

 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	Espaço reservado Contrato Acadêmico nº: ____/20____-UFPE
PROJETO BÁSICO	

I – DADOS CADASTRAIS			
TIPO DE INSTRUMENTO PROCESSUAL: CONTRATO			
PARTE 1			
1 – TIPO CONTRATANTE	2 – RAZÃO SOCIAL: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	3 - CNPJ 24.134.488/0001-08	
4 – ENDEREÇO SEDE (AV., RUA, Nº, BAIRRO): AV. PROF. MORAES REGO, 1235 - CIDADE UNIVERSITÁRIA			
5 – CIDADE / ESTADO Recife - PE	6 - CEP 50670-901	7 - DDD/TELEFONE (81) 2126-8627	8 - FAX (81) 2126-8627
9 - NOME DO REPRESENTANTE LEGAL ALFREDO MACEDO GOMES		10 - CPF: 419.720.744-15	
11 - CI./ÓRGÃO EXPEDIDOR 2.680.490 SSP/PE	12 – CARGO REITOR	13 - DATA VENC. MANDATO 14/10/2027	
COORDENADOR			
14 - NOME DO COORDENADOR WELLINGTON PINHEIRO DOS SANTOS			15 - CPF 026.158.034-50
16 - ENDEREÇO ELETRÔNICO (e-mail) wellington.santos@ufpe.br		17 – MATRÍCULA SIAPE: 1807632	
18 – DEPARTAMENTO/CENTRO RESPONSÁVEL DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA / CTG			
FISCAL			
19 - NOME DO FISCAL FABIANO TONACO BORGES			15 - CPF 830.864.391-49
20 - ENDEREÇO ELETRÔNICO (e-mail) fabiano.borges@ufpe.br		21 – MATRÍCULA SIAPE: 1940561	
22 – DEPARTAMENTO/CENTRO RESPONSÁVEL DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA / CTG			

II - CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA
1 – TÍTULO DO PROJETO ARANDU.IA: Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial para Promoção da Saúde.
2 – FUNDAMENTAÇÃO LEGAL Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021; Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994; Decreto nº 7.423, de 31 de dezembro de 2010; Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007; Portaria Interministerial nº 424, de 30 de dezembro de 2016; Acórdão nº 2731/2008 do Tribunal de Contas da União; demais legislações afetas à matéria.
3 – TIPO DE PROJETO () Ensino (x) Pesquisa () Extensão () Desenvolvimento institucional () Inovação

4 – OBJETO DO INSTRUMENTO FORMAL Apoiar a gestão administrativa e financeira estritamente necessária à execução do projeto indicado no item 1 acima.	5 - PERÍODO DE EXECUÇÃO: 36 meses	
	INÍCIO: Mês 1	TÉRMINO: Mês 36
5 – CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PROJETO <i>(elementos do projeto que justificam o tipo de projeto indicado no item 3)</i> Este é um projeto com a finalidade de fomentar a pesquisa estratégica em saúde visando ao desenvolvimento de novas tecnologias para o SUS. O projeto ARANDU.IA visa realizar um estudo de caso para avaliação da saúde global e diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas, mais especificamente a doença de Alzheimer e as demências, a partir de uma abordagem multimodal, para promoção da saúde da pessoa idosa. Os dados do estudo subsidiarão o desenvolvimento do protótipo da primeira versão da Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde, uma plataforma de IA como serviço para promoção da saúde, com infraestrutura escalável de uso geral, inicialmente focada na avaliação da saúde global e no diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas em idosos como estudo de caso. A presente plataforma integrará os dados de exames não invasivos, como eletroencefalografia, eletrocardiografia, ultrassonografia, além de amostras de áudio, vídeos de expressões faciais, informações de anamnese e dados climáticos.		
6 – OBJETIVOS		
OBJETIVO GERAL Este projeto tem como objetivo geral realizar um estudo de caso para avaliação da saúde global e diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas, mais especificamente a doença de Alzheimer e as demências, a partir de uma abordagem multimodal, para promoção da saúde da pessoa idosa. Os dados do estudo subsidiarão o desenvolvimento do protótipo da primeira versão da Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde, uma plataforma de inteligência artificial de hardware (data center) e de software como serviço para promoção da saúde com estrutura de uso geral e escalável, tendo como estudo de caso a promoção da saúde da pessoa idosa para avaliação da saúde global e diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas, mais especificamente a doença de Alzheimer e as demências, a partir de uma abordagem multimodal, baseada em exames não invasivos, como a eletroencefalografia, a eletrocardiografia, a ultrassonografia, amostras de áudio, vídeos das expressões faciais, informações de anamnese e dados climáticos.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS Como objetivos específicos, têm-se: 1. Coletar dados de amostras de eletroencefalografia, áudio, vídeo, informações de anamnese e dados climáticos, que permitirão construir uma base de dados nacional; 2. Detectar biomarcadores digitais em sinais eletroencefalográficos para apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas a partir de algoritmos de aprendizado de máquina; 3. Detectar biomarcadores digitais em sinais eletroencefalográficos para apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas a partir de algoritmos de aprendizado de máquina; 4. Investigar a relação entre a saúde global da pessoa idosa e as mudanças climáticas usando ciência de dados e inteligência artificial; 5. Construir um chatbot inteligente baseado em LLM (modelo amplo de linguagem) para apoiar o diagnóstico de doenças neurodegenerativas a partir da análise automática dos dados multimodais, incluindo os relatos de anamnese, e otimizar a jornada do paciente; 6. Construir e disponibilizar uma base de dados sintéticos nacional de amostras de eletroencefalografia, áudio, vídeo, informações de anamnese e dados climáticos a partir dos dados reais, para fins de pesquisa e desenvolvimento de soluções para o SUS; 7. Construir e disponibilizar os protótipos dos sistemas inteligentes desenvolvidos para avaliação em unidades do SUS; 8. Construir um mini data center com infraestrutura escalável para acesso hierárquico a dados por repositórios, e desenvolvimento e disponibilização de protótipos de diferentes graus de maturidade por repositórios e APIs.		
7 – JUSTIFICATIVA Em um mundo marcado por crescentes desafios à saúde pública, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma ferramenta estratégica com o potencial de transformar a forma como lidamos com doenças, promovemos a saúde e construímos um futuro mais saudável para todos. Ao aliar o poder da análise de dados complexos à capacidade de aprendizado e adaptação autônomos, a IA abre um leque de possibilidades para superarmos obstáculos persistentes e construirmos sistemas de saúde mais eficientes, equitativos e inovadores (POALELUNGI et al., 2023; GIANISANTI et al., 2023).		

