

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**INSTITUTO DE INFORMÁTICA**

**DESCRIÇÃO ARQUITETURAL**

**AlignMe - Sistema para Monitoramento de Postura**

**Goiânia - GO**

**2024**

## HISTÓRICO DE REVISÃO

Data	Versão	Descrição	Autor
01/11/2024	1.0	Criação do documento	Guilherme Abraão e Luiz Felipe Pires

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
1.1 FINALIDADE E CONTEXTO.....	3
1.2 DEFINIÇÕES, ACRÔNIMOS E ABREVIACÕES.....	3
<b>2 CONTEXTO E ESCOPO.....</b>	<b>4</b>
2.1 CONTEXTO.....	4
2.2 ESCOPO.....	4
2.3 STAKEHOLDERS.....	4
<b>3 VISÃO GERAL DA ARQUITETURA.....</b>	<b>4</b>
<b>4 VISÃO ARQUITETURAL.....</b>	<b>5</b>
4.1 CAMADA DE DISPOSITIVO IoT.....	5
4.2 CAMADA DE PROCESSAMENTO.....	5
4.2.1 Camada de Backend.....	5
4.2.2 Camada de Middleware de Integração IoT.....	5
4.2.3 Camada de Dados.....	5
4.3 CAMADA DE APLICAÇÃO.....	6
<b>5 REQUISITOS DE QUALIDADE.....</b>	<b>6</b>
5. Componentes Principais.....	8
5.1 Módulo de Cadastro de Sensores.....	8
5.2 Módulo de Integração IoT.....	8
5.3 Módulo de Alertas de Correção.....	8
5.4 Módulo de Relatórios.....	8
5.5 Módulo de Acesso de Usuários.....	8
7. Conformidade com Normas.....	8
7.1 ISO 45001.....	8
7.2 Normas de IoT.....	8
4.2 Visão de Desempenho.....	9
4.3 Visão de Segurança.....	9

# 1 INTRODUÇÃO

Esta seção introduz o documento de descrição arquitetural do sistema AlingMe conforme os requisitos especificados na seção 6 da norma ISO/IEC/IEEE 42010. O objetivo é fornecer uma visão abrangente da arquitetura do sistema, facilitando a análise, verificação e validação dos requisitos. Este documento se baseia nos casos de uso do sistema.

## 1.1 FINALIDADE E CONTEXTO

O propósito do sistema é monitorar a postura do usuário e notificá-lo quando houver variações posturais que possam causar dores nas costas, ombros, pescoço e outros. Desse modo, o sistema utiliza sensores para captar esses ângulos com maior precisão, esses dados são enviados para a camada de processamento e armazenamento dos dados, até que, por fim, seja enviados notificações ao usuário, através de um aplicativo móvel quando necessário.

Desse modo, o AlingMe está relacionado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 - Saúde e bem estar, pois a proposta de solução está alinhada com o bem estar dos cidadãos. Por Fim, essa aplicação possibilitaria a comunicação com outros sistemas de saúde afim de identificar outras problemáticas relacionadas a saúde do cidadão.

## 1.2 DEFINIÇÕES, ACRÔNIMOS E ABREVIações

**API:** Interface de Programação de Aplicação, que é um conjunto de definições e protocolos para criar e integrar softwares de aplicações

**Browser:** Programa que permite a navegação pela internet

**CSS:** Sigla para a linguagem de estilo Folhas de Estilo em Cascata

**Framework:** estruturas compostas por um conjunto de códigos genéricos que permite o desenvolvimento de sistemas e aplicações

**HTML:** Linguagem de Marcação de Hipertexto

**HTTP:** Protocolo de Transferência de Hipertexto

**HTTPS:** Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro

**UI:** Interface do Usuário (User Interface).

**LGPD:** Lei Geral de Proteção de Dados

**RNF:** Requisito Não Funcional

**SGBD:** Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

**UFG:** Universidade Federal de Goiás

**INF:** Instituto de informática

## 2 CONTEXTO E ESCOPO

### 2.1 CONTEXTO

O AlignMe atua no setor de saúde e bem-estar, oferecendo soluções para monitoramento e correção de postura através de tecnologias IoT. A ideia é monitorar continuamente a postura do usuário, fornecer feedback em tempo real e entregar recomendações personalizadas para melhorar a saúde postural.

