

Implementação de um sistema de gestão de farmácia: estudo de caso Farmácia Videira Nguepe

Implementation of a pharmacy management system: the case study of Farmácia Videira Nguepe

David Francisco Cudijinguissa¹

Resumo

O presente trabalho, apresenta a importância do uso das tecnologias de informação em controlos de stock, atendimento online e presencial de uma farmácia, especificamente na farmácia Videira Nguepe. Relata-se sobre o funcionamento geral do sistema desde o registo até a gestão da aplicação. Entretanto, o objectivo principal do trabalho é propor a implementação de um sistema de gestão de farmácia, utilizando um software específico desenvolvido na linguagem de programação PHP, diagramas e modelos explicativos, tecnologias actualizadas para auxílio, padrões de desenho para melhor estruturação. Para alcançar o objectivo, utilizou-se a metodologia qualitativa, com auxílio da pesquisa exploratória que por sua vez permite a consulta bibliográfica e como método optou-se no hipotético-dedutivo e quanto a técnicas utilizadas para a obtenção da informação foi necessária a observação, entrevista, estudo de caso e análise documental. Como resultado, é apresentado o sistema de gestão proposto para a farmácia em causa.

Palavras-chave: Farmácia. Sistema. Gestão.

¹ David Francisco Cudijinguissa, MSc. em Engenharia Informática especialidade em gestão de Redes de Computadores e Sistemas de Comunicação. <https://orcid.org/0009-0009-9749-7829>

Abstract

The present work presents the importance of the use of information technologies in stock control, online attendance and presence of a pharmacy, specifically in the pharmacy Videira Nguepe. It reports on the overall operation of the system from registration to management of the application. However, the main objective of the work is to propose the implementation of a pharmacy management system, using specific software developed in the PHP programming language, diagrams and explanatory models, updated technologies for assistance, design patterns for better structuring. In order to reach the objective, the qualitative methodology was used, with the aid of the exploratory research that in turn allows the bibliographical consultation and as a method was chosen in the hypothetic-deductive and as for the techniques used to obtain the information, interview, case study and documentary analysis. As a result, the proposed management system for the pharmacy in question is presented.

Keywords: Pharmacy. System. Management.

1 INTRODUÇÃO

Actualmente, as sociedades em geral necessitam de um atendimento mais eficiente e satisfatório no processo de compra e venda de medicamentos nas farmácias, sobretudo devido à urgência que caracteriza o tratamento dos pacientes. No entanto, ainda se verificam inúmeros constrangimentos nesse processo, resultantes, em grande medida, da insuficiência de um atendimento adequado, o que tem provocado dificuldades no acesso a produtos e medicamentos essenciais. Considerando que o decreto n.º 36/92, de 7 de Agosto que regula o Exercício da actividade Farmacêutica não se adequa às exigências do mercado e da evolução do exercício da actividade farmacêutica nacional e internacional. Havendo a necessidade de se adequar o referido diploma as reformas em curso no país para a melhoria da prestação dos serviços a população.

A relevância da automação e integração de sistemas em farmácias torna-se evidente diante da complexidade do cenário contemporâneo de saúde. O aumento da diversidade de produtos, a necessidade de gerenciar um stock dinâmico e a importância de garantir a segurança e eficácia no atendimento ao cliente são factores preponderantes. O Sistema Integrado de Venda de Medicamentos proposto busca, assim, atender a essas demandas, proporcionando uma solução abrangente para os desafios enfrentados pelas farmácias, (SILVA, 2022).

Nesta sequência, o presente trabalho propõe implementação de um sistema de gestão de Farmácia é apresentado neste trabalho como uma ferramenta que permite focalizar a atenção de toda a equipa da farmácia para os objectivos e controlo de desempenho especialmente para a equipa de gestão. O trabalho sintetiza a revisão da literatura técnica-científica aplicável ao projecto de engenharia de software, produção técnica de procedimento metodológico, execução do projecto, avaliação da proposta de implementação do sistema de gestão de base de dados da farmácia Videira Nguepe.

As empresas de produção ou venda possuem departamentos que se responsabilizam pelo armazenamento dos seus produtos.

Dependendo do tempo e o tipo de empresa, elas produzem, para gestão do armazenamento dos seus produtos, uma enorme quantidade de dados e informações, não só sobre a sua origem, destino, local de trabalho de armazenamento e até, nas raras vezes, sobre os passos que as manuseiam.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os Sistemas de Informação (SI) são equipamentos tecnológicos que interligados atendem um objectivo comum.

