



**INSTITUTO MÉDIO COMERCIAL DE LUANDA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE INFORMÁTICA DE GESTÃO**

**CRIAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRIAGEM VIRTUAL COM CHATBOT
MÉDICO E MARCAÇÃO DIGITAL DE CONSULTAS**

Luanda, 2025/2026.

CRIAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRIAGEM VIRTUAL COM CHATBOT MÉDICO E MARCAÇÃO DIGITAL DE CONSULTAS

Prova de Aptidão Profissional apresentado à Coordenação do Curso Técnico de Informática de Gestão do Instituto Médio Comercial de Luanda, como um dos requisitos para a aprovação da Prova de Aptidão Profissional, sob a orientação do Professor **Engº Joaquim Marcial M. Mbango.**

Luanda, 2025/2026.

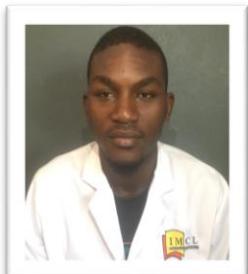
FICHA TÉCNICA



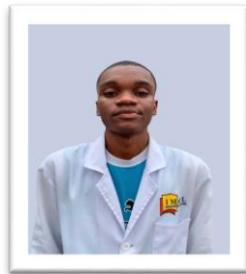
Nome: Márcia Casseca

Nome: Márcio Teca

Nome: Marinela Pedro



Nome: René Kapanakata



Nome: Tomé de Almeida

Curso: Técnico de Informática de Gestão

Turma: BTI

Classe: 13^a

Sala: 18

Luanda, 2025/2026.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	I
AGRADECIMENTOS	II
EPÍGRAFE	III
RESUMO.....	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VII
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS	4
1.1. Sistemas de Informação em Saúde (SIS)	4
1.2. Tecnologias Digitais no Setor da Saúde.....	4
1.3. Inteligência Artificial e <i>Chatbots</i>	4
2. TRIAGEM VIRTUAL.....	5
2.1. Definição, Princípios e Modelos	5
2.2. Modelos Internacionais de Triagem Virtual	5
2.3. Vantagens e Desvantagens para o Sistema de Saúde.....	5
3. <i>CHATBOTS APLICADOS À SAÚDE</i>	6
3.1. Conceito de <i>Chatbot</i>	6
3.2. <i>Chatbots</i> Baseados em Inteligência Artificial	6
3.3. Vantagens e Limitações dos <i>Chatbots</i> Clínicos	6
4. MARCAÇÃO DIGITAL DE CONSULTAS.....	7
4.1. Agendamento Automatizado com <i>Chatbots</i>	7
4.2. Integração com Triagem Virtual	8
4.3. Usabilidade para Populações com Baixa Literacia Digital.....	8
5. INTEGRAÇÃO ENTRE TRIAGEM VIRTUAL, <i>CHATBOT</i> E	8
5.1. Fluxo Operacional do Paciente em Sistemas Integrados	9
5.2. Ganhos de Eficiência Clínica	9
5.3. Experiências em Países Africanos e Potencial para Angola	10
6. CONTEXTUALIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE ANGOLANO	10
6.1. Potencial Impacto Social e Econômico	11
CAPÍTULO II: METODOLOGIA DE PESQUISA.....	13
2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	14

2.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	14
2.3	TÉCNICAS OU INSTRUMENTOS DE COLECTA DE DADOS	15
	Tabela nº 01 - Instrumentos de Coleta.....	15
2.4	LIMITAÇÃO DA PESQUISA	15
	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, pela confiança, pelo apoio que nos foi depositado durante o nosso percurso no ensino médio. Dedicamos também este trabalho aos nossos companheiros (colegas), estes que estiveram sempre coNnoscendo-nos e nos motivaram a chegar até ao fim dessa jornada, sem esquecer aos nossos professores, nossos orientadores que estiveram sempre prontos para nos mostrar o caminho a seguir e quais escolhas fazer.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus pai todo poderoso, por nos proporcionar vida, fé e esperança todos os dias.

Aos nossos familiares por todo apoio que têm dado na nossa formação.

Ao IMCL.

Ao orientador e a todos os docentes pela paciência e dedicação na transmissão de conhecimento. A unidade pesquisada. Aos nossos amigos e colegas pelo companheirismo.

EPÍGRAFE

O mundo é um palco; os homens e as mulheres, meros artistas.

