

ÍNDICE

1 Descrição e objetivos	8
1.1 Introdução	8
1.2 Objetivos do projeto	8
1.3 Descrição do projeto	9
1.4 Identificação das Entidades Participantes no projeto	10
1.4.1 Temptation Keeper, LDA (TK) - Promotor	10
1.4.2 ARDITI - Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (Co-Promotor)	11
1.4.3 UMa - Universidade da Madeira (Co-Promotor)	12
1.4.4 Future Measures, LDA (entidade externa)	13
2 Estado da Arte	14
2.1 Breve Descrição do Mercado	14
2.1.1 Tipos de cirurgias oculares	14
Simulação de cirurgia de catarata (desenvolvido offline)	14
Cirurgias vitreorretinianas (desenvolvido offline)	15
Simulação de cirurgia de doença de glaucoma	15
Outros tipos de cirurgias	15
2.1.2 Análise do tamanho do mercado	16
Referências	17
2.2 Análise da Concorrência	18
2.3 Análise SWOT	19
2.4 Análise Dinâmica	20
2.5 Qual a direção de crescimento do mercado	21
2.6 Marca própria	21
2.7 Posicionamento na cadeia de valor	22
2.7.1 Parcerias e canais de comercialização e internacionalização	22
2.7.2 Complementaridade entre os participantes e o consórcio completo	23
2.8 Curriculum de Inovação da Empresa	24
2.9 Características Inovadoras	25
2.9.1 Mapa de inovação	26
2.10 Projetos de I&D relevantes para o projeto e outras atividades de I&DT ou aspetos relevantes para o curriculum de inovação do Consórcio	27

Cofinanciado por:



3 Caraterização do Projeto	29
3.1 Estado da arte atual, avanços técnicos esperados, incertezas técnico-científicas	29
3.1.1 Estado da arte atual e as problemas a resolver	29
Referências	30
3.1.1 Nível de tecnologia atual desenvolvido pela empresa-promotora	31
3.1.2 Projeto de desenvolvimento (será desenvolvido)	31
3.1.3 Avanço tecnológico esperado	32
3.1.4 Incertezas técnicas	33
3.2 Desenvolvimentos técnicos e tecnológicos que o projecto vai gerar	33
3.3 Plano de divulgação dos resultados	34
3.3.1 Conferências académicas	34
ICASMO002 2022	34
ICDIO002 2023	35
3.3.2 Publicações/artigos científicos/académicos	35
3.3.3 Workshops públicos	35
3.3.4 Boletim informativo	36
3.3.5 Site do projeto, redes sociais e outros canais online	36
3.4 Estratégia de valorização dos resultados	36
3.4.1 Riscos comerciais e estratégias de mitigação	36
Problemas com a qualidade do produto (valor acrescentado para os compradores)	
36	
Baixa aceitação do mercado	37
Necessidades de fluxos de caixa	37
Necessidade de testes adicionais destinados à escalabilidade do mercado	37
Constrangimentos potenciais	37
3.5 estratégia de Investigação	37
4 Atividades e Tarefas	41
4.1 Atividade 1 - Coordenação Científica	41
4.1.1 Tarefa 1.1 - Planeamento, organização e coordenação	41
4.1.2 Tarefa 1.2 - Avaliação interna da execução, dos riscos e da qualidade	41
4.1.3 Milestones & Deliverables	41
Milestones:	41
Deliverables:	41
4.1.4 Recursos da Atividade	42

Cofinanciado por:



