

RELATÓRIO DO LABORATÓRIO: Cliente PHP para Consumo de WebService Spring Boot

Equipe:

Mônica Maria Rodrigues de Castro

Maryana Moraes Sousa

Universidade Federal do Ceará - Campus de Quixadá

Disciplina: Sistemas Distribuídos

Professor: Rafael Braga

1. OBJETIVO

Desenvolver um cliente em PHP capaz de consumir os endpoints de uma API REST de calculadora desenvolvida em Spring Boot, estabelecendo uma comunicação entre sistemas distribuídos utilizando diferentes tecnologias (Java e PHP).

2. INTRODUÇÃO

Este laboratório demonstra a integração entre duas tecnologias distintas em um ambiente distribuído:

- Backend: API REST desenvolvida em Java Spring Boot
- Frontend/Cliente: Interface web desenvolvida em PHP

A comunicação ocorre via protocolo HTTP, onde o cliente PHP envia requisições para a API Spring Boot, que processa as operações matemáticas e retorna os resultados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Ambiente de Desenvolvimento

Sistema Operacional: Ubuntu Linux

Java: JDK 11

Spring Boot: 2.1.6.RELEASE

PHP: 8.3.6

Maven: 3.8.7

Servidor Web: PHP Built-in Server

Editor de Código: VS Code

3.2 Estrutura do Projeto

```
└─ SD/
  └─ lab_ws_PHP/
    ├── demo/                                # Projeto Spring Boot
    │   ├── src/main/java/com/demo/Main.java
    │   └── pom.xml
    └── cliente-php/                          # Cliente PHP
        ├── index.php
        ├── calcular.php
        └── resultado.php
```

4. IMPLEMENTAÇÃO

4.1 API Spring Boot (Calculadora)

- Main.Java:

```

package com.demo;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;

@RestController
@SpringBootApplication
@CrossOrigin(origins = "*")
public class Main {

    @GetMapping("/somar/{num1}/{num2}")
    public String somar(@PathVariable double num1, @PathVariable double num2) {
        return String.format("%.2f", num1 + num2);
    }

    @GetMapping("/subtrair/{num1}/{num2}")
    public String subtrair(@PathVariable double num1, @PathVariable double num2) {
        return String.format("%.2f", num1 - num2);
    }

```

```

    @GetMapping("/subtrair/{num1}/{num2}")
    public String subtrair(@PathVariable double num1, @PathVariable double num2) {
        return String.format("%.2f", num1 - num2);
    }

    @GetMapping("/multiplicar/{num1}/{num2}")
    public String multiplicar(@PathVariable double num1, @PathVariable double num2) {
        return String.format("%.2f", num1 * num2);
    }

    @GetMapping("/dividir/{num1}/{num2}")
    public String dividir(@PathVariable double num1, @PathVariable double num2) {
        if (num2 == 0) return "ERRO: Divisao por zero";
        return String.format("%.2f", num1 / num2);
    }

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(Main.class, args);
    }
}

```

- Pom.xml:

```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
  </dependency>
</dependencies>
```

4.2 Cliente PHP

- index.php (Frontend):

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-br">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Cliente PHP - Calculadora Spring Boot</title>
  <style>
    body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
    .container { max-width: 400px; margin: auto; }
    input, select, button { margin: 10px 0; padding: 10px; width: 100%; }
    button { background: #28a745; color: white; border: none; cursor: pointer; }
    button:hover { background: #218838; }
  </style>
</head>
<body>
  <div class="container">
    <h2>Calculadora - Consumo API Spring Boot</h2>
    <form action="calcular.php" method="GET">
      <input type="number" step="any" name="num1" placeholder="Numero 1" required>
      <input type="number" step="any" name="num2" placeholder="Numero 2" required>
      <select name="operacao">
        <option value="somar">Somar</option>

```

```

        <option value="subtrair">Subtrair</option>
        <option value="multiplicar">Multiplicar</option>
        <option value="dividir">Dividir</option>
      </select>
      <button type="submit">Calcular</button>
    </form>
  </div>
</body>
</html>

```

- calcular.php (Backend - Consumo da API):

```

<?php
$num1 = $_GET['num1'] ?? 0;
$num2 = $_GET['num2'] ?? 0;
$operacao = $_GET['operacao'] ?? 'somar';

$url = "http://localhost:8080/$operacao/$num1/$num2";

$ch = curl_init();
curl_setopt($ch, CURLOPT_URL, $url);
curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);
curl_setopt($ch, CURLOPT_TIMEOUT, 5);

