



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**ENGENHARIA DE SOFTWARE**  
**ARQUITETURA DE SOFTWARE**

**ADRIEL LENNER VINHAL MORI**  
**IGOR MOREIRA PÁDUA**  
**PAULO ROBERTO VIEIRA**

**Definição de Arquitetura**

**Goiânia**  
**2023**

<b>1 ESPECIFICAÇÃO DE UMA DESCRIÇÃO DE ARQUITETURA.....</b>	<b>5</b>
1.2. Componentes principais.....	5
1.2.1. Dispositivos IoT e sensores vestíveis.....	5
1.2.2. Sistema de gerenciamento.....	5
1.2.3. Interface do usuário.....	5
1.3. Integração de componentes.....	5
1.4. Tecnologias utilizadas.....	6
1.5. Requisitos de desempenho.....	6
<b>2 IDENTIFICAÇÃO E VISÃO GERAL DA DESCRIÇÃO DA ARQUITETURA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Identificação.....	7
2.2 Visão Geral.....	7
<b>3 IDENTIFICAÇÃO DOS STAKEHOLDERS.....</b>	<b>8</b>
3.1. Profissionais de saúde.....	8
3.2. Pacientes.....	8
3.3. Gestores e administradores hospitalares.....	8
3.4. Desenvolvedores e equipes de TI.....	8
3.5. Fornecedores de dispositivos e sensores.....	8
3.6. Reguladores e órgãos de saúde.....	9
3.7. Seguradoras e pagadores de serviços de saúde.....	9
<b>4 IDENTIFICAÇÃO DAS PERSPECTIVAS DOS STAKEHOLDERS.....</b>	<b>10</b>
4.1. Profissionais de saúde.....	10
4.2. Pacientes.....	10
4.3. Gestores e administradores hospitalares.....	10
4.4. Desenvolvedores e equipes de TI.....	10
4.5. Fornecedores de dispositivos e sensores.....	11
4.6. Reguladores e órgãos de saúde.....	11
<b>5 IDENTIFICAÇÃO DE CONCERNS.....</b>	<b>12</b>
5.1. Privacidade e segurança dos dados.....	12
5.2. Precisão e confiabilidade dos dados.....	12
5.3. Integração e interoperabilidade.....	12
5.4. Usabilidade e facilidade de uso.....	12
5.5. Responsabilidade e ética.....	12
5.6. Manutenção e suporte contínuos.....	13
<b>6. IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS.....</b>	<b>14</b>
6.1. Monitoramento em tempo real.....	14
6.2. Integração de dispositivos IoT e sensores vestíveis.....	14
6.3. Processamento e análise avançados de dados.....	14
6.4. Interface do usuário intuitiva.....	14
6.5. Geração de alertas e notificações.....	14
6.6. Usabilidade e escalabilidade.....	14
6.7. Segurança e privacidade dos dados.....	15
<b>7. INCLUSÃO DE PONTOS DE VISTA DE ARQUITETURA.....</b>	<b>16</b>
7.1. Ponto de vista de estrutura (diagrama de arquitetura).....	16
7.2. Ponto de vista de comportamento (fluxograma).....	16

7.3. Ponto de vista de informação (diagrama MER).....	16
7.4. Ponto de vista de tecnologia: (fluxograma).....	16
7.5. Ponto de vista de implantação: (diagrama de componentes).....	16
7.6. Ponto de vista de segurança: (não sei).....	17
<b>8. INCLUSÃO DE VISUALIZAÇÕES DE ARQUITETURA.....</b>	<b>18</b>
8.1. Diagrama de blocos.....	18
8.2. Diagrama de fluxo de dados.....	18
8.3. Diagrama de componentes.....	18
8.4. Diagrama de implantação.....	18
8.5. Diagrama de sequência.....	18
8.6. Diagrama de interfaces.....	19
<b>9. INCLUSÃO DE COMPONENTES DE EXIBIÇÃO.....</b>	<b>20</b>
9.1. Painel de Controle.....	20
9.2. Gráficos e Tabelas.....	20
9.3. Alertas e Notificações.....	20
9.4. Painel de Monitoramento Individual.....	20
9.5. Tela de Configurações.....	20
9.6. Visualização em Dispositivos Móveis.....	21
<b>10. REGISTRO DE CORRESPONDÊNCIAS DE ARQUITETURA.....</b>	<b>22</b>
10.1. Requisito: Monitoramento contínuo dos pacientes em tempo real.....	22
10.2. Requisito: Processamento e análise avançados de dados do paciente.....	22
10.3. Requisito: Interface do usuário intuitiva para visualização de dados em tempo real..	22
10.4. Requisito: Geração de alertas e notificações para eventos críticos.....	22
10.5. Requisito: Integração com dispositivos IoT e sensores vestíveis.....	23
10.6. Requisito: Segurança e privacidade dos dados do paciente: Correspondência de	
Arquitetura.....	23
<b>11. CONSISTÊNCIA DENTRO DE UMA DESCRIÇÃO DE ARQUITETURA.....</b>	<b>24</b>
11.1. Terminologia.....	24
11.2. Estrutura e Organização.....	24
11.3. Convenções de Notação.....	24
11.4. Coerência dos Detalhes.....	24
11.5. Documentação Atualizada.....	25
11.6. Revisão e Validação.....	25
<b>12. CORRESPONDÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
12.1. Correspondência de Requisitos Funcionais.....	26
12.2. Correspondência de Requisitos Não Funcionais.....	26
12.3. Correspondência de Interfaces.....	26
12.4. Correspondência de Dependências.....	26
12.5. Correspondência de Restrições e Restrições de Design.....	27
<b>13. MÉTODOS DE CORRESPONDÊNCIA.....</b>	<b>28</b>
13.1. Análise de Rastreabilidade.....	28
13.2. Matriz de Rastreabilidade.....	28
13.3. Modelagem de Casos de Uso.....	28

