

# Documento de Requisitos do Sistema

Versão 1.0

# 1. Introdução

Este documento detalha os requisitos funcionais e não funcionais para o sistema "Calculadora GPON". O objetivo principal deste software é auxiliar no cálculo de parâmetros críticos em redes GPON (Gigabit Passive Optical Network), como potência óptica mínima necessária, sensibilidade do receptor e distância máxima da rede, considerando diversas perdas e atenuações.

## 2. Requisitos Funcionais

### 2.1. Navegação e Interface do Usuário

- **RF001 - Carregamento da Tela Inicial:** O sistema deve exibir uma tela inicial ao ser executado.
- **RF002 - Transição para a Tela da Calculadora:** O usuário deve ser capaz de navegar da tela inicial para a tela da calculadora GPON.
- **RF003 - Exibição dos Campos de Entrada:** A tela da calculadora deve apresentar campos de entrada para "Potência de Transmissão (Pt)", "Sensibilidade do Receptor (Sen)", "Distância (Dist)" e "Margem de Segurança (MS)".
- **RF004 - Exibição das Opções de Atenuação:** A tela da calculadora deve exibir uma caixa de seleção para a atenuação da fibra com opções de 0.35, 0.25 e 0.2 dB/km.
- **RF005 - Exibição das Opções de Conectores:** A tela da calculadora deve exibir uma caixa de seleção para o número de conectores com opções de 4 e 8.
- **RF006 - Exibição das Opções de Fusões:** A tela da calculadora deve exibir uma caixa de seleção para o número de fusões com opções de 2 e 4.
- **RF007 - Exibição das Opções de Divisores Ópticos (DOS1 e DOS2):** A tela da calculadora deve exibir duas caixas de seleção para divisores ópticos (DOS1 e DOS2) com as seguintes opções: "0", "1:4 (7dB)", "1:8 (10dB)", "1:16 (14.3dB)" e "1:32 (17dB)".
- **RF008 - Botão de Calcular:** A tela da calculadora deve conter um botão para iniciar o cálculo.
- **RF009 - Exibição de Resultados Parciais:** O sistema deve exibir as perdas devido à atenuação da distância, fusões e conectores.
- **RF010 - Exibição do Resultado Final:** O sistema deve exibir o resultado do cálculo principal (potência, sensibilidade ou distância).

### 2.2. Validação e Tratamento de Erros

- **RF011 - Validação de Campos Numéricos:** O sistema deve verificar se os campos de entrada ("Pt", "Sen", "Dist", "MS") contêm valores numéricos válidos (inteiros ou decimais).
- **RF012 - Validação da Distância:** O sistema deve validar que a distância inserida está entre 0 e 100 km. Se fora do intervalo, uma mensagem de erro deve ser exibida.
- **RF013 - Validação da Sensibilidade:** O sistema deve validar que a sensibilidade inserida está entre -50 e 0 dB. Se fora do intervalo, uma mensagem de erro deve ser exibida.

- **RF014 - Validação da Margem de Segurança:** O sistema deve validar que a margem de segurança inserida está entre 0 e 20 dB. Se fora do intervalo, uma mensagem de erro deve ser exibida.
- **RF015 - Validação da Potência de Transmissão:** O sistema deve validar que a potência de transmissão inserida está entre 0 e 20 dB. Se fora do intervalo, uma mensagem de erro deve ser exibida.
- **RF016 - Exibição de Alertas de Erro:** O sistema deve exibir mensagens de erro em caixas de diálogo ( ) com título, cabeçalho e conteúdo claro em caso de entradas inválidas. As caixas de diálogo de erro devem ter tamanho aumentado e fonte customizada.

### 2.3. Cálculos da Calculadora GPON

- **RF017 - Cálculo da Potência de Transmissão:** Quando a sensibilidade, distância e margem de segurança são fornecidas, o sistema deve calcular e exibir a potência mínima necessária.
  - **RF017.1 - Perdas por Distância:** A perda por distância é calculada como  $\text{Distância} \times \text{Atenuação} \times \text{ChoiceBox}$ .
  - **RF017.2 - Perdas por Margem de Segurança:** A perda por margem de segurança é o valor inserido no campo "MS".
  - **RF017.3 - Perdas por Fusão:** A perda por fusão é calculada como  $\text{Número\_Fusões} \times 0.1\text{dB}$ .
  - **RF017.4 - Perdas por Conector:** A perda por conector é calculada como  $\text{Número\_Conectores} \times 0.5\text{dB}$ .
  - **RF017.5 - Perdas por Divisor Óptico:** As perdas dos divisores ópticos devem ser adicionadas conforme os valores predefinidos ("1:4 (7dB)", "1:8 (10dB)", "1:16 (14.3dB)", "1:32 (17dB)").
  - **RF017.6 - Lógica de Cálculo Final da Potência:** A potência mínima necessária é a soma de todas as perdas e a sensibilidade do receptor. Se a diferença for menor que 0, a potência mínima necessária é 1.5dB; caso contrário, é a diferença mais 0.1dB.
- **RF018 - Cálculo da Sensibilidade do Receptor:** Quando a potência, distância e margem de segurança são fornecidas, o sistema deve calcular e exibir a sensibilidade necessária do receptor.
  - **RF018.1 - Lógica de Cálculo da Sensibilidade:** A sensibilidade é calculada subtraindo as perdas (distância, margem de segurança, fusões, conectores, divisores) da potência de transmissão.
- **RF019 - Cálculo da Distância Máxima:** Quando a potência, sensibilidade e margem de segurança são fornecidas, o sistema deve calcular e exibir a distância máxima da rede.
  - **RF019.1 - Lógica de Cálculo da Distância:** A distância máxima é calculada subtraindo as perdas (margem de segurança, fusões, conectores, divisores) da potência de transmissão e adicionando a sensibilidade (convertida para valor positivo), e então dividindo pelo valor de atenuação da fibra.
  - **RF019.2 - Orçamento Estourado:** Se o resultado das perdas (antes da divisão pela atenuação) for menor que 0.2, o sistema deve indicar que o orçamento está estourado.

