



Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Escola Agrícola de Jundiaí – EAJ
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – TADS
Metodologia do Trabalho Científico – TAD0032
Profª. Tásia Moura Cardoso do Vale

3 Atividade

1. Você pretende fazer pós graduação?

☐ Sim ☒ Não

2. Qual **PROBLEMA** observado que você pretende estudar (contexto do trabalho)?

O problema observado é a sobrecarga operacional e o custo elevado na gestão de agendamentos em clínicas de pequeno e médio porte. Essas clínicas enfrentam dificuldades com erros manuais, prejuízos por ausência de pacientes (no-show) e a complexidade das soluções de automação existentes, que são caras e criam um risco de conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) ao processar dados sensíveis de pacientes em plataformas de terceiros.

3. Qual o tipo de método: Dedutivo ou Indutivo? Justifique.

O método será **Indutivo**.

Justificativa: A pesquisa partirá da observação de um problema específico e recorrente em diversas clínicas (dificuldades na gestão de agendamentos) para desenvolver, testar e propor uma solução tecnológica inovadora (a "AI Box"). O objetivo é que essa solução, uma vez validada, possa ser generalizada e aplicada como um produto escalável para o mercado.

4. Qual o tipo do trabalho TCC, pode escolher mais de uma opção:

- ☒ Relatório de IC
☐ Relatório de Estágio
☐ Artigo Publicado

5. Qual a técnica do desenvolvimento de seu TCC? ☐ **Projeto de Software / Sistema**

- Desenvolvimento de um aplicativo, site, sistema web ou mobile, com documentação técnica e relatório.
- Ex.: sistema de gestão, e-commerce, aplicativo de saúde, chatbot.

☐ **Monografia / Artigo Científico**

- Trabalho mais teórico, investigando um tema da área (ciência de dados, segurança da informação, inteligência artificial, banco de dados, etc.).
- Envolve revisão bibliográfica e, muitas vezes, experimentos ou estudo de caso.

☐ **Estudo de Caso / Relatório Técnico**

- Aplicação prática de tecnologia em uma empresa ou problema real.
- Ex.: implantação de um sistema ERP em pequena empresa, análise de desempenho de rede.

☒ **Pesquisa Aplicada / Protótipo Experimental**

Envolve investigação científica junto com uma prova de conceito.

Ex1: Sistema Web/Mobile para Monitoramento Climático Agrícola

Protótipo que integra dados de estações meteorológicas (chuva, temperatura, umidade) para apoiar o planejamento agrícola.

Ex2: Modelo Preditivo de Produtividade Agrícola com Machine Learning

Uso de redes neurais ou regressão para prever rendimento de culturas a partir de variáveis climáticas e de solo.

Ex3: Plataforma de Alertas Agroclimáticos

Protótipo que envia notificações (via app ou SMS) para agricultores sobre risco de geada, seca ou excesso de chuva.

Ex4: Dashboard de Visualização Climática

Sistema que cruza séries temporais de dados meteorológicos com fases fenológicas das culturas, facilitando a tomada de decisão.

Ex5: Sistema de Irrigação Inteligente

Protótipo com sensores de umidade do solo e integração com previsões meteorológicas para otimizar o uso da água.

Ex6: **Integração com APIs de Previsão do Tempo**

Aplicativo que consome dados de APIs (como INMET, NOAA ou OpenWeather) e fornece recomendações agrícolas personalizadas.

Ex7: **Simulador de Risco Agroclimático**

Protótipo que permite simular diferentes cenários climáticos e seu impacto no ciclo produtivo de culturas específicas (ex.: soja, milho, café).

Ex8: **protótipo de IA para reconhecimento de imagens**, análise de algoritmos em big data.

6. Qual a **justificativa** em elaborar uma pesquisa com o intuito de resolver esse problema? (maior eficiência, rapidez, nova técnica)?

- **Maior Eficiência e Rapidez:** A automação 24/7 dos agendamentos libera a equipe da recepção, reduz erros humanos e diminui o prejuízo com o no-show através de lembretes automáticos.
- **Aplicação de Nova Técnica:** O projeto inova ao aplicar uma técnica de processamento de IA 100% local (Edge AI) em um dispositivo de baixo custo, eliminando os custos variáveis com APIs de terceiros e garantindo privacidade.
- **Segurança e Conformidade:** Ao processar os dados dos pacientes dentro da própria clínica, a solução oferece um nível superior de segurança e conformidade com a LGPD.

7. Defina um **objetivo geral** e no mínimo 5 **objetivos específicos**. Lembrando - os objetivos específicos darão suporte ao objetivo geral e farão parte de seus resultados. Cada Objetivo específico poderá ser um resultado que trará subsídio para comprovação de sua nova técnica. O tempo verbal desses verbos que iniciarão os objetivos tem que está no tempo no infinitivo (exemplo, em anexo).