William Shakespeare

RESUMO

O presente trabalho acadêmico teve como objetivo desenvolver um sistema integrado de triagem virtual com chatbot médico e marcação digital de consultas, buscando melhorar a eficiência, acessibilidade e organização dos serviços de saúde em clínicas do bairro Gamek, Luanda. A fundamentação teórica abordou conceitos de sistemas de informação em saúde, tecnologias digitais, inteligência artificial aplicada a chatbots e modelos de triagem virtual, demonstrando a relevância da digitalização para reduzir filas, otimizar recursos, orientar adequadamente os pacientes e aumentar a qualidade do atendimento. A pesquisa foi de natureza aplicada, exploratória e descritiva, com abordagem mista qualitativa e quantitativa, integrando pesquisa bibliográfica, documental, método experimental e estudo de caso. O desenvolvimento do protótipo considerou levantamento de requisitos, seleção de tecnologias, desenho da arquitetura do sistema, implementação e testes com 20 utilizadores, permitindo avaliar a usabilidade, precisão da triagem, eficiência da marcação de consultas e desempenho do chatbot. Os resultados mostram que a integração entre triagem virtual e agendamento digital diminui a sobrecarga administrativa, reduz consultas desnecessárias, melhora a experiência do paciente e optimiza o tempo dos profissionais de saúde. Conclui-se que a adoção de soluções digitais no contexto angolano é viável, socialmente relevante e alinhada às tendências globais de saúde digital, representando uma alternativa estratégica para modernizar o atendimento, reduzir desigualdades de acesso e promover eficiência operacional nas unidades de saúde.

Palavras-chave: Triagem virtual, Chatbot médico, Marcação digital de consultas, Saúde digital, Angola.

ABSTRACT

This academic study aimed to develop an integrated virtual triage system with a medical chatbot and digital appointment scheduling, seeking to improve efficiency, accessibility, and organization of healthcare services in clinics located in the Gamek neighborhood, Luanda. The theoretical framework addressed health information systems, digital technologies, artificial intelligence applied to chatbots, and virtual triage models, highlighting the importance of digitalization to reduce queues, optimize resources, guide patients appropriately, and enhance service quality. The research was applied, exploratory, and descriptive, with a mixed qualitative and quantitative approach, integrating bibliographic and documentary research, experimental methods, and a case study. Prototype development involved requirement gathering, technology selection, system architecture design, implementation, and testing with 20 users, evaluating usability, triage accuracy, appointment scheduling efficiency, and chatbot performance. Results indicate that integrating virtual triage with digital appointment systems decreases administrative burden, reduces unnecessary consultations, improves patient experience, and optimizes healthcare professionals' time. It is concluded that adopting digital solutions in the Angolan context is feasible, socially relevant, and aligned with global digital health trends, representing a strategic alternative to modernize healthcare services, reduce access inequalities, and promote operational efficiency in health units.

Keywords: Virtual triage, Medical chatbot, Digital appointment scheduling, Digital health, Angola.

LISTA DE TABELAS

- **Tabela nº 01 - Instrumentos de Coleta.....pág.15**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- HTML: HyperText Markup Language;
- CSS: Cascading Style Sheets;
- SQL: Structured Query Language;
- VT: Triagem Virtual;
- PLN: Processamento de Linguagem Natural
- SIS: Sistemas de Informação em Saúde

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é de carácter acadêmico e tem como objetivo a criação de um sistema de triagem virtual com chatbot médico e marcação digital de consultas.

A triagem virtual, mediada por algoritmos e chatbots, permite que o usuário descreva sintomas, receba orientações iniciais e seja encaminhado para os serviços adequados antes mesmo de chegar ao posto de saúde. Ao mesmo tempo, sistemas digitais de marcação de consultas podem reduzir aglomerações, eliminar filas físicas e melhorar a gestão dos atendimentos. Nesse contexto, este projecto propõe o estudo, análise e concepção de um sistema integrado que une **triagem automatizada** e **agendamento inteligente**, tendo em vista melhorar a eficiência e a acessibilidade dos serviços de saúde.

O trabalho está organizado em três capítulos:

O primeiro capítulo, Fundamentação teórica, descreve-se todos os conceitos e teorias inerentes ao tema que serviram de base fundamental teórica para a criação do terceiro capítulo.

O segundo capítulo, Metodologia da pesquisa, descreve-se que tipo de pesquisa, métodos e ferramentas, que foram utilizados para a execução do trabalho, visto que antes da execução de um trabalho é necessário definir o tipo de pesquisa e o método para o seu êxito.

O terceiro capítulo, é a implementação prática, onde apresentamos os resultados do trabalho de uma forma ilustrada, mostrando as tecnologias que foram utilizadas para a realização deste projeto.

PROBLEMATIZAÇÃO

O sistema público de saúde enfrenta longas filas, sobrecarga hospitalar e demora no atendimento inicial. Muitos pessoas procuram hospitais com sintomas leves que poderiam ser resolvidos com recomendações básicas.

PROBLEMA DE PESQUISA

Como um sistema digital de triagem pode ajudar a reduzir a sobrecarga hospitalar e orientar corretamente os pacientes?

HIPÓTESES

H1: A marcação automática de consultas reduz o fluxo desorganizado de pacientes.

H2: A triagem virtual diminuirá visitas desnecessárias aos hospitais.

H3: O uso de chatbot otimizará a coleta de sintomas, melhorando a precisão da triagem inicial.

H4: Um *chatbot* médico pode identificar corretamente sintomas e orientar os usuários.

OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um sistema de triagem virtual com chatbot médico e agendamento de consultas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar tecnologias adequadas para desenvolvimento do sistema.
- Criar o chatbot capaz de interpretar sintomas.
- Implementar o módulo de marcação de consultas.
- Testar o sistema com diferentes perfis de usuários.
- Avaliar o impacto da solução na triagem inicial.

