

# Documentação Técnica da Aplicação Spectros Web

Sistema de Análise de Valores com Tolerância em  
Arquivos TXT Compactados

Autor: Mario Medeiros  
Versão da Aplicação: 0.1.0

20 de fevereiro de 2026

# Sumário

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1</b>  | <b>Introdução</b>                                     | <b>3</b> |
| <b>2</b>  | <b>Objetivo do Sistema</b>                            | <b>3</b> |
| <b>3</b>  | <b>Arquitetura da Aplicação</b>                       | <b>3</b> |
| <b>4</b>  | <b>Fluxo de Processamento</b>                         | <b>4</b> |
| 4.1       | Entrada . . . . .                                     | 4        |
| 4.2       | Extração . . . . .                                    | 4        |
| 4.3       | Leitura dos Arquivos . . . . .                        | 4        |
| <b>5</b>  | <b>Definição Matemática do Critério de Tolerância</b> | <b>4</b> |
| <b>6</b>  | <b>Estrutura dos Resultados</b>                       | <b>5</b> |
| <b>7</b>  | <b>Exportação de Resultados</b>                       | <b>5</b> |
| 7.1       | PDF . . . . .   | 5        |
| 7.2       | Excel (XLSX) . . . . .                                | 5        |
| <b>8</b>  | <b>Requisitos do Ambiente</b>                         | <b>5</b> |
| <b>9</b>  | <b>Limitações Identificadas</b>                       | <b>5</b> |
| <b>10</b> | <b>Possíveis Melhorias Futuras</b>                    | <b>6</b> |
| <b>11</b> | <b>Conclusão</b>                                      | <b>6</b> |
| <b>12</b> | <b>Licença</b>  | <b>6</b> |

# 1 Introdução

Este documento descreve a arquitetura, funcionamento e fundamentos matemáticos da aplicação web denominada **Spectros Web**. O sistema foi desenvolvido em OpenSource utilizando PHP e tem como finalidade realizar análise automatizada de valores numéricos contidos em arquivos `.txt`, previamente compactados em um arquivo `.zip`, aplicando um critério de tolerância em relação a valores de referência fornecidos pelo usuário.

A aplicação possui interface web baseada em Bootstrap 5, processamento backend em PHP e exportação de resultados em formato PDF e XLSX.

## 2 Objetivo do Sistema

O sistema permite:

- Inserção de múltiplos valores de referência;
- Definição de tolerância numérica ( $\pm$ );
- Upload de arquivo ZIP contendo arquivos TXT;
- Análise automatizada dos valores contidos nos TXT;
- Classificação de cada valor como *Dentro* ou *Fora da Tolerância*;
- Exportação dos resultados em PDF ou Excel.

## 3 Arquitetura da Aplicação

A aplicação é composta pelos seguintes arquivos principais:

| Arquivo                      | Função                                    |
|------------------------------|---|
| <code>index.php</code>       | Interface de entrada de dados e upload    |
| <code>processa.php</code>    | Extração do ZIP e análise dos TXT         |
| <code>export_pdf.php</code>  | Geração de relatório em PDF (mPDF)        |
| <code>export_xlsx.php</code> | Geração de planilha XLSX (PhpSpreadsheet) |
| <code>footer.php</code>      | Rodapé da aplicação                       |

Dependências externas:

- **mPDF** — geração de PDF
- **PhpSpreadsheet** — geração de XLSX
- Bootstrap 5 — interface
- DataTables — filtragem e ordenação

## 4 Fluxo de Processamento

### 4.1 Entrada

O usuário fornece:

- Lista de valores de referência separados por vírgula;
- Valor de tolerância numérica;
- Arquivo ZIP contendo arquivos TXT.

### 4.2 Extração

O ZIP é salvo no diretório `uploads/` e extraído para subdiretório temporário utilizando `ZipArchive`.

### 4.3 Leitura dos Arquivos

O sistema percorre recursivamente todos os arquivos extraídos e processa apenas arquivos com extensão `.txt`.

Cada linha é analisada conforme o algoritmo:

```
$cols = preg_split( '/\s+/', trim($line) );  
if (isset($cols[0]) && is_numeric($cols[0])) {  
    $valor = floatval($cols[0]);  
}
```

Apenas o primeiro valor numérico da linha é considerado.

## 5 Definição Matemática do Critério de Tolerância

Seja:

- $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  o conjunto de valores de referência;
- $t \geq 0$  o valor de tolerância;
- $v$  o valor extraído do arquivo TXT.

Define-se que  $v$  está **dentro da tolerância** se:

$$\exists r_i \in R \quad \text{tal que} \quad |v - r_i| \leq t$$

Caso contrário:

$$|v - r_i| > t \quad \forall r_i \in R$$

Neste caso, o valor é classificado como **Fora da Tolerância**.

## 6 Estrutura dos Resultados

Cada registro processado gera:

- Nome do arquivo analisado;
- Valor de referência associado (ou “-” se fora);
- Valor encontrado;
- Status (Dentro / Fora da Tolerância).

A visualização ocorre em tabela HTML com filtragem dinâmica via DataTables.

## 7 Exportação de Resultados

### 7.1 PDF

A exportação em PDF utiliza a biblioteca mPDF, gerando relatório tabular com destaque visual para valores fora da tolerância.

### 7.2 Excel (XLSX)

A exportação em XLSX utiliza PhpSpreadsheet, gerando planilha com formatação condicional para destacar valores fora da tolerância.

## 8 Requisitos do Ambiente

- PHP 8.x ou superior
- Extensão zip habilitada
- Composer instalado
- Permissão de escrita no diretório uploads/

## 9 Limitações Identificadas

- Não há limitação de tamanho do ZIP enviado;
- Não há validação contra ataques de *Zip Slip*;
- Não há remoção automática de arquivos temporários;
- Apenas o primeiro valor numérico da linha é considerado;
- Conversão decimal depende do uso de ponto como separador.

## 10 Possíveis Melhorias Futuras

- Implementação de validação de segurança na extração;
- Limitação de tamanho de upload;
- Remoção automática de diretórios temporários;
- Estatísticas agregadas (percentual dentro/fora);
- Parametrização de coluna alvo;
- Integração com banco de dados para rastreabilidade científica.

## 11 Conclusão

A aplicação Spectros Web constitui uma ferramenta eficiente para análise automatizada de valores numéricos com base em critério de tolerância, sendo adequada para aplicações científicas que demandem validação rápida de grandes volumes de dados experimentais estruturados em arquivos texto.

O sistema apresenta arquitetura simples, extensível e compatível com ambientes científicos que utilizem processamento de dados baseado em arquivos.

## 12 Licença

A aplicação **Spectros Web** é distribuída sob os termos da **GNU Affero General Public License v3 (AGPLv3)**.

Esta licença garante:

- Liberdade de uso para qualquer finalidade;
- Liberdade de estudo e modificação do código-fonte;
- Liberdade de redistribuição;
- Obrigatoriedade de manter a mesma licença em versões derivadas;
- Obrigatoriedade de disponibilizar o código-fonte mesmo quando o software for executado como serviço web.

A licença completa está disponível em:

<https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>

## Recomendação de Citação Científica

Caso esta ferramenta seja utilizada em pesquisa científica, recomenda-se a seguinte citação:

MEDEIROS, Mario. Spectros Web – Sistema de Análise de Valores com Tolerância. Software distribuído sob GNU AGPLv3, 2026.