SANTOS (2011, p.54), refere-se a sistemas de informação afirmando que:

Podem ser definidos como um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que colecta, armazena, processa e distribui dados e informações com a finalidade de dar suporte às actividades de uma organização (planejamento, direcção, execução e controle). Já a Tecnologia de Informação (TI) refere-se às tecnologias de computadores e telecomunicações utilizadas nas organizações, incluindo aquelas relacionadas ao processamento e transmissão de dados, voz gráfica e vídeos.

Os sistemas de informação são compostos de dados, informação e sistema.

2.1.1 Dados

“Dados são elementos ou valores discretos que, isoladamente, não têm qualquer significado específico”(PEREIRA, 2011, p.17).

2.1.2 Informação

Informação é algo que informa, que responde a uma questão de certa maneira, de onde dados e informações podem ser obtidas.

2.1.3 Níveis de arquitectura de sistema de gestão de base de dados

(MANZONO, 2021), refere-se à sistema de gestão de base afirmando que:

Sistemas de gestão de bases de dados são conjuntos integrados de programas que permitem criar e manipular bases de dados, nas quais os dados são estruturados com independência relativamente aos programas de aplicação que os manipulam. Os níveis da arquitectura de um sistema de gestão de base de dado, tem três sub níveis que são:

Nível Físico – É apresentado como os dados estão armazenados e organizados internamente no sistema informático (ficheiros da base de dados).

Nível Conceptual – corresponde ao número, tipo de campos e relacionamentos dos dados (campos, tabelas e relações).

Nível de Visualização – corresponde à forma como os dados são apresentados ao utilizador final através de interfaces gráficas (formulários ou ecrãs com informação).

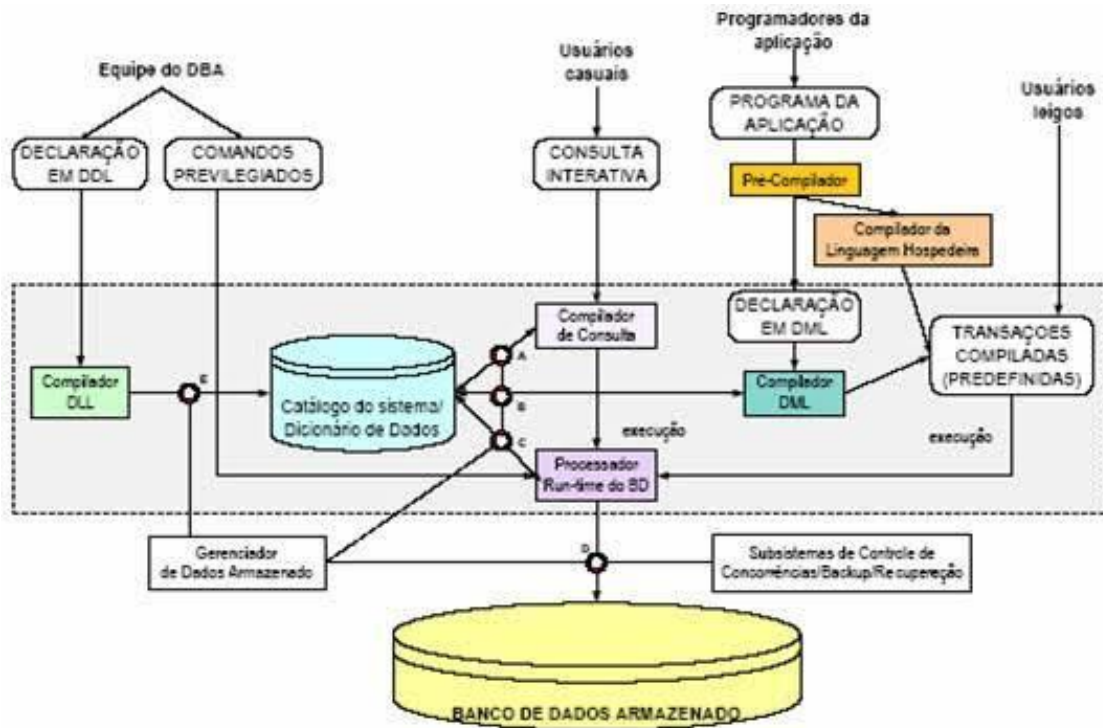


Figura 1- Arquitectura de sistema de Base de Dados

Fonte: (ERINALDO, 2014)

2.2 Linguagem de programação

Linguagem de programação - É um método padronizado para expressar instruções para um computador. É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador. Permite que um programador especifique precisamente sobre quais dados um computador vai actuar, como estes dados serão armazenados ou transmitidos e quais acções devem ser tomadas sob várias circunstâncias (DEITEL, 2012).

