

[LTDA [SAMSUNG ELETRONICA DA AMAZONIA IC.N.P.]

[Enderego

fersio Descrigno Autor Data

0.0 [Primira versão do Plano de Trabalho |Eduardo Souto 04/11/2024
0.1 |Revisão Clinical Research |Amnaldo Neto 08/11/2024
02 [Segunda versio do Plano de Trabalho [Fduardo Souto 13/11/2024
03 [Revisão Clinical Rescach |Aamaldo Neto 19/11/2024
04 1 Revisio TM Glaucia Goettenauer [25/11/2024
0.5 [Terceira versão do Plano de Trabalho [Eduardo Souto 27/12/2024
0.6 p Revisio TM Glaucia Goettenauer 02/01/2025
0.7 uarta revisão do plano de trabalho [Eduardo Souto 106/01/2025
08 * Revisio TM Glaucia Goettenauer 108/01/2025
1.0 fersão aprovada Glaucia Goettenaucr 13/03/2025

SUMARIO

INTRODUCAO 5

Resumo 5

Modalidade 5

Enquadrabilidade 5

14 — Inovação 6

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO 7

21 Motivação e Justificativa 7

22 Objetivo Geral — 7

23 Objetivo Especifico 7

24 Tecnologias Envolvidas 7

26 — Desafios Cientificos e/ou Tecnológicos do Projeto — 7

3. PLANO DE ESCOPO 8

3.1 Equacionamento da Solução — 8

32 Estrutura Analitica do Projeto 8

34 Cronograma de Execução 9

35 Resultados/Entregas Esperadas — 11

36 Indicadores de Resultado 12

37 Intercambio 12

4 PLANO DE RECURSOS HUMANOS 13

41 — Organizaçãoe Organograma da Equipe de Projeto 13

42 Equipe Direta do Projeto: Função, Perfis da Função e Responsabilidades da Função. 13

43 — Equipe Indireta do Projeto: Fungdo, Perfis da Função e Responsabilidades da Função. 14

5. PLANO FINANCEIRO 16

51 Resumo Financeiro 16

52 — Dispêndios 16

53 — Cronogramae Acompanhamento Financeiro 18

54 “Previsdo Mensal de Dispêndios — 19

GLOSSARIO

[Termo lpefinição

. lGrupo de distúrbios motores com diferentes etiologias, caracterizados principalmente por lentidão nos Parkinsonismo ovimentos e rigidez ou lentidão nos movimentos e tremores.

|Doença de Parkinson

kDP) |Distúrbio neurodegenerativo que afeta principalmente a velocidade dos movimentos, caracterizada

bor sintomas como tremores, rigidez, bradicinesia e congelamento da marcha.

|Tremor lovimento rítmico involuntário, muitas vezes visível nas mãos, que é um dos sintomas mais comuns

a DP.

[Sintomas Motores lteragdes no movimento que afetam pacientes com DP, incluindo tremores, rigidez, discinesia e

bradicinesia.

[Discinesia ovimentos involuntirios frequentemente abservados em pacientes com DP, geralmente causados

pelo uso prolongado de medicamentos dopaminérgicos.

Bradicinesia [intoma caracteristico da Doenga de Parkinson, marcado pela lentidão dos movimentos, dificultando

farefas didrias simples para o paciente

|Protocolo de Coleta

le Dados (Conjunto de procedimentos padronizados para realizar a coleta de dados de forma consistente e replicável. Neste projeto, os protocolos garantem que os dados sejam coletados de maneira uniforme

para análise posterior.

onitoramento

(Contínuo) Prática de coleta constante de dados ao longo do tempo, que permite uma visão detalhada de em tempo

al das flutuações dos sintomas em pacientes com DP.

Estrutura matemática ou computacional criada para generalizar dados e prever comportamentos baseados em aprendizado de máquina. No contexto deste projeto, modelos são desenvolvidos para

identificar e monitorar sintomas da DP. Modelo

(Computacional)

IMU (Unidade de Medida Inercial) [Dispositivo que utiliza acelerômetros e giroscópios para medir a posição, orientação e movimentos,

Medição Inercial) essencial para monitorar atividades motoras em pacientes com DP.

[Dispositivos] [Aparelhos eletrônicos que podem ser usados como acessórios ou peças de roupa, como smartwatches

vestíveis (Wearables) e sensores inerciais, utilizados neste projeto para coletar dados sobre sintomas motores,

Dados coletados ao longo de um período, permitindo o acompanhamento de mudanças e tendências [Dados Longitudinais]: em um paciente ou grupo de pacientes ao longo do tempo.

(Congelamento da

Marcha (FoG - [Freezing of Gait]) Episódios temporários nos quais o paciente sente-se incapaz de iniciar ou continuar a caminhada, um

dos sintomas debilitantes da DP.

Biomarcador digital que captura aspectos fisiológicos ou comportamentais, como tremores ou movimentos, [Biomarcador Digital que pode ser usada para monitorar o progresso de uma doença ou a resposta ao tratamento.