### 2.2 ESCOPO

O escopo da arquitetura abrange o hardware (sensores de postura wearable e dispositivos IoT), software (plataforma de monitoramento AlignMe), integração de dados e conformidade com normas de segurança.

### 2.3 STAKEHOLDERS

#### **Profissionais de Saúde**

- Fisioterapeutas, quiropráticos, médicos e treinadores pessoais.
- **Necessidades:** Ferramentas para monitorar e avaliar a postura de seus pacientes, dados detalhados e históricos de postura, possibilidade de recomendar exercícios específicos.

## **Desenvolvedores de Tecnologia**

- Engenheiros de software, desenvolvedores de aplicativos móveis, especialistas em IoT.
- **Necessidades:** Desenvolver, manter e atualizar a plataforma e os sensores, garantir a segurança e a eficiência do sistema, implementar novas funcionalidades.

## **Instituições Educacionais**

- Universidades, faculdades, escolas e centros de treinamento.
- **Necessidades:** Prover soluções para melhorar a saúde postural de seus estudantes e funcionários, reduzir o número de faltas devido a problemas de saúde relacionados à postura.

## **Empresas e Organizações**

- Empresas que empregam profissionais que passam longas horas sentados, como escritórios, call centers, e empresas de tecnologia.
- **Necessidades:** Melhorar a saúde e bem-estar dos funcionários, reduzir o absenteísmo e aumentar a produtividade, promover um ambiente de trabalho saudável.

## **Fabricantes de Dispositivos Wearable**

- Empresas que produzem sensores e dispositivos vestíveis.
- **Necessidades:** Integrar seus dispositivos à plataforma AlignMe, garantir a compatibilidade e a precisão dos sensores, expandir o mercado de seus produtos.

## **Investidores**

- Pessoas ou entidades interessadas em financiar o desenvolvimento e a expansão da plataforma.
- **Necessidades:** Ver retorno sobre o investimento, acompanhar o crescimento e a aceitação do mercado, garantir que a plataforma é viável e sustentável.

## 8. Reguladores e Agências Governamentais

- Órgãos reguladores de saúde e segurança, autoridades de proteção de dados.
- **Necessidades:** Garantir que a plataforma cumpre todas as regulamentações e normas de segurança e privacidade, verificar a conformidade com legislações como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados).



### **3 VISÃO GERAL DA ARQUITETURA**

A arquitetura do sistema AlignMe é baseada em uma abordagem modular, permitindo a integração de sensores e dispositivos IoT para monitoramento em tempo real da postura dos usuários. A plataforma é composta por um padrão de camadas distintas para garantir a separação de responsabilidades, facilitar a manutenção e escalabilidade do sistema, e permitir interoperabilidade entre os módulos de diversas empresas.

### **4 VISÃO ARQUITETURAL**

Principais camadas da Arquitetura:

#### **4.1 CAMADA DE DISPOSITIVO IoT**

Essa camada encontram-se sensores embutidos em cintas, faixas ou roupas que monitoram a postura do usuário em tempo real.

Desse modo, medem ângulos de inclinação, curvatura da coluna e outras métricas posturais, a fim de notificar o usuário quando passar muito tempo na mesma posição através de Bluetooth ou Wi-Fi com o aplicativo móvel.

#### **4.2 CAMADA DE PROCESSAMENTO**

##### **4.2.1 Camada de Backend**

Infraestrutura baseada na nuvem para processamento e armazenamento de dados. Foco em recepção e processamento de dados dos sensores, armazenamento seguro de dados de usuários, geração de relatórios e análise de dados, API para comunicação com o aplicativo móvel.