A IA possui um grande potencial para impactar positivamente o diagnóstico e tratamento de doenças. Algoritmos de aprendizado de máquina podem analisar volumes massivos de dados médicos, como imagens, prontuários e exames laboratoriais, com uma precisão e rapidez que superam as capacidades humanas (POALELUNGI et al., 2023; GIANANTI et al., 2023). Isso permite a detecção precoce de doenças, a personalização de tratamentos e a otimização da gestão de recursos, levando a diagnósticos mais precisos, tratamentos mais eficazes e um melhor uso dos recursos disponíveis na saúde (POALELUNGI et al., 2023; GIANANTI et al., 2023).

A IA pode expandir significativamente o acesso à saúde de qualidade, especialmente para populações em áreas remotas ou com recursos limitados. A telemedicina, impulsionada pela IA, permite que pacientes consultem médicos à distância, recebam diagnósticos e acompanhamento de forma remota, reduzindo a necessidade de deslocamentos e facilitando o acesso a cuidados especializados (EYRICH et al., 2021; PANDYA, 2019). Essa tecnologia pode democratizar o acesso à saúde, garantindo que mesmo as populações mais vulneráveis tenham acesso a cuidados médicos de qualidade (EYRICH et al., 2021; PANDYA, 2019).

A IA também pode ser uma ferramenta poderosa para fortalecer a vigilância em saúde e combater pandemias. Ao analisar dados de diversas fontes, como redes sociais, registros médicos e dados de geolocalização, a IA pode identificar padrões de disseminação de doenças, prever surtos e auxiliar na tomada de decisões para conter a propagação de doenças infecciosas (WANG et al., 2022; CHEN et al., 2022; QI et al., 2020; SILVA et al., 2021; BARBOSA et al., 2021). Durante a pandemia de COVID-19, países como Brasil e África do Sul utilizaram a IA para monitorar a disseminação do vírus e tomar medidas de controle da doença (WANG et al., 2022; CHEN et al., 2022; QI et al., 2020; SILVA et al., 2021; BARBOSA et al., 2021).

No Brasil, a construção de uma Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial para a Saúde (PBIA-S) em hardware (data center) e software como serviço pode se apresentar como um divisor de águas nesse cenário, impulsionando não apenas a promoção da saúde pública, mas também o fortalecimento do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) e o desenvolvimento nacional como um todo. A PBIA-S tem o poder de democratizar o acesso à saúde de qualidade, especialmente para populações em áreas remotas ou com recursos limitados. Através da telemedicina, da inteligência artificial em diagnóstico e acompanhamento de doenças, e da gestão otimizada de recursos, a plataforma pode reduzir as disparidades em saúde e garantir um atendimento mais eficaz e equitativo à população brasileira. Algoritmos de inteligência artificial podem analisar grandes volumes de dados de saúde, como prontuários, exames e imagens, para identificar padrões e prever o risco de doenças. Isso permite o diagnóstico precoce e a implementação de medidas preventivas mais eficazes, reduzindo a incidência e mortalidade por doenças crônicas e transmissíveis.

A Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde, da qual o Projeto ARANDU.IA é o primeiro protótipo, é uma proposta estratégica que visa contribuir para a construção de uma infraestrutura soberana de software e hardware para a Saúde Digital no Brasil. A plataforma tem como objetivo garantir a soberania digital e sanitária para o Sistema Único de Saúde (SUS) por meio do desenvolvimento de soluções de inteligência artificial (IA) que sejam clinicamente precisas e sustentáveis. Para alcançar esse objetivo, a plataforma investe no desenvolvimento de modelos de IA que sejam computacionalmente leves, eficientes e precisos, garantindo uma operação com baixo consumo energético e custos computacionais reduzidos.

A plataforma utilizará tecnologias avançadas, como algoritmos quânticos e aprendizagem profunda por transferência, que permitem a criação de soluções inovadoras para a análise de grandes volumes de dados de saúde. Essas tecnologias possibilitam a integração de diferentes fontes de informação, como exames clínicos e dados ambientais, permitindo diagnósticos mais rápidos e eficazes. A iniciativa é fundamental para promover a autonomia tecnológica do SUS e fortalecer a capacidade do Brasil de oferecer soluções de saúde digital de alta qualidade, acessíveis e sustentáveis.

A PBIA-S pode impulsionar o desenvolvimento de novas tecnologias em saúde, como softwares de diagnóstico por imagem, sistemas de telemedicina, dispositivos vestíveis para monitoramento da saúde e medicamentos personalizados. Isso contribui para a competitividade da indústria nacional de saúde no mercado global.

A plataforma também pode abrir espaço para a criação de novos negócios inovadores na área da saúde, impulsionando o empreendedorismo e gerando emprego e renda. Startups e empresas já existentes podem utilizar a PBIA-S para desenvolver novos produtos e serviços, contribuindo para a diversificação do CEIS. O potencial da PBIA-S pode atrair investimentos nacionais e internacionais para o CEIS, impulsionando o desenvolvimento de pesquisas, infraestrutura e mão de obra qualificada. Isso contribui para a modernização do setor e para a sua competitividade no mercado global.

A plataforma pode ser utilizada para fortalecer a pesquisa e desenvolvimento em saúde, conectando pesquisadores, instituições de ensino e empresas. Isso contribui para o avanço do conhecimento científico e tecnológico na área da saúde, com benefícios diretos para a população brasileira. Com planejamento estratégico e compromisso com a ética e a responsabilidade, a PBIA-S pode ser um instrumento poderoso para construir um futuro mais saudável e próspero para todos os brasileiros. A plataforma tem o potencial de transformar a realidade da saúde pública no Brasil, promovendo o acesso universal à saúde de qualidade, impulsionando o desenvolvimento científico e tecnológico e contribuindo para o crescimento da economia nacional.

O perfil populacional vem se modificando drasticamente nos últimos anos, com o declínio da taxa de natalidade e o aumento da expectativa de vida. No Brasil, a pirâmide etária revela uma tendência preocupante: o crescimento da população jovem e idosa em detrimento dos demais grupos etários (ARANDA et al., 2021;

ZALLI; FARAH; ANTUNES, 2020). Nesse contexto, a década de 2021-2030 foi definida pela OMS como a "década do envelhecimento saudável" (OMS, 2020). Um momento crucial para repensarmos como lidamos com o envelhecimento e suas implicações.

O envelhecimento, por sua natureza, traz consigo um declínio gradual no funcionamento de diversas estruturas do corpo, desde o nível bioquímico até o anatômico. Essa queda pode resultar em diversas modificações no organismo, levando à redução da capacidade funcional do idoso (DÁLIA ROMERO; LEO MAIA., 2022; GRANDE; QIU; FRATIGLIONI, 2020). Além disso, fatores externos como os sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais, conhecidos como determinantes sociais de saúde, também influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

Como consequência, os idosos se tornam mais propensos a desenvolver doenças crônicas, que impactam diretamente na sua saúde e qualidade de vida. Entre essas doenças, as síndromes demenciais se destacam como a principal causa de perda funcional e dependência entre os idosos (VETRANO et al., 2019; VIDONI et al., 2019; ZALLI; FARAH; ANTUNES, 2020). A demência se caracteriza por um declínio cognitivo e/ou comportamental, cujos sintomas interferem nas atividades de vida diária (AVDs), levando a um prejuízo funcional em relação aos níveis prévios. O diagnóstico, por sua vez, é sintomático, dependendo de uma investigação clínica detalhada com o paciente e seus cuidadores (SMID et al., 2022). Essa complexa investigação pode tornar o diagnóstico um processo demorado, inclusive para determinar o tipo específico de síndrome demencial presente no paciente.