[Aprendizado de Máquina] da inteligência artificial que permite que sistemas aprendam a partir de dados e façam

Máquina (Machine - previsões ou tomem decisões sem serem explicitamente programados para isso. Fundamental no [Aprendizado de Máquina] Desenvolvimento de modelos para monitoramento dos sintomas da DP.

Conjunto de regras e instruções para resolver um problema específico, geralmente de forma

Automatizada. No contexto do projeto, algoritmos são utilizados para analisar e interpretar dados biométricos e clínicos.

Parkinson Disease Society - Unified Parkinson's Disease Rating Scale. É uma escala de

DS-UPDRS Classificação padronizada usada para avaliar a gravidade e a progressão dos sintomas da doença de

Parkinson.

INTRODUÇÃO

Os parkinsonismos são um grupo de distúrbios neuromotores presentes na Doença de Parkinson (DP) e em outras condições. A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, atrás apenas da Doença de Alzheimer, e está entre as que mais crescem em prevalência, especialmente em populações com

envelhecimento acelerado. Nos últimos 25 anos, a prevalência global da DP dobrou, e as projeções indicam que esse número poderá dobrar novamente até 2040,

afetando significativamente a qualidade de vida dos pacientes [1]. Além dos sintomas motores, como tremores, discinesia, bradicinesia e congelamento da marcha

(FoG), a DP é marcada por sintomas não-motores, como distúrbios do sono, alterações na fala e perda de olfato, muitos dos quais são pré-sintomáticos e caracterizam a fase prodromica da doença. Esses sintomas não-motores contribuem para o quadro complexo da DP e representam desafios adicionais para o manejo clínico.

Embora terapias de reposição de dopamina possam aliviar alguns sintomas motores, o manejo eficaz da DP exige um acompanhamento contínuo, especialmente

considerando a natureza esporádica das avaliações clínicas convencionais, que se limitam a fornecer uma visão pontual do estado do paciente durante visitas

esporádicas ao consultório.

Estudos recentes indicam que dispositivos vestíveis, como smartwatches equipados com unidades de medição inercial (IMUs), podem ser aplicados em contextos

clínicos para monitorar distúrbios de movimento, permitindo a coleta contínua de dados ao longo do dia e revelando padrões detalhados de flutuações motoras [2-4].

Esses dados são valiosos para avaliar a resposta dos pacientes a medicações, exercício, dieta e estresse. Além disso, a integração de algoritmos de aprendizado de

máquina e técnicas de processamento de sinais a esses dispositivos têm o potencial de identificar mudanças sutis e frequentes nos sintomas motores, auxiliando os médicos no ajuste das terapias de maneira mais precisa e personalizada [5].

Este projeto visa preencher a lacuna entre avaliações clínicas esporádicas e o monitoramento contínuo, por meio de um estudo clínico inovador, estruturado em três

fases principais, para desenvolver e validar algoritmos voltados ao monitoramento e à análise dos distúrbios de movimento de pacientes com DP ou com outros parkinsonismos e tremores. Na primeira fase, será conduzido um estudo transversal com pacientes diagnosticados com DP ou com outros parkinsonismos e tremores,

na qual serão coletados diversos biomarcadores digitais de um grupo composto por 120-150 participantes. Esse conjunto de dados servirá de base para o

desenvolvimento inicial dos algoritmos de detecção de tremor, discinesia, bradicinesia e FoG, dentre outros.

Na segunda fase serão elaborados protocolos de coleta específicos para estudos detalhados de sintomas motores e não motores em subgrupos de pacientes, estratificados conforme a fase da doença. O foco desta etapa incluirá sintomas motores como congelamento da marcha (FoG), discinesia e bradicinesia, bem como

sintomas não-motores como distúrbios do sono e alterações na fala. Os participantes serão selecionados por meio de triagem feita a partir dos dados coletados na

primeira fase.

Por fim, na terceira fase será conduzido um estudo longitudinal, utilizando um protocolo de monitoramento contínuo em ambiente livre ("free-living") com 15-20

participantes. Essa fase permitirá validar a capacidade dos algoritmos em capturar perfis diários de sintomas flutuantes, correlacionando-os com horários de

medicação e outros fatores, enquanto os participantes se engajam em suas rotinas diárias. Para garantir a precisão dos algoritmos, os dados coletados serão

complementados com avaliações clínicas padronizadas, como a MDS-UPDRS, realizadas durante um estudo piloto inicial.

Este projeto é uma colaboração estratégica entre academia e indústria, reunindo a experiência de pesquisadores do Instituto de Computação (IComp) e da Faculdade

de Educação Física e Fisioterapia (FEFF) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), além de pesquisadores e médicos do Hospital Universitário Getúlio Vargas

(HUGV), em parceria com especialistas da Samsung Research Brasil. A sinergia entre essas equipes permitirá uma abordagem interdisciplinar e robusta, combinando

conhecimentos nas áreas de computação e saúde. Ao integrar a expertise acadêmica com a inovação industrial, o projeto visa criar soluções tecnológicas que avancem significativamente o acompanhamento e o tratamento especialmente da DP, promovendo o desenvolvimento de modelos capazes de reconhecer diferentes

sintomas motores e de bases de dados padronizadas para futuras pesquisas, além de contribuir para o aprimoramento de intervenções terapêuticas.