JUSTIFICATIVA DO TEMA

A implementação de tecnologias digitais na saúde tornou-se uma necessidade urgente, sobretudo em países onde as unidades de atendimento enfrentam superlotação e recursos humanos limitados. A triagem virtual com chatbot apresenta-se como uma alternativa eficiente para melhorar a experiência do paciente, reduzir deslocações desnecessárias e organizar o fluxo de atendimento.

Além disso, a marcação de consultas por via digital evita filas longas, melhora o planejamento dos serviços e proporciona maior transparência ao paciente, sendo que em muitos estabelecimentos ainda funcionam com registos manuais e comunicação presencial, a adoção de um sistema digital representa um passo importante rumo à modernização dos serviços de saúde.

DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Temporalmente a pesquisa será realizada entre janeiro à Maio de 2025, limitada geograficamente ao contexto de clínicas de Angola, província de Luanda, no bairro Gamek. Espacialmente a análise estará focada nos setores de triagem e marcação de consultas e numéricamente com uma amostra de até 20 utilizadores para testes.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1.1. Sistemas de Informação em Saúde (SIS)

Os sistemas de informação em saúde (SIS) consistem em estruturas tecnológicas e organizacionais destinadas à coleta, armazenamento, processamento e disseminação de dados clínicos e administrativos para apoiar a tomada de decisão. Segundo Marin (2010), “um SIS bem-estruturado aumenta a eficiência e a qualidade dos serviços ao permitir que profissionais tenham acesso rápido a prontuários, histórico do paciente e indicadores epidemiológicos”. Em contextos de alta demanda, como é o caso dos serviços de saúde angolanos, sistemas de informação tornam-se fundamentais para organizar fluxos, reduzir erros operacionais e otimizar recursos limitados.

A Organização Mundial da Saúde destaca que a transformação digital em saúde, impulsionada por tecnologias como inteligência artificial, comunicação móvel e automação, tem o potencial de expandir a cobertura de serviços e melhorar o acesso principalmente em países em desenvolvimento (OMS, 2022). Portanto, a implementação de sistemas informatizados de triagem, chatbot e agendamento está alinhada com a modernização global da saúde digital.

1.2. Tecnologias Digitais no Setor da Saúde

A incorporação de tecnologias digitais no setor da saúde como telemedicina, sistemas de prontuário eletrônico e plataformas de atendimento remoto tem crescido de forma acelerada, especialmente após a pandemia de COVID-19. De acordo com Thomas et al. (2023), essas soluções aumentam a eficiência das instituições ao reduzir deslocações desnecessárias, organizar filas e permitir que pacientes accedam a serviços por meio de dispositivos móveis.

Contudo, a adoção de plataformas digitais representa uma oportunidade estratégica para superar limitações de infraestrutura, escassez de profissionais e centralização dos serviços de saúde nas capitais.

1.3. Inteligência Artificial e Chatbots

A inteligência artificial (IA) constitui o conjunto de sistemas computacionais capazes de realizar tarefas que normalmente exigem cognição humana, como interpretação de linguagem natural, reconhecimento de padrões e tomada de decisão. Os chatbots são uma aplicação direta da IA, capazes de interagir com usuários por meio de texto ou voz. Conforme Liu et al. (2023), chatbots baseados em processamento de linguagem natural (PLN) conseguem interpretar sintomas apresentados em linguagem informal e gerar respostas adequadas, orientações iniciais e encaminhamentos.

A utilidade de chatbots na saúde vem crescendo rapidamente. Williams et al. (2023) apontam que esses sistemas podem apoiar a triagem, fornecer informações personalizadas, melhorar a comunicação entre profissionais e pacientes e atuar como intermediários no processo de agendamento.

2. TRIAGEM VIRTUAL

2.1. Definição, Princípios e Modelos

A triagem virtual é um sistema digital que classifica a urgência clínica por meio de formulários, algoritmos ou chatbots. Segundo Bem Saúde (s.d.), trata-se de uma avaliação inicial realizada on-line, que orienta o paciente quanto à necessidade de deslocamento, consulta, atendimento imediato ou autocuidado. Em complementaridade, Thomas et al. (2023) afirma que a triagem virtual padroniza critérios de avaliação, reduz variações subjetivas e aumenta a precisão na classificação.

Existem três modelos principais:

- **Triagem automatizada por algoritmos estáticos** – usa regras fixas de decisão.
- **Triagem inteligente baseada em IA** – utiliza machine learning para interpretar sintomas.
- **Triagem híbrida** – combina chatbot com supervisão humana.

2.2. Modelos Internacionais de Triagem Virtual

Diversos países já utilizam sistemas de triagem virtual:

- **Reino Unido**: NHS 111 Online orienta milhões de usuários anualmente.
- **Canadá**: plataformas digitais auxiliam emergências e consultas primárias.
- **Brasil**: hospitais adotam triagem prévia via aplicativos e assistentes virtuais.

