

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SÃO PAULO  
Campus Campos do Jordão

# **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

BDD2 - BANCO DE DADOS – 2  
Professor: Paulo Giovani de Faria Zeferino

**CRISLAINE CRISTINA SOTELLO DE SOUZA**

**SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE SAÚDE**

**CAMPOS DO JORDÃO  
ANO 2024**

## RESUMO

O sistema permitirá o gerenciamento eficiente de condições crônicas, facilitando o acompanhamento contínuo e a adesão ao tratamento. Para isso, incluirá funcionalidades como lembretes automáticos de medicamentos, agendamento de exames médicos, e a geração de relatórios sobre a evolução da saúde do paciente. A plataforma também permitirá que os profissionais de saúde acessem informações detalhadas e em tempo real sobre os pacientes, favorecendo decisões mais rápidas e precisas.

As informações serão garantidas por meio da adoção de criptografia avançada e outras técnicas de segurança de dados, de modo a cumprir as regulamentações internacionais e locais, como o GDPR (Regulamento Geral de Proteção de Dados) e a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados). O sistema será acessível por meio de versões Web e móveis, com interfaces intuitivas e de fácil navegação, buscando atender tanto pacientes quanto profissionais de saúde, proporcionando uma experiência de uso eficiente e segura.

Além disso, a solução terá potencial de evolução, com a possibilidade de integrar dispositivos médicos, como monitores de glicemia e pressão arterial, permitindo a coleta automática de dados. A implementação de novas funcionalidades, como telemedicina e consultas virtuais, também está prevista para as futuras versões do sistema, ampliando as possibilidades de cuidado e aumentando a acessibilidade dos serviços de saúde. A longo prazo, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde visa transformar a gestão da saúde, tornando-a mais personalizada, eficiente e integrada.

**Palavras-Chave:** Sistema de saúde, gerenciamento de medicamentos, doenças crônicas, tecnologia da informação em saúde, telemedicina, segurança de dados.

## ABSTRACT

The system will enable the efficient management of chronic conditions, facilitating continuous follow-up and treatment adherence. To do this, it will include features such as automatic medication reminders, scheduling medical exams, and generating reports on the evolution of the patient's health. The platform will also allow healthcare professionals to access detailed, real-time information about patients, favoring faster and more accurate decisions.

The information will be secured through the adoption of advanced encryption and other data security techniques, in order to comply with international and local regulations, such as the GDPR (General Data Protection Regulation) and the LGPD (General Data Protection Law). Data). The system will be accessible through Web and mobile versions, with intuitive and easy-to-navigate interfaces, seeking to serve both patients and health professionals, providing an efficient and safe user experience.

In addition, the solution will have the potential to evolve, with the possibility of integrating medical devices, such as blood glucose and blood pressure monitors, allowing automatic data collection. The implementation of new functionalities, such as telemedicine and virtual consultations, is also planned for future versions of the system, expanding the possibilities of care and increasing the accessibility of health services. In the long term, the Integrated Health Management System aims to transform health management by making it more personalized, efficient, and integrated.

**Keywords:** Health system, drug management, chronic diseases, health information technology, telemedicine, data security.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- PACIENTES .....	12
TABELA 2 – PRESCRIÇÕES .....	12
TABELA 3 – PROFISSIONAL DA SAÚDE.....	13
TABELA 4 – CONSULTA .....	13
TABELA 5 – DOENÇAS .....	13
TABELA 6 – PACIENTE_DOENÇA .....	14
TABELA 7 – EXAMES .....	14
TABELA 8 – TABELA DISPOSITIVOS .....	14

## LISTA DE SIGLAS

**EHR** significa **Electronic Health Record** (Registro Eletrônico de Saúde).

## Sumário

1. Introdução .....	5
1.1 Objetivos .....	6
1.2 Justificativa .....	7
1.3 Aspectos Metodológicos .....	7
1.4 Aporte Teórico .....	7
2. Metodologia .....	8
2.1 Considerações Iniciais do Projeto .....	8
2.2 Levantamento de Requisitos .....	8
2.3 Análise e Projeto .....	9
3. 2.4 Implementação .....	9
2.5 Testes .....	9
2.6 Implantação .....	9
2.7 Avaliação e Manutenção .....	9
4. Ferramentas Utilizadas para Modelagem .....	10
4.1 Modelagem Conceitual .....	10
4.2 Modelagem Lógica .....	10
4.3 Modelagem Física .....	10
5. Resultados Obtidos .....	11
6. Regras de Negócio .....	11
7. Dicionário de Dados das Tabelas .....	13
8. Consultas SQL .....	17
9. Sugestões de Melhorias .....	23
10. Conclusão .....	25
11. Referências bibliográficas .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento da saúde é uma tarefa desafiadora, especialmente no contexto de doenças crônicas que exigem monitoramento constante e cuidados específicos. A evolução da tecnologia da informação forneceu ferramentas inovadoras para facilitar esse processo, promovendo melhorias na comunicação entre pacientes e profissionais de saúde e possibilitando o acompanhamento eficiente de tratamentos e condições médicas.