13.4. Modelagem de Objetos.....	28
13.5. Modelagem de Fluxo de Dados.....	28
13.6. Revisão e Validação.....	29
14. Registro de decisões de arquitetura e justificativa.....	30
14.1. Identificação da Decisão.....	30
14.2. Contexto.....	30
14.3. Alternativas Consideradas.....	30
14.4. Justificativa.....	30
14.5. Impactos.....	31
14.6. Riscos e Mitigações.....	31
14.7. Responsável pela Decisão.....	31
14.8. Data da Decisão.....	31
15. Registro da decisão.....	32
15.1. Identificação da Decisão.....	32
15.2. Contexto.....	32
15.3. Alternativas Consideradas.....	32
15.4. Justificativa.....	33
15.5. Impactos.....	33
15.6. Riscos e Mitigações.....	33
15.7. Responsável pela Decisão.....	34
15.8. Data da Decisão.....	34
<b>16. Gravação da justificativa.....</b>	<b>35</b>
16.1. Melhoria do atendimento ao paciente.....	35
16.2. Tomada de decisões clínicas informadas.....	35
16.3. Detecção precoce de problemas de saúde.....	35
16.4. Integração de dados e análise avançada.....	36
16.5. Monitoramento simultâneo de vários pacientes.....	36
16.6. Intuitividade e visualização dos dados.....	36
16.7. Avanço tecnológico e disponibilidade de dispositivos.....	36

## **1 ESPECIFICAÇÃO DE UMA DESCRIÇÃO DE ARQUITETURA**

O sistema de gerenciamento hospitalar inteligente é projetado para melhorar o atendimento ao paciente e auxiliar na tomada de decisões clínicas. Ele permite o monitoramento contínuo do paciente, coletando, analisando e interpretando dados em tempo real. O sistema se integra a dispositivos IoT e sensores vestíveis para capturar e transmitir sinais vitais e parâmetros de saúde relevantes.

### **1.2. Componentes principais**

#### **1.2.1. Dispositivos IoT e sensores vestíveis**

- Esses dispositivos capturam sinais vitais e parâmetros de saúde do paciente em tempo real.
- Eles são responsáveis pela transmissão desses dados para o sistema de gerenciamento.

#### **1.2.2. Sistema de gerenciamento**

- Recebe os dados do paciente dos dispositivos IoT e sensores vestíveis.
- Processa e analisa os dados em tempo real usando técnicas avançadas de processamento e análise de dados.
- Utiliza algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos para detectar padrões, identificar anomalias e gerar alertas.
- Prioriza casos críticos e exibe alertas urgentes para os profissionais de saúde.

#### **1.2.3. Interface do usuário**

- Fornecerá um painel intuitivo para visualizar os dados do paciente em tempo real.
- Permitirá a análise de tendências e a monitorização simultânea de vários pacientes.
- Destacará os alertas urgentes e os casos críticos.

### **1.3. Integração de componentes**

- Os dispositivos IoT e sensores vestíveis serão integrados ao sistema de gerenciamento por meio de conexões de rede seguras.

- Os dados do paciente serão transmitidos em tempo real para o sistema de gerenciamento.
- O sistema processará e analisará os dados, gerando alertas e atualizando a interface do usuário.

#### **1.4. Tecnologias utilizadas**

- Dispositivos IoT e sensores vestíveis para captura e transmissão de dados em tempo real.
- Técnicas avançadas de processamento e análise de dados para lidar com o fluxo contínuo de informações.
- Algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos para detecção de padrões e identificação de anomalias.

#### **1.5. Requisitos de desempenho**

- O sistema deve ser capaz de processar e analisar dados em tempo real, com latência mínima.
- A interface do usuário deve ser responsiva e intuitiva para permitir uma visualização eficiente dos dados.
- Os alertas urgentes devem ser exibidos instantaneamente para garantir uma resposta rápida dos profissionais de saúde.

## **2 IDENTIFICAÇÃO E VISÃO GERAL DA DESCRIÇÃO DA ARQUITETURA**

### **2.1 Identificação**

Descrição da Arquitetura para o Sistema de Gerenciamento Hospitalar Inteligente com Monitoramento de Pacientes em Tempo Real.

### **2.2 Visão Geral**

A arquitetura proposta tem como objetivo implementar um sistema de gerenciamento hospitalar inteligente que permita o monitoramento contínuo de pacientes em tempo real. O sistema se integra a dispositivos IoT e sensores vestíveis, que captam e transmitem sinais vitais e parâmetros de saúde relevantes para o sistema de gerenciamento. O fluxo contínuo de dados do paciente é processado e analisado usando técnicas avançadas de processamento e análise de dados. Algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos são aplicados para detectar padrões, identificar anomalias e gerar alertas para os profissionais de saúde. A interface do usuário fornece um painel intuitivo para visualização dos dados do paciente em tempo real, análise de tendências e monitoramento simultâneo de vários pacientes. O sistema prioriza casos críticos e exibe alertas urgentes com destaque, garantindo um atendimento eficiente e proativo aos pacientes. A integração dos componentes é realizada por meio de conexões de rede seguras, garantindo a transmissão dos dados em tempo real entre os dispositivos e o sistema de gerenciamento. A arquitetura utiliza tecnologias avançadas, como dispositivos IoT, sensores vestíveis, processamento de dados em tempo real, aprendizado de máquina e interfaces de usuário responsivas. O desempenho do sistema é essencial, com processamento rápido, latência mínima e exibição instantânea de alertas urgentes para garantir uma resposta ágil dos profissionais de saúde.