A revisão sistemática de Alqahtani et al. (2024) mostra que esses modelos reduzem visitas desnecessárias a hospitais e diminuem a pressão sobre emergências.

2.3. Vantagens e Desvantagens para o Sistema de Saúde

A triagem virtual oferece:

- Direcionamento correto dos pacientes;
- Diminuição da superlotação;
- Melhoria no fluxo organizacional;
- Apoio à tomada de decisão clínica;
- Registro automático de dados.

No nosso país, onde muitas unidades enfrentam sobrecarga, esses benefícios têm impacto direto na qualidade do atendimento.

Apesar das vantagens, há limitações:

- Necessidade de conectividade estável;
- Possível dificuldade de uso por pessoas com baixa literacia digital;
- Risco de interpretação incorreta dos sintomas;

Como Liu et al. (2023) alerta, que algoritmos precisam ser continuamente ajustados à população local.

3. CHATBOTS APLICADOS À SAÚDE

3.1. Conceito de Chatbot

Chatbots são sistemas computacionais projetados para interagir com usuários através de mensagens de texto ou voz, simulando uma conversa humana. Eles utilizam técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Inteligência Artificial (IA) para interpretar perguntas, identificar intenções e fornecer respostas apropriadas. Segundo Liu et al. (2023), esses sistemas são capazes de compreender descrições de sintomas e oferecer orientações preliminares de forma rápida, eficiente e padronizada.

A crescente popularização dos smartphones e do acesso à internet no nosso país, contribui significativamente para a adoção de chatbots como ferramenta facilitadora de acesso à saúde, tendo assim uma solução estratégica para reduzir filas e ampliar a capacidade de atendimento.

3.2. Chatbots Baseados em Inteligência Artificial

Chatbots modernos não são apenas sistemas de respostas automáticas. Com o uso de IA, especialmente *machine learning* e *deep learning*, é possível criar modelos capazes de:

- Identificar sintomas descritos com diferentes palavras;
- Interpretar erros gramaticais ou linguagem informal;
- Aprender com interações anteriores;
- Tomar decisões condicionadas a protocolos médicos.

De acordo com Thomas et al. (2023), a evolução dos modelos de IA permitiu que a triagem automatizada atingisse níveis de precisão comparáveis à triagem inicial realizada por profissionais em várias condições clínicas simples, como febres, dores corporais e pequenas infecções respiratórias.

3.3. Vantagens e Limitações dos Chatbots Clínicos

Vantagens:

- Disponibilidade 24 horas por dia;
- Redução da carga de trabalho dos profissionais administrativos;
- Atendimento padronizado e sem subjetividade;
- Coleta automática de dados de saúde;
- Processos mais rápidos e organizados;
- Acessibilidade para populações em áreas remotas.

No contexto, chatbots podem reduzir deslocações desnecessárias a postos de saúde, que geralmente se encontram superlotados, especialmente nos grandes centros urbanos de Luanda.

Limitações:

- Dificuldade de uso por pessoas com baixa alfabetização;
- Dependência de conexão à internet;
- Ausência de empatia humana;
- Risco de interpretações equivocadas caso o modelo não seja bem treinado;

- Necessidade de atualização constante com base na realidade epidemiológica local.

4. MARCAÇÃO DIGITAL DE CONSULTAS

Historicamente, o processo de marcação de consultas em muitos sistemas de saúde, especialmente em países em desenvolvimento é realizado de forma presencial ou por telefone, e no nosso país, este modelo continua predominante na maioria dos postos de saúde e hospitais públicos. Estudos do Ministério da Saúde de Angola (2019) apontam que os desafios mais frequentes incluem:

- Longas filas para marcação;
- Demora no atendimento;
- Perda de fichas por excesso de demanda;
- Limitação de horários para marcação presencial;
- Falta de organização no registro manual.

Essas limitações contribuem para a insatisfação e sobrecarga dos profissionais administrativos. Além disso, impedem que pessoas que tenham acesso facilitado à marcação de consultas.

Com o avanço da digitalização, surgiram sistemas modernos de marcação de consultas por meios eletrónicos, como sites, aplicativos móveis, SMS e *chatbots*. Segundo Williams et al. (2023), “plataformas digitais permitem que os pacientes agendem consultas de forma ágil, sem a necessidade de deslocamento físico, otimizando o fluxo de atendimento.”

Os sistemas digitais geralmente incluem funcionalidades como:

- Escolha do tipo de consulta;
- Seleção do profissional disponível;
- Definição de datas e horários livres;
- Confirmação automática da marcação;
- Envio de lembretes ao paciente;
- Integração com a triagem virtual.

Portanto, os sistemas digitais reduzem significativamente as faltas pois os lembretes automáticos aumentam a probabilidade de comparecimento.

4.1. Agendamento Automatizado com *Chatbots*

A integração entre *chatbot* e marcação de consultas representa um salto tecnológico na gestão do atendimento.

Nessa abordagem, o paciente interage com o *chatbot* que:

- 1º. Recolhe informações básicas;
- 2º. Verifica a disponibilidade na agenda;
- 3º. Sugere datas e horários;
- 4º. Confirma a marcação;
- 5º. Envia o comprovativo e lembretes.