Além da barreira inicial no diagnóstico, o acompanhamento dos pacientes com a progressão da doença envolve cuidados de longo prazo e altos custos com o tratamento. Estima-se que os custos médicos e de cuidados associados à doença de Alzheimer (DA) nos EUA ultrapassaram US\$ 500 bilhões em 2020 e devem aumentar para US\$ 1,6 trilhão até 2050 (ARANDA et al., 2021; PEÑA-LONGBARDO et al., 2019).

Diante desse cenário desafiador, a identificação precoce das síndromes demenciais surge como um aliado crucial para a introdução de terapias modificadoras da doença e a melhora da qualidade de vida dos pacientes. Além disso, o direcionamento terapêutico correto pode reduzir os custos associados à progressão da doença, minimizando o impacto social e econômico das demências (GAUBERT et al., 2019; PARNETTI et al., 2019).

No entanto, a busca por biomarcadores específicos para o diagnóstico precoce da demência se depara com um obstáculo: a falta de uma característica quantificável por meio de exames laboratoriais ou de imagem. Os biomarcadores ideais devem ter alta sensibilidade e especificidade diagnóstica, serem detectáveis por métodos não invasivos em fases pré-clínicas da doença, apresentar alta reprodutibilidade e baixo custo. Nesse sentido, o desenvolvimento de um biomarcador fisiológico ideal envolveria a análise de diversas fontes de informação, com o objetivo de caracterizar a condição de saúde do paciente o mais precocemente possível (GRUESO; VIEJO-SOBERA, 2021; JO; NHO; SAYKIN, 2019; LASHLEY et al., 2018).

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios à saúde pública global no século XXI (FIGUEIREDO et al., 2024; SCHMIDT et al., 2023; MONTORO-RAMÍREZ et al., 2022). Entre os grupos populacionais mais vulneráveis a seus efeitos, encontram-se os idosos (FIGUEIREDO et al., 2024; SCHMIDT et al., 2023; MONTORO-RAMÍREZ et al., 2022). A intersecção entre as mudanças climáticas e a saúde da pessoa idosa emerge como um campo de pesquisa crucial, exigindo investigação aprofundada para compreender os mecanismos subjacentes aos impactos e desenvolver estratégias eficazes de mitigação (FIGUEIREDO et al., 2024; SCHMIDT et al., 2023; MONTORO-RAMÍREZ et al., 2022).

As alterações climáticas representam riscos significativos para a saúde dos idosos, exacerbando condições pré-existent e aumentando a vulnerabilidade a fenômenos meteorológicos extremos. Ondas de calor, variabilidade de temperatura e poluição atmosférica estão associadas a maiores taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares e respiratórias entre os idosos (LEYVA et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2024). As inundações podem levar ao aumento da incidência de problemas de saúde mental, como transtorno de estresse pós-traumático, depressão e ansiedade (LEYVA et al., 2017). Os indivíduos mais velhos são particularmente susceptíveis a fatores de estresse relacionados com o clima devido a fatores fisiológicos e socioeconômicos, incluindo condições médicas complexas, mobilidade limitada e dependência de cuidadores (GAMBLE et al., 2012; ANU et al., 2023; PRINA et al., 2024; AYALON et al., 2021). Fatores como gênero, estatuto socioeconômico, nível de escolaridade e idade influenciam ainda mais a vulnerabilidade (FIGUEIREDO et al., 2024). Os impactos das alterações climáticas nos idosos vão além dos efeitos diretos para a saúde, comprometendo potencialmente o seu acesso aos direitos humanos fundamentais e à proteção social (ANU et al., 2023; PRINA et al., 2024; AYALON et al., 2021). Estas conclusões sublinham a necessidade urgente de intervenções específicas e estratégias de adaptação para proteger esta população vulnerável.

A compreensão das relações entre as mudanças climáticas e a saúde da pessoa idosa é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas e intervenções direcionadas. Essa pesquisa pode contribuir para a criação de sistemas de alerta precoce para eventos climáticos extremos, a implementação de programas de educação em saúde e a promoção de adaptações habitacionais e infraestruturais que atendam às necessidades dos idosos.

Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma ferramenta promissora para auxiliar na criação e desenvolvimento de grandes bancos de dados, na busca por padrões de classificação específicos e na análise de um grande volume de informações para identificar biomarcadores seguros e viáveis na prática clínica (FATHI; AHMADI; DEHNAD, 2022; GAUBERT et al., 2019; KAVITHA et al., 2022).

A literatura científica descreve diversos biomarcadores com potencial aplicação clínica. Alguns são específicos para o diagnóstico da doença de Alzheimer, como a dosagem do peptídeo beta-amilóide e da proteína tau fosforilada (fosfo-tau) no líquido cefalorraquidiano (LCR). Exames de imagem sofisticados, como a tomografia por emissão de pósitrons (PET) com marcadores específicos para o peptídeo amilóide e a proteína tau, também podem auxiliar no diagnóstico. Outros biomarcadores, como a PET com 18F-fluorodeoxiglicose (FDG), a dosagem da proteína tau total no LCR e o neurofilamento de cadeia leve, apresentam caráter inespecífico, indicando neurodegeneração de forma geral, e não necessariamente a presença de demência (SMID et al., 2022; CHANDRA et al., 2019).