### **3 IDENTIFICAÇÃO DOS STAKEHOLDERS**

#### **3.1. Profissionais de saúde**

Médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e outros profissionais envolvidos no atendimento e monitoramento dos pacientes. Eles utilizarão o sistema para monitorar os pacientes, receber alertas e tomar decisões clínicas baseadas nos dados fornecidos.

#### **3.2. Pacientes**

Os próprios pacientes são stakeholders importantes, pois o sistema visa melhorar seu atendimento e oferecer intervenções proativas. Os pacientes podem se beneficiar do monitoramento contínuo, que pode ajudar a detectar problemas de saúde precocemente e permitir uma resposta rápida.

#### **3.3. Gestores e administradores hospitalares:**

Os gestores e administradores hospitalares estão interessados no sistema de gerenciamento para melhorar a eficiência operacional, a qualidade do atendimento e a segurança dos pacientes. Eles podem utilizar as informações e relatórios gerados pelo sistema para tomar decisões estratégicas e alocar recursos de forma adequada.

#### **3.4. Desenvolvedores e equipes de TI**

As equipes de desenvolvimento de software e os profissionais de TI são stakeholders essenciais para o projeto. Eles são responsáveis pela implementação e manutenção do sistema, garantindo seu funcionamento adequado, segurança e integração com dispositivos e sensores externos.

#### **3.5. Fornecedores de dispositivos e sensores**

Os fornecedores de dispositivos IoT e sensores vestíveis são partes interessadas, pois sua tecnologia é integrada ao sistema de gerenciamento. Eles têm interesse em fornecer dispositivos confiáveis e de qualidade que possam transmitir com precisão os dados dos pacientes para o sistema.



### **3.6. Reguladores e órgãos de saúde**

Reguladores governamentais e órgãos de saúde podem ser stakeholders para garantir a conformidade com as regulamentações, padrões e diretrizes aplicáveis à segurança e privacidade dos dados do paciente.

### **3.7. Seguradoras e pagadores de serviços de saúde**

Seguradoras e pagadores de serviços de saúde podem ter interesse no sistema, pois ele pode impactar os custos, a qualidade do atendimento e os resultados de saúde para os pacientes. Eles podem considerar o sistema ao avaliar contratos de seguro e reembolso de serviços.

## **4 IDENTIFICAÇÃO DAS PERSPECTIVAS DOS STAKEHOLDERS**

### **4.1. Profissionais de saúde**

- Perspectiva clínica: Os profissionais de saúde desejam um sistema que forneça dados precisos e relevantes para auxiliar na tomada de decisões clínicas. Eles valorizam alertas precisos e oportunidades de intervenção proativa para melhorar o atendimento ao paciente.

- Usabilidade: Os profissionais de saúde esperam uma interface do usuário intuitiva e fácil de usar, que permita monitorar e analisar rapidamente os dados dos pacientes. Eles valorizam a capacidade de personalizar as configurações e visualizações de acordo com suas necessidades individuais.

### **4.2. Pacientes**

- Cuidado de qualidade: Os pacientes esperam que o sistema melhore a qualidade do atendimento, identificando problemas de saúde precocemente e permitindo uma resposta rápida. Eles valorizam a detecção de anomalias e alertas que possam ajudar a evitar complicações.

- Privacidade e segurança: Os pacientes têm preocupações com a privacidade e segurança de seus dados de saúde. Eles esperam que o sistema adote medidas robustas para proteger suas informações pessoais e garantir a conformidade com as regulamentações de privacidade de dados.

### **4.3. Gestores e administradores hospitalares**

- Eficiência operacional: Os gestores e administradores desejam um sistema que melhore a eficiência operacional do hospital, permitindo um monitoramento mais eficiente dos pacientes e uma alocação adequada de recursos.

- Análise de dados e relatórios: Eles valorizam a capacidade do sistema de fornecer informações e relatórios precisos e úteis para auxiliar na tomada de decisões estratégicas e na avaliação do desempenho do hospital.

### **4.4. Desenvolvedores e equipes de TI**

- Integração e escalabilidade: Os desenvolvedores e equipes de TI desejam um sistema que possa ser facilmente integrado a dispositivos e sensores externos, bem como escalável para lidar com o aumento do volume de dados e requisitos futuros.

- Manutenibilidade: Eles valorizam um sistema que seja fácil de manter, com um código limpo e bem documentado, facilitando a resolução de problemas e a implementação de atualizações.

#### **4.5. Fornecedores de dispositivos e sensores**

- Integração suave: Os fornecedores de dispositivos e sensores valorizam um sistema que possa integrar-se perfeitamente com seus produtos, garantindo uma transmissão de dados confiável e precisa.

- Feedback e colaboração: Eles apreciam uma parceria com os desenvolvedores do sistema para obter feedback sobre a usabilidade e confiabilidade de seus dispositivos, bem como colaborar no desenvolvimento de soluções inovadoras.

#### **4.6. Reguladores e órgãos de saúde**

- Conformidade regulatória: Os reguladores e órgãos de saúde têm como perspectiva garantir que o sistema cumpra as regulamentações e diretrizes relevantes, especialmente no que diz respeito à privacidade e segurança dos dados do paciente.

