

Marcos Paulo dos Santos Barreto
Orientador: Francisco das Chagas Imperes Filho

***UBS System: Software* para gerenciamento de
procedimentos clínicos realizados na
UBS/UFPI-CSHNB**

Picos - PI
24 de Fevereiro de 2023

Marcos Paulo dos Santos Barreto
Orientador: Francisco das Chagas Imperes Filho

***UBS System: Software* para gerenciamento de
procedimentos clínicos realizados na UBS/UFPI-CSHNB**

Monografia submetida ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI
24 de Fevereiro de 2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

B273u Barreto, Marcos Paulo dos Santos

UBS System : Software para gerenciamento de procedimentos clínicos realizados na UBS / UFPI – CSHNB [recurso eletrônico] / Marcos Paulo dos Santos – 2023.

45 f.

1 Arquivo em PDF

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-CSHNB
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Bacharelado em Sistemas de Informação, Picos, 2023.

“Orientador: Me. Francisco das Chagas Imperes Filho”

1. Software - aplicação. 2. Procedimentos clínicos - UBS. 3. Aplicações Web. 4. Prontuários eletrônicos. I. Imperes Filho, Francisco das Chagas. II. Título.

CDD 005.3

Emanuele Alves Araújo CRB 3/1290

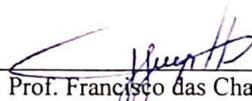
UBS SYSTEM: SOFTWARE PARA GERENCIAMENTO DE PROCEDIMENTOS
CLÍNICOS REALIZADOS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DO CSHNB/UFPI –
UBS/UFPI

MARCOS PAULO DOS SANTOS BARRETO

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

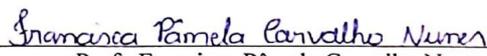
Picos - PI, 20 de março de 2023



Prof. Francisco das Chagas Imperes Filho



Prof. Juliana Oliveira de Carvalho



Prof. Francisca Pâmela Carvalho Nunes

Agradecimentos

Antes de mais nada, gostaria de expressar minha gratidão a Deus por me conceder forças, perseverança e discernimento em minha jornada. Agradeço por tudo que Ele fez e continua fazendo por mim.

Também gostaria de agradecer aos meus pais, Zildene e Herivelto, por todo o esforço que dedicaram a mim. Sem eles, eu não teria chegado onde estou hoje. Eles sempre acreditaram e investiram em mim, oferecendo apoio e conselhos preciosos. Jamais poderei retribuir toda a ajuda que me deram. A minha família, em especial minha irmã Sofia, também merece meus sinceros agradecimentos por sempre acreditarem em minha capacidade.

Quero agradecer ao meu professor e orientador, Dr. Francisco Imperes, por me acolher e orientar até aqui. Sua ajuda foi fundamental para o meu sucesso acadêmico.

Na Universidade Federal do Piauí, tive a oportunidade de conhecer pessoas incríveis que me inspiraram e ajudaram bastante. Gostaria de expressar meu agradecimento à professora Dra. Deborah Maria, ao meu amigo Nonato Sales e a todos os meus amigos de turma, em especial Lucas Bezerra, Thaliane Gomes, Samuel Oliveira, Gabriell Oliveira, Ana Beatriz, Lucas Sousa e Samuel Lélis.

Outras pessoas também contribuíram significativamente para minha formação acadêmica antes e durante a graduação. Gostaria de agradecer ao meu professor do ensino médio, meu amigo e mentor Dann Luciano, que é um dos responsáveis por todas as minhas conquistas. Quero agradecer também pelo auxílio e ensinamentos oferecidos pelo meu professor do ensino médio Celso Rocha, cuja ajuda foi fundamental.

Por fim, expresso minha gratidão a todos que me ajudaram a chegar até aqui e que de alguma forma contribuíram para minha formação. Meus sinceros agradecimentos a todos.

Resumo

Segundo os resultados da pesquisa TIC Saúde 2018, 90% das Unidades Básicas de Saúde (UBS) ativas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) possuíam computadores disponíveis. Além dos computadores disponíveis, 80% das UBS estavam conectadas à *internet*. Os resultados obtidos na pesquisa mostram que a maior parte das Unidades Básicas possuem um grau inicial de informatização demonstrando a viabilidade da implantação de Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs. O uso de *softwares* e ferramentas digitais não são uma realidade na maioria das UBS. Muitas ainda utilizam somente registros físicos, significando uma limitação no acesso e manutenção das informações disponíveis. Registros em papel não são altamente seguros e eficientes pois estão sujeitos a fenômenos físicos e químicos que podem comprometer a integridade das informações presentes sem a possibilidade de restauração. Diante este contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e implementar um *software* para gerenciamento de procedimentos médicos e prontuários eletrônicos na UBS do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros/UFPI, substituindo os processos manuais utilizados. A implantação do *software* teve como foco otimizar os procedimentos médicos realizados na UBS, reduzir a utilização de documentos e prontuários em papel, padronização e sistematização dos atendimentos prestados por profissionais da área de saúde.

Palavras-chaves: UBS, aplicações *Web*, prontuário eletrônico, saúde, atendimento básico.

Abstract

According to the results of the TIC Health 2018 survey, 90% of the active Basic Health Units (UBS) in the National Register of Health Establishments (CNES) had computers available. In addition to available computers, 80% of UBS were connected to the internet. The results obtained in the survey show that most Basic Units have an initial degree of computerization, demonstrating the feasibility of implementing Information and Communication Technologies - ICTs. The use of software and digital tools is not a reality in most UBS. Many still use only physical records, meaning a limitation in access to and maintenance of available information. Paper records are not highly secure and efficient, as they are subject to physical and chemical phenomena that can compromise the integrity of the information present without the possibility of restoration. Given this context, the objective of this work was to develop and implement software for managing medical procedures and electronic medical records at the UBS of Campus Senator Helvídio Nunes de Barros / UFPI, replacing manual processes used. The implementation of the software focused on optimizing medical procedures performed at the UBS, reducing the use of paper documents and medical records, standardizing and systematizing the care provided by health professionals.

Keywords: UBS, Web applications, electronic medical records, health, basic care.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Ranking 2022 e 2023	15
Figura 2 – Gráfico de crescimento	15
Figura 3 – Django MVT	17
Figura 4 – Fluxograma da metodologia.	20
Figura 5 – Diagrama ER do banco de dados	24
Figura 6 – Arquitetura WEB Adotada	25
Figura 7 – Contexto dos usuários do sistema	26
Figura 8 – Cadastro de usuários médicos	27
Figura 9 – Cadastro de usuários técnicos	27
Figura 10 – Gerenciamentos de CIDs	28
Figura 11 – Gerenciamento de exames	28
Figura 12 – Gerenciamento de medicamentos	29
Figura 13 – Gerenciamento de encaminhamentos	29
Figura 14 – Fila de atendimentos do médico	30
Figura 15 – Histórico de consultas	30
Figura 16 – Cadastro de pacientes	31
Figura 17 – PEP Anamnese - história do paciente	33
Figura 18 – PEP Anamnese - história do paciente	33
Figura 19 – PEP Anamnese - exames físicos	33
Figura 20 – PEP Anamnese - histórico gestacional	34
Figura 21 – PEP Anamnese - Exames solicitados e CIDs identificadas	34
Figura 22 – PEP Anamnese - Medicamentos prescritos	34
Figura 23 – Histórico de atendimentos realizados	35
Figura 24 – Detalhes do atendimento realizado	36
Figura 25 – Exames requisitados	36
Figura 26 – Medicamentos prescritos	36
Figura 27 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 01	38
Figura 28 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 02	39
Figura 29 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 03	39

Lista de tabelas

Tabela 1 – Trabalhos relacionados.	18
Tabela 2 – Requisitos Funcionais.	22
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais.	23
Tabela 4 – Resultados pesquisa de usabilidade	41

Lista de abreviaturas e siglas

UBS	Unidade Básica de Saúde
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
CID 10	Classificação Internacional de Doenças - 10 ^o revisão
CFM	Conselho Nacional de Medicina
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
UFPI	Universidade Federal do Piauí
MVT	<i>Model View Template</i>
ER	Entidade Relacionamento
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
WEB	<i>World Wide Web</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional

Sumário

1	Introdução	11
1.1	Objetivo Geral	12
1.2	Objetivos específicos	12
2	Referencial Teórico	13
2.1	Desenvolvimento de <i>Software</i>	13
2.2	Aplicações <i>Web</i> e Engenharia <i>Web</i>	13
2.3	Prontuários Eletrônicos	14
2.4	Linguagem de Programação <i>Python</i>	14
2.5	<i>Framework WEB Django</i>	16
2.6	Banco de Dados <i>PostgreSQL</i>	17
3	Trabalhos Relacionados	18
4	O software UBS System	20
4.1	Métodologia	20
4.2	Requisitos Funcionais	21
4.3	Requisitos Não Funcionais	21
4.4	Modelagem do Banco de Dados	23
4.5	Arquitetura do Sistema	24
4.6	Usuários do Sistema	25
4.6.1	Usuário Administrador	26
4.6.2	Usuário Técnico	27
4.6.3	Usuário Médico	29
4.7	Dados do Paciente	30
4.8	Exames, Medicamentos e CID10	31
4.9	Prontuário Eletrônico	32
4.10	Histórico de Consultas	35
5	Resultados	37
5.1	Testes funcionais	39
6	Conclusão	42
7	Trabalhos futuros	43
	Referências	44

1 Introdução

Os registros eletrônicos estão substituindo os de papel com uma frequência cada vez maior. Instituições da saúde vêm adotando tecnologias e ferramentas digitais para desempenhar atividades do dia a dia. A organização das atividades têm sofrido mudanças significativas e, conseqüentemente, a forma como as pessoas e instituições lidam com essas informações também mudaram (LIMA et al., 2018). O artigo 1º da resolução nº 1.638/2002 do Conselho Federal de Medicina define Prontuário Médico como o documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo (CFM, 2002).

A utilização de *softwares* para substituir registros de papel é bastante vantajosa e apresenta inúmeros benefícios tanto para profissionais da saúde quanto para pacientes. Segundo Lima et al. (2018), a implantação dos Prontuários eletrônicos do paciente - PEPs gera melhor qualidade na assistência à saúde, permitindo o acesso remoto e simultâneo da informação, melhor legibilidade, aumento na segurança dos dados, integração com outros sistemas de informação, assistência à pesquisa, facilidade no resgate de dados para análise e melhor gerenciamento do cuidado. Os PEPs são amplamente incentivados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que estabeleceu diretrizes sobre saúde digital e telemedicina, visando orientar o uso dos recursos tecnológicos em medicina, saúde coletiva e gestão dos sistemas de saúde (TIC SAÚDE, 2018).

