**ENTREGA 09 - LISTA DE REQUISITOS DE INFRAESTRUTURA**

**Sistema de Gestão de Estoque - SAEP**

**1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**1.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)**

**SGBD Utilizado:** MySQL / MariaDB

**Versão:**

* MySQL 5.7.x ou superior
* MariaDB 10.4.32 (utilizada no desenvolvimento)

**Justificativa:**

* Banco de dados relacional robusto e amplamente utilizado
* Suporte completo a transações ACID (essencial para movimentações de estoque)
* Compatibilidade com hospedagens compartilhadas
* Ferramentas de administração maduras (phpMyAdmin)
* Performance adequada para operações CRUD

**Características Utilizadas:**

* Stored Procedures: Não utilizado
* Triggers: Não utilizado
* Views: Não utilizado
* Transações: **SIM** (BEGIN, COMMIT, ROLLBACK em movimentações)
* Foreign Keys: **SIM** (integridade referencial)
* Charset: UTF8MB4 (suporte completo a caracteres especiais)

**Requisitos de Configuração:**

-- Configurações recomendadas no my.ini / my.cnf

max\_connections = 100

innodb\_buffer\_pool\_size = 256M

character\_set\_server = utf8mb4

collation\_server = utf8mb4\_general\_ci

**1.2 Linguagem de Programação**

**Linguagem:** PHP

**Versão:** 8.2.12 (desenvolvimento) / 7.4.x ou superior (produção)

**Justificativa:**

* Linguagem voltada para desenvolvimento web
* Integração nativa com MySQL/MariaDB
* Curva de aprendizado acessível
* Ampla disponibilidade em servidores de hospedagem
* Bibliotecas robustas para segurança (password\_hash, mysqli)

**Extensões PHP Necessárias:**

* mysqli - Conexão e operações com MySQL
* session - Gerenciamento de sessões
* json - Manipulação de dados JSON (API)
* mbstring - Manipulação de strings multibyte
* filter - Validação e sanitização de dados

**Configurações PHP Recomendadas:**

; php.ini

memory\_limit = 128M

upload\_max\_filesize = 10M

post\_max\_size = 12M

max\_execution\_time = 60

session.gc\_maxlifetime = 3600

display\_errors = Off (em produção)

error\_reporting = E\_ALL

**Versão Mínima de Compatibilidade:**

* PHP 7.4+ (para suporte a type hints, arrow functions)
* Compatível com PHP 8.0, 8.1, 8.2, 8.3

**1.3 Sistema Operacional**

**SO Utilizado no Desenvolvimento:** Windows 11 Pro (Build 22631)

**Versão:** Windows 11 Pro 23H2

**Compatibilidade:** O sistema é multiplataforma e pode ser executado em:

| **Sistema Operacional** | **Versão Mínima** | **Status de Teste** |
| --- | --- | --- |
| Windows 10/11 | Build 19041+ | ✅ Testado |
| Windows Server | 2016+ | ✅ Compatível |
| Linux Ubuntu | 20.04 LTS+ | ✅ Compatível |
| Linux Debian | 10+ | ✅ Compatível |
| Linux CentOS | 8+ | ✅ Compatível |
| macOS | 11 (Big Sur)+ | ⚠️ Não testado, mas compatível |

**Servidor Web Utilizado:** Apache HTTP Server

**Versão:** 2.4.58 (via XAMPP)

**Justificativa:**

* Servidor web mais utilizado mundialmente
* Compatibilidade com .htaccess para reescrita de URLs
* Suporte a PHP via mod\_php
* Configuração simples e documentação abundante

**Módulos Apache Necessários:**

* mod\_php - Processamento de PHP
* mod\_rewrite - Reescrita de URLs (opcional)
* mod\_ssl - Suporte HTTPS (recomendado para produção)

**2. INFRAESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO**

**2.1 Ambiente de Desenvolvimento Local**

**Solução Utilizada:** XAMPP 3.3.0

**Componentes Inclusos:**

* Apache 2.4.58
* MySQL/MariaDB 10.4.32
* PHP 8.2.12
* phpMyAdmin 5.2.1
* OpenSSL
* Perl