Neste cenário, este projeto propõe o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde. O objetivo é oferecer uma solução abrangente que auxilie no registro e monitoramento de medicamentos prescritos, no acompanhamento de doenças crônicas e no agendamento de exames médicos. Além disso, o sistema será equipado com funcionalidades como lembretes automáticos, histórico médico completo e recursos para comunicação segura entre pacientes e perfis profissionais de saúde, permitindo uma troca de informações ágil e eficiente. Essas funcionalidades visam não apenas melhorar a gestão individual da saúde dos pacientes, mas também oferecer suporte aos profissionais na tomada de decisões clínicas, com acesso rápido a dados consolidados.

O desenvolvimento desse sistema busca atender a duas grandes demandas: a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, a facilitação da adesão ao tratamento e o acompanhamento de sua saúde, e a otimização do trabalho dos profissionais de saúde, ao fornecimento de dados confiáveis e centralizados. Espera-se que o sistema seja acessível e eficaz, combinando tecnologias modernas de software com conceitos de gestão de saúde e farmacologia.

Assim, o Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde será uma solução completa, que não apenas facilita o monitoramento contínuo das condições de saúde, mas também promove uma comunicação mais eficaz entre pacientes e profissionais. Isso permitirá que os pacientes gerenciem melhor sua saúde, tomem decisões informadas sobre seu tratamento e participem de seu processo

de cuidado. Para os profissionais de saúde, o sistema fornecerá acesso a dados atualizados e relevantes, facilitando diagnósticos mais rápidos

Com a implementação de recursos como lembretes automáticos, acompanhamento de doenças crônicas, e integração com outras tecnologias de saúde, espera-se que o sistema melhore significativamente a adesão ao tratamento e reduza as complicações decorrentes de condições de saúde mal monitoradas. Desta forma, o sistema contribuirá para uma gestão mais eficiente e acessível da saúde, não apenas melhorando a qualidade de vida dos pacientes, mas também otimizando o trabalho dos profissionais de saúde, promovendo um atendimento mais personalizado e de melhor qualidade.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo geral é desenvolver um sistema de gestão de saúde que facilite o controle e acompanhamento de informações de saúde dos usuários, promovendo uma melhor gestão e qualidade de vida.

### **Objetivos Específicos**

- Permitir que os usuários registrem e monitorem os medicamentos prescritos, com funcionalidades para incluir informações sobre doses, horários e renovações de receitas, facilitando o controle rigoroso do uso de medicamentos.
- Facilitar o acompanhamento contínuo das condições de saúde dos usuários, permitindo a inserção e o monitoramento de sintomas, tratamentos e consultas médicas.
- Implementar uma funcionalidade de um calendário integrado para agendamento de consultas, exames e outras atividades relacionadas à saúde, com lembretes e notificações automáticas.
- Fornecer um histórico médico completo e acessível dos usuários, reunindo informações de consultas, exames, diagnósticos e tratamentos realizados.
- Integrar o sistema com dispositivos de monitoramento de saúde, como smartwatches e medidores de glicose, para a coleta automática de dados de saúde.

- Desenvolver o sistema utilizando uma interface amigável e intuitiva, que facilite a navegação e o uso por pessoas de diferentes idades e habilidades tecnológicas.

## **1.2 Justificativa**

A incidência crescente de doenças crônicas e a necessidade de um acompanhamento mais eficaz da saúde tornam imperativa a busca por soluções que auxiliem os pacientes no gerenciamento de sua saúde. Este sistema surge como resposta a essa demanda, promovendo a adesão ao tratamento e minimizando as complicações decorrentes de doenças crônicas.

Além disso, o sistema pode facilitar o trabalho dos profissionais de saúde, oferecendo informações atualizadas sobre os pacientes, contribuindo para diagnósticos mais precisos.

## **1.3 Aspectos Metodológicos**

O desenvolvimento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde seguirá as melhores práticas de desenvolvimento de software, com foco na usabilidade, segurança e eficácia da solução. Serão adotadas etapas metodológicas como levantamento de requisitos, análise e projeto, implementação, testes, implantação, avaliação e manutenção contínua. A coleta de requisitos será realizada por meio de entrevistas com usuários e profissionais de saúde, análise de documentos e estudos de casos. A ferramenta utilizada para a modelagem será detalhada, incluindo a notação UML para o modelo conceitual e ferramentas modernas para o desenvolvimento do modelo físico.