De acordo com TIC Saúde (2018), nos últimos anos, a presença dos estabelecimentos de saúde na *internet* tem aumentado. Em 2018, 44% deles estavam *online*, um aumento de cerca de 20 pontos percentuais em relação a 2014. Nesse sentido, ainda há muito espaço para as instituições de saúde expandirem a disponibilidade de serviços *online*, visto que apenas um quarto dos estabelecimentos de saúde possuem algum serviço digital. Apesar dos benefícios, a utilização dos PEPs em Unidades Básicas de Saúde ainda não é uma realidade. Muitas UBS ainda utilizam formulários impressos e registros em papel para armazenar as informações dos pacientes e seus respectivos atendimentos. Vários são os motivos que atrapalham a implantação de PEPs em UBS. Dentre eles podemos destacar: a necessidade de investimento financeiro, resistência dos profissionais e demora na implantação (LIMA et al., 2018).

Este trabalho apresenta a proposta do desenvolvimento e implantação de um prontuário eletrônico tendo como base a UBS/UFPI com o intuito de disponibilizar uma plataforma acessível e de fácil utilização onde os componentes da unidade consigam armazenar e gerenciar todo o conjunto de informações que englobam os pacientes e a própria UBS.

Com a plataforma o uso de registros de papel não serão necessários. Todos os processos poderão ser realizados e disponibilizados de forma digital sendo uma oportunidade da instituição e dos profissionais de saúde otimizarem a base de dados dos pacientes, facilitando a assistência prestada, melhorando o atendimento e a segurança dos pacientes, proporcionando benefícios no desempenho de suas atividades administrativas e na gestão clínica.

1.1 Objetivo Geral

Este projeto teve como objetivo geral o desenvolvimento e implantação de um prontuário eletrônico de baixo custo visando a substituição dos meios físicos, promovendo a otimização dos atendimentos clínicos realizados na UBS/UFPI. Os objetivos específicos estão descritos a seguir.

1.2 Objetivos específicos

1. Levantar os requisitos funcionais e não funcionais por meio de entrevistas com os componentes da UBS.
2. Desenvolver o sistema de prontuário eletrônico utilizando tecnologias *web*.
3. Implantar o *software* utilizando recursos acessíveis e de baixo custo.
4. Realizar testes funcionais e de usabilidade de *software* para garantir que a aplicação atenda as necessidades dos usuários finais.

2 Referencial Teórico

Esta seção apresenta os conceitos para a compreensão deste trabalho. Como neste trabalho o objetivo é o desenvolvimento de um prontuário eletrônico para UBSs, é fundamental a compreensão de desenvolvimento de *software*, sistemas *Web*, prontuários eletrônicos, linguagem de programação *Python*, *framework WEB Django* e banco de dados *PostgreSQL*.

2.1 Desenvolvimento de *Software*

O *software* é categorizado como um dos maiores veículos de disseminação de informações nos tempos atuais. A necessidade de otimizar o tempo, custo-benefício e o fácil acesso, são características indispensáveis. A crescente demanda por qualidade em sistemas que dão suporte a diferentes áreas, reforçam a obrigatoriedade em aplicações de extrema compreensão e segurança (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

De acordo com Sommerville (2011), *softwares* são abstratos e intangíveis. Não são limitados pelas propriedades dos materiais ou governados por leis físicas, desta forma a engenharia de *software* se torna mais complexa, pois não há limites naturais para o potencial do *software*.

Sommerville (2011) define *software* como um conjunto de atividades relacionadas que levam à produção de um produto. Tais atividades podem envolver o desenvolvimento do software em uma determinada linguagem padrão. Contudo, atualmente os aplicativos de negócios são desenvolvidos pensando na extensão e modificação dos sistemas existentes ou pela integração dos componentes ou do *software*.

2.2 Aplicações *Web* e Engenharia *Web*

Uma aplicação *Web* refere-se a um sistema computacional com interface implementada exclusivamente para a *Web*, exibida através de um navegador e hospedada em um servidor. A principal função de uma aplicação *Web* é receber uma requisição de um cliente e devolver uma resposta a ele (LUNA, 2021).

A Engenharia *Web* absorve muito dos conceitos e práticas da Engenharia de Software tradicional, mas as duas não são iguais, pois muitos tópicos usados em processos de desenvolvimento de software tradicional não podem e não são, aplicadas a soluções *Web* (SILVA, 2020)

De acordo com Silva (2020), cada aplicação *Web* possui características próprias como o gerenciamento de grandes volumes de dados, interação e navegação controlada pelo

usuário, atualizações tecnológicas constantes, que buscam proporcionar a estes usuários uma experiência confortável, para que continue a usar a aplicação.

2.3 Prontuários Eletrônicos

Segundo a resolução do Conselho Federal de Medicina [CFM \(2002\)](#), prontuário é o “documento” único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo.

A função de um Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) é registrar dados de saúde e doença indispensáveis para a comunicação entre a equipe médica e o paciente, garantindo não apenas o histórico médico, mas também a segurança e a integridade das informações, tornando os dados prescritos legíveis e evitando erros de leitura ([JÚNIOR, 2020](#)).

O PEP constitui uma alternativa utilizada pela enfermagem para o registro de suas atividades de assistência, sendo contemplado na Lei do Exercício Profissional da Enfermagem– COFEN. O artigo 8º aponta a exigência da utilização de recursos computacionais para o planejamento das ações, conforme as competências de cada grupo profissional da enfermagem, bem como o preparo necessário para a utilização deste recurso ([CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2019](#)).

2.4 Linguagem de Programação *Python*

A linguagem de programação Python é atualmente a linguagem mais utilizada no mundo. A mesma encontra-se na primeira posição por dois anos consecutivos, 2022 e 2023. ([TIOBE, 2023](#)). Como podemos observar nas imagens [2.4](#) e [2.4](#) A utilização do *Python* vem crescendo ano após ano, este crescimento é devido as características da própria linguagem. Sua sintaxe é extremamente simples, sendo possível escrever códigos com pouca verbosidade além de possuir uma grande e ativa comunidade ([CARDOSO; BISPO et al., 2019](#)).

O propósito geral do seu desenvolvimento foi facilitar a programação. Tornou-se uma linguagem simples e muito poderosa, utilizada principalmente em áreas como *Data Science*, *Data Analytics*, *Inteligência Artificial*, *Deep Learning* e Desenvolvimento *Web*. Além disso, possui diversas bibliotecas que permitem o reúso de funcionalidades no desenvolvimento de software ([SANTIAGO et al., 2020](#)).

Por estes diferenciais, diversas empresas optam por codificar uma parte ou mesmo a totalidade de seus produtos em *Python*. Alguns delas são: a *Netflix*, maior *streaming* de vídeos, que utiliza *Python* para aumentar a segurança de seus dados; o *Google*, que o

utiliza em projetos que demandam entregas rápidas e facilidade de implantação como o *Google App Engine*; O *Instagram*, maior rede social de compartilhamento de fotos, que migrou suas aplicações para *Python*; o *Spotify*, mais famosa *streaming* de músicas, que usa o *Python* para analisar dados e no *back-end* do aplicativo (DEMCHENKO, 2019).

Jan 2023	Jan 2022	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	16.36%	+2.78%
2	2		 C	16.26%	+3.82%
3	4	▲	 C++	12.91%	+4.62%
4	3	▼	 Java	12.21%	+1.55%
5	5		 C#	5.73%	+0.05%
6	6		 Visual Basic	4.64%	-0.10%
7	7		 JavaScript	2.87%	+0.78%
8	9	▲	 SQL	2.50%	+0.70%
9	8	▼	 Assembly language	1.60%	-0.25%
10	11	▲	 PHP	1.39%	-0.00%

Figura 1 – Ranking 2022 e 2023

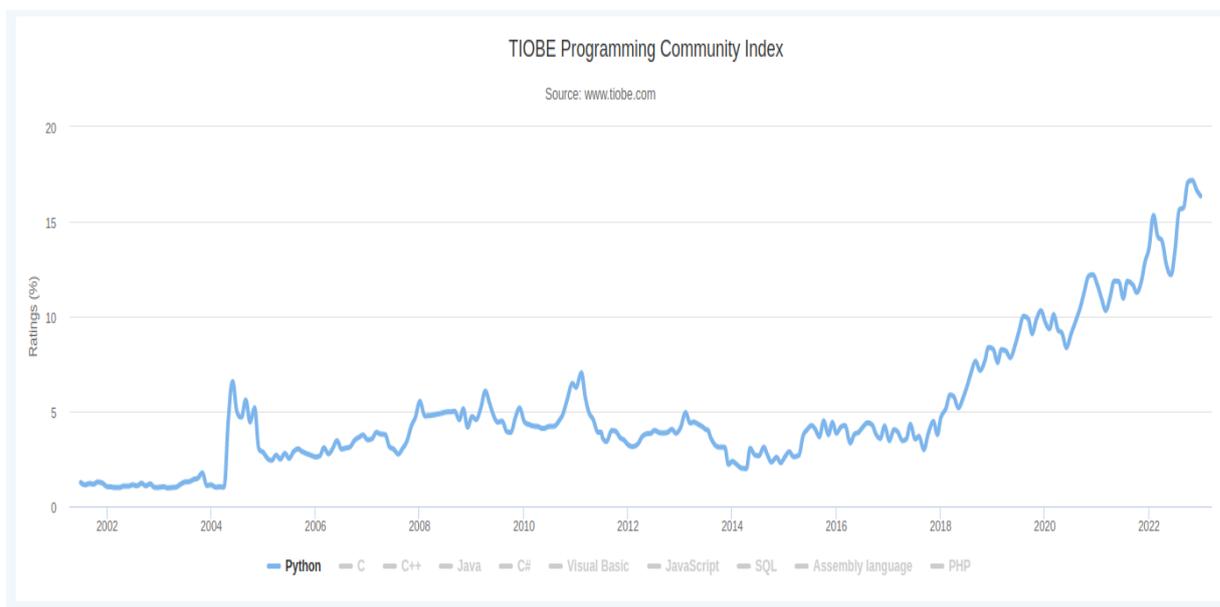


Figura 2 – Gráfico de crescimento

2.5 Framework WEB Django

Surgiu por meio da popularidade da linguagem *Python* surgiu o *Django*, um *framework* para criação de aplicações *Web* totalmente escrito em *Python*, criado em 2005 por um grupo de programadores do *Lawrence Journal-World* com a intenção de tornar mais rápido o desenvolvimento de aplicações. *Django* consegue oferecer soluções para grande parte dos problemas tradicionais em desenvolvimentos *Web*, possuindo dezenas de tarefas comuns já prontas para serem reutilizadas, como por exemplo autenticação de usuário, administração de conteúdo, mapas de site, renderização de *templates*, gerenciamento de banco de dados entre outras (SANTIAGO et al., 2020).

Django também ajuda a evitar erros de segurança comuns e proporciona escalabilidade aos sistemas, ou seja, consegue oferecer capacidade de expansão de um sistema sem perda do seu desempenho, como é o que acontece por exemplo com *Mozilla Firefox*, *Pinterest* e *Instagram*. Muitas empresas escolhem o *Django* por sua extrema versatilidade, sendo ele utilizado para criação de sistemas que vão desde gerenciamento de conteúdo até plataformas científicas(SANTIAGO et al., 2020).