A linguagem de programação de computadores C# (lê-se cêcharpi em português) é uma ferramenta de programação que trabalha com paradigma da programação orientada a objectos, criada pela empresa Microsoft e apresentada no ano 2000 quando do lançamento da plataforma .NET (lê-se dótínéti). Segundo consta, a linguagem C# é baseada nas linguagens de programação de computadores C++ e Java(MANZONO, 2021, p.20).

“Algoritmo é uma sequência finita de instruções bem definidas e não ambíguas, cada uma das quais pode ser executada mecanicamente num período de tempo finito e com uma quantidade de esforço finito” (MENEZES, 2014, p.65).

“Código Fonte é o conjunto de palavras ou símbolos escritos de forma ordenada, contendo instruções em uma das linguagens de programação existentes, de forma lógica”(MENEZES, 2014, p.34).

2.3 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS

Sistema de gestão de base de dados

“SGBD é um conjunto de software, destinado a gerir o todo armazenamento e manipulação dos dados do sistema, fazendo interface entre o nível aplicacional e a base de dados propriamente dita” (PEREIRA, 2011, p.33).

2.3.1 Padrões de desenho MVC usando bootstrap

Apresenta os aspectos envolvidos na utilização do framework de desenvolvimento PHP CodeIgniter para desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão de forma modular, no que diz respeito a padrões de projecto e arquitectura de sistemas, visando a flexibilidade, agilidade de desenvolvimento e a uniformidade do processo de desenvolvimento de sistemas institucionais. Desta forma, mantém-se o foco na qualidade do software desenvolvido dando ênfase aos objectos e entidades envolvidos, tendo em vista a não duplicação de dados institucionais, através do uso de uma base de dados centralizada e da

reutilização de código, por meio de um conjunto de bibliotecas comum aos módulos, o que impacta directamente na produtividade da equipe de desenvolvimento de software, e também beneficia o trabalho dos utilizadores finais através da manutenção da qualidade do software e da redução do tempo de entrega do produto. A integração proporcionada pelo framework entre seus módulos, através da extensão de MVC (Modelos, Visualizações e Controlos) Hierárquico (HMVC) (COGAN, 2012, p.4).

Engenharia de software

O software é conhecimento incorporado e, como esse conhecimento está inicialmente disperso, tácito, latente e, em larga medida, incompleto, o desenvolvimento de software é um processo de aprendizagem social, um diálogo em que conhecimento que se deve transformar em software é reunido e incorporado no sistema. O processo fornece interação entre utilizadores e engenheiros de sistemas, entre utilizadores e tecnologia. Um projecto de software apresenta duas dimensões fundamentais: engenharia de software e gestão de projecto. A dimensão de engenharia trata da construção do sistema de software e entra – se nas questões técnicas – como desenhar, codificar, testar, etc. A dimensão da gestão do projecto trata do modo de planear e controlar adequadamente, não apenas as actividades de engenharia (MIGUEL, 2008, p.321).

2.4 Tecnologias e Ferramentas relevantes para o Desenvolvimento do Sistema

O desenvolvimento de um sistema integrado de venda de medicamentos requer o uso de tecnologias modernas e ferramentas adequadas. De acordo com Almeida (2017), a cloud computing é uma dessas tecnologias, oferecendo escalabilidade e flexibilidade, além de reduzir os custos de infra-estrutura. A cloud computing permite que as farmácias acessem o sistema de qualquer lugar, a qualquer momento.

Outra tecnologia relevante é o big data. Segundo Costa (2019), a análise de grandes volumes de dados pode fornecer informações valiosas sobre padrões de consumo e tendências de mercado. Isso permite que as farmácias ajustem suas estratégias de stock e marketing de forma mais eficaz, melhorando a eficiência operacional e a satisfação do cliente.

A inteligência artificial (IA) também desempenha um papel crucial. De acordo com Silva (2020), a IA pode ser usada para automatizar processos rotineiros, como a verificação de interacções medicamentosas e a gestão de stock. Além disso, algoritmos de aprendizado de máquina podem prever a demanda por certos medicamentos, permitindo uma melhor gestão do stock.