- Eficácia clínica: Eles podem se preocupar com a evidência científica e a eficácia clínica do sistema, buscando garantir que as tecnologias e abordagens utilizadas sejam baseadas em práticas comprovadas e padrões reconhecidos.

## **5 IDENTIFICAÇÃO DE CONCERNS**

Algumas (concerns) identificadas com base nas perspectivas dos stakeholders no sistema de gerenciamento hospitalar inteligente com monitoramento de pacientes em tempo real:

### **5.1. Privacidade e segurança dos dados**

- Garantir a proteção adequada dos dados de saúde dos pacientes contra acesso não autorizado, violações de segurança e uso indevido.
- Adotar medidas de segurança robustas, como criptografia de dados, controle de acesso e autenticação para mitigar riscos de privacidade e segurança.

### **5.2. Precisão e confiabilidade dos dados**

- Assegurar que os dispositivos IoT e sensores vestíveis forneçam dados precisos e confiáveis, minimizando falsos positivos e negativos.
- Implementar mecanismos de verificação e validação dos dados coletados para garantir sua integridade e qualidade.

### **5.3. Integração e interoperabilidade**

- Garantir a integração perfeita e a interoperabilidade entre o sistema de gerenciamento e os dispositivos IoT e sensores vestíveis, facilitando a transmissão precisa e contínua dos dados dos pacientes.
- Utilizar padrões e protocolos de comunicação amplamente aceitos para facilitar a integração com outros sistemas de saúde existentes.

### **5.4. Usabilidade e facilidade de uso**

- Projetar uma interface do usuário intuitiva e amigável, com recursos de navegação e visualização de dados que atendam às necessidades dos profissionais de saúde.
- Minimizar a curva de aprendizado e fornecer suporte adequado para garantir que os usuários possam utilizar o sistema de forma eficaz e eficiente.

### **5.5. Responsabilidade e ética**

- Considerar questões éticas relacionadas ao uso de algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos, garantindo que a tomada de decisões seja transparente, justa e baseada em evidências clínicas.

- Garantir que o sistema seja projetado e utilizado de maneira responsável, levando em consideração as possíveis consequências e impactos nas decisões de tratamento e cuidados dos pacientes.

#### **5.6. Manutenção e suporte contínuos**

- Estabelecer um plano de manutenção e suporte adequado para garantir a disponibilidade contínua do sistema, bem como a aplicação de atualizações e correções de segurança.

- Fornecer canais de suporte eficazes para resolver problemas técnicos e responder às necessidades dos usuários de forma oportuna.

## **6. IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS**

### **6.1. Monitoramento em tempo real**

O sistema de gerenciamento hospitalar inteligente tem como aspecto principal o monitoramento contínuo dos pacientes em tempo real. Isso envolve a coleta, análise e interpretação dos dados do paciente para fornecer informações oportunas aos profissionais de saúde.

### **6.2. Integração de dispositivos IoT e sensores vestíveis**

O sistema se integra a dispositivos IoT e sensores vestíveis para capturar e transmitir sinais vitais e parâmetros de saúde em tempo real. Isso permite uma monitorização abrangente dos pacientes e a obtenção de dados relevantes para o sistema.

### **6.3. Processamento e análise avançados de dados**

O sistema aproveita técnicas avançadas de processamento e análise de dados para lidar com o fluxo contínuo de informações dos pacientes. Isso inclui o uso de algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos para detectar padrões, identificar anomalias e gerar alertas para os profissionais de saúde.

### **6.4. Interface do usuário intuitiva**

O sistema possui uma interface do usuário intuitiva que exibe dados do paciente em tempo real, permitindo a visualização e análise de tendências. Isso facilita aos profissionais de saúde monitorar vários pacientes simultaneamente e priorizar casos críticos.

### **6.5. Geração de alertas e notificações**

O sistema gera alertas e notificações com destaque para os profissionais de saúde, indicando possíveis riscos ou deteriorações na saúde do paciente. Esses alertas podem ser baseados em limites predefinidos ou desvios de padrões esperados.

### **6.6. Usabilidade e escalabilidade**

O sistema é projetado para ser facilmente utilizado pelos profissionais de saúde, com recursos de personalização e configuração. Além disso, é necessário considerar a escalabilidade do sistema para lidar com um grande número de pacientes e fluxo contínuo de dados.

### **6.7. Segurança e privacidade dos dados**

A segurança e privacidade dos dados do paciente são aspectos críticos. Medidas de segurança robustas devem ser implementadas para proteger os dados contra acesso não autorizado e garantir a conformidade com as regulamentações de privacidade.

## **7. INCLUSÃO DE PONTOS DE VISTA DE ARQUITETURA**

A inclusão de pontos de vista de arquitetura no sistema pode ajudar a compreender e comunicar melhor os diferentes aspectos e perspectivas da arquitetura, permitindo uma comunicação clara e uma análise mais detalhada da arquitetura em diferentes perspectivas.. A seguir listamos alguns possíveis pontos de vista de arquitetura relevantes:

### **7.1. Ponto de vista de estrutura (diagrama de arquitetura)**

Este ponto de vista descreve a estrutura geral do sistema, incluindo os componentes principais, suas interações e as relações entre eles. Ele representa as partes do sistema, como dispositivos IoT, sensores vestíveis, servidor de dados, servidor de processamento, interface do usuário, entre outros.