Django utiliza o padrão *Model View Template*, que é uma abordagem para o desenvolvimento de aplicações *web* usando o *framework Django*. Ele divide o projeto em três partes distintas: *Model*, *View* e *Template*. O *Model* representa o banco de dados e suas informações, cuidando das operações de gerenciamento de dados. A *View* é responsável por processar as requisições do usuário e retornar uma resposta em formato *HTML*, *JSON*, etc. Ela interage com o *Model* para obter os dados necessários. O *Template* é um arquivo *HTML* com marcações específicas para inserir dados dinâmicos. Ele é preenchido com os dados retornados pela *View* e enviado ao usuário como resposta. O padrão *MVT* do *Django* garante uma separação clara de responsabilidades, facilitando o desenvolvimento e manutenção da aplicação, ilustrado na Figura 2.5

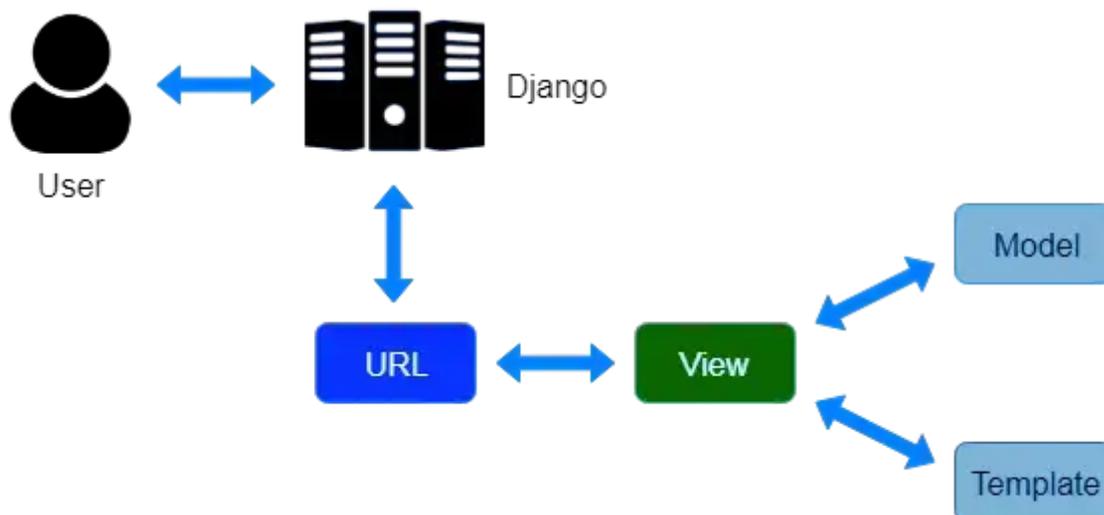


Figura 3 – Django MVT

2.6 Banco de Dados *PostgreSQL*

PostgreSQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados(SGBD) relacional de código aberto. Ele suporta muitos tipos de dados, incluindo números, *strings*, data/hora, geometria e outros tipos complexos. Além disso, ele oferece recursos avançados, como indexação, transações, gatilhos, armazenamento de procedimentos, etc ([POSTGRES, 2023](#)).

PostgreSQL é conhecido por sua robustez e confiabilidade, além de ser altamente escalável e capaz de lidar com grandes quantidades de dados e usuários simultâneos. Ele também é altamente personalizável, permitindo que os desenvolvedores criem soluções personalizadas usando extensões e recursos avançados. Também é compatível com uma ampla gama de sistemas operacionais, incluindo *Windows*, *Linux* e *macOS*, e é suportado por uma grande comunidade de usuários e desenvolvedores. Em resumo, o *PostgreSQL* é uma opção popular e confiável para o gerenciamento de dados relacionais em aplicações *web* e de outros tipos ([POSTGRES, 2023](#)).

3 Trabalhos Relacionados

Esta seção aborda alguns trabalhos relacionados ao desenvolvimento de um prontuário eletrônico. A Tabela 1 aponta um resumo comparativo dos trabalhos sob quatro aspectos: Plataforma, Gestão de Consultas, Histórico Clínico e Controle de Acesso.

Tabela 1 – Trabalhos relacionados.

Trabalho	Plataforma	Gestão de Consultas	Histórico Clínico	Controle de Acesso
(SANTOS et al., 2015)	<i>Web</i>	Sim	Sim	Não
(MENDONÇA, 2017)	Não informado	Não	Sim	Não
(SILVA et al., 2019)	Não Informada	Sim	Não	Não
(ARANTES, 2020)	<i>Desktop</i>	Sim	Não informado	Não
(BORGES; ARAÚJO; VAZ, 2020)	<i>Desktop</i>	Sim	Sim	Não
(VALÊNCIO, 2020)	<i>Desktop</i>	Não	Não Informado	Não
Este Trabalho	<i>Web</i>	Sim	Sim	Sim

O primeiro critério de comparação está relacionado à **Plataforma** para qual o sistema foi disponibilizado. A maioria dos trabalhos foram disponibilizados para a plataforma *Desktop* (ARANTES, 2020), (BORGES; ARAÚJO; VAZ, 2020) e (VALÊNCIO, 2020). O trabalho de (SANTOS et al., 2015) foi o único a ser desenvolvido para a plataforma *web*, mesma plataforma proposta por neste trabalho. Os trabalhos de (SILVA et al., 2019) e (MENDONÇA, 2017) não informaram esse aspecto.

O aspecto de **Gestão de Consultas** é uma característica importante. Ele diz respeito à possibilidade de gerenciamento completo das consultas e dos componentes que a envolvem. Coleta de dados do paciente, requisição de exames, prescrição de medicamentos e gerenciamento de CID-10 são os componentes levados em conta nesse aspecto. Apenas os trabalhos de (VALÊNCIO, 2020) e (MENDONÇA, 2017) não levam em conta este critério.

A **Histórico Clínico** diz respeito ao acesso do histórico de atendimentos do paciente, bem como todos os dados do atendimento, prescrições de medicamentos, requisições de exames e observações realizadas. Os trabalhos de (SANTOS et al., 2015), (MENDONÇA, 2017) e (BORGES; ARAÚJO; VAZ, 2020) abordam sobre a implementação dessa funci-

onalidade. Entretanto, os demais trabalhos não fornecem informações sobre este aspecto ou não a implementam.

O último critério de comparação entre os trabalhos foi o de **Controle de Acesso**. Este diz respeito ao níveis de acesso ao sistema, levando em conta o tipo de usuário e suas permissões ao utilizar *software*. Este critério, apesar de altamente relevante, não foi abordado em nenhum dos trabalhos apresentados.

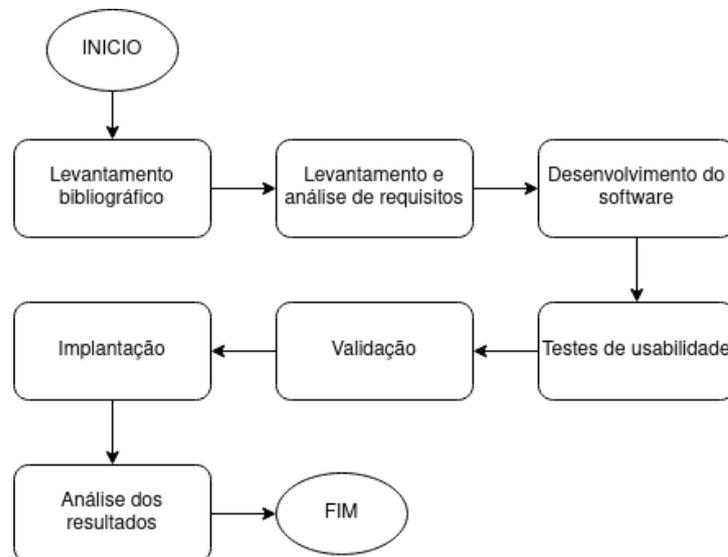
Como visualizado na Tabela 1 a proposta defendida neste trabalho é a única que contempla todos os aspectos utilizados como parâmetros de comparação. Desta forma, espera-se que o *software UBS System* possa contribuir com os atendimentos prestados na UBS/CSHNB e seu gerenciamento interno.

4 O software UBS System

4.1 Metodologia

Esta seção demonstra a metodologia e cronograma utilizado para o desenvolvimento do sistema *UBS System*. A metodologia usada para a obtenção dos resultados consistiu em: levantamento bibliográfico, levantamento e análise de requisitos, desenvolvimento do *software*, testes de usabilidade, validação, implantação e análise dos resultados. A Figura 4 apresenta o fluxograma com a metodologia descrita.

Figura 4 – Fluxograma da metodologia.



Levantamento bibliográfico: Nesta primeira fase foi realizado um levantamento de diversos trabalhos para identificar os principais problemas e desafios referentes ao desenvolvimento de prontuários eletrônicos do paciente.

Levantamento e análise de requisitos: Nesta fase houve uma análise completa e detalhada de todas as funcionalidades que o *software* deveria possuir de acordo com a proposta estabelecida no projeto, tomando como base os requisitos funcionais e não funcionais.

Desenvolvimento do *software*: Nesta etapa foi realizada a codificação de todo o sistema seguindo as especificações dos requisitos e regras de negócio.

Testes de usabilidade: Após a fase de desenvolvimento foi realizado testes focados na experiência do usuário e na sua interação com o sistema com o objetivo de realizar ajustes antes de disponibilizar o *software* para a UBS.

Validação: Nesta etapa o *software* foi testado pelos componentes da UBS em um ambiente de homologação a fim de verificar sua performance e atendimentos às necessidades dos usuários finais.

Implantação: Nesta etapa, houve a implantação do sistema em servidores *WEB* da própria UFPI, com o intuito de facilitar o processo de *deploy* e baratear os custos. Com o sistema no *online* foi possível a disponibilidade para a UBS-CSHNB .

Análise dos resultados: Na última etapa do projeto os resultados foram colhidos e analisados, com o objetivo de realizar ajustes finos, caso necessário, para conclusão do sistema *UBS System*. Os resultados foram disponibilizados em forma de gráficos, tabelas e relatórios.

4.2 Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais(RF) definem o comportamento básico do *software*, descrevem o que o sistema deve fazer ou não, ou seja, são as funcionalidades e/ou serviços oferecidos e como ele deve se comportar dado entradas específicas de seus usuários. A Tabela 2 contém os identificadores, descrições e dependências dos RF da aplicação.

4.3 Requisitos Não Funcionais

Requisitos Não Funcionais(RNF) ditam as restrições que um *software* deve possuir para suas funcionalidades. A Tabela 3 apresenta as identificações, descrições e categorias dos RNF da plataforma em questão.

Tabela 2 – Requisitos Funcionais.