## **1.4 Aporte Teórico**

O aporte teórico deste trabalho envolve uma revisão da literatura sobre sistemas de gestão de saúde, tecnologias de monitoramento de saúde e

metodologias de desenvolvimento de software. Será realizada uma análise crítica das abordagens existentes e das tendências atuais, visando identificar as melhores práticas e inovar na criação de uma solução eficiente e segura. Estudos de caso e experiências anteriores servirão como base para a construção do sistema, garantindo que ele atenda às necessidades reais dos usuários e dos profissionais de saúde.

## **2. Metodologia**

A metodologia utilizada no desenvolvimento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde foi estruturada para garantir a eficácia, usabilidade e segurança da solução. Este capítulo detalha as considerações iniciais sobre o projeto, a ferramenta utilizada para a etapa de modelagem e seus requisitos, a descrição do projeto de dados e a coleta das regras de negócio.

### **2.1 Considerações Iniciais**

O desenvolvimento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde se baseia em uma abordagem estruturada e metodológica para garantir a eficácia, usabilidade e segurança da solução. O projeto visa proporcionar aos usuários uma ferramenta robusta para o gerenciamento de sua saúde, bem como facilitar o trabalho dos profissionais de saúde com informações precisas e atualizadas.

### **2.2 Levantamento de Requisitos:**

- **Entrevistas:** Conduzidas com usuários finais e profissionais de saúde para identificar suas necessidades e expectativas.
- **Análise de Documentos:** Revisão de documentos e registros médicos existentes para extrair requisitos funcionais e não funcionais.
- **Estudos de Casos:** Análise de casos existentes para obter insights sobre melhores práticas e problemas comuns.



### 2.3 Análise e Projeto:

- **Definição da Arquitetura:** Baseada nos requisitos levantados, foi definida a arquitetura do sistema, priorizando modularidade e escalabilidade.
- **Projeto Funcional:** Descrição detalhada das funcionalidades do sistema e elaboração de diagramas de casos de uso.
- **Interface do Usuário:** Design da interface do usuário focado em usabilidade e acessibilidade.

### 2.4 Implementação:

- **Tecnologias Modernas:** Utilização de frameworks de desenvolvimento web, bancos de dados relacionais e ferramentas de integração.
- **Modularidade:** Desenvolvimento modular para facilitar a manutenção e evolução do sistema.
- **Integração:** Integração com dispositivos de monitoramento de saúde para coleta automática de dados.

### 2.5 Testes:

- **Usabilidade:** Testes com usuários para verificar a facilidade de uso e satisfação.
- **Segurança:** Testes de segurança para garantir a proteção dos dados.
- **Desempenho:** Testes de desempenho sob diferentes cargas de uso.

### 2.6 Implantação:

- **Configuração:** Preparação e configuração do ambiente de produção.
- **Treinamento:** Treinamento dos usuários e profissionais de saúde.
- **Suporte Inicial:** Suporte inicial para resolver problemas pós-implantação.

### 2.7 Avaliação e Manutenção:

- **Avaliação Contínua:** Avaliação contínua do sistema para verificar sua eficácia e identificar melhorias.

- **Manutenção:** Atualizações e melhorias contínuas para atender às necessidades dos usuários.

### 3. Ferramentas Utilizadas para Modelagem

A modelagem do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde foi realizada utilizando ferramentas específicas para garantir uma representação clara e eficiente dos dados. Abaixo estão as ferramentas e metodologias adotadas:

#### 3.1 Modelagem Conceitual:

- **Ferramenta:** Utilizou-se o Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) para a elaboração do modelo conceitual.
- **Notação:** A notação ERD (Entity-Relationship Diagram) foi adotada para representar os diagramas de entidades e relacionamentos, mostrando a estrutura dos dados e suas relações.
- **Requisitos:** Para instalar o SQL Server Management Studio, é necessário um sistema operacional compatível (Windows) e o Microsoft SQL Server.

#### 3.2 Modelagem Lógica:

- **Ferramenta:** O MySQL Workbench foi utilizado para a modelagem lógica do banco de dados.
- **Notação:** Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) para a representação lógica das tabelas e seus relacionamentos.
- **Requisitos:** O MySQL Workbench requer um sistema operacional compatível e um servidor MySQL.

#### 3.3 Modelagem Física:

- **Ferramenta:** A criação do modelo físico foi feita utilizando o próprio MySQL Workbench, que permite a geração do código SQL necessário para a criação do banco de dados.