##### **4.2.2 Camada de Middleware de Integração IoT**

Middleware que gerencia a comunicação entre os sensores wearable e o servidor de backend. Roteamento seguro de dados dos sensores para o backend. Garantia de segurança e criptografia de dados em trânsito.

#### **4.2.3 Camada de Dados**

Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, PostgreSQL, para armazenamento estruturado dos dados. Nesse sentido, a armazenagem de dados de usuários, histórico de postura e configurações, permite suporte a consultas rápidas e eficientes.

#### **4.3 CAMADA DE APLICAÇÃO**

Esta camada é responsável pela interação direta com o usuário, através de um aplicativo móvel, o qual possibilita a configuração do serviço de notificações e o envio de alertas de correção postural em tempo real. Além de outras funcionalidades, tais como geração de relatórios, ajuste de sensibilidade de alertas e históricos.

## 5 REQUISITOS DE QUALIDADE

### 5.1. Usabilidade

- **Intuitividade:** A interface do aplicativo deve ser fácil de usar e intuitiva, facilitando a navegação e a interação dos usuários.
- **Acessibilidade:** A plataforma deve ser acessível a todos os usuários, incluindo aqueles com deficiências, seguindo as diretrizes de acessibilidade.

### 5.2. Desempenho

- **Tempo de Resposta:** O sistema deve responder rapidamente às interações do usuário, especialmente no monitoramento em tempo real e na emissão de alertas.
- **Capacidade de Processamento:** A plataforma deve ser capaz de processar grandes volumes de dados de sensores sem degradar o desempenho.

### 5.3. Confiabilidade

- **Disponibilidade:** O sistema deve ter alta disponibilidade, minimizando o tempo de inatividade para garantir que os usuários possam acessar os serviços sempre que necessário.
- **Tolerância a Falhas:** A plataforma deve ser projetada para lidar com falhas de hardware ou software sem interrupções significativas no serviço.

### 5.4. Segurança

- **Proteção de Dados:** Todos os dados do usuário devem ser protegidos com criptografia em trânsito e em repouso.
- **Autenticação e Autorização:** A plataforma deve utilizar autenticação multifator e controle de acesso baseado em funções para garantir que apenas usuários autorizados possam acessar determinados recursos.

### 5.5. Privacidade

- **Conformidade com Regulamentações:** A plataforma deve estar em conformidade com regulamentações de privacidade de dados, como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), garantindo que os dados do usuário sejam tratados com confidencialidade e respeito.

## **5.6. Escalabilidade**

- **Expansibilidade:** A arquitetura da plataforma deve permitir a adição de novos recursos e a escalabilidade do sistema para suportar um número crescente de usuários e dispositivos.
- **Eficiência de Recursos:** A plataforma deve utilizar recursos de maneira eficiente para escalar horizontalmente e verticalmente conforme necessário.

## **5.7. Manutenibilidade**

- **Código Bem Documentado:** O código-fonte deve ser bem documentado para facilitar a manutenção e as futuras atualizações.
- **Modularidade:** O sistema deve ser modular, permitindo que componentes individuais sejam atualizados ou substituídos sem afetar todo o sistema.

## **5.8. Interoperabilidade**

- **Compatibilidade com Dispositivos:** A plataforma deve ser compatível com uma variedade de sensores wearable e dispositivos móveis.
- **Integração com Outros Sistemas:** A plataforma deve permitir integração com outros sistemas e aplicações de saúde para fornecer uma experiência holística.

## **5.9. Experiência do Usuário**

- **Feedback e Notificações:** O sistema deve fornecer feedback em tempo real e notificações claras e precisas para ajudar os usuários a corrigir sua postura.
- **Suporte ao Usuário:** A plataforma deve oferecer suporte ao usuário através de FAQs, tutoriais e canais de atendimento.