Identificador	Descrição	Dependência
RF01: Cadastro de Usuário	Usuários podem ser cadastrados como médicos, técnicos ou administradores.	-
RF02: <i>Login</i>	O sistema permitirá o acesso à plataforma aos usuários, autenticados com e-mail e senha.	RF01, RF02
RF03: Gerenciar Usuários	O sistema deve permitir que administradores gerenciem todos os usuários cadastrados, podendo cadastrar, visualizar, alterar, excluir e/ definir permissões.	RF01, RF02
RF04: Gerenciar Medicamentos	O sistema deverá permitir que os técnicos ou administradores, cadastrem, visualizem, alterem ou editem os medicamentos disponíveis para prescrição.	RF01, RF02
RF05: Gerenciar Exames	O sistema deverá permitir que os técnicos ou administradores logados adicionem, visualizem, alterem e excluam os exames médicos da plataforma.	RF01, RF02
RF06: Gerenciar lista de doenças – CID 10	O sistema deverá permitir a importação de listas da Classificação Internacional de Doenças – CID 10, bem como criar, editar, visualizar e excluir informações dessa lista.	RF01, RF02
RF07: Gerenciar pacientes	O sistema deverá permitir o cadastro, edição, listagem e remoção de pacientes dentro da plataforma.	RF01, RF02
RF08: Impressão de prescrições de exames	O sistema deverá permitir que o médico(a) gere modelos que possam ser impressos com a prescrição de exames do paciente.	RF01, RF02
RF09: Impressão de receituários	O sistema deverá permitir que o médico(a) gere modelos que possam ser impressos com a prescrição de medicamentos do paciente.	RF01, RF02
RF10: Prontuário eletrônico	O sistema deverá registrar e todas as informações referentes ao paciente atendido, descrições, CID-10, medicamentos e exames solicitados.	RF01, RF02, RF08, RF09
RF11: Geração de relatórios	O sistema deverá gerar relatórios gerais e específicos relacionados às atividades clínicas e administrativas da UBS.	RF01, RF02, RF08, RF09, RF10
RF12: Histórico do paciente	O sistema deverá possibilitar o acesso ao histórico completo do paciente, dentro da UBS.	RF01, RF02, RF11
RF13: Gerenciar filas de atendimento	O sistema deverá permitir o encaminhamento de pacientes para consultórios, bem como informar ao usuário técnico a situação de cada atendimento.	RF01, RF02, RF11

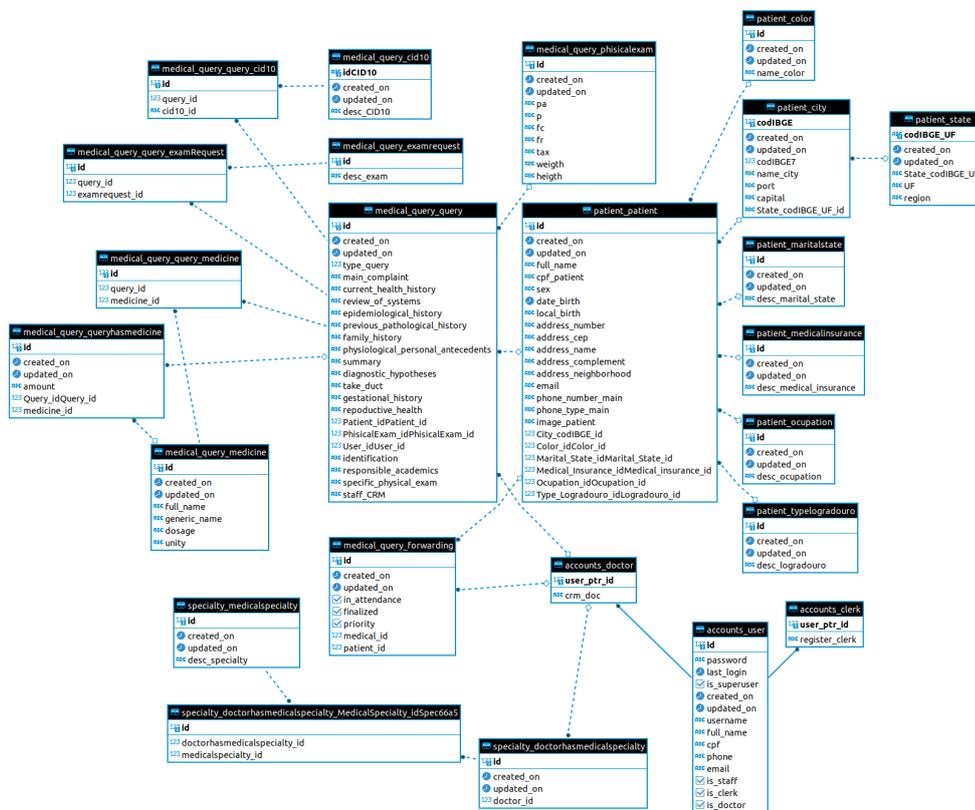
Tabela 3 – Requisitos Não Funcionais.

Identificador	Descrição	Categoria
RNF01	O sistema deverá possuir <i>layout</i> responsivo se adaptando em diversos tamanhos de telas.	Portabilidade
RNF02	O sistema deverá possuir sistemas de autenticação e autorização, restringindo a manipulação dos dados somente para usuários logados e autorizados.	Segurança
RNF03	O sistema deverá possuir alta disponibilidade permanecendo disponível a todo momento	Eficiência
RNF04	O sistema deverá manter a integridade e segurança dos dados dentro do banco de dados, de modo que nenhum usuário manipule-os de forma indevida.	Segurança
RNF05	O sistema deverá seguir os critérios estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD .	Segurança
RNF06	O sistema deve registrar todas as ações realizadas dentro do sistema em forma de <i>logs</i> .	Segurança
RNF07	O sistema deverá ter uma interface simples e intuitiva, facilitando a utilização.	Usabilidade
RNF08	O sistema deverá ter um tempo de resposta médio de no máximo 3 segundos.	Desempenho

4.4 Modelagem do Banco de Dados

A modelagem do Banco de Dados foi realizada de acordo com o processo de levantamento e análise dos requisitos. De acordo com os requisitos levantados foi criado um modelo conceitual que representa as entidades atributos e relacionamentos dos dados. O modelo conceitual utilizado foi o DER (Diagrama Entidade-Relacionamento). o DER da aplicação desenvolvida pode ser visualizado na Figura 5.

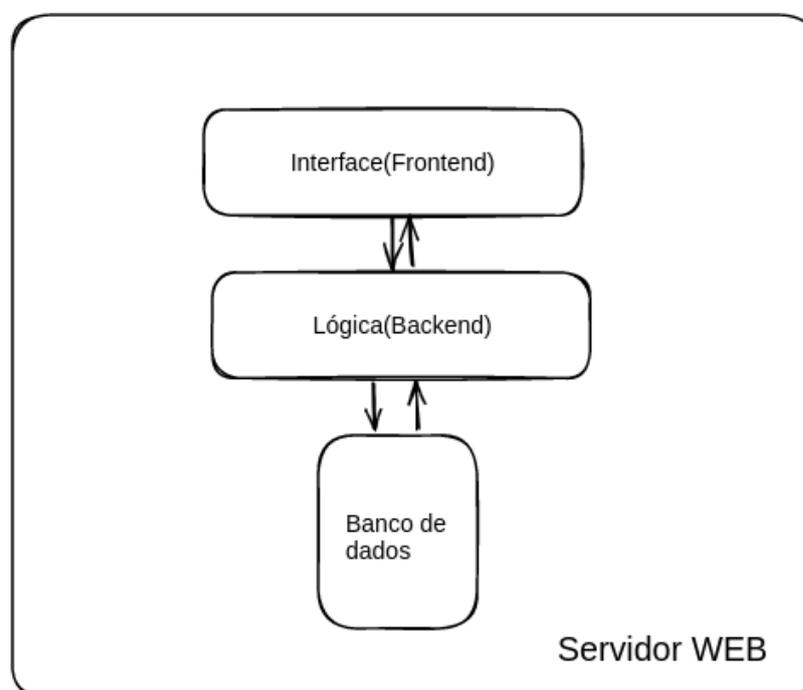
Figura 5 – Diagrama ER do banco de dados



4.5 Arquitetura do Sistema

O sistema foi desenvolvido implementando uma arquitetura conhecida como *Single-Tier Applications*. Aplicações que utilizam esta arquitetura simples e diretas, onde a camada de apresentação (*frontend*), a camada de lógica de negócio (*backend*) e a camada de armazenamento de dados (banco de dados) estão integradas em uma única camada. Isso significa que a camada de apresentação é responsável por processar as requisições do usuário, buscar e manipular os dados do banco de dados e exibir as respostas ao usuário, sem intermediários. A Figura 6 ilustra o padrão *Single-Tier Applications*

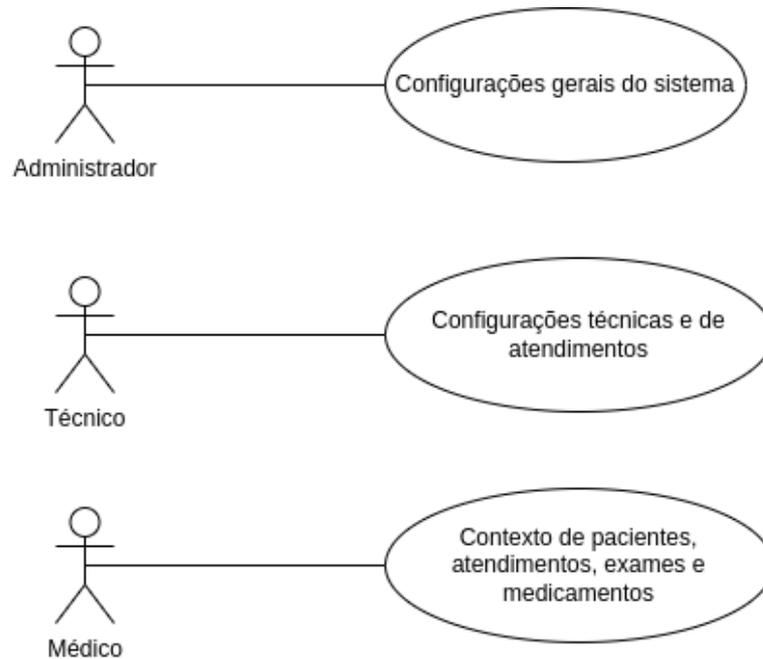
Figura 6 – Arquitetura WEB Adotada



4.6 Usuários do Sistema

A plataforma *UBS System* foi desenvolvida com o objetivo de atender três tipos de usuários: administradores, médicos e técnicos. Cada usuário possui seu próprio contexto, responsabilidades e permissões de acesso. A privacidade e segurança das informações dos pacientes são aspectos críticos que foram cuidadosamente considerados no desenvolvimento da plataforma. Por essa razão, o sistema foi projetado com níveis de acesso e permissões restritas de acordo com o tipo de usuário. Isso significa que cada usuário deve ter acesso apenas às informações relevantes para sua função e que é fundamental restringir o acesso de usuários não autorizados para garantir a integridade das informações dos pacientes. O contexto de cada um dos usuários está ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Contexto dos usuários do sistema



