1)

- (T3, P0, 1)
- (T3, P4, 1)
- (P4, T4, 1)
- (T4, P0, 1)
- (T4, P5, 1)
- (P5, T5, 1)
- (T5, P0, 1)
- (T5, P6, 1)
- (T8, P8, 1)
- (P8, T9, 1)
- (T9, P9, 1)
- (P9, T10, 1)
- (T10, P8, 1)
- (P9, T11, 1)
- (T11, P0, 1)

## Representação da Rede de Petri



## Propriedades da Rede

A análise das propriedades da Rede de Petri é fundamental para verificar o comportamento esperado do sistema e identificar possíveis problemas.

### Limitabilidade

A rede é 1-limitada, ou seja, se trata de uma rede binária, isso porque nenhum lugar pode ter mais de um recurso alocado.

### Reiniciabilidade

A rede é reiniciável, ou seja, podemos retornar a marcação inicial por meio de qualquer marcação.

---

## **Vivacidade**

A rede é viva, ou seja, todas as transições e lugares são alcançados e não sofrem bloqueio depois de nenhuma ação na rede.

## **Considerações finais**

Este documento apresentou uma especificação formal do FinanSee, sobre o gerenciamento da conta do usuário utilizando a notação de Redes de Petri. Foram detalhados os conjuntos de lugares, transições, a função de fluxo e o peso dos arcos. A análise das propriedades da rede, incluindo limitabilidade, reiniciabilidade e vivacidade, demonstrou que essa parte do sistema é funcional, capaz de atingir diversos estados operacionais e livre de impasses, operando de forma segura (1-limitada).