**Alternativas Compatíveis:**

* **WAMP** (Windows Apache MySQL PHP)
* **Laragon** (Windows, com suporte a múltiplas versões de PHP)
* **MAMP** (macOS, Windows)
* **Docker** (multiplataforma, containerizado)

**Configuração Docker (exemplo):**

version: '3.8'

services:

web:

image: php:8.2-apache

ports:

- "80:80"

volumes:

- ./:/var/www/html

depends\_on:

- db

db:

image: mariadb:10.4

environment:

MYSQL\_ROOT\_PASSWORD: root

MYSQL\_DATABASE: saep\_db

ports:

- "3306:3306"

**2.2 Ferramentas de Desenvolvimento**

| **Ferramenta** | **Versão** | **Finalidade** |
| --- | --- | --- |
| **VS Code** | 1.94.x | Editor de código principal |
| **Git** | 2.42.x | Controle de versão |
| **Composer** | 2.x (opcional) | Gerenciador de dependências PHP |
| **npm/Node.js** | 20.x (opcional) | Gerenciamento de assets frontend |
| **Postman** | 11.x | Testes de API REST |

**Extensões VS Code Recomendadas:**

* PHP Intelephense
* MySQL (cweijan.vscode-mysql-client2)
* GitLens
* ESLint
* Prettier

**3. REQUISITOS DE HARDWARE**

**3.1 Servidor de Desenvolvimento**

**Configuração Mínima:**

* **Processador:** Intel Core i3 / AMD Ryzen 3 (2 núcleos)
* **Memória RAM:** 4 GB
* **Armazenamento:** 10 GB disponíveis (SSD recomendado)
* **Rede:** Conexão à internet para desenvolvimento

**Configuração Recomendada:**

* **Processador:** Intel Core i5 / AMD Ryzen 5 (4+ núcleos)
* **Memória RAM:** 8 GB ou superior
* **Armazenamento:** 20 GB+ em SSD
* **Rede:** 10 Mbps ou superior

**3.2 Servidor de Produção**

**Configuração Mínima (até 50 usuários simultâneos):**

* **Processador:** 2 vCPUs
* **Memória RAM:** 2 GB
* **Armazenamento:** 20 GB SSD
* **Largura de Banda:** 100 GB/mês
* **Conexão:** 100 Mbps

**Configuração Recomendada (50-200 usuários):**

* **Processador:** 4 vCPUs
* **Memória RAM:** 4-8 GB
* **Armazenamento:** 40 GB SSD
* **Largura de Banda:** 500 GB/mês
* **Conexão:** 1 Gbps
* **Backup:** Diário automatizado

**4. REQUISITOS DE SOFTWARE ADICIONAL**

**4.1 Navegadores Suportados (Cliente)**

O sistema foi testado e é compatível com:

| **Navegador** | **Versão Mínima** | **Status** |
| --- | --- | --- |
| Google Chrome | 100+ | ✅ Recomendado |
| Mozilla Firefox | 100+ | ✅ Recomendado |
| Microsoft Edge | 100+ | ✅ Compatível |
| Safari | 15+ | ⚠️ Não testado |
| Opera | 85+ | ✅ Compatível |

**Tecnologias Frontend Utilizadas:**

* HTML5
* CSS3 (Flexbox, Grid)
* JavaScript ES6+ (Fetch API, Promises, Arrow Functions)
* Sem frameworks (Vanilla JS)

**4.2 Requisitos de Cliente**

**Desktop:**

* Resolução mínima: 1366x768
* Resolução recomendada: 1920x1080
* JavaScript habilitado
* Cookies habilitados

**Mobile (responsivo):**

* Resolução mínima: 375x667 (iPhone SE)
* Testado até: 428x926 (iPhone 14 Pro Max)
* Touch screen compatível