4.6.1 Usuário Administrador

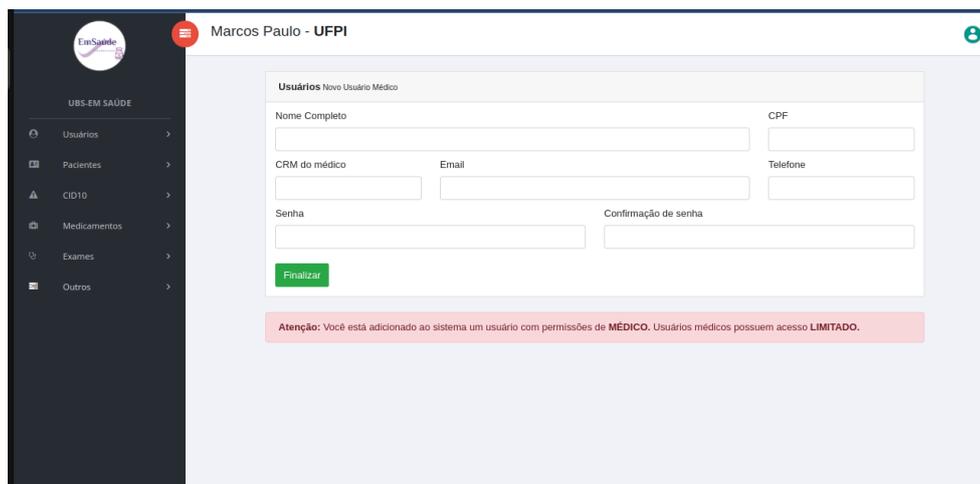
O administrador do sistema tem como principal responsabilidade gerenciar os usuários da plataforma, podendo criar, editar e excluir contas de usuários de acordo com as necessidades da UBS. Além disso, ele é responsável por atribuir diferentes níveis de acesso e permissões para cada tipo de usuário, garantindo que cada usuário tenha acesso somente às informações relevantes e necessárias para desempenhar suas funções. As telas de cadastro de usuários médicos podem ser vistas respectivamente nas Figuras 8 e 9.

Outra função importante do administrador é o acesso às configurações gerais da UBS, as quais são necessárias para que o sistema funcione corretamente. O administrador é responsável por gerenciar as configurações, garantindo que as informações contidas no sistema estejam atualizadas e confiáveis.

É importante destacar que os médicos e técnicos somente conseguem acessar a plataforma após serem cadastrados por um dos usuários com permissão de administradores, o que garante a segurança e a confiabilidade dos dados contidos no sistema.

Em resumo, o papel do administrador é fundamental para a correta operação do sistema de gerenciamento da UBS, uma vez que ele é responsável por gerenciar os usuários, as configurações e as permissões de acesso, garantindo a integridade e a segurança dos dados.

Figura 8 – Cadastro de usuários médicos



UBS-EM SAÚDE

Usuários

Pacientes

CID10

Medicamentos

Exames

Outros

Marcos Paulo - UFPI

Usuários Novo Usuário Médico

Nome Completo CPF

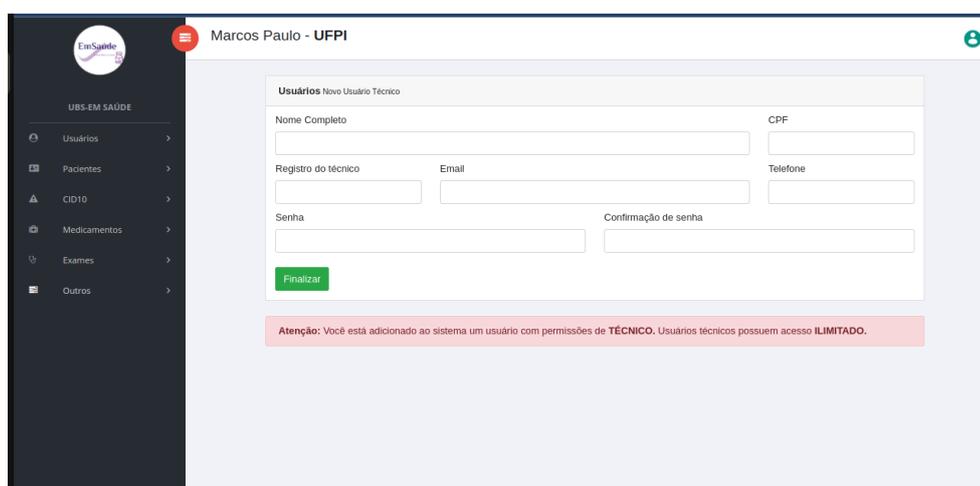
CRM do médico Email Telefone

Senha Confirmação de senha

Finalizar

Atenção: Você está adicionado ao sistema um usuário com permissões de MÉDICO. Usuários médicos possuem acesso LIMITADO.

Figura 9 – Cadastro de usuários técnicos



UBS-EM SAÚDE

Usuários

Pacientes

CID10

Medicamentos

Exames

Outros

Marcos Paulo - UFPI

Usuários Novo Usuário Técnico

Nome Completo CPF

Registro do técnico Email Telefone

Senha Confirmação de senha

Finalizar

Atenção: Você está adicionado ao sistema um usuário com permissões de TÉCNICO. Usuários técnicos possuem acesso ILIMITADO.

4.6.2 Usuário Técnico

Os usuários com formação técnica são responsáveis por gerenciar informações mais técnicas da Unidade Básica de Saúde (UBS), tais como o gerenciamento dos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), exames e medicamentos. Esses usuários também são responsáveis pelo gerenciamento dos pacientes, onde seus dados são cadastrados no sistema.

Ademais, o usuário técnico pode gerenciar uma fila de atendimentos, na qual os pacientes são encaminhados para algum dos médicos disponíveis na unidade. Tal funcionalidade possibilita uma melhor gestão dos recursos disponíveis na UBS, além de contribuir para um atendimento mais ágil e eficiente aos pacientes.

Portanto, o sistema utilizado pela UBS oferece ferramentas que permitem uma melhor gestão das informações técnicas e clínicas, além de possibilitar a gestão dos pacientes e o

gerenciamento de filas de atendimentos, o que pode contribuir para um atendimento mais eficiente e de qualidade aos pacientes.

As *interfaces* que o técnico possui acesso para gerenciar os recursos citados podem ser visualizadas nas Figuras 10, 11, 12 e 13.

Figura 10 – Gerenciamentos de CIDs

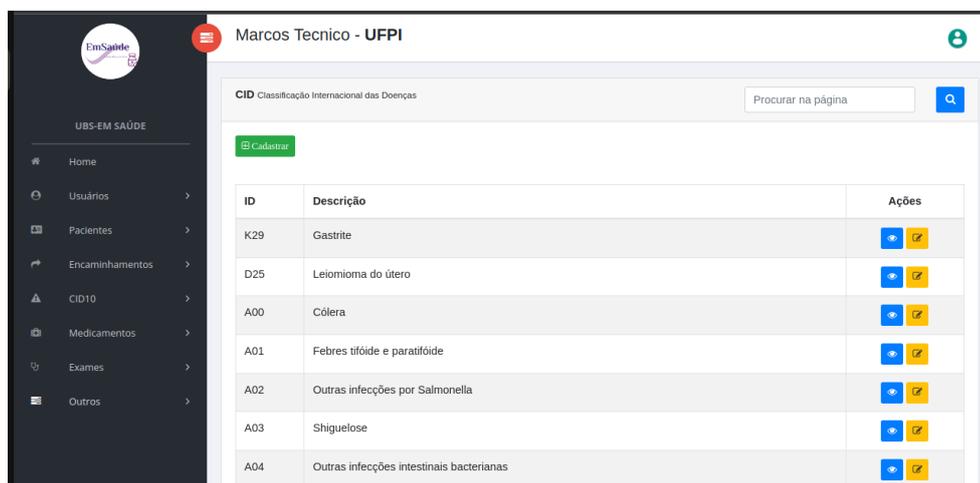


Figura 11 – Gerenciamento de exames

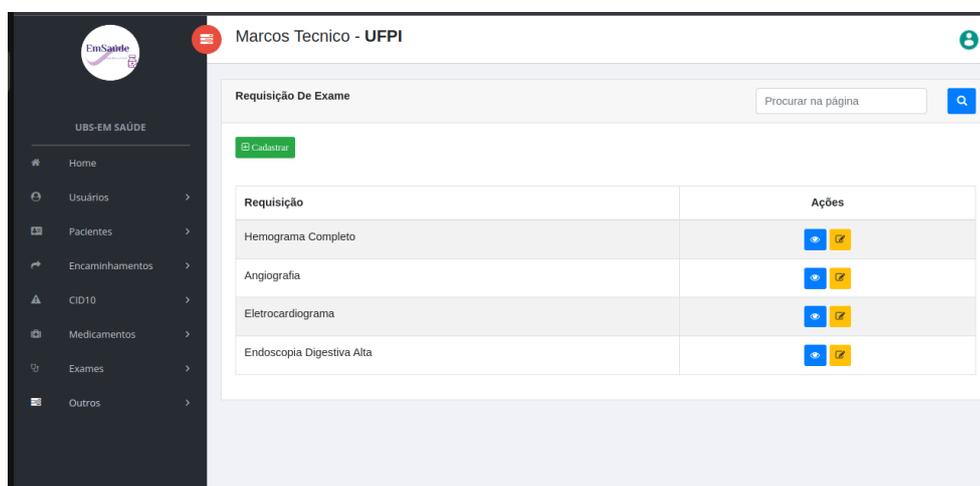


Figura 12 – Gerenciamento de medicamentos

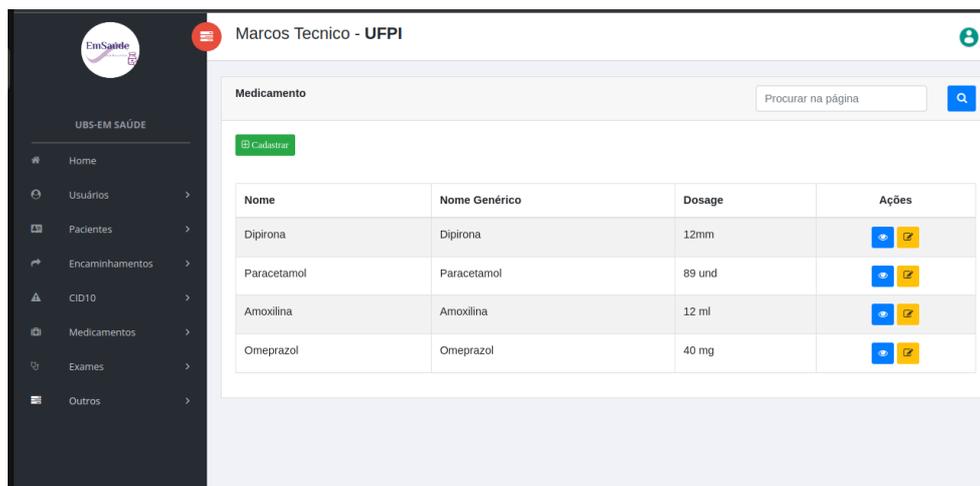
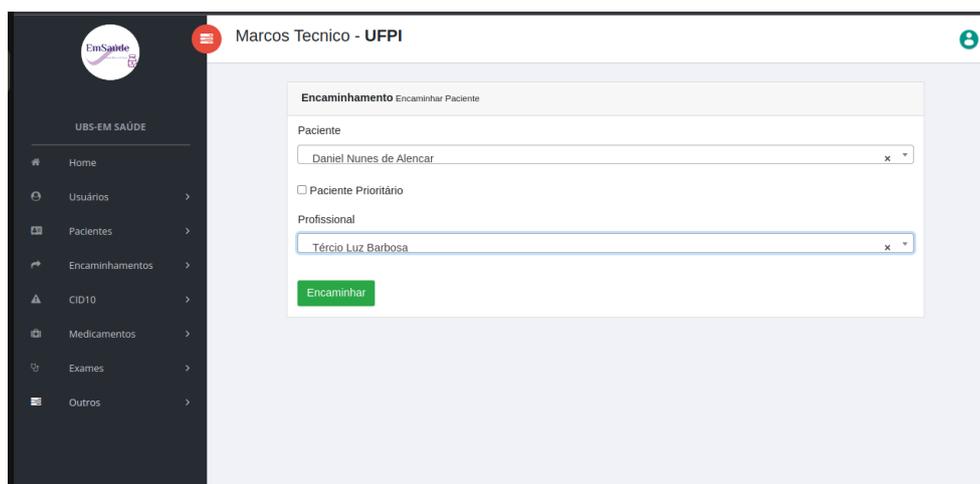