1.1. Modalidade

(m) Interno — Totalmente executado pela empresa

o Interno — Atividade-fim projeto executado por terceirizada

= [Externo — Totalmente executado pela instituição

o [Externo — Parcialmente executado pela instituição e empresa

1.2. Enquadramento do Projeto

Decreto nº 10.521/2020, de 15 de outubro de 2020

I - Pesquisa básica - trabalho experimental ou teórico executado primariamente para a aquisição de novo

o conhecimento dos fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observáveis, sem qualquer aplicação prática ou uso em vista;

1 - Pesquisa aplicada - pesquisa original realizada com o objetivo de adquirir conhecimento, a qual é

| primariamente dirigida a um objetivo ou a um alvo prático específico;

11 - desenvolvimento experimental - trabalho sistemático, baseado em conhecimento pré-existente e destinado

P h produzir novos produtos e processos ou aperfeiçoar os já existentes;

b V - Inovação tecnológica - implementação de produtos, bens e serviços ou de processo tecnológico novo ou inovativamente aprimorado;

bh - Formação ou capacitação profissional - aquelas de níveis médio, superior ou de pós-graduação, em áreas consideradas prioritárias pelo Capda, ou aquelas vinculadas às atividades de que tratam os incisos 1 ao IV;

1- Serviços de consultoria científica e tecnológica - estudos, ensaios e testes, atividades de normalização, elaboração de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, de gestão tecnológica, de fomento à invenção e à inovação e de gestão e controle da propriedade intelectual gerada nas atividades de pesquisa, desenvolvimento

e inovação, desde que associadas a quaisquer das atividades previstas nos incisos de 1 ao IV.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1. Justificativa

O termo parkinsonismo designa um conjunto de condições caracterizadas por rigidez muscular e lentidão dos movimentos. A pessoa acometida por parkinsonismo

apresenta sintomas como lentidão de movimentos, frequentemente acompanhados por tremores ou rigidez muscular. Uma das causas de parkinsonismo é a doença de Parkinson, uma das doenças neurodegenerativas que mais afeta a população mundial, especialmente em regiões com um crescente envelhecimento populacional.

Caracterizada por sintomas motores debilitantes como tremores, discinesia, bradicinesia, rigidez muscular e congelamento da marcha, a DP compromete

significativamente a qualidade de vida dos pacientes e impõe desafios contínuos à gestão e ao tratamento eficaz da doença. A avaliação clínica esporádica, embora

essencial, é limitada a fornecer um "retrato momentâneo" do estado do paciente, dificultando uma visão contínua das flutuações dos sintomas ao longo do dia e em resposta a diferentes fatores. A necessidade de uma abordagem mais precisa e constante é, portanto, urgente.

A aplicação de tecnologias de monitoramento remoto e contínuo de sintomas motores via técnicas de aprendizado de máquina e dispositivos vestíveis equipados com

sensores inerciais, surge como uma inovação com potencial significativo para preencher essa lacuna tanto no contexto da DP quanto no de outros parkinsonismos e

tremores. Este projeto é necessário porque visa desenvolver e validar algoritmos que permitam o monitoramento longitudinal dos sintomas motores, oferecendo uma visão mais detalhada e precisa da progressão dos sintomas em ambientes reais. Esse avanço permitirá que os profissionais de saúde ajustem os tratamentos de

maneira mais informada e personalizada, promovendo intervenções terapêuticas mais eficazes e reduzindo a necessidade de consultas presenciais frequentes, o que é

especialmente benéfico para a população da Amazônia Ocidental, onde o acesso a cuidados especializados é muitas vezes limitado.

A relevância deste projeto se estende do âmbito local ao global. Localmente, a parceria com o Instituto de Computação (IComp), o Hospital Universitário Getúlio

Vargas (HUGV) e a Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FEFF), integrando expertise da Samsung Research Brasil, é uma oportunidade de fortalecimento da

pesquisa e inovação tecnológica na Amazônia Ocidental. Nacionalmente e globalmente, este projeto contribui para a produção de conhecimento e inovação na área

de monitoramento remoto de doenças neurodegenerativas, com potencial de impacto no desenvolvimento de tecnologias aplicáveis em contextos diversos e que

beneficiem populações de diferentes regiões,

Entre os principais benefícios, destacam-se:

Aprimoramento do tratamento da DP: com dados detalhados sobre sintomas como tremores, discinesia e FoG, os médicos poderão realizar ajustes de dosagem

• intervenções mais precisas, baseados em dados coletados continuamente.

Criação de uma base de dados padronizada e anônima: o projeto criará uma base de dados robusta e anônima, contendo biomarcadores digitais e informagdes

clínicas, que poderá promover avanços no entendimento da DP, de outros parkinsonismos e tremores e no desenvolvimento de novas terapias. É importante

mencionar que a base conterá dados de três grupos de pacientes: 1) com DP; 2) com outros parkinsonismos e tremores; e 3) grupo de controle com pacientes

saudáveis.