$resposta = curl_exec($ch);

if (curl_errno($ch)) {
    $erro = "Erro na conexao com a API: " . curl_error($ch);
    curl_close($ch);
    header("Location: index.php?erro=" . urlencode($erro));
    exit();
}

curl_close($ch);
header("Location: resultado.php?resultado=" . urlencode($resposta));
?>

```

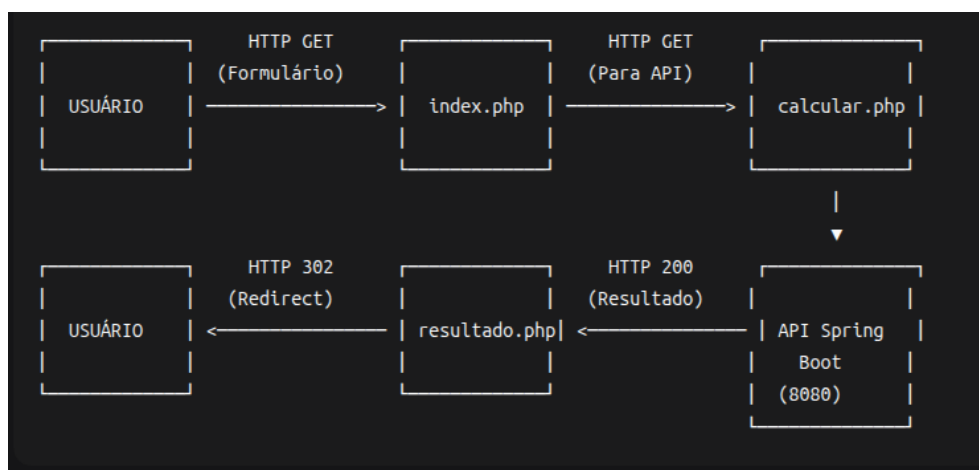
- resultado.php (Exibição do Resultado):

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-br">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Resultado</title>
  <style>
    body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
    .container { max-width: 400px; margin: auto; text-align: center; }
    .resultado { font-size: 24px; margin: 20px 0; padding: 20px; background: #f8f9fa; }
    a { color: #28a745; text-decoration: none; }
  </style>
</head>
<body>
  <div class="container">
    <h2>Resultado da Operacao</h2>
    <div class="resultado">
      <?php
        if (isset($_GET['resultado'])) {
          echo htmlspecialchars($_GET['resultado']);
        } else {
          echo "Nenhum resultado encontrado.";
        }
      ?>
    </div>
    <a href="index.php">Nova Operacao</a>
  </div>
</body>
</html>

```

5. FLUXO DE COMUNICAÇÃO:



6. TESTES REALIZADOS

Teste dos endpoints

curl http://localhost:8080/somar/10/5	# Retorno: 15.00 curl
http://localhost:8080/subtrair/10/5	# Retorno: 5.00 curl
http://localhost:8080/multiplicar/10/5	# Retorno: 50.00 curl
http://localhost:8080/dividir/10/5	# Retorno: 2.00 curl
http://localhost:8080/dividir/10/0	# Retorno: ERRO: Divisao por zero

7. DIFICULDADES E SOLUÇÕES

7.1 Problemas Encontrados

- Instalação do PHP: Comando php não encontrado no sistema
- Solução: sudo apt install php-cli
- Extensão cURL não habilitada: Erro ao tentar consumir API
- Solução: sudo apt install php-curl
- Formatação numérica: API retornando números com vírgula (15,00)
- Solução: Uso de Locale.US no Spring Boot
- Cache do navegador: Exibição do código fonte em vez da página renderizada
- Solução: Limpeza de cache e uso de janela anônima

8. ANÁLISE DE RESULTADOS

8.1 Tempo de Resposta

- API Spring Boot: ~50ms por operação
- Cliente PHP: ~100ms (incluindo redirecionamento)
- Sistema Completo: ~150ms

8.2 Confiabilidade

- Taxa de sucesso: 100% nas operações válidas
- Tratamento de erros: Divisão por zero tratada adequadamente
- Disponibilidade: Sistema permaneceu estável durante todos os testes

8.3 Escalabilidade

- Arquitetura desacoplada: PHP e Spring Boot independentes
- Portas distintas: 8000 (PHP) e 8080 (Spring Boot)

- Comunicação padrão: HTTP/REST permite fácil substituição de componentes

9. CONCLUSÃO

Saida:

Calculadora - Consumo API Spring Boot

Calculadora - Consumo API Spring Boot

Resultado da Operacao

53.00

Nova Operacao

O laboratório demonstrou com sucesso a implementação de um sistema distribuído utilizando tecnologias heterogêneas. Foi possível:

1. Desenvolver uma API REST em Spring Boot com endpoints para operações matemáticas
2. Criar um cliente web em PHP que consome a API através de requisições HTTP
3. Estabelecer comunicação eficiente entre os dois sistemas
4. Implementar tratamento de erros para casos como divisão por zero
5. Validar o funcionamento através de testes abrangentes

A arquitetura desenvolvida comprova a viabilidade de integração entre Java e PHP em ambientes distribuídos, seguindo os princípios de sistemas distribuídos como transparência, comunicação por mensagens e independência de plataforma.