Figura 13 – Gerenciamento de encaminhamentos



4.6.3 Usuário Médico

Os médicos, por meio do sistema em questão, possuem acesso aos prontuários eletrônicos dos pacientes, nos quais registram informações relevantes, como diagnósticos, prescrições de medicamentos, solicitação de exames e outras atividades específicas relacionadas à sua função. É importante destacar que o sistema também permite a visualização do histórico clínico do paciente, possibilitando ao médico um acompanhamento completo do caso. Ademais, cada médico possui sua própria fila de atendimentos no sistema, onde pode visualizar todos os pacientes que foram encaminhados para sua consulta e que aguardam pelo atendimento. Essa funcionalidade contribui para otimizar o processo de atendimento, permitindo uma melhor gestão do tempo e dos recursos disponíveis na unidade de saúde. Portanto, o sistema oferece aos médicos uma série de ferramentas que auxiliam na gestão do atendimento aos pacientes, possibilitando uma maior precisão no registro de informações clínicas e a facilidade de acesso a informações relevantes, o que pode contribuir para

o aprimoramento dos serviços de saúde oferecidos pela unidade. Os processos relacionados ao usuário médico podem ser visualizados nas Figuras 14 e 15.

Figura 14 – Fila de atendimentos do médico

Paciente	Prioritário	Ações
Daniel Nunes de Alencar	NÃO Prioritário	
Marcia Angela do Bonfim Sousa	NÃO Prioritário	

Figura 15 – Histórico de consultas

#Código	Paciente	Data da Consulta	Ações
3	Daniel Nunes de Alencar	19 de Fevereiro de 2023	

4.7 Dados do Paciente

Os pacientes da Unidade Básica de Saúde (UBS) são registrados no sistema por meio de um formulário digital gerenciado por usuários técnicos. Esse processo de cadastro é realizado uma única vez, durante a primeira visita do paciente à UBS, quando um conjunto de dados referentes ao paciente é inserido no sistema. Os registros são armazenados em um banco de dados que pode ser acessado pela equipe responsável pela UBS a qualquer momento. Cabe ressaltar que o sistema permite atualizações dos dados cadastrados, possibilitando a correção ou acréscimo de informações referentes ao paciente, como documentos, endereço ou contato.

As interfaces presentes no sistema permitem visualizar informações sobre os pacientes, bem como realizar consultas e atualizações de dados cadastrados. A Figura 4.7 demonstra essa característica. Portanto o sistema de registro de pacientes na UBS contribui para o armazenamento de informações relevantes e atualizadas, possibilitando o acesso rápido e fácil aos dados cadastrados pelos profissionais de saúde, o que pode otimizar o processo de atendimento e tratamento dos pacientes.

Figura 16 – Cadastro de pacientes

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um paciente no sistema UBS-EM SAÚDE. À esquerda, há um menu lateral com opções: Usuários, Pacientes, CID10, Medicamentos, Exames e Outros. O formulário principal, intitulado 'Paciente', contém os seguintes campos:

- Nome Completo (campo de texto)
- CPF (campo de texto)
- Sexo (menu suspenso)
- Data de Nascimento (campo de texto com máscara dd/mm/aaaa)
- Local de Nascimento (campo de texto)
- Cor (menu suspenso)
- Ocupação (menu suspenso)
- Estado Conjugual (menu suspenso)
- Convênio (menu suspenso)
- Número de telefone (principal) (campo de texto)
- Número de telefone (opcional) (campo de texto)
- Tipo de telefone (menu suspenso com opção 'CELL')
- Tipo de telefone (menu suspenso)
- Email (campo de texto)
- Cidade (menu suspenso)
- Logradouro (campo de texto)
- Cep do Endereço (campo de texto)
- Endereço (campo de texto)
- Número do Endereço (campo de texto)

4.8 Exames, Medicamentos e CID10

A plataforma em questão foi desenvolvida com o objetivo de otimizar o processo de atendimento aos pacientes, por meio da implementação de um sistema estruturado de cadastro prévio de exames, medicamentos e CID10. Com a utilização dessa tecnologia, o profissional da saúde pode ser beneficiado em termos de redução do tempo de inserção manual dessas informações, uma vez que as mesmas estarão previamente cadastradas no sistema e poderão ser facilmente selecionadas durante a consulta. Além disso, essa abordagem pode oferecer inúmeras vantagens para os pacientes, incluindo a facilitação do processo de atendimento, maior precisão nas informações clínicas e histórico médico, bem como a possibilidade de personalização do atendimento. Dessa forma, a plataforma pode contribuir para otimizar o processo de atendimento aos pacientes, oferecendo uma solução eficaz para as demandas da área da saúde. Algumas das vantagens dessa estratégia incluem:

1. Agilidade no atendimento: Com a possibilidade de cadastrar previamente informações importantes, como exames, medicamentos e CID10, o médico pode acessar esses dados rapidamente, sem precisar inseri-los manualmente. Isso economiza tempo e ajuda a agilizar o atendimento, tornando-o mais eficiente.

2. Redução de erros: A inserção manual de informações pode levar a erros, especialmente quando se trata de informações complexas, como códigos CID10. Ao cadastrar essas informações previamente, os erros de digitação e outros tipos de falhas são minimizados, o que aumenta a precisão e confiabilidade do atendimento.
3. Melhoria da qualidade do atendimento: Com acesso rápido e preciso a informações importantes, os profissionais de saúde podem tomar decisões mais informadas e precisas, o que pode levar a uma melhoria geral na qualidade do atendimento. Isso pode levar a melhores resultados para os pacientes e um maior nível de satisfação geral com o atendimento.
4. Facilidade para o paciente: Os pacientes também se beneficiam com a plataforma, pois podem cadastrar previamente suas informações pessoais e histórico médico, tornando o processo de atendimento mais fácil e rápido. Além disso, a precisão das informações pode levar a um atendimento mais personalizado e adequado às necessidades individuais de cada paciente.

As *interfaces* referentes a exames, medicamentos e CID10 estão dispostas na seção 4.6.2 respectivamente nas Figuras 11, 12 e 10

4.9 Prontuário Eletrônico

A plataforma objeto deste trabalho fornece um prontuário eletrônico projetado para auxiliar os médicos durante os atendimentos clínicos. O prontuário eletrônico foi desenvolvido com a colaboração do corpo médico da UBS/UFPI para determinar quais informações seriam necessárias para registro no sistema durante o atendimento aos pacientes.

Algumas informações não são obrigatórias para preenchimento no prontuário, para facilitar o atendimento e não prejudicar o fluxo das consultas. Entretanto, as informações que são obrigatórias foram estabelecidas com a ajuda de uma equipe médica para garantir que sejam registradas informações importantes para o diagnóstico e tratamento dos pacientes. Dessa forma, a plataforma permite que as informações do paciente estejam centralizadas e disponíveis para os médicos em tempo real, contribuindo para a melhoria do atendimento e dos cuidados de saúde. As Figuras 17 a 22 resumem os resultados das reuniões como o corpo médico da UBS/UFPI.

Figura 17 – PEP Anamnese - história do paciente

The screenshot shows a web interface for patient history. On the left is a dark sidebar with the logo 'UBS-EM SAÚDE' and a menu with items: Home, Consultas, CID10, Medicamentos, and Exames. The main content area is for patient 'Marcia Angela do Bonfim Sousa' with a 'CANCELAR' button. The form includes fields for 'Primeira Consulta', 'Tipo de Consulta' (with a dropdown menu), 'Queixa Principal', 'História da Doença Atual', 'Revisão de Sistemas', 'História Epidemiológica', and 'História Patológica Regressa'.

Figura 18 – PEP Anamnese - história do paciente

This screenshot shows a continuation of the patient history form. It includes fields for 'História da Doença Atual', 'Revisão de Sistemas', 'História Epidemiológica', 'História Patológica Regressa', 'História Familiar', and 'Antecedentes Pessoais Fisiológicas'. At the bottom, there are sections for 'Sumário dos Postos Principais da História e Exame Físico', 'Hipótese(s) Diagnosticada(s)', and 'Conduta Tomada'.

Figura 19 – PEP Anamnese - exames físicos

The screenshot displays the physical exams section of the form. The patient name 'Marcia Angela do Bonfim Sousa' and 'CANCELAR' button are at the top. The form contains input fields for: PA(mmHg), P(bpm), FC(bpm), FR(irpm), TA(°C), Peso, and Altura(cm). At the bottom, there are 'Voltar' and 'Próximo' buttons. The top of the page shows the user 'Marcos Paulo DTI - UFPI' and a green plus icon.

Figura 20 – PEP Anamnese - histórico gestacional

Figura 21 – PEP Anamnese - Exames solicitados e CIDs identificadas

Figura 22 – PEP Anamnese - Medicamentos prescritos

Medicamento	Prescrição	Ação
Dipirona	30 gotas/dia	[Remover]
Amoxicilina	1 comprimido/12h	[Remover]
[Selecione]	[Selecione]	[Remover]

4.10 Histórico de Consultas

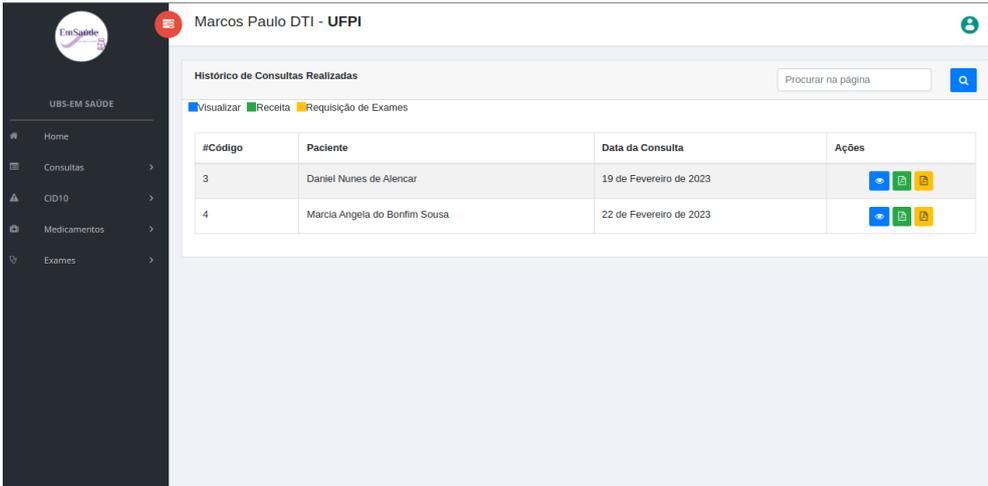
O *UBS System* é um sistema de armazenamento de informações que permite registrar todo o histórico de atendimentos dos pacientes em unidades básicas de saúde (UBS). O sistema armazena informações detalhadas sobre os pacientes, incluindo o nome, o médico e o técnico responsável pelo atendimento, as informações da consulta, exames realizados e medicamentos prescritos. Essas informações são essenciais para garantir um atendimento de qualidade e personalizado aos pacientes.