Redução do impacto da DP e de outros parkinsonismos e tremores na qualidade de vida dos pacientes: o monitoramento remoto permite que os pacientes sejam

acompanhados sem a necessidade de deslocamento constante, diminuindo o estresse e o impacto das consultas presenciais. Inovação e impacto científico: os modelos computacionais transversais e longitudinais e algoritmos desenvolvidos contribuirão para o avanço das pesquisas em

saúde e aprendizado de máquina, especialmente no campo da análise de biomarcadores digitais.

A complexidade do projeto reside tanto na abrangência da solução quanto nos desafios técnicos envolvidos. O desenvolvimento de algoritmos precisos para reconhecer sintomas motores da DP e de outros parkinsonismos e tremores em ambiente livre, correlacionando-os com fatores como horário de medicação e

atividades diárias, requer um alto nível de precisão e robustez. A coleta e integração de dados de diferentes fontes e a análise em tempo real desses dados são aspectos

que demandam avançadas técnicas de aprendizado de máquina e processamento de sinais. Essa complexidade é atenuada pela colaboração interdisciplinar entre

academia e indústria, garantindo o desenvolvimento de uma solução tecnológica que tenha aplicabilidade prática e impacto direto na qualidade de vida dos pacientes.

2.2. Objetivo Geral

O projeto visa desenvolver e validar algoritmos para o monitoramento e análise dos sintomas motores e não motores de pacientes com doença de Parkinson ou

acometidos de outros parkinsonismos e tremores. Utilizando dispositivos vestíveis, o projeto captará dados sobre tremores, discinesia, bradicinesia, congelamento da

marcha (FoG). além de dados não motores como sono e fala, essenciais para uma visão ampla da progressão dos sintomas.

Como objetivos específicos deste projeto, pretende-se:

1. Criar uma base de dados padronizada e anonimizada

Desenvolver uma base de dados abrangente, contendo biomarcadores digitais coletados por dispositivos vestíveis e dados clínicos, antropométricos e demográficos.

Essa base de dados incluirá dados de pacientes com DP, outros parkinsonismos, tremores e controles saudáveis, integrando informações sobre sintomas motores e

não-motores.

2. Desenvolver uma aplicação (APK) para coleta de dados

Construir uma aplicação móvel que facilite a coleta de dados de dispositivos vestíveis e que integre dados sobre sintomas motores (como tremores e FoG) e não-

motores (como qualidade do sono e fala), garantindo requisitos de segurança e conformidade legal

3. Desenvolver e validar modelos computacionais

Criar algoritmos de aprendizado de máquina para detectar e prever padrões de sintomas motores e não-motores, permitindo monitoramento remoto e contínuo. Os modelos serão otimizados para dispositivos embarcados, facilitando o uso no cotidiano dos pacientes com dados de estudos transversais e longitudinais.

4. Realizar estudos clínicos transversais e longitudinais

Conduzir estudos clínicos no Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV) com 120-150 pacientes, avaliando sintomas motores e não-motores conforme o estágio

da doença em um estudo transversal, e monitorando sua evolução ao longo do tempo em ambiente domiciliar ("free-living") no estudo longitudinal.

2.3. Escopo

Este projeto busca desenvolver e validar algoritmos para monitoramento e análise de sintomas motores e não-motores em pacientes com DP ou com outros parkinsonismos tremores, com foco na coleta contínua de dados sobre tremores, discinesia, bradicinesia e FoG, além do sono e fala, utilizando dispositivos

vestíveis. O escopo do projeto é delineado em três fases principais, que podem ocorrer simultaneamente, abrangendo atividades de coleta de dados clínicos,

desenvolvimento de algoritmos e validação em ambientes controlados e de vida cotidiana ("free-living").

Fase 1: Estudo Transversal em Pacientes com DP e Controles Saudáveis (In-Clinic)

Nesta fase inicial será realizado um estudo transversal que envolverá tanto pacientes diagnosticados com DP, ou com outros parkinsonismos e tremores, quanto um

grupo controle composto por participantes saudáveis. O objetivo é estabelecer uma linha de base robusta de biomarcadores digitais e dados clínicos para o treinamento inicial dos algoritmos transversais. As coletas incluindo:

* Dados demográficos: informações como gênero e idade.

Histórico médico e avaliação motora em pacientes: Inclui escalas clínicas como UPDRS, histórico de uso de medicamentos e classificações motoras específicas (como tremores e rigidez).

Coleta de dados de pacientes com DP ou com outros parkinsonismos e tremores: Dados biométricos e de atividade motora de 120-150 participantes, que

servirão como referência dos padrões motores de pacientes com DP e de pacientes com outros parkinsonismos e tremores.

Coleta de dados de controles saudáveis: Dados biométricos e de atividade motora de 30-50 participantes saudáveis, que servirão como referência para

diferenciar padrões motores de pacientes com DP ou com outros parkinsonismos e tremores,

Entregueis da Fase 1:

1. Aplicação móvel (APK) para coleta e processamento inicial dos dados.
2. Base de dados padronizada com biomarcadores digitais e dados clínicos.
3. Modelos iniciais de análise transversal para sintomas motores.