Além dos biomarcadores citados, estudos utilizando o eletroencefalograma (EEG) identificaram padrões de lentificação da atividade elétrica cerebral e redução da potência da banda alfa, ambos associados a um pior estado cognitivo (GAUBERT et al., 2019; PRADO et al., 2022). Embora a relação entre o estado cognitivo e os padrões de conectividade funcional via EEG ainda não esteja totalmente esclarecida, essa ferramenta se mostra valiosa para a compreensão da ativação cerebral em diferentes estágios da demência.

Adicionalmente, vale ressaltar a importância da análise conjunta de dados provenientes de diferentes fontes, desde os estágios pré-clínicos até o diagnóstico definitivo da síndrome demencial. Essa integração possibilita um melhor entendimento da instalação do quadro e abre caminho para intervenções mais precoces junto aos pacientes (FATHI; AHMADI; DEHNAD, 2022).

A Inteligência Artificial também oferece aplicações promissoras para enfrentar os desafios de saúde enfrentados pelos idosos, especialmente no contexto das alterações climáticas. As técnicas de IA, como a aprendizagem automática e o processamento de linguagem natural, podem melhorar a prática de enfermagem gerontológica através de uma melhor previsão dos resultados de saúde e do apoio à decisão (O'CONNOR, 2022). As alterações climáticas têm um impacto significativo na saúde humana, prevendo-se que as taxas de mortalidade globais aumentem devido às mudanças de temperatura. Análises baseadas em IA revelaram fortes correlações entre fatores de alterações climáticas e causas específicas de mortalidade (PIZZULLI et al., 2021). Os adultos mais velhos são especialmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, muitas vezes sem recursos para mitigar os impactos de fenômenos meteorológicos extremos. Os enfermeiros gerontológicos podem desempenhar um papel crucial no apoio à adaptação climática desta população (MCDERMOTT-LEVY et al., 2019). As tecnologias de IA também podem ajudar os idosos com deficiência cognitiva, ajudando-os a lidar com as mudanças relacionadas com a idade e a manter a independência (POLLACK, 2005). Estes avanços destacam o potencial da IA na abordagem da complexa interação entre envelhecimento, saúde e alterações climáticas.

8 - RESULTADOS ESPERADOS (Especificar METAS/ETAPAS)

Construção da primeira versão da Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde, para promoção da saúde no SUS, uma estrutura de hardware e software de uso geral e escalável, para disponibilização de repositórios de modelos e soluções de IA na saúde na forma de software livre e bases de dados reais e sintéticos de acesso livre, mas validada inicialmente por meio de ferramentas para promoção da saúde da pessoa idosa. Disponibilização do protótipo na forma de uma plataforma de hardware e software com repositórios de soluções em software livre e serviços de software inicialmente na forma de um mini data center, para apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas baseada em IA, para avaliação da saúde global e apoio ao diagnóstico precoce pela análise automática de EEG e dados clínicos, áudio, vídeo e anamnese. Aferição do efeito das mudanças climáticas na saúde da pessoa idosa. Obtenção de biomarcadores digitais baseados em aprendizado de máquina para diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas. Otimização da jornada terapêutica do paciente.

METAS E ETAPAS

Meta 1 Coletar dados clínicos de 2500 idosos de bases públicas e prontuários de pacientes neurológicos, para construção da Base de Dados Nacional

Etapa 1 Coletar e integrar amostras de diferentes fontes de eletroencefalografia, áudio, vídeo, informações de anamnese e dados climáticos.

Meta 2 Construir protótipos de modelos inteligentes para biomarcadores digitais, para apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas

Etapa 1 Pesquisar e desenvolver algoritmos para detecção de biomarcadores digitais em sinais de eletroencefalografia.

Etapa 2 Pesquisar e desenvolver algoritmos para detecção de biomarcadores digitais em sinais de áudio e vídeo de expressões faciais.

Etapa 3 Construir e disponibilizar protótipos dos sistemas inteligentes desenvolvidos para avaliação em unidades do Sistema Único de Saúde.

Meta 3 Desenvolvimento do Chatbot Inteligente

Etapa 1 Desenvolver um chatbot inteligente baseado em LLM para análise automática dos dados multimodais e apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas.

Meta 4 Geração de amostras sintéticas a partir dos dados coletados, para construção da Base de Dados Sintéticos Nacional

Etapa 1 Criar uma base de dados sintéticos nacional a partir dos dados reais coletados.