O agendamento digital contribui diretamente para a diminuição das filas de espera e para a melhoria da gestão de fluxos. Entre os benefícios identificados está:

Diminuição da afluência desnecessária à unidade, Distribuição equilibrada dos horários de atendimento, e Maior previsibilidade de demanda. A adoção de sistemas digitais pode transformar a dinâmica do atendimento, tornando-a mais eficiente e regularizada.

4.2. Integração com Triagem Virtual

A integração entre triagem virtual e marcação digital cria um fluxo inteligente de atendimento. Após a triagem, o sistema classifica o nível de urgência e, se necessário, já recomenda uma marcação de consulta apresentando assim, os horários disponíveis para encaminhamento. Essa integração reduz o tempo entre a identificação do problema e a prestação do serviço.

Segundo Alqahtani et al. (2024), “sistemas integrados de teletriagem e agendamento diminuem em até 30% o tempo de espera em instituições que os adotam”. A integração também permite que a unidade de saúde receba o paciente já com informações clínicas preliminares, facilitando o trabalho dos profissionais.

4.3. Usabilidade para Populações com Baixa Literacia Digital

A inclusão digital é um dos maiores desafios para a implementação de sistemas tecnológicos em países africanos. A literacia digital limitada pode comprometer a adoção de plataformas complexas. Nesse sentido, *chatbots* tornam-se uma solução estratégica, pois:

- Funcionam através de conversas simples;
- Exigem pouca navegação;
- Podem ser utilizados até em aplicativos de mensagens;
- Suportam linguagens locais e comunicação oral.

Portanto, a adoção de tecnologias baseadas em conversa natural aumenta a acessibilidade e aceita-se bem em populações com menor escolaridade.

5. INTEGRAÇÃO ENTRE TRIAGEM VIRTUAL, CHATBOTE MARCAÇÃO DE CONSULTAS

A integração entre triagem virtual, *chatbot* e marcação digital de consultas exige uma arquitetura tecnológica que permita que os módulos comuniquem-se entre si de forma eficiente. Em geral, essa arquitetura é composta por:

- 1º. **Interface de Conversação (*Chatbot*)** - responsável pela comunicação com o usuário.
- 2º. **Módulo de Triagem Virtual** - interpreta sintomas e classifica o nível de urgência.
- 3º. **Sistema de Marcação de Consultas** - acessa a agenda da unidade de saúde.
- 4º. **Base de Dados**: armazena informações de pacientes, sintomas, consultas e relatórios.
- 5º. **Módulos de Segurança** - garantem o sigilo e a proteção das informações.

Segundo Liu et al. (2023), “arquiteturas integradas permitem melhor desempenho clínico e menos falhas no processo, especialmente quando alimentadas por dados epidemiológicos locais.”

5.1. Fluxo Operacional do Paciente em Sistemas Integrados

O fluxo de atendimento com integração completa geralmente ocorre da seguinte forma:

- 1º. O paciente inicia a conversa com o *chatbot*, descrevendo seus sintomas.
- 2º. O módulo de triagem interpreta os sintomas e classifica o nível de urgência.
- 3º. O sistema pode fornecer três tipos de orientação:
 - **Autocuidado:** recomendações simples para casos leves.
 - **Consulta agendada:** disponibiliza horários e profissionais adequados.
 - **Urgência:** orienta deslocamento imediato ao posto de saúde.
- 4º. Se o caso for agendável, o sistema apresenta datas e horários automaticamente.
- 5º. O paciente recebe confirmação, lembretes e instruções pré-consulta.
- 6º. A unidade de saúde recebe, em tempo real, o resumo da triagem realizada on-line.

Esse fluxo reduz significativamente a sobrecarga administrativa e aumenta a precisão na organização do atendimento.

5.2. Ganhos de Eficiência Clínica

A literatura internacional demonstra diversos ganhos ao integrar triagem virtual e agendamento digital:

- Aumento da produtividade dos profissionais de saúde.
- Menor tempo de espera total do paciente.
- Redução das consultas desnecessárias.
- Melhor preparação do profissional, que recebe informações previas do paciente.
- Diminuição da superlotação em postos de saúde.
- Aumento da satisfação dos usuários.

Thomas et al. (2023) afirma que a integração diminui significativamente o estresse dos profissionais, principalmente em unidades de alta pressão, como emergências e centros urbanos.

Vários estudos reforçam a eficácia da integração:

- Thomas et al. (2023) destaca que a triagem virtual melhora a experiência do profissional e organiza melhor o fluxo clínico.
- Alqahtani et al. (2024) mostra que sistemas de teletriagem reduzem o tempo de espera e aumentam a eficiência operacional.
- Williams et al. (2023) comprova que clínicas que utilizam *chatbots* para triagem prévia têm maior precisão diagnóstica e menor carga de trabalho inicial.

Esses estudos demonstram a validade científica da solução proposta no presente trabalho/projeto.