	EYEMAX
Recursos Humanos afetos à Atividade	42
Equipamentos	42
Outras Despesas	42
4.2 Atividade 2 - Especificações Funcionais e Técnicas	42
4.2.1 Tarefa 2.1 - Estudo de ponta para todas as áreas envolvidas	43
4.2.2 Tarefa 2.2 - Estudo e sistematização das normas fundamentais para compatibilidade e certificação das áreas a serem abordadas	43
4.2.3 Tarefa 2.3 - Especificações técnicas da solução a ser desenvolvida para se adaptar às funcionalidades futuras	43
4.2.4 Tarefa 2.4 - Especificação de projeto e arquitetura tecnológica para implementação de Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas) e Modelagem Geométrica Dinâmica (tearing e fragmentação).	43
4.2.5 Tarefa 2.5 - Especificação da arquitetura de suporte de software, robustez da solução tecnológica e escalabilidade do Game-Engine Graphical.	44
4.2.6 Milestones & Deliverables	44
Milestones	44
Deliverables:	44
4.2.7 Recursos da Atividade	44
Recursos Humanos afetos à Atividade	44
Equipamentos	44
Consultores	45
Outras Despesas	45
4.3 Atividade 3 - Protótipo baseado na cloud de baixo custo	45
4.3.1 Tarefa 3.1 - Desenvolva um painel para front-end	46
4.3.2 Tarefa 3.2 - Desenvolva soluções de computação remota (cloud)	46
4.3.3 Tarefa 3.3 - Estudar e implementar alternativas de baixo custo para desenvolver protótipos de baixo custo	46
4.3.4 Milestones & Deliverables	46
Milestones:	46
Deliverables	46
4.3.5 Recursos da Atividade	46
Recursos Humanos afetos à Atividade	46
Equipamentos	47
Consultores	47
Outras Despesas	47

Cofinanciado por:



4.4 Atividade 4 - Design, desenvolvimento e integração de todos os componentes do protótipo final	48
4.4.1 Tarefa 4.1 - Projeto e desenvolvimento de Modelagem de Colisão (tecidos e ferramentas)	48
4.4.2 Tarefa 4.2 - Projeto e desenvolvimento de Modelagem Geométrica Dinâmica (laceração e fragmentação)	48
4.4.3 Tarefa 4.3 - Projeto e desenvolvimento de Game-Engine Graphical	49
4.4.4 Tarefa 4.4 -Integração de todos os componentes do protótipo final	49
4.4.5 Milestones & Deliverables	49
Milestones:	49
Deliverables:	49
4.4.6 Recursos da Atividade	49
Recursos Humanos afetos à Atividade	49
Consultores	50
Outras Despesas	50
4.5 Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	50
4.5.1 Tarefa 5.1 - Integração, teste e validação de protótipo intermediário	50
4.5.2 Tarefa 5.2 - Integração, teste e validação do protótipo final	51
4.5.3 Tarefa 5.3 - Otimização e testes em larga escala no ambiente relevante	51
4.5.4 Milestones & Deliverables	51
Milestones:	51
Deliverables:	51
4.5.5 Recursos da Atividade	51
Recursos Humanos afetos à Atividade	51
Consultores	52
Outras Despesas	52
4.6 Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	53
4.6.1 Tarefa 6.1 - Plano de comunicação	53
4.6.2 Tarefa 6.2 - Publicação de artigos científicos e participação em conferências	53
4.6.3 Milestones & Deliverables	53
Milestones:	53
Deliverables:	53
4.6.4 Recursos da Atividade	54
Recursos Humanos afetos à Atividade	54
Consultores	54

Cofinanciado por:



EYEMAX

Outras Despesas	54
Missões	54
5 Impacto e mérito do projeto (auto-avaliação)	56
5.1 Critério A1 - Coerência e razoabilidade do projeto para alcançar os objetivos previstos com eficácia e eficiência	56
5.1.1 Critério A1.1 - Qualidade da metodologia científica-tecnológica e coerência do plano de trabalhos para alcançar os objetivos propostos	56
5.1.2 Critério A1.2 - Coerência do plano de investimentos/adequação dos recursos envolvidos face aos objectivos propostos	57
5.2 Critério A2 - Equipa de I&DT com perfil adequado à realização do projeto	58
5.2.1 Temptation Keeper, LDA (Promotor)	58
Dr. Fatemeh Esmaeili (modelo matemático/3D)	58
Desenvolvedor de motores gráficos	58
Perfil	58
Desenvolvedor de software	59
Perfil	59
Jahed Naghipour (Ph.D. em Matemática/Modelação)	59
Experiência	60
Educação	60
5.2.2 UMA (Co Promoter)	60
Morgado Dias	60
Frederica Gonçalves	60
Filipe Quintal	60
Estudantes	61
5.2.3 ARDITI (Co Promoter)	61
5.2.4 Future Measures LDA (Recurso Humano Externo)	61
Dr. Mahdi Dodangeh (matemático/cientista de dados)	61
Médica Zeinab Gholami (Radiologista/Especialista em imagiologia ocular)	61
Médica Nazanin Ebrahimiadib (Oftalmologista/Cirurgião Ocular)	62
5.2.5 Envolvendo categorização de recursos humanos	62
Investigação e Desenvolvimento:	62
Programação informática e desenvolvimento de backend	62
Dados e Conhecimentos Matemáticos	62
Especialistas em Saúde e Olhos	62
Coordenação Científica	63