Objetivo Geral: Desenvolver e validar um protótipo funcional do "AI Box", uma solução de automação para o agendamento de consultas em clínicas utilizando um modelo de linguagem executado localmente.

Objetivos Específicos:

1. **Pesquisar** o hardware de baixo custo e o modelo de IA mais adequados para a tarefa.
2. **Desenvolver** a arquitetura de comunicação *serverless* para atuar como ponte entre o WhatsApp e o dispositivo.
3. **Construir** o software do agente local, integrando o motor de IA com a lógica de agendamento.
4. **Elaborar** um painel de controle web (MVP) que permita a configuração do assistente virtual.
5. **Testar** o fluxo completo da solução em um ambiente simulado para validar sua funcionalidade e performance.

8. Qual o **material** (dados, espaços, testadores, processadores, ...) que você precisa para elaborar esse estudo?

Hardware: Raspberry Pi 4 Model B, fonte de alimentação, cartão MicroSD, Pen Drive USB 3.0 e case com resfriamento.

Software: Raspberry Pi OS Lite (64-bit), motor de IA [llama.cpp](#), modelo de IA TinyLlama 1.1B, ambiente de desenvolvimento web.

Serviços: Conta no Google Cloud Platform (Cloud Functions, Firebase), conta na Meta for Developers (API do WhatsApp).

Dados e Testes: Conjunto de dados com diálogos de agendamento para testes e, se possível, uma clínica parceira para atuar como testadora do protótipo.

9. Quais os **métodos** adotados para testar efetivar os objetivos específicos (construção de protótipos, sistemas, experimentos, comparações, estatísticas...):

Construção de Protótipo: O principal método será a construção de um protótipo funcional para testar o sistema de ponta a ponta.

Experimentos de Performance: Serão realizados experimentos para medir o tempo de resposta e o consumo de recursos (CPU, RAM) do modelo de IA no Raspberry Pi.

Testes de Integração e Comparação: Serão executados testes para garantir a comunicação entre os componentes e os resultados serão comparados com os requisitos mínimos definidos para uma interação fluida.

10. Título Provisório?

"AI Box: Desenvolvimento de um Protótipo com IA Local para Automação Inteligente de Agendamentos em Clínicas"

Anexos - Lista de verbos para os objetivos específicos

♦ APONTAR	♦ ESPECIFICAR	♦ SUMARIZAR
♦ DISTINGUIR	♦ REPRODUZIR	♦ CONVERTER
♦ PESQUISAR	♦ COMBINAR	♦ INFERIR
♦ ADOTAR	♦ ESTABELECEER	♦ SITUAR
♦ DIZER	♦ RESOLVER	♦ CRITICAR
♦ PREPARAR	♦ COMPILAR	♦ INVENTAR
♦ APLICAR	♦ EXEMPLIFICAR	♦ TRADUZIR
♦ ELABORAR	♦ RESUMIR	♦ DISCRIMINAR
♦ PREVER	♦ COMPARAR	♦ JUSTIFICAR
♦ AMPLIAR	♦ EXPLICAR	♦ TRAÇAR
♦ ENUMERAR	♦ REORGANIZAR	♦ DEFENDER
♦ PRODUZIR	♦ COMPOR	♦ LISTAR
♦ AUTORIZAR	♦ EXPRESSAR-SE	♦ UTILIZAR
♦ ENFATIZAR	♦ REVER	♦ DEFINIR
♦ RECONSTRUIR	♦ CONCEITUAR	♦ MANIPULAR
♦ CALCULAR	♦ FAZER RESUMO	♦ VALORIZAR
♦ ENUNCIAR	♦ SELECIONAR	♦ DELIMITAR
♦ REDIGIR	♦ CONCLUIR	♦ MARCAR
♦ CARACTERIZAR	♦ GENERALIZAR	♦ VERIFICAR
♦ ESCOLHER	♦ SER CAPAZ	♦ DEMONSTRAR
♦ REESCREVER	♦ CONFIRMAR	♦ MODIFICAR
♦ CATEGORIZAR	♦ IDENTIFICAR	♦ ORGANIZAR
♦ ESBOÇAR	♦ SUBDIVIDIR	♦ DETERMINAR
♦ RELACIONAR	♦ CONSTATAR	♦ MOSTRAR
♦ CITAR	♦ ILUSTRAR	♦ DESCREVER
♦ ESCREVER	♦ SUBLINHAR	♦ NUMERAR
♦ RELATAR	♦ CONTRASTAR	♦ DESTACAR
♦ CLASSIFICAR	♦ INDICAR	♦ OBTER