### **7.2. Ponto de vista de comportamento (diagrama de atividades)**

Este ponto de vista descreve o comportamento dinâmico do sistema, incluindo os principais fluxos de dados e interações entre os componentes. Ele mostra como os dados são coletados, processados, analisados e apresentados aos profissionais de saúde, assim como a geração de alertas e notificações.

### **7.3. Ponto de vista de informação (diagrama MER)**

Este ponto de vista descreve a estrutura e o conteúdo das informações manipuladas pelo sistema. Isso inclui os tipos de dados de saúde coletados dos pacientes, como frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio, temperatura, entre outros, bem como as informações de identificação do paciente e histórico médico relevante.

### **7.4. Ponto de vista de tecnologia: (diagrama-arquitetura)**

Este ponto de vista descreve as tecnologias e ferramentas utilizadas na implementação do sistema. Isso pode incluir a escolha de plataformas de desenvolvimento, linguagens de programação, frameworks, bancos de dados e protocolos de comunicação utilizados para integrar os dispositivos IoT e sensores vestíveis ao sistema.

### **7.5. Ponto de vista de implantação: (diagrama de componentes)**

Este ponto de vista descreve a implantação física e lógica do sistema. Ele inclui a distribuição dos componentes do sistema em diferentes dispositivos e servidores, a



topologia de rede utilizada e os requisitos de hardware necessários para suportar o sistema.

#### **7.6. Ponto de vista de segurança: (não sei)**

Este ponto de vista descreve as medidas de segurança implementadas no sistema para proteger os dados do paciente e garantir a integridade e confidencialidade das informações. Isso pode incluir autenticação de usuários, criptografia de dados, controle de acesso e monitoramento de atividades suspeitas.

ponto de vista do usuario (talvez?)

## **8. INCLUSÃO DE VISUALIZAÇÕES DE ARQUITETURA**

A inclusão de visualizações de arquitetura pode ajudar a comunicar e compreender melhor a estrutura com o monitoramento de pacientes em tempo real. Essas visualizações de arquitetura fornecem diferentes perspectivas e detalhes, facilitando a compreensão da estrutura, comportamento, implantação e interações dos componentes do sistema. Veja algumas visualizações de arquitetura relevantes:

### **8.1. Diagrama de blocos**

Um diagrama de blocos mostra os principais componentes do sistema e suas interações de alto nível. Ele fornece uma visão geral da arquitetura, destacando os principais blocos funcionais, como dispositivos IoT, sensores vestíveis, servidor de dados, servidor de processamento, interface do usuário e banco de dados.

### **8.2. Diagrama de fluxo de dados**

Um diagrama de fluxo de dados representa o fluxo de informações no sistema, mostrando como os dados são capturados pelos dispositivos IoT e sensores vestíveis, processados e analisados pelo servidor de processamento e apresentados na interface do usuário. Isso ajuda a entender a jornada dos dados no sistema.

### **8.3. Diagrama de componentes**

Um diagrama de componentes identifica e descreve os principais componentes do sistema, mostrando as interfaces entre eles e as dependências entre os componentes. Isso ajuda a visualizar a estrutura modular do sistema e como os componentes se relacionam entre si.

### **8.4. Diagrama de implantação**

Um diagrama de implantação ilustra a implantação física dos componentes do sistema em diferentes nós de hardware. Isso inclui a representação dos dispositivos IoT, servidores, bancos de dados e outros componentes, mostrando como eles estão conectados em uma infraestrutura física.

### **8.5. Diagrama de sequência**

Um diagrama de sequência mostra a interação entre os componentes do sistema ao longo do tempo, demonstrando como os diferentes elementos colaboram para

realizar uma determinada funcionalidade. Isso é útil para entender a sequência de eventos e as trocas de mensagens entre os componentes.

### **8.6. Diagrama de interfaces**

Um diagrama de interfaces identifica e descreve as interfaces entre os diferentes componentes do sistema. Isso ajuda a entender como os componentes se comunicam e quais dados são compartilhados entre eles, destacando as dependências e contratos entre os componentes.

## **9. INCLUSÃO DE COMPONENTES DE EXIBIÇÃO**

Esses componentes de exibição ajudam a fornecer uma interface intuitiva e informativa para os profissionais de saúde, permitindo-lhes acessar e interpretar facilmente os dados do paciente, detectar anomalias, tomar decisões clínicas embasadas e realizar um monitoramento eficaz dos pacientes em tempo real. Segue alguns componentes que podem ser considerados:

### **9.1. Painel de Controle**

Um componente de exibição principal que fornece uma visão geral dos pacientes e seus dados em tempo real. Ele permite aos profissionais de saúde monitorar vários pacientes simultaneamente e visualizar informações essenciais, como sinais vitais, alertas e tendências.

### **9.2. Gráficos e Tabelas**

Componentes de exibição que apresentam dados em forma de gráficos e tabelas para facilitar a análise e compreensão das tendências e padrões. Isso inclui gráficos de frequência cardíaca ao longo do tempo, tabela de valores de pressão arterial, gráficos de saturação de oxigênio, entre outros.

### **9.3. Alertas e Notificações**

Componentes de exibição que exibem alertas e notificações urgentes para os profissionais de saúde. Isso pode ser na forma de pop-ups, mensagens em destaque ou um painel separado para alertas críticos, permitindo uma resposta rápida e adequada aos eventos adversos.

### **9.4. Painel de Monitoramento Individual**

Componente de exibição dedicado a cada paciente, que exibe informações detalhadas sobre o estado de saúde do paciente, como gráficos individuais de cada sinal vital, dados históricos, alarmes configurados e informações relevantes do prontuário médico.