Fase 2: Estudo Transversal de Subgrupos por Estágio da Doença

Nesta fase será feita uma triagem por sintoma entre os participantes da fase anterior a fim de definir subgrupos de pacientes, cujos sintomas serão analisados

conforme o estágio da doença, utilizando protocolos específicos de coleta para sintomas motores e não motores distintos:

* Estágio Avançado (mais de 5 anos de diagnóstico, Hoehn e Yahr (HY) > 3): Foco na análise de discinesia e FoG. * Estágio Inicial (menos de 5 anos de diagnóstico, HY < 3): Análise de sintomas como tremores e alterações na fala e padrões de sono.

Esses subgrupos permitirão refinar os algoritmos para sintomas motores e não motores específicos de acordo com a progressão da doença.

Entregueis da Fase 2:

1. Relatório de análise dos sintomas motores e não-motores por estágio da doença.
2. Atualização na base de dados com informações segmentadas por estágio da doença.
3. Modelos aprimorados para detecção de sintomas motores e não-motores específicos do estágio da DP.

Fase 3: Estudo Longitudinal de Monitoramento Remoto (Home-based Monitoring)

A fase 3 corresponde a um estudo longitudinal no qual os pacientes serão monitorados remotamente em ambiente doméstico ("free-living") para capturar dados

contínuos sobre sintomas motores ao longo do dia:

* Protocolo de Monitoramento: Os pacientes utilizarão dispositivos vestíveis, como smartwatches e smartphones, por um período determinado, incluindo duas visitas clínicas para avaliações presenciais e validação dos dados coletados remotamente.

Esta fase visa avaliar a capacidade dos algoritmos em identificar e analisar flutuações diárias de sintomas motores em resposta a horários de medicação e outros

fatores em um contexto de vida real

Entregável da Fase 3:

1. Conjunto de dados longitudinais para criação de perfis diários detalhados. 2. Modelos de análise e monitoramento contínuo em ambiente real.

É importante ressaltar que as informações sobre o protocolo de pesquisa, incluindo os processos de coleta de dados descritos neste documento, refletem o

planejamento inicial. Durante o desenvolvimento do projeto e/ou na elaboração final do protocolo para submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), ajustes e atualizações poderão ser necessários. Assim, as informações e metodologias especificadas na versão aprovada do protocolo de pesquisa serão prioritárias e

prevalecerão sobre as descrições preliminares contidas neste documento.

2.4. Características Inovadoras

Este projeto apresenta inovações principalmente no desenvolvimento de novos produtos e processos voltados ao monitoramento contínuo e remoto de pacientes com DP e com outros parkinsonismos e tremores. As inovações se aplicam em âmbito nacional e têm potencial para alcançar reconhecimento internacional, dada a

originalidade e o impacto na saúde pública.

Inovação no Produto

O projeto visa desenvolver algoritmos avançados de monitoramento de síndromes parkinsonianas como tremores, discinesia, bradicinesia e FoG utilizando dados

coletados de dispositivos vestíveis equipados com IMUs. Através de técnicas de aprendizado de máquina e processamento de sinais, esses algoritmos poderão monitorar e analisar flutuações diárias nos sintomas motores de forma mais precisa e personalizada. Os modelos desenvolvidos poderão ser aplicados na criação de

um sistema inteligente que possibilite o acompanhamento remoto dos pacientes, com informações em tempo real sobre a progressão da doença e a resposta ao

tratamento. Esse sistema permitirá intervenções mais ágeis e ajustadas às necessidades específicas de cada paciente, promovendo uma gestão mais eficiente e menos

invasiva da doença.

Inovação no Processo

Atualmente, o acompanhamento de sintomas da DP e de outros parkinsonismos e tremores ocorre majoritariamente em ambientes clínicos durante visitas

esporádicas. Este projeto inova ao integrar um processo de monitoramento contínuo, estruturado em três fases que inclui estudos transversais e longitudinais com pacientes em diferentes estágios da doença. Esse processo permitirá uma análise comparativa e aprofundada dos sintomas

motores, oferecendo informações

detalhadas para ajustes de terapia com base no comportamento diário do paciente. A inovação no processo reside na combinação de dados clínicos com dados de vida

cotidiana (*free-living"), algo pouco explorado até o momento.

Comparação com Soluções Existentes

[Aspecto [Soluções Convencionais Projeto Inovador (Proposta)

; |Ambiente clínico em visitas — [Ambiente clínico + monitoramento assistido por [Local de monitoramento " |pontuais ardware e captura remota de dados

[Esporddica e com baixo Frequência de avaliação | POT o (Continua, detalhada e com captura de dados didrios

Tipo de dados coletados |Dados clinicos em consulta Dados clinicos + biomarcadores digitais contínuos

A ; |Limitada a sintomas observados |Análise de múltiplos sintomas motores em contextos |Andlise dos sintomas Ina clinica eais (ex.: tremor, discinesia, FoG)

Personalizagio do |Baseada em avaliagdes pontuais e [Baseada em perfis detalhados com flutuagdes didrias

[tratamento relatos |de sintomas

Conhecimentos Pré-existent e Incrementos Inovadores

Os conhecimentos pré-existent incluem técnicas de aprendizado de máquina para identificagdo de tremores e discinesia, porém, estudos longitudinais que

combinem dados de pacientes com DP em diferentes estágios da doença e em cenários de vida cotidiana ainda são escassos. O projeto busca incrementar essas

técnicas, adaptando-as para um sistema que possa operar em dispositivos vestíveis e permiti um monitoramento contínuo, automatizado e remoto dos sintomas.