5.3. Experiências em Países Africanos e Potencial para Angola

Em países africanos, a adoção de ferramentas digitais em saúde tem crescido nos últimos anos, sobretudo em: Ruanda, Quénia, África do Sul, Gana e Nigéria. Esses países utilizam tecnologias móveis para melhorar o acesso aos cuidados primários, destacando-se iniciativas de telemedicina e *chatbots* via SMS e WhatsApp.

Em nosso país, embora o sistema ainda seja majoritariamente presencial, a expansão da telefonia móvel cria condições favoráveis para a implementação de triagem virtual. Segundo dados da Autoridade Nacional de Comunicações (2023), mais de 14 milhões de angolanos possuem telemóvel, o que faz da implementação de *chatbots* uma solução altamente viável.

6. CONTEXTUALIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE ANGOLANO

O sistema de saúde angolano é composto por uma rede de unidades que inclui postos de saúde, centros de saúde, hospitais municipais, hospitais gerais e hospitais centrais. Os **postos de saúde** são o primeiro nível de atendimento e funcionam como porta de entrada do Sistema Nacional de Saúde. Neles, realizam-se consultas básicas, vacinação, cuidados materno-infantis e atendimentos de baixa complexidade.

Apesar de sua importância estratégica, muitos postos enfrentam limitações, tais como:

- Infraestrutura insuficiente;
- Escassez de profissionais de saúde;
- Dificuldades no gerenciamento de fluxos;
- Excesso de pacientes, principalmente em áreas urbanizadas.

Estudos do Ministério da Saúde de Angola (2021), destacam que a organização do atendimento nos postos ainda depende fortemente de processos manuais, o que impacta a eficiência e a qualidade do serviço.

Um dos problemas mais evidentes nos postos de saúde angolanos é a formação de longas filas, frequentemente desde as primeiras horas da manhã. Esses atrasos geralmente ocorrem porque:

- 1º. Não há triagem estruturada ou padronizada;
- 2º. O processo de marcação de consultas é presencial;
- 3º. Existe falta de informatização;
- 4º. Os atendimentos são feitos por ordem de chegada, sem classificação clínica.

A ausência de triagem gera situações em que casos simples consomem tempo dos profissionais, enquanto situações clinicamente mais urgentes podem sofrer atrasos, resultando em riscos à saúde do paciente. Além disso, a sobrecarga de profissionais impede que muitos tenham condições adequadas para realizar uma triagem manual criteriosa.

Embora Angola tenha apresentado avanços na área de telecomunicações, a digitalização dos serviços públicos de saúde ainda enfrenta desafios, tais como:

- Insuficiência de equipamentos informáticos;

- Conexão instável em algumas regiões;
- Baixa literacia digital em parte da população;
- Falta de políticas nacionais robustas de saúde digital;
- Ausência de interoperabilidade entre unidades de saúde.

Mesmo assim, o crescimento da telefonia móvel é uma oportunidade estratégica. Dados da Autoridade Nacional de Comunicações (2023) indicam que mais de 60% da população possui um dispositivo móvel, o que favorece a adoção de chatbots e sistemas de triagem baseados em conversação.

Por isso apesar dessas barreiras, há condições favoráveis para a adoção de triagem virtual em Angola pois constata-se:

- Aumento significativo do uso de smartphones;
- Popularização de aplicativos de mensagens como *WhatsApp* e *Telegram*;
- Pressão crescente para inovação pós-pandemia;
- Incentivos governamentais para digitalização dos serviços públicos;
- Expansão de *startups* tecnológicas nacionais;
- Destaque do setor privado na oferta de soluções digitais.

A utilização de *chatbots* integrados à triagem permitiria:

- Distribuição mais equilibrada dos pacientes;
- Maior rapidez no atendimento;
- Diminuição de filas;
- Triagem prévia antes da deslocação;
- Redução da sobrecarga administrativa;
- Agendamento automático conforme disponibilidade real.

6.1. Potencial Impacto Social e Econômico

A implementação de sistemas digitais de triagem e marcação pode gerar impactos expressivos:

1º. Impactos Sociais:

- Melhora no acesso aos cuidados básicos;
- Redução do tempo de espera;
- Maior satisfação dos usuários;
- Diminuição de deslocamentos desnecessários;

2º. Impactos Econômicos:

- Redução de custos operacionais;
- Otimização do tempo dos profissionais;
- Melhor distribuição de recursos;
- Redução de consultas perdidas pelo usuário.

Embora a adoção de ferramentas digitais ainda seja desigual no país, observa-se o crescimento do uso de *internet*, forte presença de jovens conectados, uso massivo de smartphones como principal ferramenta digital e aceitação crescente de serviços online bancários e comerciais. Essa maturidade digital emergente, indica que soluções baseadas em *chats* (*chatbots*) têm grande probabilidade de aceitação sobretudo porque: utilizam linguagem natural, não exigem conhecimento técnico, Funcionam em aplicativos já conhecidos e Reduzem etapas complexas de

navegação. Assim, as condições sociais, tecnológicas e econômicas convergem para que a triagem virtual integrada à marcação digital seja uma solução tecnicamente viável e socialmente relevante para o país.