- **Instalação e Requisitos:** O MySQL Workbench é necessário para a instalação do modelo físico e, além disso, é preciso configurar o servidor MySQL para a execução dos scripts de criação de tabelas.

Essas ferramentas foram escolhidas por sua robustez, facilidade de uso e ampla aceitação na indústria, garantindo que o sistema seja bem estruturado e eficiente.

#### 4. Resultados Obtidos

Neste capítulo, apresentamos e descrevemos os modelos conceitual, lógico e físico desenvolvidos ao longo do projeto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde. Esses modelos foram elaborados com o objetivo de estruturar e organizar os dados de forma eficiente e acessível, facilitando o gerenciamento de informações pelos usuários e profissionais de saúde.

Cada modelo tem sua importância e papel específico no desenvolvimento do sistema:

- **Modelo Conceitual:** Foca na representação das entidades e seus relacionamentos de forma abstrata, servindo como base para entender a estrutura geral dos dados.
- **Modelo Lógico:** Refina o modelo conceitual, detalhando as estruturas de tabelas e os relacionamentos, assegurando que todas as regras de negócio sejam respeitadas.
- **Modelo Físico:** Traduz o modelo lógico em um esquema de banco de dados implementável, utilizando scripts SQL para a criação das tabelas e inserção dos dados.

A seguir, detalhamos cada um desses modelos, juntamente com as respectivas regras de negócio, dicionário de dados e consultas que demonstram a aplicabilidade prática do sistema.

## **Modelo Conceitual**

O modelo conceitual foi elaborado utilizando o MySQL Workbench com a notação ERD (Entity-Relationship Diagram). Este modelo apresenta as entidades principais, seus atributos e os relacionamentos entre elas.

### **5. Regras de Negócio**

#### **1. Relação entre Pacientes e Prescrições:**

- Cada paciente pode ter múltiplas prescrições associadas.
- As prescrições devem estar vinculadas a um único paciente.

#### **2. Relação entre Pacientes e Consultas:**

- Um paciente pode ter várias consultas agendadas.
- Cada consulta deve estar associada a apenas um paciente.

#### **3. Relação entre Profissionais de Saúde e Consultas:**

- Um profissional de saúde pode realizar múltiplas consultas.
- Cada consulta deve estar associada a um único profissional de saúde.

#### **4. Relação entre Consultas e Prescrições:**

- Cada consulta pode resultar em múltiplas prescrições.
- Cada prescrição deve estar vinculada a uma única consulta.

#### **5. Relação entre Pacientes e Doenças:**

- Um paciente pode ser diagnosticado com várias doenças.
- Cada doença deve estar associada a um ou mais pacientes.

#### **6. Relação entre Consultas e Exames:**

- Cada consulta pode gerar múltiplos exames.
- Cada exame deve estar relacionado a uma única consulta.

#### **7. Relação entre Pacientes e Dispositivos de Monitoramento:**

- Um paciente pode estar associado a vários dispositivos de monitoramento.
- Cada dispositivo de monitoramento deve estar vinculado a um único paciente.

Essas regras de negócio relacionais garantem que o sistema mantenha a integridade e a consistência dos dados, facilitando o gerenciamento de

informações de saúde dos pacientes e a interação com os profissionais de saúde.

## **7. Dicionário de Dados das Tabelas**

### **Tabela Pacientes**

- ID\_Paciente (INT, PK)
- Nome (VARCHAR)
- Data\_Nascimento (DATE)
- Email (VARCHAR)
- Telefone (VARCHAR)

### **Tabela Prescricoes**

- ID\_Prescricao (INT, PK)
- ID\_Paciente (INT, FK)
- Medicamento (VARCHAR)
- Dosagem (VARCHAR)
- Frequencia (VARCHAR)
- Data\_Prescricao (DATE)
- ID\_Profissional (INT, FK) - Esse campo é necessário para associar cada prescrição a um profissional de saúde

### **Tabela Profissionais**

- ID\_Profissional (INT, PK)
- Nome (VARCHAR)
- Especialidade (VARCHAR)
- Email (VARCHAR)
- Telefone (VARCHAR)

### **Tabela Consultas**

- ID\_Consulta (INT, PK)

- ID\_Paciente (INT, FK)
- ID\_Profissional (INT, FK)
- Data\_Consulta (DATE)
- Descricao (VARCHAR)

### **Tabela Doenças**

- ID\_Doenca (INT, PK)
- Nome (VARCHAR)
- Descricao (TEXT)