Cofinanciado por:



5.3 Critério A3 - Conhecimento revelado do estado da arte e caraterização científica e técnica	63
5.4 Critério B1 - Grau de inovação do projecto	63
5.5 Critério B2 - Aumento da capacidade de penetração no mercado internacional	64
5.6 Critério B3 - Criação de mecanismos de transferência de utilização de conhecimento	64
5.6.1 Critério B3.1 - Criação de laços de cooperação e grau de mobilidade	64
5.6.2 Critério B3.2 - Registo de propriedade industrial	65
5.7 Critério C1 - Criação de Valor (VAB e Despesas de ID)	65
5.8 Critério C2 - Contributo para a criação de emprego qualificado	65
6 Enquadramento na estratégia de especialização inteligente (RIS3)	66
6.1 Domínios prioritários do RIS3	66
6.2 Fundamentação do RIS3	66
7 Mapa de Atividades e Tarefas	68
8 Calendarização (Diagrama de Gantt)	69
9 Recursos Humanos	70
9.1 Cálculo do custo hora a ser imputado ao projeto	70
9.2 Afetação ao projeto e previsão de custos (RH)	70
10 Orçamento	72
10.1 Orçamento Temptation Keeper	72
10.1.1 Orçamento por Rubrica - Temptation Keeper	72
10.1.2 Orçamento por Atividade - Temptation Keeper	72
10.2 Orçamento ARDITI	73
10.2.1 Orçamento por Rubrica - ARDITI	73
10.2.2 Orçamento por Atividade - ARDITI	73
10.3 Orçamento Universidade da Madeira	73
10.3.1 Orçamento por Rubrica - Universidade da Madeira	73
10.3.2 Orçamento por Atividade - Universidade da Madeira	74
10.4 Orçamento Global	74
10.4.1 Orçamento por Rubrica - Global	74
10.4.2 Orçamento por Atividade - Global	74

Cofinanciado por:



Promotor: Temptation Keeper

Projeto EYEMAX

Solução Revolucionária Online para Simular Cirurgia Ocular

Cofinanciado por:



1 Descrição e objetivos

1.1 Introdução

Dos cinco sentidos humanos, a visão é sem dúvida o mais importante. As pessoas recebem 80% das impressões através da visão. A visão ajuda as pessoas a determinar se uma situação é perigosa ou a encontrar um rosto familiar na multidão. Sem visão, a vida se torna mais difícil de navegar.

A complexidade do Sistema Visual Humano torna-o difícil de simular, especialmente na perspectiva das intervenções cirúrgicas. Esta simulação deverá conter um modelo mecânico estável que suporte a reconstrução exata para rasgar e esculpir o tecido: uma boa solução é o método dos elementos finitos em tempo real com malhas finas dinâmicas. Além disso, a precisão de detecção do movimento das ferramentas deve ser mantida em cerca de 50 mícrons para deslocamento e 0,5 graus para rotação para manter uma simulação válida.

A renderização gráfica da cena é outro desafio. Até aos últimos anos, todos os simuladores de cirurgia ocular do mercado tinham gráficos primitivos com aparência de desenho animado. Mas, no mercado atual, todos os simuladores empregam os visuais mais realistas, o que já foi visto em simulação médica. O projeto EYEMAX propõe operar um mecanismo de jogo moderno chamado Unity para a renderização 3D em tempo real da cena simulada para fazer uso da tecnologias de renderização através de placas gráficas. Efeitos gráficos complexos como meia transparência dos tecidos, aparência metálica das ferramentas e brilho dos tecidos sob a luz são notáveis em comparação com os padrões de mercado.

Embora a detecção tátil de cirurgiões seja crítica em cirurgias oculares, todos os simuladores industriais se estabeleceram na geração de feedback passivo usando matrizes de molas no módulo de simulação do olho, em vez de renderizar forças virtuais por motores hapticos.