O histórico clínico dos pacientes é armazenado de forma segura e pode ser acessado pelos profissionais da saúde da UBS, permitindo um acompanhamento detalhado da evolução dos tratamentos realizados. Isso é particularmente importante para pacientes que sofrem de doenças crônicas, pois o sistema fornece uma linha do tempo completa com informações valiosas sobre o quadro médico de cada paciente.

Com o *UBS System*, os profissionais de saúde podem ter acesso rápido e fácil às informações do paciente, possibilitando uma tomada de decisão mais rápida e assertiva no diagnóstico e tratamento. Além disso, o sistema permite uma melhor organização e gestão dos dados dos pacientes, facilitando o trabalho dos profissionais de saúde e garantindo um atendimento mais eficiente e de qualidade.

É importante destacar que o armazenamento e a gestão de informações de pacientes em sistemas eletrônicos devem seguir as normas e diretrizes estabelecidas pela legislação de proteção de dados pessoais, garantindo a privacidade e a segurança das informações armazenadas. As Figuras 23 a 26 representam essas funcionalidades.

Figura 23 – Histórico de atendimentos realizados



Marcos Paulo DTI - UFPI

Histórico de Consultas Realizadas

Procurar na página

Visualizar Receta Requisição de Exames

#Codigo	Paciente	Data da Consulta	Ações
3	Daniel Nunes de Alencar	19 de Fevereiro de 2023	  
4	Marcia Angela do Bonfim Sousa	22 de Fevereiro de 2023	  

Figura 24 – Detalhes do atendimento realizado

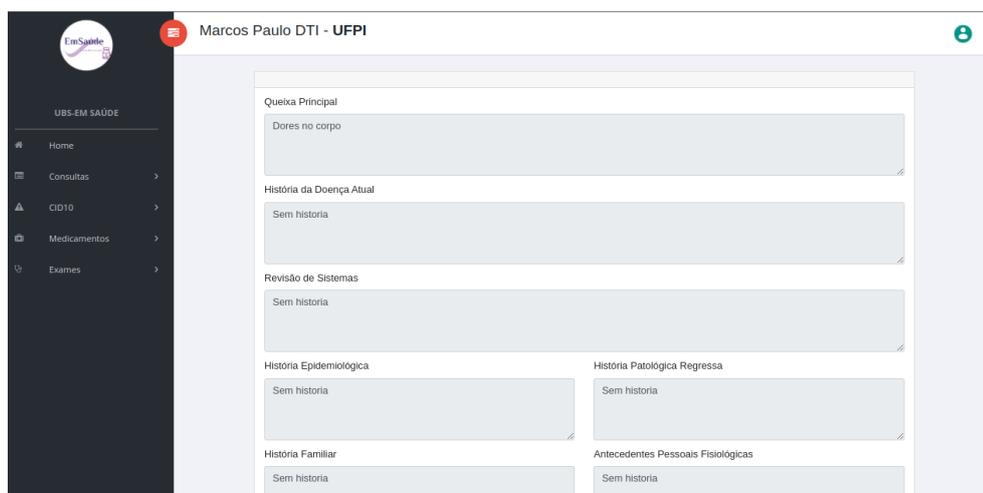


Figura 25 – Exames requisitados

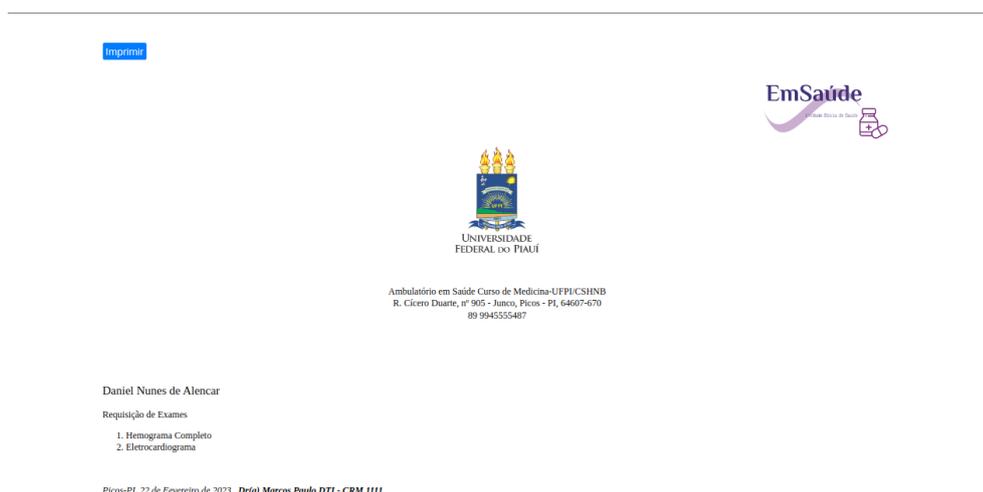
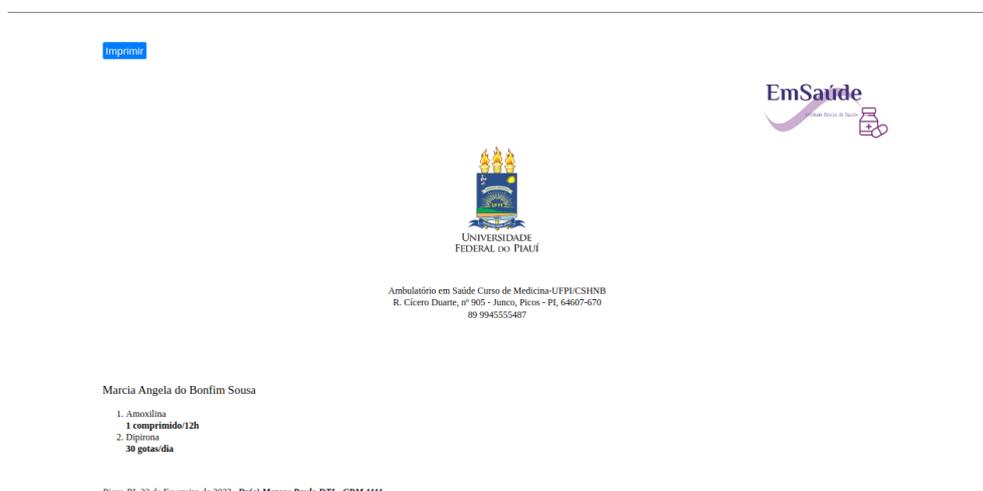


Figura 26 – Medicamentos prescritos



5 Resultados

Este capítulo apresenta os resultados da avaliação de usabilidade de um *software* realizada com grupos de estudantes e profissionais das áreas de tecnologia, medicina e enfermagem. Os participantes do grupo de tecnologia são estudantes do curso de Sistemas de Informação do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí (UFPI), localizado em Picos-PI. Já os participantes dos grupos de enfermagem e medicina também são estudantes e profissionais dessa mesma instituição, totalizando 20 integrantes sendo oito(8) deles profissionais e estudantes da área da saúde.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram realizadas avaliações de usabilidade com os participantes, a fim de coletar dados sobre a eficácia, eficiência, entre outros aspectos relevantes ao uso do software em questão.

De acordo com Félix (2022), eficácia refere-se à capacidade do usuário atingir ao objetivo esperado, já a eficiência é a capacidade de ser eficaz utilizando a quantidade mínima de recursos, a satisfação, por sua vez, está relacionada ao uso agradável para os usuários e o contexto de uso trata-se dos usuários, equipamentos, ambientes físico e social no qual o sistema é usado. Ou seja, a usabilidade de cada sistema deve se adequar as necessidades e limitações do sua público-alvo, a função a ser exercida e ao ambiente, físico e social, no qual é usado.

Para minimizar os custos e utilizar recursos gratuitos, utilizou-se a metodologia de avaliação da Escala *Likert* para estimar o grau de satisfação ou insatisfação dos usuários em relação à usabilidade da aplicação proposta. A pesquisa teve como objetivo mensurar o nível de aprovação dos profissionais e estudantes das áreas de tecnologia, enfermagem e medicina em relação à plataforma *UBS System*. Os participantes realizaram a avaliação do sistema por meio de um questionário criado na ferramenta *Google Forms* que foi respondido após a utilização do sistema.

O questionário foi composto por oito perguntas, sendo que uma delas foi destinada especificamente aos profissionais da saúde. As perguntas foco do questionário estão listadas abaixo:

1. A plataforma possui uma interface simples e amigável?
2. É fácil navegar pelos menus da plataforma?
3. As informações dispostas na interface são claras e objetivas?
4. Foi necessário navegar por muitas páginas para localizar alguns dos recursos que você utilizou?
5. Você acha que o *software* de atendimento da UBS é fácil de usar?

6. Você acha que o *software* de atendimento da UBS é seguro e protege as informações do paciente?
7. Você acha que o *software* de atendimento da UBS facilita o processo de atendimentos?
8. Você recomendaria o uso do *software* para outros profissionais da saúde? (Responda caso você seja da área da saúde)

Após a realização da pesquisa, foi possível concluir que a maioria dos participantes da avaliação apresentou uma aceitação positiva em relação à usabilidade do *software*. Os dados coletados estão apresentados na Tabela 4. Observa-se que a maioria dos itens do questionário obteve um nível de satisfação positivo, considerando os critérios definidos.

A partir dos resultados obtidos, foi possível constatar que a pesquisa alcançou índices expressivos em relação à usabilidade e eficácia do sistema em questão. Verificou-se que 75% dos participantes concordaram totalmente que a plataforma facilita o processo de atendimento, enquanto que 70% concordaram totalmente que o *software* apresenta uma *interface* simples e amigável. Esses dados indicam que o sistema apresenta uma boa aceitação entre os usuários avaliados e que a *interface* desenvolvida apresenta um bom nível de usabilidade. As Figuras 27, 28 e 29 apresentam alguns dos resultados em forma gráfica.

A plataforma possui uma interface simples e amigável?