Fases de desenvolvimento RUP

(VASCONCELOS, 2011), refere-se à desenvolvimento RUP afirma que está dividido em quatro fases:

Concepção - Concepção inicial do sistema, onde é feita uma discussão sobre o problema, definição do escopo do projecto, estimativa de recursos necessários para a execução do projecto, etc. É nesta fase que é apresentado o plano de projecto, caso de uso inicial e o glossário do projecto, entre outros.

Elaboração - O propósito desta fase é analisar o domínio do problema, desenvolver o plano de projecto, estabelecer a fundação arquitectural e eliminar os elementos de alto risco.

Construção - Esta fase compreende a fase de modelagem e a fase de desenvolvimento em si, aquela em que o sistema é efectivamente programado.

Transição - A partir desta fase, o sistema já está pronto, começa a implantação do sistema para o utilizador.

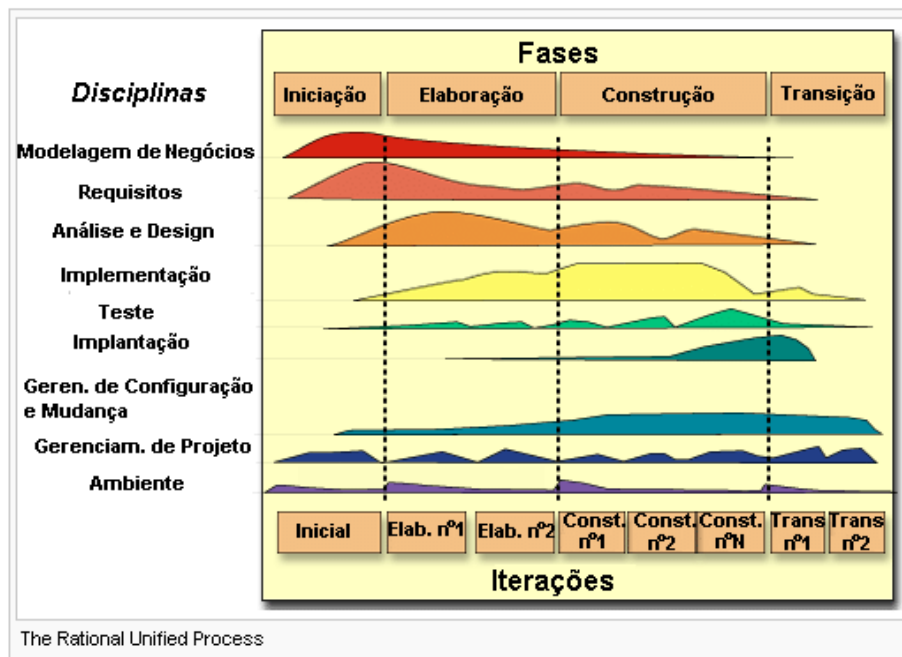


Figura 2 - Fase de desenvolvimento da metodologia RUP

Fonte: VASCONCELOS, 2011

2.5 Análise de sistemas

Santos, 2011 diz que a análise de Sistemas consiste nos métodos e técnicas de investigação e especificação da solução de problemas, a partir dos requisitos levantados, para criação e implementação de software em algum meio que o suporte.

2.5.1 Requisitos de um sistema

Requisitos são itens fundamentais para saber como cada coisa funciona ou deve funcionar.

Santos (2011), refere-se à Requisitos de um sistema afirmando que:

Requisito é uma propriedade, comportamento ou característica pretendida para o sistema, estes expressam as características e restrições do software do ponto de vista de satisfação das necessidades do cliente.

Requisitos funcionais é um requisito que especifica a funcionalidade exigida pelo utilizador e que está relacionado com um processo/funcionalidade que o sistema deve executar ou com informação que o sistema deve manter ao passo que requisito não funcional está relacionado com as propriedades comportamentais que o sistema deve ter. Definem qualidades globais ou atributos do sistema.

2.5.2 Diagramas UML

(NUNES, O'NEILL, 2004, p.7), refere-se a Diagramas UML afirmando que:

Um conjunto de diagramas que representam aspectos complementares de um sistema de informação. Em cada um desses diagramas são utilizados símbolos que representam os elementos que estão a ser modelados (abstrações) e linhas que relacionam esses elementos

A UML disponibiliza o seguinte conjunto de diagramas:

Diagrama de use case serve para identificar as fronteiras do sistema e descreve os serviços (use cases) que devem ser disponibilizados a cada um dos utilizadores (autores).