**5. SEGURANÇA E CONFORMIDADE**

**5.1 Requisitos de Segurança**

**Implementações Obrigatórias:**

* ✅ Criptografia de senhas (bcrypt, PHP password\_hash)
* ✅ Prepared Statements (proteção contra SQL Injection)
* ✅ Sanitização de entradas (proteção contra XSS)
* ✅ Validação server-side de todos os inputs
* ✅ Controle de sessões com timeout
* ⚠️ HTTPS recomendado em produção (certificado SSL/TLS)
* ⚠️ CSRF tokens (não implementado, recomendado para expansão)

**Configurações de Segurança PHP:**

// Configurações de sessão segura

ini\_set('session.cookie\_httponly', 1);

ini\_set('session.cookie\_secure', 1); // apenas com HTTPS

ini\_set('session.use\_strict\_mode', 1);

**5.2 Backup e Recuperação**

**Estratégia de Backup (Produção):**

* **Banco de Dados:**
  + Backup completo: Diário (00:00 UTC)
  + Backup incremental: A cada 6 horas
  + Retenção: 30 dias
  + Ferramenta: mysqldump, mysqldumper, ou Percona XtraBackup
* **Arquivos do Sistema:**
  + Backup semanal do diretório completo
  + Retenção: 90 dias
* **Teste de Restauração:**
  + Mensal (simulação de disaster recovery)

**Script de Backup Exemplo:**

#!/bin/bash

# backup\_saep.sh

DATA=$(date +%Y%m%d\_%H%M%S)

mysqldump -u root -p saep\_db > backup\_saep\_$DATA.sql

gzip backup\_saep\_$DATA.sql

# Copiar para local remoto

**6. ESCALABILIDADE E PERFORMANCE**

**6.1 Otimizações Implementadas**

**Banco de Dados:**

* Índices em chaves primárias (AUTO\_INCREMENT)
* Índices em chaves estrangeiras
* Índice em email da tabela usuarios (UNIQUE)
* Queries otimizadas com LIMIT

**Backend:**

* Conexões ao banco reutilizadas (singleton pattern)
* Validações no frontend reduzem chamadas desnecessárias
* Prepared Statements reduzem parsing de queries

**Frontend:**

* JavaScript minificado (produção)
* CSS inline para reduzir requisições HTTP
* Carregamento assíncrono (Fetch API)

**6.2 Limites do Sistema (Arquitetura Atual)**

| **Métrica** | **Limite Atual** | **Limite Recomendado** |
| --- | --- | --- |
| Usuários simultâneos | ~50 | Aumentar para 200 com servidor dedicado |
| Produtos cadastrados | Ilimitado | Testado até 10.000 |
| Movimentações/dia | ~5.000 | Performance degradada após 10.000 |
| Tamanho do BD | ~1 GB | Otimizado até 5 GB |

**Recomendações para Escala:**

* Implementar cache (Redis/Memcached)
* Migrar para servidor dedicado
* Implementar CDN para assets estáticos
* Considerar sharding do banco de dados

**7. DEPENDÊNCIAS EXTERNAS**

**7.1 Bibliotecas e Frameworks**

**Backend (PHP):**

* Nenhuma biblioteca externa (código nativo)
* Apenas extensões padrão do PHP

**Frontend (JavaScript):**

* Nenhum framework utilizado (Vanilla JS)
* Sem dependências npm

**Vantagens da Abordagem:**

* ✅ Zero dependências externas
* ✅ Facilita deployment
* ✅ Menor superfície de ataque
* ✅ Manutenção simplificada
* ⚠️ Menor produtividade em expansões futuras

**8. DEPLOYMENT (IMPLANTAÇÃO)**

**8.1 Checklist de Deployment**

**Pré-Requisitos:**

1. ✅ Servidor com Apache + PHP + MySQL configurado
2. ✅ Certificado SSL instalado (HTTPS)
3. ✅ Domínio configurado (DNS apontando para servidor)
4. ✅ Firewall configurado (portas 80, 443, 3306)