### **Tabela Paciente\_Doenca**

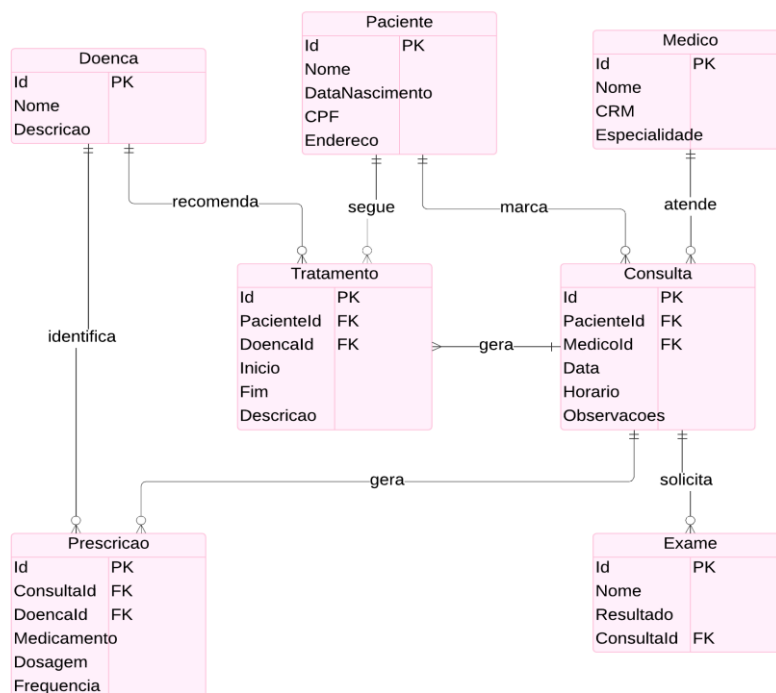
- ID\_Paciente (INT, FK)
- ID\_Doenca (INT, FK)
- Data\_Diagnostico (DATE)
- Tratamento\_Atual (VARCHAR)

### **Tabela Exames**

- ID\_Exame (INT, PK)
- ID\_Consulta (INT, FK)
- Tipo\_Exame (VARCHAR)
- Resultados (TEXT)
- Data\_Exame (DATE)

### **Tabela Dispositivos**

- ID\_Dispositivo (INT, PK)
- ID\_Paciente (INT, FK)
- Tipo\_Dispositivo (VARCHAR)
- Dados (TEXT)
- Data\_Coleta (DATE)



## Modelo Lógico

O modelo lógico foi refinado a partir do modelo conceitual para definir as estruturas de tabelas detalhadas e os relacionamentos entre elas. As chaves primárias e estrangeiras foram definidas para manter a integridade dos dados.

## Modelo Físico

O modelo físico foi gerado no MySQL Workbench, e inclui o código SQL para a criação das tabelas:

```
CREATE TABLE Pacientes (
```

```
    ID_Paciente INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
```

```
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
    Data_Nascimento DATE,
```

```
    Email VARCHAR(255),
```

```
    Telefone VARCHAR(50)
```

);

CREATE TABLE Prescricoes (

ID\_Prescricao INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

ID\_Paciente INT,

Medicamento VARCHAR(255),

Dosagem VARCHAR(100),

Frequencia VARCHAR(100),

Data\_Prescricao DATE,

FOREIGN KEY (ID\_Paciente) REFERENCES Pacientes(ID\_Paciente)

);

CREATE TABLE Profissionais (

ID\_Profissional INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

Nome VARCHAR(255) NOT NULL,

Especialidade VARCHAR(100),

Email VARCHAR(255),

Telefone VARCHAR(50)

);

## 7. Inserção de Dados nas Tabelas

Os dados foram inseridos nas tabelas utilizando scripts SQL para garantir a consistência e integridade das informações:



```
INSERT INTO Pacientes (Nome, Data_Nascimento, Email, Telefone) VALUES  
( 'João Silva', '1980-05-14', 'joao.silva@example.com', '1234-5678');  
INSERT INTO Prescricoes (ID_Paciente, Medicamento, Dosagem, Frequencia,  
Data_Prescricao) VALUES (1, 'Ibuprofeno', '200 mg', '8/8h', '2024-01-01');  
INSERT INTO Profissionais (Nome, Especialidade, Email, Telefone) VALUES  
( 'Dra. Maria Oliveira', 'Cardiologista', 'maria.oliveira@example.com', '9876-  
5432');
```

## 8. Consultas SQL

Aqui estão 30 exemplos de consultas que podem ser realizadas dentro da base de dados:

### 1. Lista de pacientes que têm prescrições

```
SELECT p.Nome, p.Email  
FROM Pacientes p  
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente  
GROUP BY p.Nome, p.Email;
```

### 2. Quantidade de prescrições por paciente

```
SELECT p.Nome, COUNT(pr.ID_Prescricao) AS Total_Prescricoes  
FROM Pacientes p  
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente  
GROUP BY p.Nome;
```