Diagrama de classes através do qual descrevemos a estrutura de informação (classes e suas relações) que é utilizada no sistema.

Diagrama de actividade pode ser utilizado para descrever cada um dos use cases, realçando o encadeamento de actividades realizadas por cada um dos objectos do sistema.

Diagrama de estado é utilizado para modelar o comportamento dos objectos, isto é, descrever alterações nos valores dos atributos e os objectos em resultado da ocorrência de certos eventos.

Diagrama de componentes utilizado para descrever a arquitectura da aplicação informática em termos de componentes de software.

Diagrama de instalação permite descrever a arquitectura de equipamento informático utilizado e atribuição dos componentes da aplicação aos diversos equipamentos.

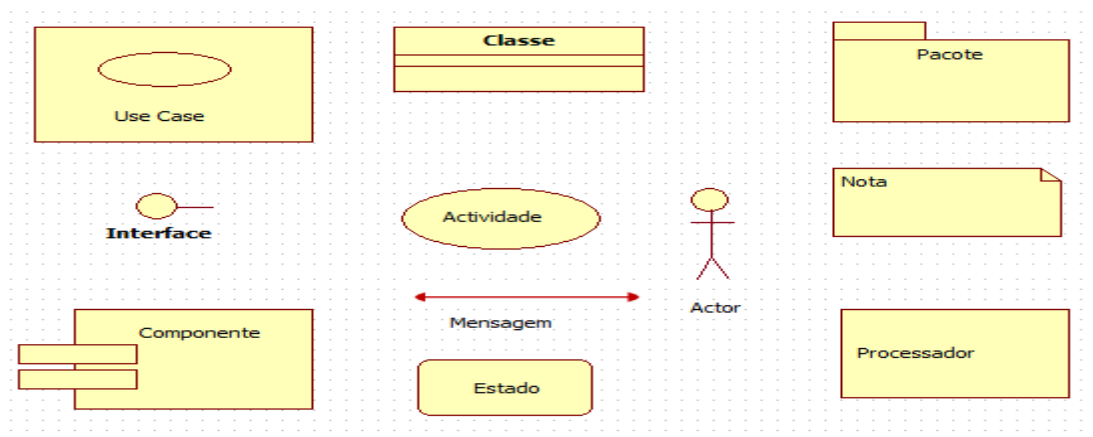


Figura 3 - Representações dos Diagramas UML

SANTOS (2011, p.19).

3 - METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta secção é descrito os aspectos metodológicos baseados na pesquisa quanto à classificação geral, a abordagem da pesquisa, procedimentos técnicos, técnica de recolha de dados.

“Método é o caminho para se realizar alguma coisa e quando se tem o caminho, torna-se mais fácil realizar viagens sabendo onde se está e aonde se quer chegar e como fazê-lo”(Pereira Et Al., 2018, p. 67).

A metodologia utilizada na elaboração deste estudo baseia-se em pesquisas descritivas com o objectivo de relacionar as variáveis envolvidas, além de uma abordagem exploratória e explicativa. Em termos de metodologia, adotou-se uma abordagem qualitativa. Esse método foi escolhido para facilitar a compreensão da Implementação do Sistema de Gestão, especificamente farmácia.

Foram empregados diversos métodos, procedimentos teóricos, técnicas e tipos de pesquisa para alcançar o objectivo geral, destacando-se os seguintes:

1. Método Teórico:

- Pesquisa Bibliográfica: Utilizada para a análise de elementos bibliográficos já publicados, como livros, revistas, publicações e artigos científicos. Esse método teve como finalidade atualizar o conhecimento sobre as temáticas a serem solucionadas, garantindo a identificação de informações existentes e inexistentes na validação final da proposta.

2. Métodos Empíricos:

a) Observação: Aplicada no processo de verificação do Sistema de Gestão em open source. Além disso, a técnica de entrevista foi utilizada na fase de levantamento de requisitos para avaliar o nível de conhecimento sobre essas ferramentas.

b) Experimentação: Empregada na validação das funcionalidades de algumas ferramentas, do Sistema de Gestão.

c) Método Hipotético-Dedutivo: Utilizado na formulação de hipóteses, partindo da premissa de que o Sistema de Gestão de Farmácia em método MVC possibilita uma melhor escolha quando confrontada com a necessidade específica de Gestão de farmácia em um determinado caso.