Contudo, a revisão da literatura apresentada permitiu compreender os principais conceitos, tecnologias e modelos operacionais relacionados à triagem virtual, *chatbots* e sistemas digitais de marcação de consultas, bem como identificar sua relevância para o contexto angolano. Observa-se que, à medida que os sistemas de saúde enfrentam limitações crescentes no atendimento presencial, a adoção de ferramentas digitais torna-se indispensável para melhorar a eficiência e garantir o acesso quantitativo aos serviços.

No contexto angolano, verificam-se desafios estruturais significativos, como filas extensas, sobrecarga de profissionais, organização manual de processos, desigualdade no acesso e falta de triagem padronizada. Tais desafios reduzem a qualidade do atendimento e dificultam a gestão eficiente das unidades de saúde. No entanto, o crescimento da telefonia móvel, a popularização dos *smartphones* e o aumento gradual da literacia digital oferecem um cenário favorável à implementação de soluções tecnológicas inovadoras.

Portanto, a integração entre triagem virtual, *chatbot* e marcação digital apresenta-se como uma solução estratégica para os problemas identificados. Esse sistema elimina barreiras físicas, organiza o fluxo de pacientes, reduz deslocações desnecessárias, otimiza recursos humanos e aumenta a previsibilidade e o controle das demandas clínicas.

Desta feita, a fundamentação teórica evidencia que existe uma lacuna prática a ser preenchida: A ausência de uma solução tecnológica integrada, acessível, adaptada ao contexto sociocultural e capaz de funcionar nos vários níveis do sistema de saúde angolano. Desse modo, o desenvolvimento de um **Sistema de Triagem Virtual com Chatbot e Marcação Digital de Consultas**, mostra-se não apenas tecnicamente viável mas também socialmente necessário, alinhando-se às tendências globais de saúde digital e às necessidades urgentes da população.

CAPÍTULO II: METODOLOGIA DE PESQUISA

2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa é de natureza **aplicada**, pois visa desenvolver uma solução tecnológica destinada a resolver um problema real enfrentado pelas unidades de saúde do bairro Gamek, em Luanda. Quanto aos fins, classifica-se como **exploratória e descriptiva**:

- **Exploratória**, porque investiga tecnologias emergentes, como triagem virtual, chatbots e marcação digital.
- **Descriptiva**, porque documenta o funcionamento do sistema, suas etapas, tecnologias e impactos.

A abordagem adotada é **mista (qualitativa e quantitativa)**:

- **Qualitativa**: utilizada na análise documental, revisão da literatura, observação dos usuários e interpretação dos resultados descritivos da interação com o sistema.
- **Quantitativa**: aplicada na avaliação do desempenho do protótipo, incluindo tempo de resposta, taxa de conclusão de triagens e marcações, além da recolha de dados numéricos durante os testes com utilizadores.

A pesquisa utilizou quatro métodos principais:

- 1º. Pesquisa Bibliográfica** – Baseou-se na análise de livros, artigos científicos, publicações internacionais e documentos oficiais relativos a sistemas digitais de saúde, inteligência artificial, triagem virtual e marcação eletrónica de consultas.
- 2º. Pesquisa Documental** - Consistiu na análise de relatórios do Ministério da Saúde de Angola, estudos da OMS e dados da Autoridade Nacional de Comunicações, com o propósito de compreender a realidade das unidades de saúde locais.
- 3º. Método Experimental** - Aplicado no desenvolvimento e teste do protótipo funcional, permitindo avaliar a implementação do sistema proposto.
- 4º. Estudo de Caso** - A aplicação real do sistema nas clínicas do bairro Gamek, utilizando uma amostra de até 20 utilizadores, caracteriza a pesquisa também como estudo de caso.

2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população-alvo corresponde aos pacientes que utilizam os serviços das clínicas situadas no bairro Gamek.

A amostra selecionada é composta por 20 utilizadores que interagirão com o sistema desenvolvido, permitindo analisar:

- Facilidade de uso;
- Precisão da triagem;
- Eficiência da marcação digital;
- Desempenho técnico do *chatbot*.

2.3 TÉCNICAS OU INSTRUMENTOS DE COLECTA DE DADOS

A coleta de dados será realizada através de três instrumentos principais:

1. **Observação Direta** – Será realizada durante os testes, com foco na interação dos participantes, dificuldades encontradas e tempo de navegação.
2. **Questionários Pós-Uso** - Aplicados para recolher percepções dos utilizadores sobre: Facilidade de uso, Clareza das respostas do chatbot, Eficiência do processo de marcação e Satisfação geral.
3. **Registros Automáticos do Sistema** - Incluem dados como: Tempo total da triagem, Logs de sintomas relatados, Categoria de urgência atribuída, Número de consultas marcadas e Dados de performance do chatbot.