### 3. Pacientes com prescrições de um determinado medicamento

```
SELECT p.Nome, p.Telefone  
FROM Pacientes p  
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente  
WHERE pr.Medicamento = 'Ibuprofeno';
```

### 4. Prescrições feitas em um determinado período

```
SELECT pr.Medicamento, pr.Dosagem, pr.Frequencia, pr.Data_Prescricao
```

```
FROM Prescricoes pr
WHERE pr.Data_Prescricao BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-12-31';
```

### **5. Médicos que mais prescreveram medicamentos**

```
SELECT pr.Nome, COUNT(pr.ID_Prescricao) AS Total_Prescricoes
FROM Profissionais pr
JOIN Prescricoes ps ON pr.ID_Profissional = ps.ID_Profissional
GROUP BY pr.Nome
ORDER BY Total_Prescricoes DESC;
```

### **6. Pacientes sem prescrições nos últimos 6 meses**

```
SELECT p.Nome, p.Email
FROM Pacientes p
LEFT JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente
WHERE pr.Data_Prescricao < CURDATE() - INTERVAL 6 MONTH
OR pr.Data_Prescricao IS NULL;
```

### **7. Informações detalhadas sobre prescrições de um paciente específico**

```
SELECT p.Nome, pr.Medicamento, pr.Dosagem, pr.Frequencia,
pr.Data_Prescricao
FROM Pacientes p
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente
WHERE p.ID_Paciente = 1;
```

### **8. Média de prescrições por paciente**

```
SELECT AVG(Total_Prescricoes) AS Media_Prescricoes
FROM (
    SELECT COUNT(pr.ID_Prescricao) AS Total_Prescricoes
    FROM Pacientes p
    JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente
    GROUP BY p.ID_Paciente
) AS Subquery;
```

**9. Pacientes que mais visitaram os médicos**

```
SELECT p.Nome, COUNT(*) AS Total_Consultas
FROM Pacientes p
JOIN Consultas c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
GROUP BY p.Nome
ORDER BY Total_Consultas DESC;
```

**10. Quantidade de prescrições por especialidade médica**

```
SELECT pr.Especialidade, COUNT(ps.ID_Prescricao) AS Total_Prescricoes
FROM Profissionais pr
JOIN Prescricoes ps ON pr.ID_Profissional = ps.ID_Profissional
GROUP BY pr.Especialidade;
```

**11. Pacientes com múltiplas condições de saúde**

```
SELECT p.Nome, COUNT(c.ID_Condicao) AS Total_Condicoes
FROM Pacientes p
JOIN Condicoes c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
GROUP BY p.Nome
HAVING Total_Condicoes > 1;
```

**12. Detalhes das consultas realizadas em um período específico**

```
SELECT c.Data_Consulta, c.Descricao, p.Nome, pr.Nome AS
Nome_Profissional
FROM Consultas c
JOIN Pacientes p ON c.ID_Paciente = p.ID_Paciente
JOIN Profissionais pr ON c.ID_Profissional = pr.ID_Profissional
WHERE c.Data_Consulta BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-12-31';
```

**13. Pacientes que possuem dispositivos de monitoramento integrados**

```
SELECT p.Nome, p.Email, d.Tipo_Dispositivo
FROM Pacientes p
JOIN Dispositivos d ON p.ID_Paciente = d.ID_Paciente;
```

**14. Quantidade total de dispositivos de monitoramento utilizados**

```
SELECT COUNT(DISTINCT d.ID_Dispositivo) AS Total_Dispositivos
FROM Dispositivos d;
```

**15. Médicos com maior número de pacientes**

```
SELECT pr.Nome, COUNT(c.ID_Paciente) AS Total_Pacientes
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
GROUP BY pr.Nome
ORDER BY Total_Pacientes DESC;
```

**16. Média de consultas por paciente por mês**

```
SELECT p.Nome, AVG(Total_Consultas) AS Media_Consultas
FROM Pacientes p
JOIN (
    SELECT c.ID_Paciente, COUNT(c.ID_Consulta) / 12 AS Total_Consultas
    FROM Consultas c
    WHERE c.Data_Consulta BETWEEN '2023-01-01' AND '2023-12-31'
    GROUP BY c.ID_Paciente
) AS ConsultasMensais ON p.ID_Paciente = ConsultasMensais.ID_Paciente
GROUP BY p.Nome;
```

**17. Pacientes com maior quantidade de consultas em determinado período**

```
SELECT p.Nome, COUNT(c.ID_Consulta) AS Total_Consultas
FROM Pacientes p
JOIN Consultas c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
WHERE c.Data_Consulta BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-12-31'
GROUP BY p.Nome
ORDER BY Total_Consultas DESC;
```