Esta pesquisa tem carácter indutivo, conforme apontam Marconi e Lakatos (2007), diante da observação sistemática e a classificação dos fenómenos seleccionados. Ela está fundamentada nas circunstâncias e frequências em que as publicações sobre esse tema ocorreram e a medição de suas diferentes intensidades.

4 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Diagramas de caso de uso do sistema

Diagrama de Caso de Uso: os diagramas de casos de uso assumem papel importante na modelagem comportamental de um sistema, um subsistema ou uma classe e seu contexto.

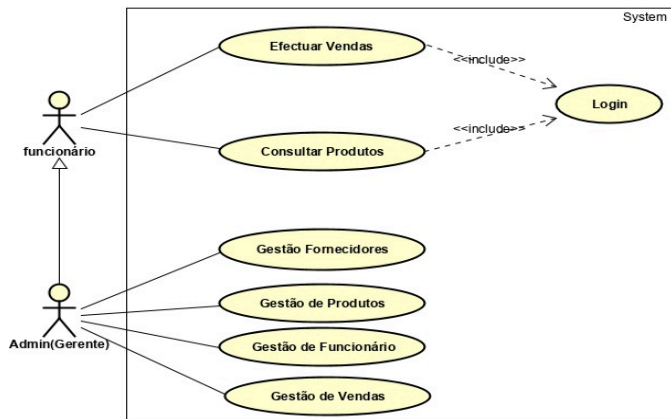


Figura 4- Diagrama de Caso de Uso do Sistema

Fonte: Autoria própria

4.2 Modelo Relacional do sistema

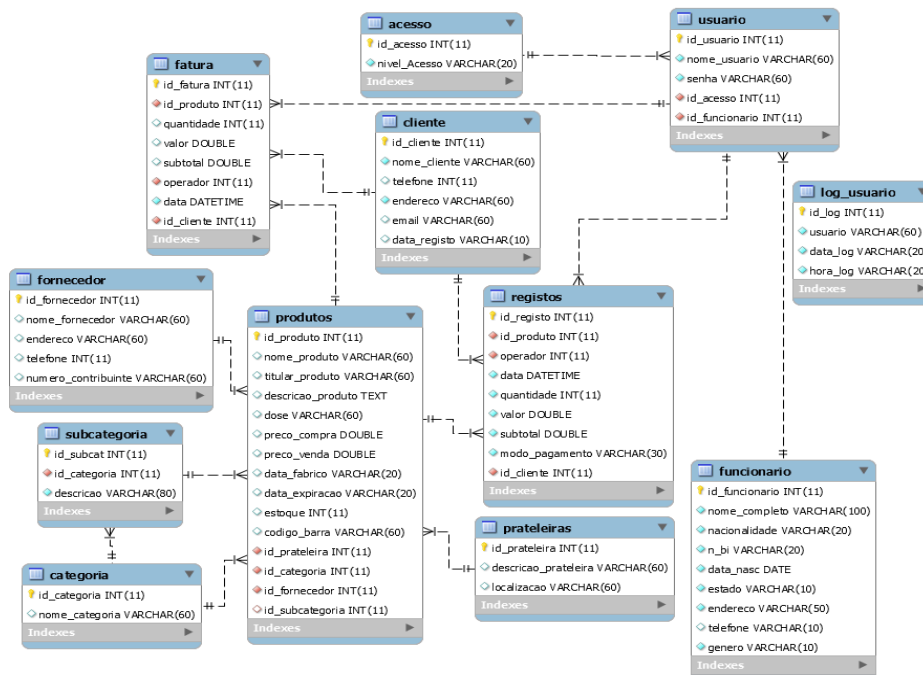


Figura 5 - Modelo Relacional do sistema

Fonte: Autoria própria

4.3 Descrição da proposta dos equipamentos a serem instalados.

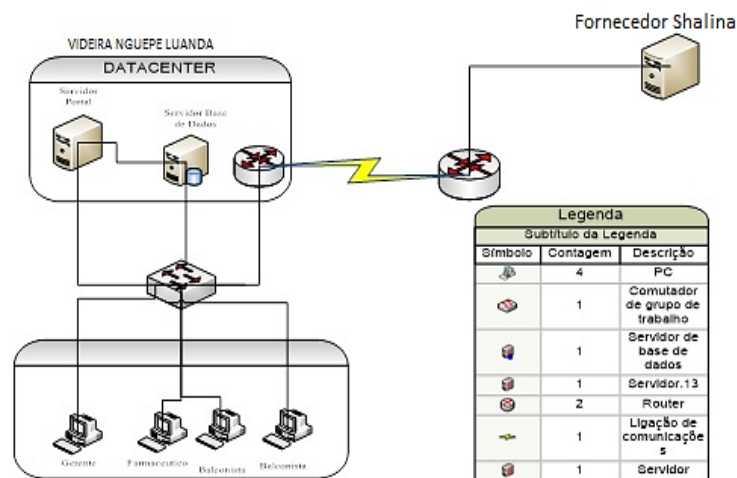


Figura 6 -Diagrama dos equipamentos do Sistema

Fonte: Autoria própria

4.4 Descrições do sistema gestão de farmácia

O sistema de gestão de farmácia é uma aplicação web que vai permitir dar solução ao problema acima colocado, passa pelo desenvolvimento de uma aplicação nomeadamente baseado num portal para gerir, automatizar e melhor os processos de venda de medicamentos e materiais gastáveis Videira Nguépe.

4.4.1 Desenhos do sistema

As figuras abaixo representam as interface principais e funcionais do sistema:

Insira o seu nome de utilizador e palavra-passe

Nome de utilizador

Palavra-passe

Entrar

[Esqueci a minha senha](#)

Figura 7 – Interface de login

Fonte: Autoria própria

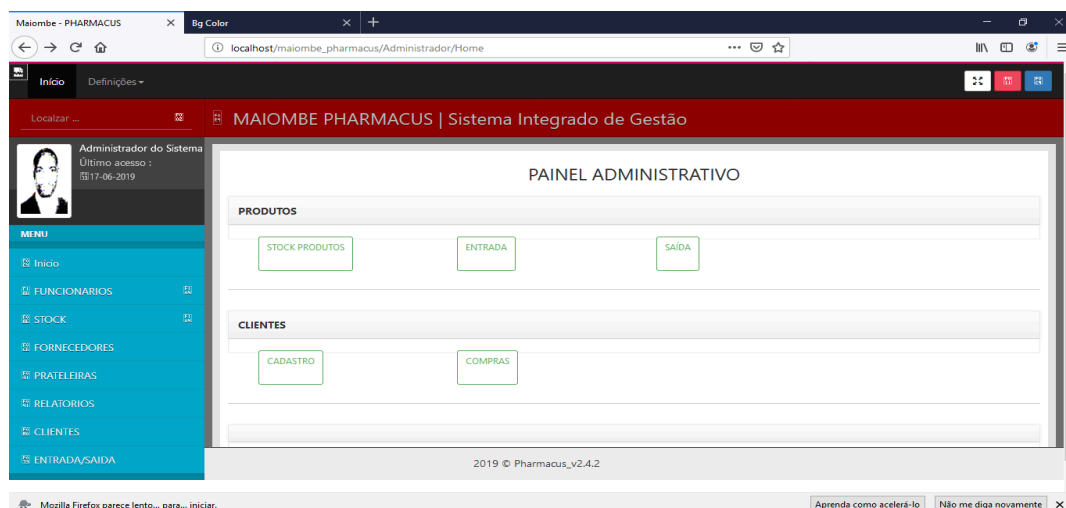


Figura 8 - Interface do Administrador

Fonte: Autoria própria

4.5 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

- O estudo de viabilidade económica de um projecto requer uma análise cuidada dos custos envolvidos para a implementação do projecto. Os custos envolvidos neste projecto são:
- Compra de equipamento;
- Instalação do projecto.

A proposta de preços do equipamento foi obtida por meio da empresa NCR-S2 Talatona Park na qual estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 - Custos dos equipamentos

Designação	Fabricante	Modelo	Preço unit.	Quant.	Valor
Servidor	HP	G10 16GB 2X1TB	678.958,00	2	1.357.916,00
Switch	DLINK	Core 24	18.593,00	1	18.593,00
PC	HP	MT i34G 500GB	313.561,01	4	1.254.244,00
HP Laserjet	HP	Color M477 FDN	277.580,00	1	277.580,00
Conectores	DLINK	RJ-45 cat 5 100 unit	5.081,00	1	5.081,00
Cabo UTP	DLINK	Cat 5305M	39.196,00	1	39.196,00
UPS	WINTECH	3000 VA	1168.599,00	1	1.168.599,00
Custos Dos Equipamentos	3.121.209,00				

Fonte: Autoria própria

A tabela abaixo representa os custos totais envolvidos para a execução do projecto, quanto a compra de equipamento e instalação e prevendo a manutenção do sistema durante seis meses. Assume-se a instalação (30%) dos custos dos equipamentos.