- **RF020 - Verificação de Campos Preenchidos:** O sistema deve verificar quais campos (Pt\_InputText, Sen\_InputText, Dist\_InputText, MS\_InputText) estão preenchidos para determinar qual cálculo realizar (potência, sensibilidade ou distância).
- **RF021 - Formatação de Saída:** Os resultados das perdas parciais e do resultado final devem ser formatados com duas casas decimais e exibir a unidade "dB" ou "km".

### 3. Requisitos Não Funcionais

#### 3.1. Usabilidade

- **RNF001 - Intuitividade da Interface:** A interface do usuário deve ser intuitiva e fácil de usar para técnicos e engenheiros de redes.
- **RNF002 - Clareza das Mensagens de Erro:** As mensagens de erro devem ser claras e informativas, orientando o usuário sobre como corrigir os problemas.

#### 3.2. Desempenho

- **RNF003 - Tempo de Resposta:** O sistema deve realizar os cálculos e exibir os resultados em tempo real, sem atrasos perceptíveis para o usuário.

#### 3.3. Confiabilidade

- **RNF004 - Consistência dos Cálculos:** Os cálculos devem ser precisos e consistentes, seguindo as fórmulas da engenharia de redes GPON.
- **RNF005 - Robustez contra Entradas Inválidas:** O sistema deve ser robusto e não travar ou apresentar comportamento inesperado diante de entradas de usuário inválidas.

#### 3.4. Manutenibilidade

- **RNF006 - Código Modular:** O código-fonte deve ser modular e bem organizado, facilitando futuras manutenções e adições de funcionalidades.
- **RNF007 - Separação de Responsabilidades:** O projeto deve seguir o padrão MVC (Model-View-Controller) para garantir a separação de responsabilidades entre a lógica de negócios, a interface do usuário e o controle de fluxo.

#### 3.5. Portabilidade

- **RNF008 - Compatibilidade com JavaFX:** O sistema deve ser compatível com ambientes que suportam JavaFX.

### 4. Casos de Uso (Exemplos)

#### Caso de Uso 1: Calcular Potência Mínima Necessária

- **Pré-condição:** O usuário está na tela da calculadora.
- **Fluxo Principal:**

1. O usuário insere valores válidos para "Sensibilidade", "Distância" e "Margem de Segurança".
  2. O usuário seleciona os valores desejados nas caixas de seleção de Atenuação, Conectores, Fusões, DOS1 e DOS2.
  3. O usuário clica no botão "Calcular".
  4. O sistema calcula e exibe a "Potência mínima necessária" no campo de resultado.
  5. O sistema exibe as perdas parciais para atenuação da distância, fusões e conectores.
- **Pós-condição:** O resultado da potência mínima necessária e as perdas parciais são exibidos.

### **Caso de Uso 2: Calcular Sensibilidade Necessária**

- **Pré-condição:** O usuário está na tela da calculadora.
- **Fluxo Principal:**
  1. O usuário insere valores válidos para "Potência de Transmissão", "Distância" e "Margem de Segurança".
  2. O usuário seleciona os valores desejados nas caixas de seleção de Atenuação, Conectores, Fusões, DOS1 e DOS2.
  3. O usuário clica no botão "Calcular".
  4. O sistema calcula e exibe a "Sensibilidade necessária" no campo de resultado.
  5. O sistema exibe as perdas parciais para atenuação da distância, fusões e conectores.
- **Pós-condição:** O resultado da sensibilidade necessária e as perdas parciais são exibidos.

### **Caso de Uso 3: Calcular Distância Máxima**

- **Pré-condição:** O usuário está na tela da calculadora.
- **Fluxo Principal:**
  1. O usuário insere valores válidos para "Potência de Transmissão", "Sensibilidade" e "Margem de Segurança".
  2. O usuário seleciona os valores desejados nas caixas de seleção de Atenuação, Conectores, Fusões, DOS1 e DOS2.
  3. O usuário clica no botão "Calcular".
  4. O sistema calcula e exibe a "Distância máxima" no campo de resultado.
  5. O sistema exibe as perdas parciais para fusões e conectores.
- **Pós-condição:** O resultado da distância máxima e as perdas parciais são exibidos.

### **Caso de Uso 4: Entrada de Valor Inválido (Exemplo)**

- **Pré-condição:** O usuário está na tela da calculadora.
- **Fluxo de Exceção:**
  1. O usuário insere um valor para "Distância" que é maior que 100 km (ex: 120).
  2. O usuário clica no botão "Calcular".
  3. O sistema exibe um Alert de erro com a mensagem: "O valor digitado para distância está fora dos padrões!".

- **Pós-condição:** O Alert de erro é exibido, e o sistema aguarda a correção do usuário.