### **9.5. Tela de Configurações**

Componente de exibição que permite aos profissionais de saúde configurar limites de alerta, preferências de exibição, personalização da interface do usuário e outras configurações relevantes para atender às necessidades individuais e às políticas do estabelecimento de saúde.

### **9.6. Visualização em Dispositivos Móveis**

Componente de exibição adaptado para dispositivos móveis, como smartphones ou tablets, que permite aos profissionais de saúde acessar e visualizar os dados do paciente em tempo real, mesmo quando estão em movimento ou em locais remotos dentro do hospital.

## **10. REGISTRO DE CORRESPONDÊNCIAS DE ARQUITETURA**

O registro de correspondências de arquitetura é uma técnica usada para mapear os requisitos funcionais e não funcionais do sistema com os elementos de arquitetura. Essas correspondências ajudam a alinhar os requisitos do sistema com a arquitetura proposta, garantindo que as soluções arquiteturais atendam às necessidades funcionais e não funcionais do sistema de gerenciamento hospitalar inteligente com monitoramento de pacientes em tempo real, abaixo listamos algumas correspondências relevantes:

### **10.1. Requisito: Monitoramento contínuo dos pacientes em tempo real**

Correspondência de Arquitetura: Componente de coleta de dados em tempo real, que integra dispositivos IoT e sensores vestíveis para capturar e transmitir os sinais vitais e parâmetros de saúde dos pacientes.

### **10.2. Requisito: Processamento e análise avançados de dados do paciente**

Correspondência de Arquitetura: Componente de processamento e análise de dados, que utiliza técnicas avançadas de processamento de dados, algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos para detectar padrões, identificar anomalias e gerar alertas para os profissionais de saúde.

### **10.3. Requisito: Interface do usuário intuitiva para visualização de dados em tempo real**

Correspondência de Arquitetura: Componente de exibição, que fornece um painel de controle intuitivo, gráficos, tabelas e outras representações visuais para exibir os dados do paciente em tempo real, permitindo a análise e visualização de tendências.

### **10.4. Requisito: Geração de alertas e notificações para eventos críticos**

Correspondência de Arquitetura: Componente de geração de alertas, que monitora os dados do paciente em tempo real, identifica eventos críticos com base em limites predefinidos ou desvios de padrões esperados e gera alertas e notificações urgentes para os profissionais de saúde.

#### **10.5. Requisito: Integração com dispositivos IoT e sensores vestíveis**

Correspondência de Arquitetura: Componente de integração de dispositivos, que permite a comunicação e interação com dispositivos IoT e sensores vestíveis para coletar os dados de saúde dos pacientes em tempo real.

#### **10.6. Requisito: Segurança e privacidade dos dados do paciente: Correspondência de Arquitetura**

Componente de segurança, que implementa medidas de segurança, como autenticação de usuários, criptografia de dados, controle de acesso e auditoria, para proteger a privacidade e a confidencialidade dos dados do paciente.

## **11. CONSISTÊNCIA DENTRO DE UMA DESCRIÇÃO DE ARQUITETURA**

A consistência dentro de uma descrição de arquitetura é fundamental para garantir a clareza e a integridade da documentação. Ao manter a consistência, você garante uma documentação clara, precisa e confiável, facilitando a comunicação e entendimento da arquitetura por todas as partes envolvidas no projeto do sistema de gerenciamento hospitalar inteligente. Segue algumas considerações para manter a consistência:

### **11.1. Terminologia**

Utilize uma terminologia consistente ao longo da descrição de arquitetura. Defina os termos e conceitos de forma clara e unificada, evitando ambiguidades ou redundâncias. Isso ajuda a garantir que todos os envolvidos tenham uma compreensão comum dos elementos arquiteturais.

### **11.2. Estrutura e Organização**

Defina uma estrutura lógica e coerente para a descrição de arquitetura. Organize as seções, diagramas e informações de forma consistente e fácil de seguir. Isso permite que os leitores localizem rapidamente as informações relevantes e naveguem pela documentação de maneira eficiente.

### **11.3. Convenções de Notação**

Estabeleça e siga convenções de notação para a representação gráfica da arquitetura, como diagramas de blocos, diagramas de sequência ou diagramas de implantação. Use uma notação consistente para os elementos, setas, cores, estilos de linha, entre outros. Isso ajuda a facilitar a compreensão e interpretação dos diagramas.

### **11.4. Coerência dos Detalhes**

Verifique se há consistência nos detalhes descritos em diferentes partes da arquitetura. Por exemplo, garanta que as interfaces mencionadas em um diagrama de componentes correspondam às interfaces descritas no texto. Verifique se as informações sobre requisitos, decisões de design e restrições estão alinhadas em toda a descrição.



### **11.5. Documentação Atualizada**

Mantenha a descrição de arquitetura atualizada à medida que o sistema evolui. À medida que ocorrerem mudanças na arquitetura, certifique-se de refleti-las na documentação correspondente. Isso ajuda a evitar inconsistências entre a descrição e a implementação real do sistema.

### **11.6. Revisão e Validação**

Realize revisões regulares da descrição de arquitetura por membros da equipe ou especialistas em arquitetura. Essa revisão ajuda a identificar possíveis inconsistências, omissões ou contradições, garantindo que a descrição esteja completa e precisa.

