# **Documento de Requisitos de Sistema (DRS)**

## **Projeto: Calculadora Flexível para Redes Ópticas PON**

Versão: 1.0

Data: 30 de junho de 2025

### **1. Introdução**

#### **1.1. Finalidade**

Este documento especifica os requisitos funcionais e não funcionais para o sistema "Calculadora Flexível para Redes Ópticas PON". O objetivo do projeto é desenvolver uma aplicação web que auxilie estudantes, técnicos e engenheiros no planejamento e validação de orçamentos de potência para enlaces de redes ópticas passivas (PON).

#### **1.2. Escopo do Produto**

O sistema será uma calculadora web interativa. Os utilizadores poderão inserir parâmetros conhecidos de um enlace óptico (como potência de transmissão, perdas de componentes, etc.) e o sistema calculará uma variável desconhecida deixada em branco pelo utilizador. A aplicação deve fornecer resultados claros, alertas sobre valores fora do padrão e recomendações quando aplicável, tudo através de uma interface de navegador web.

#### **1.3. Público-Alvo**

* Estudantes de Engenharia de Telecomunicações e Redes.
* Técnicos de instalação e manutenção de redes de fibra óptica.
* Engenheiros de projeto de redes.

### **2. Descrição Geral do Sistema**

O sistema será uma aplicação web single-page que consiste num formulário para entrada de dados e uma área para exibição de resultados. A arquitetura do sistema baseia-se no modelo de classes previamente definido, separando claramente os dados (ParametrosPON) da lógica de cálculo (CalculadoraPON), orquestrado por um controlador web (Flask).

### **3. Requisitos Funcionais (RF)**

| **ID** | **Requisito** | **Descrição** | **Prioridade** |
| --- | --- | --- | --- |
| **RF001** | Entrada de Parâmetros do Enlace | O sistema deve permitir que o utilizador insira valores numéricos para os seguintes parâmetros: Potência de Transmissão (dBm), Sensibilidade de Recepção (dBm), Comprimento da Fibra (km), Atenuação da Fibra (dB/km), Perda por Conector (dB), Número de Conectores e Margem de Segurança (dB). | ALTA |
| **RF002** | Seleção de Splitter | O sistema deve fornecer uma lista de seleção (dropdown) com splitters ópticos padrão (ex: 1:2, 1:4, 1:8, etc.) e as suas perdas de inserção típicas. O utilizador pode selecionar um ou deixar em branco. | ALTA |
| **RF003** | Cálculo de Variável Única | O sistema deve ser capaz de calcular qualquer um dos parâmetros de entrada (listados em RF001 e RF002) se, e somente se, apenas um campo for deixado em branco pelo utilizador. | ALTA |
| **RF004** | Cálculo Padrão da Margem de Segurança | Se todos os campos de entrada forem preenchidos pelo utilizador, o sistema deve, por padrão, calcular a Margem de Segurança resultante do enlace. | MÉDIA |
| **RF005** | Exibição de Resultados | O resultado do cálculo deve ser exibido de forma clara e formatada, indicando qual variável foi calculada e o seu valor. O texto deve ser de fácil compreensão. | ALTA |
| **RF006** | Validação de Faixas Típicas | O sistema deve verificar se os valores inseridos estão dentro das faixas de mercado típicas. Se um valor estiver fora da faixa, um alerta (aviso não-bloqueante) deve ser exibido junto com o resultado final. | MÉDIA |
| **RF007** | Recomendação de Splitter | Ao calcular a "Perda do Splitter", o sistema deve exibir a perda máxima permitida e recomendar o maior splitter padrão (ex: 1:64) que seja compatível com essa perda. | MÉDIA |
| **RF008** | Tratamento de Erro de Múltiplas Variáveis | Se o utilizador deixar mais de um campo em branco e submeter o formulário, o sistema deve exibir uma mensagem de erro clara, informando que o cálculo é impossível e que apenas uma variável pode ser calculada por vez. | ALTA |
| **RF009** | Análise de Viabilidade | Ao calcular a Margem de Segurança, o sistema deve analisar o resultado e informar ao utilizador se o projeto é: **VIÁVEL** (margem > 1.5 dB), **DE RISCO** (0 < margem <= 1.5 dB) ou **INVIÁVEL** (margem < 0 dB). | ALTA |

### **4. Requisitos Não Funcionais (RNF)**

| **ID** | **Requisito** | **Descrição** |
| --- | --- | --- |
| **RNF001** | Usabilidade | A interface deve ser intuitiva, com instruções claras e feedback visual para as ações do utilizador. Os campos do formulário devem ser claramente rotulados com as unidades de medida (dB, km, etc.). |
| **RNF002** | Desempenho | O tempo de resposta do servidor para realizar e exibir o cálculo, após a submissão do formulário, deve ser inferior a 2 segundos em condições normais de rede. |
| **RNF003** | Confiabilidade | Os cálculos devem ser precisos e determinísticos, produzindo sempre o mesmo resultado para o mesmo conjunto de entradas. |
| **RNF004** | Compatibilidade | A aplicação web deve ser renderizada e funcionar corretamente nas versões mais recentes dos navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge. |
| **RNF005** | Manutenibilidade | O código-fonte deve ser bem documentado, seguindo a arquitetura de classes definida, para facilitar futuras modificações e correções. |

### **5. Modelo do Sistema**

O núcleo do sistema é representado pelo seguinte Diagrama de Classes UML:

* **ParametrosPON:** Uma classe de dados que encapsula todos os parâmetros de entrada e fornece métodos para validação básica.
* **CalculadoraPON:** Uma classe de serviço que contém a lógica de negócio, recebendo os parâmetros e executando todos os cálculos matemáticos.

### **6. Glossário**

* **PON (Passive Optical Network):** Rede óptica que utiliza divisores (splitters) passivos para distribuir um sinal de um ponto central para múltiplos pontos de destino.
* **dB (Decibel):** Unidade logarítmica usada para medir a perda ou ganho de um sinal.
* **dBm:** Decibéis relativos a 1 miliwatt, usado para medir a potência absoluta de um sinal óptico.
* **Splitter (Divisor Óptico):** Componente passivo que divide um sinal óptico de entrada em múltiplas saídas.
* **Orçamento de Potência:** A diferença entre a potência de transmissão (Tx) e a sensibilidade de recepção (Rx), que representa a perda máxima que o enlace pode suportar.
* **Margem de Segurança:** Uma atenuação "extra" adicionada ao orçamento de potência para compensar degradações futuras no enlace (envelhecimento da fibra, reparos, etc.).