Meta 5 Comunicação Social para Disseminação dos Resultados Científicos

Etapa 1 Construir matérias e peças publicitárias de difusão científica e divulgar em jornais, rádio, web e redes sociais

Etapa 2 Treinar profissionais de saúde e transferir a tecnologia ao SUS

Meta 6 Construção da infraestrutura física (data center) da Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde

Etapa 1 Construção da infraestrutura de computação de alto desempenho do data center

Etapa 2 Aquisição de equipamentos para apoio à coleta de dados

Etapa 3 Aquisição de computadores para apoio à coleta e ao desenvolvimento

9 - EQUIPE DO PROJETO

9.1 EQUIPE TÉCNICA¹ (vinculada diretamente à atividade fim do projeto)

Nome	Matrícula SIAPE (no caso de servidor público federal) ou CPF	Vínculo (docente, técnico ou estudante da UFPE, externo ou estudante externo)	Função no projeto	Carga Horária no projeto	Descrição das atividades que irá desenvolver no projeto
1 Wellington Pinheiro dos Santos	1807632	Docente	Coordenador	02h	Coordenar as equipes e etapas do projeto
2 Luiz Alberto Lira Soares	1358044	Docente	Vice-coordenador	02h	Coordenar conjuntamente as etapas do projeto
3 Giselle Machado Magalhães Moreno	2727505	Docente	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
4 Ana Paula Silva de Oliveira	079.937.694-93	Estudante UFPE	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
5 Fernando José Ribeiro Sales	1760491	Docente	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
6 Emery Cleiton Cabral Correia Lins	1760478	Docente	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
7 Ricardo Emmanuel de Souza	1170977	Docente	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
8 Cecília Cordeiro da Silva	054.488.834-84	Estudante UFPE	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
9 Clarisse Lins de Lima	098.076.134-42	Estudante UFPE	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
10 Juliana Carneiro Gomes Cassemiro	1202668	Docente	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
11 Maíra Araújo de Santana	052.776.094-31	Estudante UFPE	Pesquisadora	06h	Realizar pesquisa
12 Anderson do Nascimento Oliveira	1519879	Técnico	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
13 Ulisses Ramos Montarroyos	12176-2	Docente externo (UPE)	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
14) Thiago Vasconcellos Modenesi	1028840	Docente	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa
15) Breno José Alencar Pires Barbosa	1224603	Docente	Pesquisador	06h	Realizar pesquisa

¹ As funções que estiverem a definir serão preenchidas mediante processo seletivo em parceria com a contratada (Fundação de Apoio).

9.2 EQUIPE DE APOIO² (NÃO vinculada diretamente à atividade fim do projeto)

Nome	Matrícula SIAPE (no caso de servidor público federal) ou CPF	Vínculo (docente, técnico ou estudante da UFPE, externo ou estudante externo)	Função no projeto	Carga Horária no projeto	Descrição das atividades que irá desenvolver no projeto
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

9.3 – RESUMO EQUIPE

VINCULAÇÃO	QUANTIDADE	PERCENTUAL
DOCENTES, TÉCNICOS E ESTUDANTES DA UFPE	14	93,3%
EXTERNOS	01	6,7%
TOTAL	15	100%

9.4 – JUSTIFICATIVA PARA PARTICIPAÇÃO DE MENOS DE 2/3 DE PESSOAS DO PROJETO VINCULADAS À UFPE (docentes, técnicos e alunos) (quando for o caso)

Não se aplica.

9.5 - JUSTIFICATIVA PARA A INDICAÇÃO DAS PESSOAS DA EQUIPE TÉCNICA RELACIONADAS NO ITEM 9.1 (anexar cópia do curriculum no caso das pessoas que não sejam docentes ou servidores da UFPE, aceito também em meio digital - CD)

Os membros da equipe técnica, em sua maioria absoluta, são integrantes do corpo técnico-científico da UFPE, que estão assumindo participações no presente projeto que vão desde a coordenação até a realização das pesquisas. Os pesquisadores possuem experiências e são participantes de projetos e grupos de pesquisa voltados no Departamento de Engenharia Biomédica e coordenador do Eixo 2 (Computação Biomédica) do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Complexo Econômico Industrial da Saúde (ICEIS).

9.6 - JUSTIFICATIVA PARA A INDICAÇÃO DAS PESSOAS DA EQUIPE DE APOIO COM VÍNCULO COM A UFPE RELACIONADAS NO ITEM 9.2 (anexar cópia do curriculum no caso de alunos da UFPE, aceito também em meio digital - CD)

Não se aplica.

III – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

META	ETAPA / FASE	ATIVIDADES	INDICADOR FÍSICO		DURAÇÃO	
			Unidade	Quantidade	Início	Término
1	-	Coletar dados clínicos de 2500 idosos de bases públicas e prontuários de pacientes neurológicos, para construção da Base de Dados Nacional	Unidade	1	Mês 01	Mês 30
-	1	Coletar e integrar amostras de diferentes fontes de eletroencefalografia, áudio, vídeo, informações de anamnese e dados climáticos.	Unidade	1	Mês 01	Mês 30

² Na equipe de apoio os servidores e alunos poderão ter seus nomes indicados, devendo ser anexada justificativa para a seleção/indicação. **Os externos à UFPE contratados por CLT que irão compor a equipe de apoio deverão ser selecionados pela Fundação de Apoio e no local do nome deverá preencher "A definir".**

2	-	Construir protótipos de modelos inteligentes para biomarcadores digitais, para apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas	Unidade	5	Mês 01	Mês 36
-	1	Pesquisar e desenvolver algoritmos para detecção de biomarcadores digitais em sinais de eletroencefalografia.	Unidade	10	Mês 01	Mês 24
-	2	Pesquisar e desenvolver algoritmos para detecção de biomarcadores digitais em sinais de áudio e vídeo de expressões faciais.	Unidade	10	Mês 01	Mês 24
-	3	Construir e disponibilizar protótipos dos sistemas inteligentes desenvolvidos para avaliação em unidades do Sistema Único de Saúde.	Unidade	5	Mês 01	Mês 36
3	-	Desenvolvimento do Chatbot Inteligente	Unidade	1	Mês 01	Mês 24
-	1	Desenvolver um chatbot inteligente baseado em LLM para análise automática dos dados multimodais e apoio ao diagnóstico de doenças neurodegenerativas.	Unidade	1	Mês 01	Mês 24
4	-	Geração de amostras sintéticas a partir dos dados coletados, para construção da Base de Dados Sintéticos Nacional	Unidade	1	Mês 09	Mês 31
-	1	Criar uma base de dados sintéticos nacional a partir dos dados reais coletados.	Unidade	1	Mês 09	Mês 31
5	-	Comunicação Social para Disseminação dos Resultados Científicos	Unidade	32	Mês 01	Mês 36
-	1	Construir matérias e peças publicitárias de difusão científica e divulgar em jornais, rádio, web e redes sociais	Unidade	32	Mês 01	Mês 34
-	2	Treinar profissionais de saúde e transferir a tecnologia ao SUS	Unidade	80	Mês 12	Mês 36
6	-	Construção da infraestrutura física (data center) da Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial na Saúde	Unidade	4	Mês 07	Mês 18
-	1	Construção da infraestrutura de computação de alto desempenho do data center	Unidade	4	Mês 07	Mês 18
-	2	Aquisição de equipamentos para apoio à coleta de dados	Unidade	12	Mês 07	Mês 18
-	3	Aquisição de computadores para apoio à coleta e ao desenvolvimento	Unidade	20	Mês 07	Mês 18

IV - PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

1 – RESUMO DO DEMONSTRATIVO DE RECURSOS (conforme planilha em anexo)

Especificação	VALOR (R\$)
3390.14 – DIÁRIAS	0,00
3390.18 – AUXÍLIO FINANCEIRO A ESTUDANTES	2.021.400,00
3390.20 – AUXÍLIO FINANCEIRO A PESQUISADOR	0,00
3390.30 – MATERIAL DE CONSUMO	0,00
3390.33 – PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	0,00
3390.36 – SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FÍSICA	1.550.752,39
3390.39 – SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA (sem as despesas administrativas da Fundação de Apoio e sem Ressarcimento à UFPE)	0,00
3391.47 – OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	0,00
4490.37 – AQUISIÇÃO DE SOFTWARE	0,00
4490.51 – OBRAS E INSTALAÇÕES	0,00
4490.52 – EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	955.213,00

TOTAL GLOBAL:		4.527.365,39
2 – FONTE DOS RECURSOS		
FONTE	VALOR A CONCEDER	VALOR CONTRAPARTIDA UFPE (se houver)
Termo de Descentralização de Crédito (TED) do Ministério da Saúde	4.527.365,39	0,00
	0,00	0,00
TOTAL	4.527.365,39	0,00

V - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO			
Parcela 1:			
Meta/Etapa	MÊS	ANO	VALOR (conforme planilha em anexo)
Meta 1 / Etapa 1	11	2024	225.217,35
Meta 2 / Etapa 1	11	2024	150.000,00
Meta 2 / Etapa 2	11	2024	150.000,00
Meta 2 / Etapa 3	11	2024	50.000,00
Meta 3 / Etapa 1	11	2024	167.820,75
Meta 5 / Etapa 1	11	2024	150.000,00
TOTAL PARCELA 1	11	2024	893.038,10
Parcela 2:			
Meta/Etapa	MÊS	ANO	VALOR (conforme planilha em anexo)
Meta 2 / Etapa 1	03	2025	450.000,00
Meta 2 / Etapa 2	03	2025	450.000,00
Meta 2 / Etapa 3	03	2025	50.000,00
Meta 3 / Etapa 1	03	2025	100.000,00
Meta 4 / Etapa 1	03	2025	175.000,00
Meta 5 / Etapa 1	03	2025	100.000,00
Meta 5 / Etapa 2	03	2025	64.170,37
Meta 6 / Etapa 1	03	2025	490.761,00
Meta 6 / Etapa 2	03	2025	383.952,00
Meta 6 / Etapa 3	03	2025	80.500,00
TOTAL PARCELA 2	03	2025	2.344.383,37
Parcela 3:			
Meta/Etapa	MÊS	ANO	VALOR (conforme planilha em anexo)
Meta 2 / Etapa 3	03	2026	83.000,00
Meta 3 / Etapa 1	03	2026	201.257,69
Meta 4 / Etapa 1	03	2026	285.000,00
Meta 5 / Etapa 1	03	2026	50.000,00
Meta 5 / Etapa 2	03	2026	405.829,63
Meta 6 / Etapa 1	03	2026	264.856,60