## **12. CORRESPONDÊNCIAS**

Correspondências na arquitetura de software são associações entre elementos arquiteturais, como componentes, módulos, interfaces e decisões de design, com os requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Essas correspondências ajudam a estabelecer uma ligação clara entre os requisitos do sistema e as decisões arquiteturais, garantindo que a arquitetura proposta seja adequada para atender às necessidades do sistema de software. Aqui estão alguns exemplos de correspondências comuns:

### **12.1. Correspondência de Requisitos Funcionais**

Associa requisitos específicos de funcionalidade do sistema a componentes ou módulos arquiteturais responsáveis por implementar essas funcionalidades. Por exemplo, um requisito de "gerenciamento de usuários" pode ser associado ao componente "módulo de autenticação" da arquitetura.

### **12.2. Correspondência de Requisitos Não Funcionais**

Associa requisitos de qualidade, desempenho, segurança ou outros aspectos não funcionais do sistema a decisões de design ou componentes arquiteturais relevantes. Por exemplo, um requisito de "tempo de resposta rápido" pode ser associado a decisões de design relacionadas à otimização de desempenho ou a um componente específico responsável pelo processamento rápido de solicitações.

### **12.3. Correspondência de Interfaces**

Associa as interfaces definidas nos requisitos do sistema às interfaces dos componentes arquiteturais. Isso ajuda a garantir que as interfaces estejam devidamente implementadas e permitam a integração correta entre os componentes.

### **12.4. Correspondência de Dependências**

Associa as dependências entre os componentes arquiteturais, garantindo que os componentes sejam corretamente conectados e que as interações entre eles sejam adequadamente consideradas. Por exemplo, um componente de "banco de dados" pode depender de um componente "camada de acesso a dados" para realizar operações de leitura e gravação.

### **12.5. Correspondência de Restrições e Restrições de Design**

Associa as restrições e restrições de design específicas aos componentes ou decisões arquiteturais relevantes. Por exemplo, uma restrição de "compatibilidade com plataformas móveis" pode ser associada a decisões de design que garantam a compatibilidade com dispositivos móveis.

## **13. MÉTODOS DE CORRESPONDÊNCIA**

Existem vários métodos e técnicas que podemos usar para estabelecer correspondências entre elementos da arquitetura de software e requisitos do sistema. É importante adaptar e combinar esses métodos de acordo com as necessidades e o contexto do projeto de software. Em seguida apresentamos alguns métodos:

### **13.1. Análise de Rastreabilidade**

A análise de rastreabilidade é um método que envolve rastrear e documentar as relações entre requisitos, elementos arquiteturais e outros artefatos de software. Ela permite identificar as correspondências entre os requisitos e as partes relevantes da arquitetura.

### **13.2. Matriz de Rastreabilidade**

Uma matriz de rastreabilidade é uma tabela que relaciona requisitos e elementos arquiteturais. Ela fornece uma visão estruturada das correspondências, facilitando a identificação de gaps e sobreposições entre requisitos e elementos arquiteturais.

### **13.3. Modelagem de Casos de Uso**

A modelagem de casos de uso é uma técnica que envolve a identificação dos atores, cenários e interações no sistema. Ela pode ser usada para identificar correspondências entre os casos de uso e os componentes ou módulos arquiteturais responsáveis pela implementação desses casos.

### **13.4. Modelagem de Objetos**

A modelagem de objetos é uma técnica que envolve a identificação de objetos, suas propriedades e relacionamentos no sistema. Ela pode ser usada para identificar correspondências entre os objetos do sistema e os componentes arquiteturais responsáveis por sua implementação.

### **13.5. Modelagem de Fluxo de Dados**

A modelagem de fluxo de dados envolve a identificação e o mapeamento dos fluxos de dados no sistema. Essa técnica pode ser usada para identificar correspondências entre os fluxos de dados e os componentes ou serviços que manipulam esses dados.

### **13.6. Revisão e Validação**

Revisões técnicas e validações por parte de especialistas e partes interessadas podem ajudar a identificar correspondências entre os requisitos e a arquitetura. Por meio dessas revisões, podem ser identificadas inconsistências, lacunas ou oportunidades para melhorar as correspondências.

## **14. Registro de decisões de arquitetura e justificativa**

O registro de decisões de arquitetura (RDA) é uma prática importante para documentar as decisões tomadas durante o processo de projeto da arquitetura de software. Cada decisão registrada deve ser acompanhada de uma justificativa clara, que explique os motivos pelos quais a decisão foi tomada. Isso é crucial para manter a transparência, a rastreabilidade e a compreensão das decisões tomadas ao longo do tempo. Aqui está um exemplo de como o registro de decisões de arquitetura pode ser estruturado:

### **14.1. Identificação da Decisão**

- Descreve sucintamente a decisão tomada.

### **14.2. Contexto**

- Explique o contexto no qual a decisão foi tomada, incluindo os problemas, desafios ou necessidades que motivaram a decisão.

### **14.3. Alternativas Consideradas**

- Liste as alternativas que foram consideradas antes de tomar a decisão final. Isso pode incluir diferentes abordagens, tecnologias, padrões ou estratégias arquiteturais.

### **14.4. Justificativa**

- Forneça uma justificativa detalhada para a escolha da decisão. Explique os critérios utilizados para avaliar as alternativas, as vantagens e desvantagens de cada opção e por que a decisão selecionada foi considerada a melhor.

#### **14.5. Impactos**

- Identifique os impactos da decisão no sistema, na arquitetura, nas partes interessadas, nos requisitos, nos prazos, nos recursos e em outras áreas relevantes. Avalie as implicações técnicas, operacionais, financeiras e de prazo decorrentes da decisão.