Justificativa para o Grau de Novidade

O projeto não apenas aprimora práticas de monitoramento da DP e de outros parkinsonismos tremores, mas também propde um novo padrão de acompanhamento baseado em uma combinagdo de análises clínicas e dados de vida real. Essa inovação pode reduzir significativamente a carga de trabalho dos profissionais de saúde e

melhorar a qualidade de vida dos pacientes, ao proporcionar intervengdes terapéuticas mais personalizadas e baseadas em dados em tempo real.

2.5. Outras Informagdes Equacionamento da Solução

O projeto envolve desafios técnico-científicos diretamente relacionados à coleta e análise de dados de pacientes com Doença de Parkinson (DP) e outras condigdes associadas.

Um dos principais desafios será a construção de uma base de dados robusta e diversificada, composta por informações de diferentes perfis de pacientes (incluindo

estágios distintos da doença, outras formas de parkinsonismo e controles saudáveis). Isso é essencial para o desenvolvimento de modelos de aprendizado de máquina

generalizáveis e eficazes, capazes de identificar padrões de sintomas motores e não motores em diferentes cenários.

Outro desafio técnico relevante está na qualidade dos dados coletados por dispositivos vestíveis, como smartwatches e smartphones. Durante a coleta de dados em

ambiente clínico e no monitoramento livre (free-living), será necessário lidar com artefatos de movimento, ruídos e variações causadas por atividades cotidianas,

postura ou uso incorreto dos dispositivos. Para equacionar essa questão, serão aplicadas técnicas avançadas de pré-processamento e filtragem de sinais, garantindo a

integridade e a precisão dos biomarcadores digitais.

Além disso, o desenvolvimento de protocolos específicos para maximizar a captura dos sintomas motores e não motores será fundamental, especialmente para

características como tremores, discinesia, bradicinesia, congelamento da marcha (FoG), sono e alterações na fala.

3. PLANO DE ESCOPO

3.1 Estrutura Analítica do Projeto

1. GERENCIAMENTO DO PROJETO

1.1. Planejamento e acompanhamento de atividades Início: assim que possível

J. APROVAÇÃO DO PROJETO JUNTO AOS COMITÊS DE ÉTICA

[2.1. Desenvolvimento do protocolo do estudo, formulário de consentimento informado i Início: assim que possível e documentos éticos que po

2.2. Revisão e ajustes finais do protocolo e documentos. Início: após 2.1

[2.3. Aprovação ética:

* UFAM (Aprovação Nacional)

* HUGV (Aprovação Local) [início: após 2.2

3. PREPARAÇÃO DO LOCAL DO ESTUDO

B.1. Aquisição de equipamentos e materiais necessários Início: após transferência de fundos

B.2. Montagem e configuração do ambiente de coleta para atividades motoras Início: após 3.1

B.3. Recrutamento e treinamento da equipe de coleta Início: após 3.1

{4. COLETA DE DADOS E ESTUDOS DE CAMPO

{4.1. Estudo Transversal

{4.1.1. Recrutamento de voluntários (pacientes com DP e grupo de controle saudável) [Início: após 3.3

|a.1.2. Avaliações clínicas e neurológicas Início: após 4.1.1

[4.1.3. Coleta de biomarcadores digitais (dispositivos vestíveis e in-clinic) |Início: após 4.1.1

|4.2. Estudo Longitudinal

|a.2.1. Recrutamento de participantes para o monitoramento contínuo em ambiente livre [[início: após 4.1

|a.2.2. Instalação e configuração de dispositivos de monitoramento contínuo Início: junto com 4.2.1

4.2.3. Monitoramento remoto e acompanhamento de sintomas em tempo real [Início: após 4.2.2

[Início: de acordo com o protocolo do |a.2.4. Avaliações clínicas periódicas para correlação de dados de estudo longitudinal

|s. DESENVOLVIMENTO E TESTE DE ALGORITMOS

|5.1. Pré-processamento de dados e engenharia de características Início: junto com 4.1.3

|5.2. Desenvolvimento de algoritmos de aprendizado de máquina para detecção de

Sintomas motores (tremores, discinesia, bradicinesia e FoG) Início: após 5.1

|5.3. Teste inicial dos algoritmos com dados do estudo transversal Início: após 5.2

5.4. Validação dos algoritmos com dados do estudo longitudinal Início: após 4.2.4

6. ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

6.1. Análise preliminar dos dados do estudo transversal Início: junto com 4.1.1

6.2 Revisão contínua dos algoritmos e ajuste dos modelos com dados transversais [Início: junto com 4.1.1

6.3. Análise preliminar dos dados do estudo longitudinal Início: junto com 4.2.3

6.4 Revisão contínua dos algoritmos e ajuste dos modelos com dados longitudinais Início: junto com 4.2.3

|6.5. Redação e submissão das publicações científicas Início: após 4.1

|6.6. Relatório final do projeto e entrega dos algoritmos validados Início: após 6.4

3.2. Cronograma de Execução

Atividades:

Ano 1 Ano 2

Atividade

M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19

1. Gerenciamento

1.1. Planejamento e acompanhamento do projeto

[2. Aprovação Comitê de Ética

2.1. Elaboração de protocolo e formulários — /&

2.2. Revisão e ajuste final do protocolo e | @

ldocs.

