

Ficha de Projeto – Ambly4Home

Acrónimo e Título

Ambly4Home – Terapia Binocular Baseada em Realidade Aumentada para a Reabilitação da Ambliopia em Adultos

Título em Inglês

Ambly4Home – Augmented Reality-Based Binocular Therapy for Adult Amblyopia Rehabilitation

Código da operação

18375

Tipologia de Intervenção

I&D Empresarial

Código do Aviso

MPr-2023-7

Entidade Líder

Optimizer – Serviços e Consultadoria Informática, Lda.

Copromotores

- LINOVT – Engenharia de Software, Lda
- Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto
- Universidade de Coimbra – CIBIT

Duração

36 meses (03/02/2025 – 02/02/2028)

Custo Total

1.024.013,60 EUR

Custo Elegível

1.024.013,60 EUR

Apoio Financeiro da UE

783.464,98 EUR

Síntese do Projeto

O projeto **Ambly4Home** pretende desenvolver a **primeira solução terapêutica de Realidade Aumentada (RA)** para reabilitação da ambliopia em adultos, integrando treino dicóptico, interface natural multimodal e um agente terapêutico inteligente. O sistema permitirá avaliar, personalizar e monitorizar o tratamento no domicílio, alinhado com evidência neurocientífica recente que demonstra plasticidade visual em adultos.

A plataforma incluirá um conjunto integrado de componentes: aplicação de RA, sistema de avaliação crítica da visão binocular, algoritmos de Machine Learning para personalização terapêutica, dashboards clínicos e mecanismos de monitorização contínua. O projeto será desenvolvido em co-design com ortoptistas, oftalmologistas, engenheiros e utilizadores, sendo validado num **estudo clínico randomizado**, assegurando robustez científica e clínica.

Objetivos Técnicos e Científicos

- Criar uma framework tecnológica modular para treino dicóptico em RA.
- Desenvolver um agente inteligente para personalização dinâmica das tarefas terapêuticas.
- Implementar uma interface natural multimodal (gestos, voz, rastreamento ocular) para aumentar acessibilidade e adesão.
- Construir um sistema integrado de avaliação visual, incluindo métricas de acuidade, estereopsia, supressão e sensibilidade ao contraste.
- Validar cientificamente o dispositivo em ambiente domiciliário através de um estudo clínico com adultos amblíopes.
- Demonstrar ganhos clínicos significativos, nomeadamente na acuidade visual e na função binocular.
- Consolidar conhecimento técnico-científico sobre fisiopatologia da ambliopia e plasticidade neural.

Características Inovadoras

Característica Inovadora	Situação Atual	Meta Ambly4Home	Importância
Terapia dicóptica em RA para adultos	Soluções simples, baseadas em VR	Sistema RA com alta validade ecológica	20%
Agente inteligente para adaptação terapêutica	Personalização manual	ML adaptativo baseado em dados reais	20%
Interface natural multimodal	Inexistente em soluções comerciais	Interface inteligente + inclusiva	20%
Sistema integrado de avaliação binocular	Métodos desconexos	Avaliação automática e contínua	20%
Plataforma de reabilitação domiciliária	Adesão limitada	Iteração com vida diária + monitorização remota	20%

Estrutura e Atividades do Projeto

A1. Gestão do Projeto: Planeamento, controlo financeiro, relatórios técnico-científicos, gestão de risco e comunicação interna.

A2. Estudos Preliminares: Requisitos clínicos, técnicos e funcionais; métricas de avaliação visual; revisão de fisiopatologia; considerações éticas e regulatórias.

A3. Conceção do Protocolo de Treino Dicóptico: Desenho dos estímulos, exercícios de RA, parâmetros terapêuticos e testes piloto com utilizadores.

A4. Desenvolvimento da Solução Tecnológica: Arquitetura do sistema, aplicações RA, plataforma de gestão clínica, segurança e interoperabilidade.

A5. Agente Inteligente e Modelos de Monitorização: Modelos de previsão terapêutica; personalização; análise de séries temporais; machine learning.

A6. Casos de Uso e Validação Preliminar: Testes laboratoriais e em contexto semicontrolado; recolha e análise estatística de dados; ajustamentos ao sistema.

A7. Estudo Clínico e Validação em Ambiente Domiciliário: Estudo randomizado com adultos amblíopes; recolha de baseline, pós-tratamento e follow-up; análise clínica e funcional.

A8. Disseminação e Comunicação: Workshops, website, feiras internacionais, publicações científicas, políticas de dados FAIR.

Consórcio e Competências

- Optimizer – Coordenação global, arquitetura do sistema, desenvolvimento de software, integração e protótipo final.
- LINOVT – Agente inteligente, modelos de ML, otimização terapêutica, engenharia de software avançada.
- ESS – P.Porto – Liderança clínica, definição do protocolo, métricas, testes preliminares e acompanhamento do estudo clínico.
- UC / CIBIT – Neuroimagem, validação científica multidimensional (fMRI, OCT), análise cortical e apoio metodológico ao estudo clínico.

Resultados Esperados

- Protótipo funcional Ambly4Home validado com adultos amblíopes.
- Demonstração de eficácia terapêutica (acuidade visual, estereopsia, sensibilidade ao contraste).
- Desenvolvimento de um modelo de negócio escalável (SaaS + dispositivo).
- 8–12 publicações científicas em revistas e conferências internacionais.
- Realização de workshops e sessões técnicas para profissionais de saúde.
- Base tecnológica proprietária com potencial para patentes.
- Preparação para certificação enquanto dispositivo médico.

Impacto Esperado

O projeto Ambly4Home contribuirá para:

- **Aumentar o acesso ao tratamento** da ambliopia em adultos através de terapia domiciliária.
- **Melhorar a eficácia terapêutica**, reduzindo limitações das abordagens tradicionais.
- **Reduzir custos de reabilitação** e otimizar recursos do SNS e setor privado.
- **Consolidar a posição nacional** em tecnologias médicas emergentes (RA, IA, interfaces naturais).
- **Gerar produtos exportáveis** com forte potencial internacional na saúde digital.
- **Capacitar profissionais de saúde**, introduzindo metodologias inovadoras baseadas em evidência.