**18. Médicos que realizaram mais consultas em determinado período**

```
SELECT pr.Nome, COUNT(c.ID_Consulta) AS Total_Consultas
```

```

FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
WHERE c.Data_Consulta BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-12-31'
GROUP BY pr.Nome
ORDER BY Total_Consultas DESC;

```

### **19. Pacientes cujas prescrições foram renovadas mais de 3 vezes**

```

SELECT p.Nome, COUNT(pr.ID_Prescricao) AS Total_Renovacoes
FROM Pacientes p
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente
WHERE pr.Renovacoes > 3
GROUP BY p.Nome;

```

### **20. Consultas realizadas por especialidade médica**

```

SELECT pr.Especialidade, COUNT(c.ID_Consulta) AS Total_Consultas
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
GROUP BY pr.Especialidade;

```

### **21. Pacientes que tiveram consultas canceladas**

```

SELECT p.Nome, COUNT(*) AS Total_Cancelamentos
FROM Pacientes p
JOIN Consultas c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
WHERE c.Status = 'Cancelada'
GROUP BY p.Nome;

```

### **22. Médicos com maior taxa de consultas realizadas**

```

SELECT pr.Nome, (COUNT(c.ID_Consulta) / COUNT(DISTINCT
c.ID_Consulta)) * 100 AS Taxa_Realizacao
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
WHERE c.Status = 'Realizada'

```

GROUP BY pr.Nome;

### **23. Pacientes que tomam mais de um tipo de medicamento**

```
SELECT p.Nome, COUNT(DISTINCT pr.Medicamento) AS Total_Medicamentos
FROM Pacientes p
JOIN Prescricoes pr ON p.ID_Paciente = pr.ID_Paciente
GROUP BY p.Nome
HAVING Total_Medicamentos > 1;
```

### **24. Consultas com observações específicas**

```
SELECT c.Data_Consulta, c.Observacao, p.Nome, pr.Nome AS
Nome_Profissional
FROM Consultas c
JOIN Pacientes p ON c.ID_Paciente = p.ID_Paciente
JOIN Profissionais pr ON c.ID_Profissional = pr.ID_Profissional
WHERE c.Observacao IS NOT NULL;
```

### **25. Médicos com pacientes que têm doenças crônicas**

```
SELECT pr.Nome, COUNT(*) AS Total_Pacientes_Cronicos
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
JOIN Pacientes p ON c.ID_Paciente = p.ID_Paciente
WHERE p.Tem_Doencas_Cronicas = 1
GROUP BY pr.Nome;
```

### **26. Pacientes que têm consultas futuras agendadas**

```
SELECT p.Nome, c.Data_Consulta
FROM Pacientes p
JOIN Consultas c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
WHERE c.Data_Consulta > CURDATE();
```

## 27. Médicos que atendem a pacientes em tratamento longo

```
SELECT pr.Nome, COUNT(*) AS Total_Tratamentos_Longos
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
JOIN Tratamentos t ON c.ID_Paciente = t.ID_P
```

## 28. Médicos que têm o maior tempo médio de consulta

```
SELECT pr.Nome, AVG(TIMESTAMPDIFF(MINUTE, c.Hora_Inicio,
c.Hora_Fim)) AS Tempo_Medio_Consulta
FROM Profissionais pr
JOIN Consultas c ON pr.ID_Profissional = c.ID_Profissional
GROUP BY pr.Nome
ORDER BY Tempo_Medio_Consulta DESC;
```

## 29. Pacientes que são atendidos por mais de um médico

```
SELECT p.Nome, COUNT(DISTINCT pr.ID_Profissional) AS Total_Medicos
FROM Pacientes p
JOIN Consultas c ON p.ID_Paciente = c.ID_Paciente
JOIN Profissionais pr ON c.ID_Profissional = pr.ID_Profissional
GROUP BY p.Nome
HAVING Total_Medicos > 1;
```

## 30. Média de medicamentos prescritos por especialidade médica

```
SELECT pr.Especialidade, AVG(Total_Medicamentos) AS
Media_Medicamentos
FROM
```

## 9. Sugestões para Melhorias

Para futuras melhorias, sugere-se:

**Integração com Inteligência Artificial e Machine Learning:**

- Implementar algoritmos de aprendizado de máquina para análise preditiva de dados de saúde, permitindo a antecipação de possíveis complicações médicas e personalização dos tratamentos.
- Utilizar IA para analisar padrões nos dados dos pacientes e fornecer recomendações proativas para a gestão de saúde.