1.2 Objetivos do projeto

Neste projeto o nosso principal objetivo é desenvolver um protótipo baseado na cloud ao qual qualquer profissional inexperiente possa se conectar através da internet e, após definir a configuração, fazer uma cirurgia simulada. Neste projeto, concentraremos-nos principalmente em cirurgias de catarata e vítreo. Planeamos desenvolver os seguintes componentes de base na cloud:

- Modelagem de Colisão (tecidos e ferramentas);
- Modelagem Geométrica Dinâmica (rasgo e fragmentação);
- Gráfico do motor de jogo.

Para estabelecer os subsistemas acima, com a configuração adequada, levar-nos-á a desenvolver:

- Um simulador interativo do Human Visual System (simulador HVS)
- Uma plataforma virtual de cirurgia ocular que pode se conectar a um simulador HVS e fazer simulação de cirurgia
- Interfaces de utilizador para estudante, instrutor e administração

Cofinanciado por:



- Algoritmos de relatórios para estudante, instrutor, instrutor e administração

O desenvolvimento e a integração dos componentes acima criará uma infraestrutura que permite à empresa adicionar facilmente qualquer outra cirurgia e material de formação apenas especificando a configuração adequada.

O principal objetivo do projeto é desenvolver um ecossistema integrado para treino e qualificação em cirurgias oculares, sem qualquer compra de hardware dispendioso. Incluindo o fácil acesso ao software de formação necessário para o exercício. O cliente pode aceder ao site de forma rápida e eficiente por meio de um navegador web em um computador pessoal para experimentar o simulador de cirurgia ocular.

1.3 Descrição do projeto

A ideia de desenvolver um simulador de cirurgia ocular cludbase foi criada pelo líder da Temptation Keeper LDA (TK) (Dr. Fatemeh). Esta empresa esteve já envolvida em vários projetos para desenvolver simuladores de olho em hardware. Uma das dificuldades identificadas após trabalhar na área por muitos anos é a limitação na adaptação do hardware para uma nova configuração. Acompanhar os avanços da tecnologia requer atualização constante de software e hardware, o que não é uma tarefa fácil. Além disso, a escolha de um hardware geralmente representa uma grande sobrecarga financeira para a empresa. Por outro lado, na atualização do sistema deve-se considerar as limitações de hardware anteriores.

Um plano estratégico de I&D da empresa Temptation Keeper é desenvolver uma solução online para simulação de cirurgia ocular, EYEMAX. EYEMAX é um produto que toma partido do crescimento da capacidade de computação na cloud para reduzir o custo do serviço de simulação médica. O objetivo é solucionar o problema de acessibilidade a dispositivos de formação médica em comunidades carenciadas. EYEMAX introduz o argumento para a eficiência do uso de recursos (ou seja, hardware computacional) para o problema contínuo de falta de equipamento e pessoal para formação médica. Ao omitir vários custos desnecessários aos quais os clientes estão tradicionalmente expostos, os utilizadores e prestadores de serviços do EYEMAX podem se concentrar mutuamente em aspectos mais proeminentes do processo de formação médica: o desempenho geral do software e a melhoria contínua. Portanto, a EYEMAX terá superioridade definitiva em relação à competição sobre preço e acessibilidade.

Devido à sua modularidade inata, o software da EYEMAX pode ser atualizado de forma mais barata e eficiente para cobrir todos os tipos de cirurgias oculares, para além de as atualmente desenvolvidas de cirurgia de catarata e cirurgias do corpo vítreo: sobretudo as cirurgias vitreorretinianas, cirurgias dos músculos oculares (cirurgia de estrabismo) e cirurgias da córnea. A nossa visão é desenvolver uma plataforma para desenvolvedores de software e hardware e também formadores de cirurgia de forma a expandir o domínio da simulação em oftalmologia para responder à necessidade global.

Geralmente, não é necessário adquirir um novo dispositivo para expandir ainda mais as cirurgias simuladas, a não ser para melhorar a interface do utilizador para se tornar mais realista.

O EYEMAX, quando combinado com o módulo ocular recomendado, provou ter uma sensação tátil realista quando testado por cirurgiões reais. No caso de usar soluções mais primitivas e baratas para entrada

Cofinanciado por:



(dispositivos hápticos de terceiros), o sistema de feedback háptico será desligado e o movimento da mão será apenas lido.