#### **14.6. Riscos e Mitigações**

- Identifique e avalie os riscos associados à decisão tomada. Descreva as medidas ou estratégias adotadas para mitigar esses riscos ou lidar com possíveis problemas no futuro.

#### **14.7. Responsável pela Decisão**

- Registre o nome do responsável pela tomada de decisão.

#### **14.8. Data da Decisão**

- Registre a data em que a decisão foi tomada.

## **15. Registro da decisão**

### Registro da Decisão de Arquitetura

#### **15.1. Identificação da Decisão**

- Utilização de dispositivos IoT e sensores vestíveis para implementar o monitoramento de pacientes em tempo real no sistema de gerenciamento hospitalar inteligente.

#### **15.2. Contexto**

- A necessidade de monitorar pacientes em tempo real para melhorar o atendimento e a tomada de decisões clínicas no ambiente hospitalar.

- A disponibilidade de dispositivos IoT e sensores vestíveis que podem capturar e transmitir dados de saúde em tempo real.

#### **15.3. Alternativas Consideradas**

- Monitoramento manual: Dependendo de registros manuais ou verificações periódicas pelos profissionais de saúde, o que pode levar a atrasos na detecção de problemas de saúde.

- Outros dispositivos de monitoramento: Explorar dispositivos existentes, como monitores cardíacos ou oxímetros de pulso, para realizar o monitoramento de pacientes.



#### **15.4. Justificativa**

- Os dispositivos IoT e sensores vestíveis fornecem uma solução eficiente e em tempo real para capturar e transmitir uma ampla gama de sinais vitais e parâmetros de saúde.

- O uso desses dispositivos permite a coleta contínua e automática de dados do paciente, o que facilita a detecção precoce de problemas de saúde e a geração de alertas para os profissionais de saúde.

- A integração desses dispositivos com o sistema de gerenciamento hospitalar inteligente permite a análise avançada de dados, como detecção de padrões, identificação de anomalias e geração de alertas proativos.

#### **15.5. Impactos**

- Benefícios no atendimento ao paciente, fornecendo informações em tempo real e permitindo intervenções proativas.

- Maior eficiência no monitoramento de múltiplos pacientes simultaneamente, permitindo que os profissionais de saúde priorizem casos críticos.

- Necessidade de garantir a segurança e a privacidade dos dados do paciente coletados pelos dispositivos e sensores.

#### **15.6. Riscos e Mitigações**

- Possíveis desafios técnicos na integração dos dispositivos IoT e sensores vestíveis com o sistema de gerenciamento hospitalar inteligente. Será necessário conduzir testes e garantir a compatibilidade e interoperabilidade adequadas.

- Riscos de segurança e privacidade dos dados do paciente. Serão implementadas medidas de segurança, como criptografia e autenticação, para mitigar esses riscos.

### **15.7. Responsável pela Decisão**

- [Nome do responsável]

### **15.8. Data da Decisão**

- [Data da tomada de decisão]

## **16. Gravação da justificativa**

Registro da Justificativa da Decisão de Arquitetura

Decisão: Utilização de dispositivos IoT e sensores vestíveis para implementar o monitoramento de pacientes em tempo real no sistema de gerenciamento hospitalar inteligente.

### **16.1. Melhoria do atendimento ao paciente**

O monitoramento de pacientes em tempo real proporciona uma visão contínua e precisa das condições de saúde dos pacientes. Isso permite intervenções rápidas e oportunas, melhorando o atendimento e a qualidade dos cuidados prestados.

### **16.2. Tomada de decisões clínicas informadas**

Com o monitoramento em tempo real, os profissionais de saúde têm acesso a dados atualizados e relevantes sobre os pacientes. Isso facilita a tomada de decisões clínicas informadas, permitindo intervenções mais assertivas e reduzindo os riscos associados a diagnósticos tardios ou imprecisos.

### **16.3. Detecção precoce de problemas de saúde**

Os dispositivos IoT e sensores vestíveis capturam uma ampla gama de sinais vitais e parâmetros de saúde. A análise contínua desses dados permite a detecção precoce de problemas de saúde, possibilitando intervenções precoces e a prevenção de complicações graves.

#### **16.4. Integração de dados e análise avançada**

A integração dos dispositivos IoT e sensores vestíveis com o sistema de gerenciamento hospitalar inteligente permite o processamento e análise avançada dos dados coletados. Algoritmos de aprendizado de máquina e modelos preditivos podem ser empregados para identificar padrões, anomalias e gerar alertas para os profissionais de saúde.

#### **16.5. Monitoramento simultâneo de vários pacientes**

Os dispositivos IoT e sensores vestíveis permitem o monitoramento simultâneo de múltiplos pacientes. Isso aumenta a eficiência dos profissionais de saúde, que podem acompanhar vários casos ao mesmo tempo, priorizando aqueles que necessitam de atenção imediata.

#### **16.6. Intuitividade e visualização dos dados**

A interface do usuário do sistema apresenta um painel intuitivo que exibe os dados dos pacientes em tempo real. Isso facilita a visualização e análise das tendências, permitindo uma compreensão rápida e eficiente do estado de saúde dos pacientes.

#### **16.7. Avanço tecnológico e disponibilidade de dispositivos**

Os dispositivos IoT e sensores vestíveis estão se tornando cada vez mais comuns e acessíveis. A utilização desses dispositivos aproveita o avanço tecnológico e a disponibilidade no mercado, permitindo a implementação do monitoramento em tempo real de forma eficiente.