Tabela 2 - Custo do projecto

Custos	Valor total
Custos dos equipamentos	3.121.209,04
Instalação	936.362,712
Custo total do projecto	4.057.571,80

Fonte: Autoria própria

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Conforme proposto no início deste trabalho, efectuarmos uma revisão aos principais conceitos relacionados com os às tecnologias web utilizados no desenvolvimento do sistema proposto, instrumentos e sistemas de informação. Foi com base nesta revisão que se propõe a implementação de um sistema de controlo de gestão numa farmácia comunitária utilizando como base o SIG Farmácia.

Como ao longo deste trabalho apenas propomos a implementação do SIG de farmácia não dispôs-se de informação acerca das dificuldades encontradas assim como de resultados alcançados na implementação deste sistema. Contudo pretende-se ver este sistema aplicado à “Farmácia Videira Nguepe” onde tendo em conta que o controlo de gestão é muito pouco formalizado passe a haver um processo de controlo e que permita à direcção dispor de informação útil de forma simplificada.

Pretendeu-se principalmente demonstrar como se pode desenvolver um sistema de controlo de gestão na farmácia Videira Nguepe realçando a importância da utilização de sistemas de informação como solução às dificuldades relacionadas com a comunicação e acompanhamento de indicadores essenciais ao desempenho da organização.

5.2 Recomendações para Investigação Futura

Para a Universidade, espera-se que este trabalho sirva de veículo catalisador para o desenvolvimento de software para o mundo de tecnologias de informação, que este software seja o elo de solução no exercício das atividades laborais dos funcionários da instituição.

A todos os estudantes, e aos próximos finalistas, que este trabalho sirva de bom proveito para próximos trabalhos de fim do curso. Para os estudantes, que sirva de pesquisa de trabalho escolar e aumento de novos conhecimentos ao nível científico.

Aos próximos finalistas que irão falar do mesmo tema ou desenvolver este conteúdo, espero que onde terminei, que vocês façam a continuidade. E procuram alcançar novos objetivos, sabendo que a cada dia, o homem procura novos conhecimentos na sua vivência. Para Videira Nguepe que no futuro se desenvolve também um subsistema para administrar a farmácia Videira Nguepe existente na cidade de Luanda ou quiçá em todas províncias.

REFERÊNCIAS

1. Almeida, João. (2017). Tecnologias emergentes na gestão farmacêutica. Editora XYZ.
2. COGAN, Barry. HMVC: An Introduction and Application. Disponível em: http://codeigniter.com/user_guide/. Acesso em 05/03/2012.
3. Costa, Maria. (2019). Big data e inteligência artificial na gestão de farmácias. *Journal of Health Informatics*, 15(4), 65-78.
4. DEITEL, Harvey Paul (2012). *Advanced Java How to Program 1ed*. Califórnia: Prentice Hall.
5. ERINALDO S. N, 2014 *Arquitetura de sistema de Base de Dados*, Maringá
6. MANZONO, José Augusto. (2021). *Estudo Dirigido de Visual C#2010*, pag19-177, 1ª Edição São Paulo/Brasil, Erica LTDA editora, 2011.
7. MANZONO, José Augusto. *SQL Server 2008 Express*, 1ª Edição. São Paulo/Brasil, Erica Lida editora, 2011, www.editoraerica.com.br.
8. MIGUEL, António. “Gestão do Risco e de Qualidade do Software”. 1ª edição. Lisboa: Editor FCA, 2008.
9. O’NEILL, Henrique (2010). “Exercício de UML”, Editora FCA, Lisboa, 2010.
10. Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*: Santa Maria: UAB / NTE / UFSM, Doi: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/15824>.

11. SANTOS, Luciano (2011). “Análise de sistemas Modelo Conceitual-parte 2”. Disponível em <<http://analisedesistemas.wordpress.com/2011/05/04/modelo-conceitual-parte-2/>> Acessado em 22-11-2014.
12. Silva, A. B. (2022). Sistema de gestão de farmácias: desafios e oportunidades no atendimento ao paciente. *Revista de Saúde e Tecnologia*, 10(2), 45–60.