2.3. Aprovação junto ao comitê e (@

|. Preparação do local de estudo

3.1. Aquisição de equipamento e material e o @

3.2. Montagem e config. do ambiente de

coleta ® ®

3.3. Recrutamento e treinamento de equipe @

4. Coleta de dados e estudo de campo

[4.1. Estudo transversal

4.1.1. Recrutamento de voluntários e o j0 /0 0 6

Atividade Ano1 Ano 2

M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 |M10|M11|M12(M13|M14 M15[M16|M17|M18|M19])

4.1.2. Avaliações clínicas e neurológicas

4.1.3. Coleta de biomarcadores

4.2. Estudo longitudinal

4.2.1. Recrutamento de participantes

4.2.2. Instalação e configuração de

dispositivos

4.2.3. Monitoramento remoto em tempo real

4.2.4. Avaliações clínicas (de acordo com o

protocolo do estudo longitudinal) o . Desenvolvimento e teste de algoritmos

5.1. Pré-processamento de dados

5.2. Desenvolvimento de algoritmos de AM

5.3. Teste com dados do estudo transversal

5.4. Validação com dados do estudo

longitudinal

6. Análise de dados e resultados

6.1. Análise de dados do estudo transversal

6.2. Ajuste de modelos com dados da Ativ.

6.1

6.3. Análise de dados do estudo longitudinal

6.4. Ajuste de modelos com dados da Ativ.

6.5. Redagdo e submissão de publicagdes

6.6. Relatorio final e algoritmos validados

3.3. Resultados/Entregas Esperadas

Descrigio da Atividade [Resultado/Entrega Esper

(Coleta de dados transversais - Fase 1 [eleção e coleta de dados biométricos e clínicos de pacientes com DP, outros parkinsonismos, tremores e grupo controle saudável para criação da base inicial. Base de dados inicial com

lincluindo tremores, discine

[Desenvolvimento de modelos de aprendizado -

[Fase 1 [Desenvolvimento e teste inicial de algoritmos para análise de sintomas motores,

[utilizando a base de dados transversal coletada na Fase 1. |Algoritmos iniciais para an discinesia, bradicinesia e F

(diferentes estagios da DP.

[Coleta de dados transversais - Fase 2 [Estratificagdo de pacientes por estágio da DP e coleta de dados especificos de sintomas

(ex: FoG em estágio avançado), conforme o protocolo definido. |Relatório de análise dos sir

loença e padrões de variaç

[Desenvolvimento de modelos de aprendizado -

[Fase 2 [Refinamento dos algoritmos com base nos dados de subgrupos estratificados por

kstágio da DP, com foco na personalização da detecção de sintomas específicos. |Algoritmos aprimorados p:

[sintomas em diferentes est

[Coleta de dados longitudinais |onitoramento contínuo de dados biométricos e clínicos dos pacientes em ambiente

Komiciliar ("frec-living"), para análise diária e resposta ao tratamento. (Conjunto de dados longituc
progressão dos sintomas

[Desenvolvimento de modelos de aprendizado -

[Fase 3 |alidação e ajuste final dos algoritmos utilizando os dados longitudinais, garantindo

precisão e confiabilidade para monitoramento remoto contínuo. |Algoritmos finais validado

|remoto e continuo dos sint

[Escrita e publicação de artigos científicos |Documentação e análise dos resultados obtidos, discutindo o impacto e contribuições

Ko projeto para o monitoramento de DP e avanços na área de saúde digital. |Publicações científicas e re

[sobre os avanços no monitc

|Redação & Entrega de Relatório Final 'onsolidação dos resultados e entrega formal dos algoritmos e documentação final do brojeto para conclusão e avaliação [Relatório final do projeto e

validados para análise e mc

[sintomas motores da DP.

3.4. Indicadores de Resultado

INDICADORES DE RESULTADOS IQUANTIDADE

[Patente depositada no Brasil

Patente depositada no exterior

(Concessiio de co-titularidade ou de participação nos resultados da pesquisa e desenvolvimento às instituições convenientes parceiras

[Prototipo com inovação científica ou tecnologica

|Processo com inovagdo científica ou tecnológica

[Programa de computador com inovação científica ou tecnologica

|Produto com inovagdo científica ou tecnologica

ublicagio científica e tecnológica em periódicos ou eventos científicos com revisão pelos pares

|Dissertação defendida

[Tese defendida

rofissional formado ou capacitado

|Promoção da conservação dos ccossistemas

[Outros

3. 5. Intercambio

Não aplicável ao projeto.