O principal objetivo do projeto é desenvolver um ecossistema integrado para treino e qualificação em cirurgia de catarata sem qualquer compra de hardware dispendioso. Inclui o acesso fácil ao software de formação necessário para o exercício. O cliente pode aceder ao site de forma rápida e eficiente por meio de um navegador da web em um computador pessoal para experimentar o simulador de cirurgia ocular e o material educacional. Instrutores qualificados e algoritmos de análise automatizada irão monitorar os dados de desempenho processados dos estudantes e fornecer feedback online e offline (ou seja, após a sessão do simulador).

A experiência básica do simulador poderá ser alcançada por um computador “normal” com uma conexão de Internet decente. Além disso, a interação mais profissional e envolvente com o simulador, necessária para a qualificação e avaliação dos alunos, poderia ser feita simplesmente conectando os dispositivos de terceiros compatíveis para interação virtual da peça de mão e exibição virtual em 3D.

Todos os dados de desempenho dos alunos são reunidos e analisados com os algoritmos e fórmulas desenvolvidos e publicados para todos os utilizadores nos seus dashboards. Desta forma, os formandos podem ter uma visão geral do seu desempenho em relação aos outros formandos e também, os formadores podem detectar e monitorizar coletivamente a maioria dos erros ocorridos.

1.4 Identificação das Entidades Participantes no projeto

1.4.1 Temptation Keeper, LDA (TK) - Promotor

Temptation Keeper LDA nasceu na universidade e cresceu rapidamente para ser reconhecida como uma startup de sucesso realizando ideias inovadoras. Nossa primeira preocupação foi lidar com os desafios fundamentais do mundo, incluindo o problema de energia e da água. Usar tecnologias emergentes simultaneamente, como sistemas ciberfísicos, IoT, IA e análise de dados entre as perspectivas sociais, nos ajuda a encontrar rapidamente a nossa posição no mercado e temos orgulho de ser bem aceites por clientes profissionais. Contamos com a contribuição de profissionais de diversas disciplinas, aprendendo com os nossos clientes, e acreditamos na nossa solução.

O primeiro produto desenvolvido foi uma marca de base tecnológica que contava com pessoas talentosas para desafiar a escassez de água e o aquecimento global. A competência central é baseada na abordagem interdisciplinar graças à conexão sinérgica do produto IoT e Meta, incluindo gamificação e sistema de recompensa, e plataforma interativa e inteligente para uso de água e energia.

A equipa foi formada em 2015, mas a empresa estava formalmente registada no Funchal, Madeira, 2016, com a designação de Temptation Keeper LDA.

Em 2012, a equipe fez uma mudança significativa e se moveu e decidiu reformular os acionistas e fundadores e se concentrar no desenvolvimento de IA e TI, considerando mais capacitação científica. Havia uma grande demanda de mercado para essas preocupações. Três Ph.D. integraram-se alunos da Universidade de Coimbra e da Universidade da Madeira. A Dra. Fateme Esmaeli, Ph.D. Doutor em Matemática pela Universidade de

Cofinanciado por:



Coimbra e especialista em Data Science, ingressou como acionista e gestor. O Dr. Jahed Naghipour, Ph.D. É doutor em matemática pela Universidade de Coimbra e especialista em programação, análise de dados e desenvolvimento back-end.

1.4.2 ARDITI - Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (Co-Promotor)



A Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (ARDITI), é uma associação de natureza privada, sem fins lucrativos que pretende promover e apoiar atividades de investigação e desenvolvimento, melhorar o processo de inovação segundo uma perspetiva de inteligência estratégica sobre as mais-valias, os desafios, as vantagens competitivas e o potencial de excelência da Região. A ARDITI enquanto Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação assume a promoção de pólos de excelência em áreas estratégicas apontadas pela Estratégia Regional de Especialização Inteligente para a Região Autónoma da Madeira (RIS3-RAM). Depois de identificada uma dispersão clara de recursos a ARDITI propôs-se a criar e promover estes pólos com regulamentos próprios, autónomos em termos de gestão das atividades.

O Observatório Oceânico da Madeira (OOM) pretende constituir-se como um polo de excelência dedicado ao desenvolvimento, investigação e monitorização permanente do oceano. Esta iniciativa agrupa uma comunidade científica multidisciplinar, juntando várias entidades no sentido de promover a cooperação e a rentabilização de recursos. A iniciativa teve início em janeiro de 2014, com o objetivo de consolidar dados históricos, observações e previsões numa plataforma comum, permitindo à Região Autónoma da Madeira (RAM), responder de forma mais eficaz às exigências de avaliação e gestão dos recursos marinhos, capacitando a RAM dos meios adequados para promover o desenvolvimento sustentável.