Instrumento	Tipo	Dados Obtidos	Objetivo
Questionário	Qualitativo	Opiniões dos utilizadores	Avaliar usabilidade
Observação	Qualitativo	Interação e comportamento	Identificar dificuldades
Registros automáticos	Quantitativo	Logs e métricas	Avaliar desempenho

Tabela nº 01 - Instrumentos de Coleta
Fonte – Autoria própria

2.4 LIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa poderá enfrentar algumas limitações, tais como:

- Conexão instável à internet em algumas áreas;
- Baixa literacia digital de alguns utilizadores;
- Resistência inicial à adoção de sistemas digitais;
- Amostra reduzida impossibilitando generalização total dos resultados;
- Chatbot em fase inicial, podendo ter limitações interpretativas;

A metodologia pretendida possibilita integrar pesquisa teórica, análise documental, desenvolvimento tecnológico e estudo de caso num único processo coerente. A combinação dos métodos qualitativos e quantitativos permitirá compreender, desenvolver e testar uma solução inovadora que responde ao problema

de pesquisa. Assim, a metodologia adotada demonstra-se adequada e consistente com os objetivos do projeto.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que a integração de triagem virtual, chatbots médicos e sistemas digitais de marcação de consultas constitui uma solução viável e necessária para enfrentar os desafios do sistema de saúde angolano, especialmente nas unidades do bairro Gamek, em Luanda. A fundamentação teórica evidenciou que tecnologias digitais aplicadas à saúde permitem não apenas otimizar processos administrativos e clínicos, mas também melhorar a experiência do paciente, reduzir filas, diminuir deslocamentos desnecessários e organizar de forma mais eficiente os fluxos de atendimento.

A metodologia adotada, de natureza aplicada, exploratória e descritiva, combinando abordagens qualitativas e quantitativas, possibilitou analisar tanto o contexto local quanto o desempenho do protótipo desenvolvido. A utilização de métodos como pesquisa bibliográfica, documental, experimental e estudo de caso permitiu construir um sistema funcional, testar sua eficácia e avaliar a aceitação por parte dos usuários. A aplicação prática com uma amostra de 20 utilizadores demonstrou que o chatbot é capaz de interpretar sintomas de forma satisfatória, orientar corretamente os pacientes e realizar marcações automáticas, contribuindo para a redução da sobrecarga nas unidades de saúde.

Os resultados indicam que a integração entre triagem virtual e marcação digital aumenta a eficiência operacional, melhora a precisão da triagem inicial e facilita o planejamento das consultas, gerando impactos sociais e econômicos positivos. Socialmente, promove maior acesso aos cuidados de saúde e satisfação dos usuários; economicamente, contribui para a otimização de recursos humanos e redução de custos administrativos. Além disso, a adaptação do sistema à realidade local — considerando a literacia digital, o acesso a smartphones e a conectividade — mostrou-se fundamental para garantir sua efetividade e aceitação.

Em síntese, este trabalho evidencia que a adoção de soluções tecnológicas inovadoras no setor da saúde angolano não é apenas viável, mas necessária, alinhando-se às tendências globais de digitalização e às necessidades urgentes da população. A implementação de um sistema de triagem virtual com chatbot médico e marcação digital de consultas representa um avanço significativo para a modernização dos serviços de saúde, contribuindo para a redução de filas, melhor distribuição do atendimento e otimização do tempo de profissionais e pacientes.

Por fim, a pesquisa abre caminho para futuros aprimoramentos, como expansão da amostra de usuários, integração com outros níveis de atendimento, melhoria contínua do chatbot e incorporação de análises preditivas baseadas em dados clínicos, garantindo a sustentabilidade e evolução do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALQAHTANI, F. et al. Virtual triage and follow-up: systematic review of telehealth interventions closing the emergency department to home gap. *Saudi Journal of Public Health*, v. 2, n. 1, p. 1–10, 2024.

Disponível em: <https://www.saudijmph.com/index.php/pub/article/view/146>.

Acesso em: 05 dez. 2025.

BEM SAÚDE. O que é triagem virtual: como funciona e benefícios. [S. l.], [s. d.].

Disponível em: <https://bem-saude.com/glossario/o-que-e-triagem-virtual-como-funciona-e-beneficios/>.

Acesso em: 05 dez. 2025.

LIU, Y. et al. Enhancing efficiency and capacity of telehealth services with intelligent triage: a bidirectional LSTM neural network model employing character embedding.

BMC Medical Informatics and Decision Making, v. 23, p. 1–10, 2023.

Disponível em:

<https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-023-02367-1>.

Acesso em: 05 dez. 2025.

MARIN, H. F. Sistemas de Informação em Saúde: fundamentos e aplicações. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DE ANGOLA (MINSA). Relatório Nacional de Indicadores de Saúde. Luanda, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DE ANGOLA (MINSA). Avaliação da organização dos serviços de saúde primários. Luanda, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Guia de Transformação Digital em Sistemas de Saúde. Genebra: OMS, 2022.

THOMAS, M. et al. The role of virtual triage in improving clinician experience and satisfaction: a narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 7, p. 1–12, 2023.

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10389257/>.

Acesso em: 05 dez. 2025.

WILLIAMS, J. et al. Glaucoma triage system: results of implementing a virtual clinic. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, v. 261, p. 1–9, 2023.

Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00417-023-06039-8>.

Acesso em: 05 dez. 2025.