**Passos de Implantação:**

1. Fazer upload dos arquivos via FTP/SFTP
2. Importar banco de dados saep\_db.sql
3. Configurar config/database.php com credenciais de produção
4. Ajustar permissões de arquivos (755 para diretórios, 644 para arquivos)
5. Configurar .htaccess (se necessário)
6. Testar funcionalidades críticas
7. Configurar backup automatizado
8. Monitorar logs de erro

**Estrutura de Diretórios em Produção:**

/var/www/html/saep/

├── api/

├── assets/

│ ├── css/

│ ├── js/

│ └── images/

├── config/

├── includes/

├── pages/

└── .htaccess (opcional)

**8.2 Configuração de Servidor Web**

**Apache VirtualHost (exemplo):**

<VirtualHost \*:80>

ServerName saep.empresa.com

DocumentRoot /var/www/html/saep

<Directory /var/www/html/saep>

Options -Indexes +FollowSymLinks

AllowOverride All

Require all granted

</Directory>

ErrorLog ${APACHE\_LOG\_DIR}/saep\_error.log

CustomLog ${APACHE\_LOG\_DIR}/saep\_access.log combined

</VirtualHost>

# Redirecionamento HTTPS

<VirtualHost \*:443>

ServerName saep.empresa.com

DocumentRoot /var/www/html/saep

SSLEngine on

SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/saep.crt

SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/saep.key

# ... resto da configuração ...

</VirtualHost>

**9. MONITORAMENTO E LOGS**

**9.1 Logs do Sistema**

**Logs Apache:**

* access.log - Requisições HTTP
* error.log - Erros de servidor

**Logs PHP:**

* php\_errors.log - Erros de aplicação
* Localização: definida em php.ini (error\_log)

**Logs MySQL:**

* mysql-error.log - Erros do banco
* slow-query.log - Queries lentas (>2s)

**Logs da Aplicação:**

* Erros JavaScript: Console do navegador
* Transações críticas: Registradas na tabela movimentacoes

**9.2 Ferramentas de Monitoramento (Recomendadas)**

| **Ferramenta** | **Finalidade** |
| --- | --- |
| **New Relic** | APM (Application Performance Monitoring) |
| **Datadog** | Monitoramento de infraestrutura |
| **Sentry** | Rastreamento de erros |
| **UptimeRobot** | Monitoramento de disponibilidade (uptime) |
| **Google Analytics** | Análise de uso (opcional) |

**10. RESUMO DE REQUISITOS**

**Requisitos Obrigatórios**

✅ **SGBD:** MySQL 5.7+ / MariaDB 10.4+  
✅ **Linguagem:** PHP 7.4+ (recomendado 8.2)  
✅ **Servidor Web:** Apache 2.4+  
✅ **Sistema Operacional:** Windows 10/11, Linux (Ubuntu/Debian/CentOS), Windows Server  
✅ **Extensões PHP:** mysqli, session, json, mbstring, filter  
✅ **Hardware Mínimo:** 2 vCPUs, 2 GB RAM, 20 GB SSD  
✅ **Navegador:** Chrome 100+, Firefox 100+, Edge 100+

**Requisitos Recomendados**

⭐ **Servidor Dedicado** para produção  
⭐ **Certificado SSL** (HTTPS)  
⭐ **Backup Automatizado** diário  
⭐ **Monitoramento de Performance**  
⭐ **Firewall** e proteções DDoS  
⭐ **PHP 8.2+** para melhor performance

**11. INFORMAÇÕES DE CONTATO E SUPORTE**

**Documentação Técnica:**

* README.md (raiz do projeto)
* Comentários inline no código
* Arquivo docs/ com diagramas

**Suporte Técnico:**

* Issues no repositório Git
* E-mail: suporte@empresa.com (fictício)

**Atualizações do Sistema:**

* Versão Atual: 1.0.0
* Data de Release: 24/10/2025
* Próxima Release: A definir

**Documento preparado por:** João Pedro Bittencourt Jerosch Pinto  
**Data:** 24 de Outubro de 2025  
**Versão do Documento:** 1.0