TOTAL PARCELA 3	03	2026	1.289.943,92
------------------------	-----------	-------------	---------------------

VI – IMPACTOS DO PROJETO

Social

A construção de uma Plataforma Brasileira de Inteligência Artificial para a Saúde (PBIA-S) em hardware (data center) e software como serviço pode se apresentar como um divisor de águas nesse cenário, impulsionando não apenas a promoção da saúde pública, mas também o fortalecimento do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) e o desenvolvimento nacional como um todo.

A PBIA-S tem o poder de democratizar o acesso à saúde de qualidade, especialmente para populações em áreas remotas ou com recursos limitados. Através da telemedicina, da inteligência artificial em diagnóstico e acompanhamento de doenças, e da gestão otimizada de recursos, a plataforma pode reduzir as disparidades em saúde e garantir um atendimento mais eficaz e equitativo à população brasileira. Algoritmos de inteligência artificial podem analisar grandes volumes de dados de saúde, como prontuários, exames e imagens, para identificar padrões e prever o risco de doenças. Isso permite o diagnóstico precoce e a implementação de medidas preventivas mais eficazes, reduzindo a incidência e mortalidade por doenças crônicas e transmissíveis.

Econômico

A plataforma pode abrir espaço para a criação de novos negócios inovadores na área da saúde, impulsionando empreendedorismo e gerando emprego e renda. Startups e empresas já existentes podem utilizar a PBIA-S para desenvolver novos produtos e serviços, contribuindo para a diversificação do CEIS. O potencial da PBIA-S pode atrair investimentos nacionais e internacionais para o CEIS, impulsionando o desenvolvimento de pesquisa, infraestrutura e mão de obra qualificada. Isso contribui para a modernização do setor e para a sua competitividade no mercado global.

A PBIA-S pode impulsionar o desenvolvimento de novas tecnologias em saúde, como softwares de diagnóstico por imagem, sistemas de telemedicina, dispositivos vestíveis para monitoramento da saúde e medicamentos personalizados. Isso contribui para a competitividade da indústria nacional de saúde no mercado global.

Ambiental

A plataforma tem como objetivo garantir a soberania digital e sanitária para o Sistema Único de Saúde (SUS) por meio do desenvolvimento de soluções de inteligência artificial (IA) que sejam clinicamente precisas e sustentáveis. Para alcançar esse objetivo, a plataforma investe no desenvolvimento de modelos de IA que sejam computacionalmente leves, eficientes e precisos, garantindo uma operação com baixo consumo energético e custos computacionais reduzidos.

VII – FISCALIZAÇÃO

Fica designado FABIANO TONACO BORGES, matrícula SIAPE nº 1940561, lotado no Departamento de Engenharia Biomédica, como Fiscal do presente instrumento.

Parágrafo Primeiro. No acompanhamento e fiscalização do objeto serão verificados pelo fiscal acima identificado:

- I - Verificar a comprovação da boa e regular aplicação dos recursos, na forma da legislação aplicável;
- II - Garantir a compatibilidade entre a execução do objeto e o que foi estabelecido no Plano de Trabalho;
- III - Observar o cumprimento das metas do Plano de Trabalho nas condições estabelecidas;
- IV - Atuar de forma criteriosa na autorização de pagamentos a serem realizados, certificando-se, primeiramente, se os serviços foram efetivamente prestados e/ou materiais efetivamente entregues, se possuem na nota fiscal (ou recibo, quando for o caso) o devido detalhamento e identificação do número do instrumento, e se possuem vinculação com seu objeto.

VIII - DECLARAÇÕES

Declaro, para os devidos fins de direito, na função de Coordenador do Projeto, que não possuo cônjuge, companheiro ou parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau, não pertencentes ao quadro da UFPE, como integrante da equipe técnica.

Wellington Pinheiro dos Santos
Professor Coordenador

1807632

026.158.034-50

Data

Declaro, para os devidos fins de direito, na função de Fiscal do instrumento do projeto em tela que não receberei remuneração com recursos do referido instrumento.

Fabiano Tonaco Borges
Professor Fiscal

1940561

830.864.391-49

Data