20 respostas

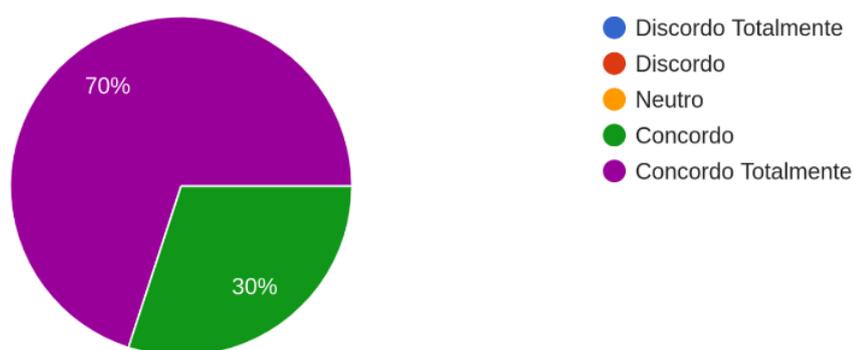


Figura 27 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 01

Você recomendaria o uso do software para outros profissionais da saúde ? (Responda caso você seja da área da saúde)

13 respostas

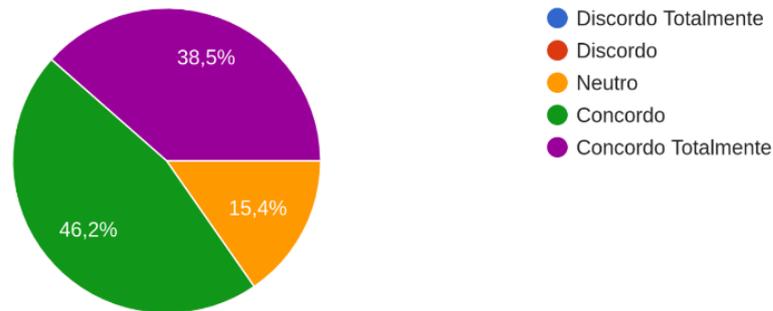


Figura 28 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 02

As informações dispostas na interface são claras e objetivas ?

20 respostas

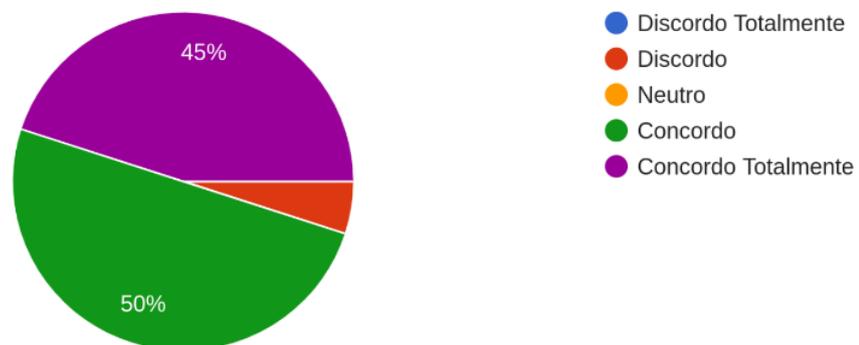


Figura 29 – Resultados da pesquisa de usabilidade - 03

5.1 Testes funcionais

Ao término da fase de desenvolvimento, foram realizados testes funcionais com base nos requisitos funcionais (RF). Esses testes foram conduzidos pela estudante Thaliane Ramos Gomes, que é graduanda do curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI/CSHNB) e profissional na área de *Quality Assurance(QA)*. Os testes executados resultaram na identificação dos seguintes defeitos:

1. Cadastro de médicos com registro no Conselho Regional de Medicina(CRM) inválido;

2. Cadastro de usuários com número de telefone inválido;
3. Cadastro de usuários sem o sobrenome;
4. Cadastro de usuários com número de CPF inválido.

Cumpre salientar que todos os defeitos identificados pela profissional responsável pelos testes foram prontamente corrigidos, ainda antes da disponibilização da plataforma aos usuários para avaliação. Dessa forma, os resultados obtidos foram alcançados após a aplicação das devidas correções, o que garantiu a qualidade e a confiabilidade dos dados obtidos na fase de testes.

Tabela 4 – Resultados pesquisa de usabilidade

Pergunta	Discordo total-mente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Total-mente
A plataforma possui uma interface simples e amigável?	0%	0%	0%	30%	70%
É fácil navegar pelos menus da plataforma?	0%	5%	0%	45%	50%
As informações dispostas na interface são claras e objetivas?	0%	5%	0%	50%	45%
Foi necessário navegar por muitas páginas para localizar alguns dos recursos que você utilizou?	40%	35%	5%	20%	0%
Você considera que o <i>software</i> de atendimento da UBS é fácil de usar?	0%	0%	5%	25%	70%
Você considera que o <i>software</i> de atendimento da UBS é seguro e protege as informações do paciente?	0%	0%	45%	30%	25%
Você considera que o <i>software</i> de atendimento da UBS facilita o processo de atendimentos?	0%	0%	0%	25%	75%
Você recomendaria o uso do <i>software</i> para outros profissionais da saúde? (Responda caso você seja da área da saúde)	0%	0%	15,4%	46,2%	38,5%

6 Conclusão

A implementação de prontuários eletrônicos é uma necessidade em muitas unidades básicas de saúde que, geralmente, são escassas de recursos tecnológicos. Por meio do contato com os responsáveis pela mais nova UBS de Picos-PI, composta por docentes da Universidade Federal do Piauí, notou-se que seria de extrema importância o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de dados do paciente que fosse completo, fácil de usar e de baixo custo.

Este trabalho de monografia teve como objetivo principal desenvolver um *software* que atendesse às necessidades da UBS/UFPI, oferecendo uma gama completa de recursos para gerenciamento de dados de pacientes, como registros de consultas, histórico médico, prescrição de medicamentos e exames médicos. Com a implementação do sistema, gerou-se a oportunidade da UBS/UFPI conseguir melhorar significativamente a eficiência e eficácia dos atendimentos prestados e do gerenciamento da unidade de saúde.

Os resultados obtidos demonstram que a plataforma *UBS System* desenvolvida neste trabalho conseguiu atender aos objetivos projetados inicialmente de acordo com a necessidade da UBS/UFPI, onde um dos principais benefícios da plataforma é a sua facilidade de utilização. Embora existam outros softwares com propostas similares, a plataforma *UBS System* apresenta uma maior gama de funcionalidades que melhoram o fluxo de atendimento e gestão dos recursos da unidade de saúde, tais como gestão de consultas, histórico clínico, controle de acesso e desenvolvida inteiramente para a plataforma *WEB*.

O principal desafio durante o desenvolvimento deste trabalho se deu por conta da fidelização dos atendimentos prestados, onde o fluxo e os padrões de consultas e gestão dentro do sistema deveriam ser fiéis e correspondentes às normas e padrões exigidos pelos profissionais da saúde. Contudo, por meio de um contato direto com profissionais médicos e enfermeiros da UFPI, foi possível chegar a resultados satisfatórios.

Em suma, a plataforma *UBS System* demonstrou ser um recurso viável e eficaz para o gerenciamento de dados de pacientes em unidades básicas de saúde, contribuindo para a melhoria da eficiência e eficácia dos atendimentos prestados e do gerenciamento da unidade de saúde. No entanto, são necessárias mais pesquisas para avaliar a eficácia da plataforma em outras unidades de saúde e em diferentes contextos.

7 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros propõe-se: a) Melhorar o *design* da plataforma ; b) Criar uma *API REST* para integração com outros sistemas ; c) Utilizar recursos de *machine learning* no prontuario eletrônico para o auxílio de diagnósticos.

Referências

- ARANTES, J. Construção de um software-protótipo para registro eletrônico das anotações de enfermagem. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2020. Citado na página 18.
- BORGES, V. V.; ARAÚJO, V. B. d.; VAZ, W. F. Sgp: sistema de gestão de prontuários. 2020. Citado na página 18.
- CARDOSO, N. S.; BISPO, T. M. d. S. et al. Um estudo comparativo entre os principais frameworks de desenvolvimento web em linguagem python. UFRA/Campus Belém (PA), 2019. Citado na página 14.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. *Resolução 1.638/2002*: Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. Rio de Janeiro, 2019. 15 p. Citado na página 14.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. *Resolução 1.638/2002*: Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. Rio de Janeiro, 2002. 15 p. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 14.
- DEMCHENKO, M. Six huge tech companies that use python: Does it fit your project? 2019. Citado na página 15.
- FÉLIX, E. d. O. Uma análise da usabilidade de assistentes virtuais inteligentes com foco em usuários da terceira idade. 2022. Citado na página 37.
- JÚNIOR, M. S. P. Prontuário eletrônico para segurança do paciente hospitalizado. 2020. Citado na página 14.
- LIMA, V. S. et al. Prontuário eletrônico do cidadão: desafios e superações no processo de informatização. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais, 2018. Citado na página 11.
- LUNA, S. G. M. d. *Investigação e análise de anomalias de código em aplicações Web*. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021. Citado na página 13.
- MENDONÇA, L. T. Implantação de prontuário eletrônico na ubS vila são paulo do município ferraz de vasconcelos-sp. 2017. Citado na página 18.
- POSTGRES. *PostgreSQL*. 2023. Wiki do abnTeX2. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/about/>>. Acesso em: 29.1.2023. Citado na página 17.
- PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software-8ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2016. Citado na página 13.

- SANTIAGO, C. P. et al. Desenvolvimento de sistemas web orientado a reuso com python, django e bootstrap. *Sociedade Brasileira de Computação*, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 16.
- SANTOS, F. B. d. et al. Desenvolvimento de um prontuário eletrônico para o hospital maternidade dr. ruy mariz de jardim do seridó/rn. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2015. Citado na página 18.
- SILVA, A. B. da. Processos de engenharia de software no desenvolvimento de projetos de websites e sistemas web. 2020. Citado na página 13.
- SILVA, G. Q. d. et al. Desenvolvimento de prontuário eletrônico para pacientes com insuficiência cardíaca (pec_ic): estudo metodológico. Universidade Federal Fluminense, 2019. Citado na página 18.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software-9ª Edição*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2011. Citado na página 13.
- TIC SAÚDE. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação em estabelecimentos de saúde*. Rio de Janeiro, 2018. 15 p. Citado na página 11.
- TIOBE. *TIOBE Index for January 2023*. [S.l.], 2023. 15 p. Citado na página 14.
- VALÊNCIO, R. F. Z. Desenvolvimento de uma ferramenta no prontuário eletrônico do paciente para criação de um banco de dados e geração de indicadores de qualidade na unidade de acidente vascular cerebral. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2020. Citado na página 18.



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“Marcos Paulo dos Santos Barreto”

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(X) Monografia
() Artigo

Eu, **Marcos Paulo dos Santos Barreto**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **UBS System: Software para gerenciamento de procedimentos clínicos realizados na UBS/UFPI-CSHNB** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 29 de Março de 2023.

Marcos Paulo dos Santos Barreto

Assinatura

Assinatura