#### **Expansão das Funcionalidades de Telemedicina:**

- Desenvolver uma plataforma integrada para consultas remotas, com recursos de videoconferência e troca segura de informações entre pacientes e profissionais de saúde.
- Implementar chatbots para triagem inicial e atendimento automatizado, auxiliando os pacientes fora do horário de atendimento.

#### **Melhoria da Experiência do Usuário:**

- Refinar a interface do usuário para torná-la ainda mais intuitiva e acessível, incluindo suporte a múltiplos idiomas e funcionalidades de acessibilidade para usuários com necessidades especiais.
- Implementar gamificação para incentivar a adesão ao tratamento, como sistemas de recompensas por cumprimento de metas de saúde.

#### **Integração com Dispositivos de IoT:**

- Ampliar a compatibilidade com uma variedade maior de dispositivos de Internet das Coisas (IoT) para monitoramento de saúde, como sensores de atividade física, monitores de pressão arterial e dispositivos de ECG.
- Desenvolver APIs para integração fácil com novos dispositivos de saúde que possam surgir no mercado.

#### **Segurança e Privacidade:**

- Implementar tecnologias avançadas de segurança de dados, como criptografia ponta a ponta, para garantir a privacidade das informações dos pacientes.



- Realizar auditorias de segurança periódicas e treinamentos para os usuários sobre práticas seguras de uso do sistema.

#### **Análise e Relatórios Avançados:**

- Desenvolver dashboards interativos para visualização e análise de dados em tempo real, permitindo que os profissionais de saúde tomem decisões informadas.
- Criar relatórios personalizados que possam ser gerados automaticamente com base nas necessidades específicas de pacientes e profissionais de saúde.

#### **Interoperabilidade com Outros Sistemas de Saúde:**

- Garantir a interoperabilidade com sistemas de registro eletrônico de saúde (EHR) e outras plataformas de gestão de saúde, facilitando a troca de informações entre diferentes instituições.
- Adotar padrões internacionais de troca de dados de saúde, como HL7 e FHIR, para garantir a compatibilidade com sistemas externos.

#### **Feedback dos Usuários:**

- Implementar um sistema de feedback contínuo para coletar opiniões e sugestões dos usuários, permitindo melhorias constantes com base nas necessidades reais dos pacientes e profissionais de saúde.
- Organizar grupos de foco e sessões de teste de usabilidade para identificar áreas de melhoria e refinar a experiência do usuário.

## **9. Conclusão**

O desenvolvimento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde abordou diversas necessidades emergentes na área da saúde, especialmente em relação ao gerenciamento eficaz de doenças crônicas e ao monitoramento contínuo das condições de saúde dos pacientes. Através da implementação de funcionalidades robustas e intuitivas, o sistema mostrou-se capaz de promover

uma melhor adesão ao tratamento, melhorar a comunicação entre pacientes e profissionais de saúde, e fornecer um histórico médico completo e acessível.

Os resultados obtidos demonstraram a eficácia da metodologia adotada, desde o levantamento de requisitos até a avaliação pós-implantação, passando pelas etapas de análise, projeto, implementação e testes. A utilização de ferramentas modernas de modelagem e desenvolvimento de software, aliada à aplicação de práticas de segurança avançadas, garantiu a integridade e a privacidade dos dados dos usuários.

O Sistema Integrado de Gerenciamento de Saúde é um passo significativo na transformação digital da gestão de saúde, oferecendo uma plataforma que não só melhora a qualidade de vida dos pacientes, mas também facilita o trabalho dos profissionais de saúde. As metodologias e tecnologias empregadas no projeto demonstraram ser eficazes na construção de um sistema robusto, seguro e de fácil utilização.

O sucesso deste projeto ressalta a importância da inovação e da colaboração entre tecnologia e saúde, promovendo avanços significativos na maneira como os cuidados médicos são geridos e entregues. Com as melhorias futuras, o sistema tem o potencial de se tornar uma ferramenta indispensável para a gestão de saúde, beneficiando um número ainda maior de usuários e profissionais.

## 10. Referências Bibliográficas

- BURLINI, L. S.; FAGUNDES, S. R. *Informática em Saúde: Conceitos e Aplicações*. São Paulo: Blucher, 2015.
- CAMPOS, F. T.; MACHADO, P. M. *Tecnologias da Informação em Saúde*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2016.
- SILVA, M. *Informações e Registros em Saúde e seus Usos no SUS*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2018.
- SANTOS, S. R. *Sistemas de Informação em Saúde: Teoria e Prática*. São Paulo: Editora Atheneu, 2017.

- SOUZA, C. C.; ALMEIDA, R. P. *Gestão de Tecnologias em Saúde: Planejamento, Implementação e Avaliação*. Barueri: Editora Manole, 2019.