4. PLANO FINANCEIRO

4.1. Resumo Financeiro

ISUMMARY -TOTAL

EXPENSES / INVESTMENTS| EXTERNAL| %

Equipment / Software 1,257,180.00 [17.44%

Equipment Transfer 00 .00%

Civil Works [70,000.00 — f.97%

Books and Publications .00 .00%

Training o.000.00 0.83%

Travels 144,000.00 61%

Materials 190.600.00 .64%

Material Transfer .00 .00%

Third Party Services .00 .00%

Interchange 00 00%

Others Related Expenses 20.300.00 [4.57%

Human Resources - Directs [3,871,200.00 [53.69%

Human Resources - Indirects 00 00%

Incurred Costs 1.027.461.18 [14.25%

ISS 60,512.69 — [5.00%

TOTAL [7.210.253.87 [100.00%

1.Dispêndios

a. Programas de Computador, Maquinas, Equipamentos, Aparelhos e Instrumentos

EXPENSES / INVESTMENTS|EXTERNAL %

Equipment / Software [1,257,180.00 [17.44%

Os dispêndios de computadores, máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos do projeto incluem computadores, tablets, relógio e anel vestíveis para o uso do

levantamento de informações e registro de dados médicos dos voluntários, além das atividades mencionadas, os computadores, no breaks, servidores são de uso do time de tecnologia. O projeto ainda conta uma série de instrumentos de saúde para compor o levantamento de dados.

Os dispêndios desta categoria englobam equipamentos tecnológicos e instrumentos de saúde essenciais para a execução do projeto. Incluem servidores de alto desempenho, desktops e notebooks voltados para o desenvolvimento de algoritmos, bem como dispositivos vestíveis (relógios, anéis inteligentes, etc.) para coleta de

dados clínicos e biomarcadores digitais em pacientes. Além disso, estão previstos equipamentos especializados, como sistemas de captura de movimento, plataformas

de força e polissonografia, que fornecerão informações críticas para os estudos clínicos.

b. Implantação, Ampliação ou Modernização de Laboratório

EXPENSES / INVESTMENTS| EXTERNAL %

Civil Works [70,000.00 0.97%

Os investimentos em obras civis correspondem à adaptação de instalagdes para acomodar um laboratório de sono e um ambiente controlado para coleta de dados.

c. Recursos Humanos

EXPENSES / INVESTMENTS| EXTERNAL %

Human Resources - Directs ,871,200.00 153.69%

Estão previstos custos de recursos humanos de suporte administrativo indiretos ao Projeto, a serem rateados entre as atividades através de critérios de apropriação de

custos definidos.

Os custos previstos nesta categoria referem-se à contratação de recursos humanos diretos para suporte ao projeto. Isso inclui profissionais de tecnologia, médicos, fisioterapeutas, engenheiros e suporte administrativo.

d. Materiais de Consumo

[[EXPENSES / INVESTMENTS|EXTERNAL] %

Materials 190,600.00 — p.64%

Esta categoria contempla materiais de consumo necessários para as operações diárias do projeto, como suprimentos de escritório e insumos médicos descartáveis (micropore, cânulas, etc.), utilizados durante os estudos clínicos.

e. Serviço Técnico de Terceiros

N/A

f. Outros Correlatos

EXPENSES / INVESTMENTS| EXTERNAL Y

Others Related Expenses 29,300.00 [4.57%

Rateio de custos com infraestrutura necessária ao projeto: Para a execuçdo das atividades de projetos de P&D é de suma importancia os meios e facilidades necessários para a realização de atividades (por exemplo, telecomunicações (link de internet e voz), energia e aluguel), sejam elas simultâneas com outras atividades

realizadas, ou não, resultam em custos com a infracstrutura do ambiente onde são executadas, sem os quais a realização dessas atividades não seria possível. Assim,

no ambiente empresarial, tais custos são considerados dispêndios de P&D, as despesas com a infracstrutura que atendem ao ambiente e estão previstas no inciso VI

do Art. 22º do Decreto nº 10.521/2020 ("Outros Dispêndios Correlatos às Atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação").

1257,180,00 | ■■■■■■■■■■ | ■■■■■■■■■■

Manaus, de de

Pela SAMSUNG ELETRÔNICA DA AMAZÔNIA LTDA. - SRBR-M

Eteocles Teixeira da Silva

Gestão de P&D - SRBR-M

Manaus, 09 de junho de 2025.

Sei! & [documento assinado eletronicamente por Eduardo James Pereira Souto, Professor do Magistério Superior, em 10/06/2025, s 11:17, conforme horário oficial de

assinatura Manaus, com fundamento no art. 62, § 12, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015. Siletrgnica

* A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?

4acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2631996 e o código CRC 26E82531.

Avenida General Rodrigo Octavio, 6200 - Bairro Coroado | Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: ■■■■■■■■■■■■ /

Ramal 1193

CEP ■■■■■■■■■■■■, Manaus/AM, ■■■■■■■■■■■■

Referência: Processo nº 23105.012685/2025-21 SEI nº 2631996