O ITI - Instituto de Tecnologias Interactivas, outra das unidades de investigação da ARDITI e que estará presente neste projeto, dedica-se ao campo interdisciplinar de HCI e inclui a Psicologia e Ciências Sociais, Ciência da Computação e Criatividade e Design como áreas científicas centrais. A polinização cruzada dessas áreas permite aplicações prósperas voltadas para as necessidades da sociedade.

Tecnologias Assistidas, Aprendizagem e Cultura Digital e Sustentabilidade foram identificadas pelo ITI como as principais áreas de aplicação para desenvolver capacidades e promover inovação.

A investigação do ITI baseia-se nos seguintes princípios: A tecnologia de computação deve corresponder às capacidades humanas, levando em consideração as necessidades e desejos dos utilizadores e outras partes

Cofinanciado por:



interessadas, e as restrições económicas, culturais e sociais. Para conseguir isso, precisamos: 1) compreender o comportamento humano e o desenvolvimento por meio de análises sociais e éticas de como as pessoas se adaptam e usam a tecnologia, 2) desenvolver tecnologia, ferramentas e métodos de design que apoiam a eficiência e a criatividade, e 3) adotar um risco assumir atitudes baseadas em ideias criativas para novas formas de vislumbrar tecnologias que tenham impacto no mundo. As tentativas de alcançar isso levarão a teorias e métodos gerais que aprimoram e ampliam o campo.

1.4.3 UMa - Universidade da Madeira (Co-Promotor)



A Universidade da Madeira (UMa) é uma universidade pública criada em 1988, que está organizada em 4 faculdades e 2 escolas superiores: Ciências Exactas e da Engenharia, Ciências Sociais, Ciências da Vida, Artes e Humanidades, Escola Superior de Saúde e Escola Superior de Tecnologias e de Gestão.

A Universidade da Madeira tem como missão, ser uma universidade de nível internacional que atingirá a excelência através da educação, investigação e serviço à sua comunidade regional, nacional e internacional.

Considerando que um aspecto crucial da missão de uma universidade é a transmissão de conhecimento, a investigação é fundamental para a qualidade do processo de ensino/aprendizagem. Assim, a universidade só pode assegurar a busca pelo conhecimento através da promoção de investigação científica e cultural, desenvolvendo ao mesmo tempo, a capacidade de estabelecer parcerias estratégicas com outras universidades.

As atividades de investigação científica têm sido desenvolvidas de duas formas: através de unidades de investigação estruturadas, e de núcleos específicos organizados, que em alguns casos podem ser vistos como futuras unidades de investigação.

Neste momento existem três unidades de investigação com reconhecimento nacional e internacional e financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT): CQM (Centro de Química da Madeira), CIE-UMa (Centro de Investigação em Educação), CIMA (Centro de Investigação em Matemática e Aplicações).

Desde 2000, verificou-se um crescimento das atividades de investigação científica desenvolvidas pela UMa, nas várias áreas de conhecimento como Artes e Humanidades, Educação, Ciências Ambientais, Matemática, Física, Engenharias e Ciências Sociais.

Muita dessa investigação recebeu financiamento da FCT e da União Europeia, e tem sido realizada em parceria com várias instituições nacionais e internacionais, ambicionando um elevado nível de internacionalização.

Cofinanciado por:



1.4.4 Future Measures, LDA (entidade externa)

A Future Measures (FM) é criada em 2020 no Fundão. A FM tem como missão fornecer soluções abrangentes, não invasivas e altamente eficientes para detetar cancro e cirurgias médicas. Os fundadores e os atuais membros da equipa (que incluem matemáticos, cientistas de dados/computadores, radiologistas, especialistas em cancro, oftalmologistas e desenvolvedores) estão a trabalhar na investigação e desenvolvimento de tecnologias para ajudar as entidades de saúde. A visão da empresa é estar entre os principais fornecedores globais de conjuntos automatizados de ferramentas de diagnóstico e cirurgia utilizando IA e processamento de imagem médica. A empresa foi criada para se tornar um dos principais protagonistas da cadeia de valor do mercado da saúde e uma solução confiável para a deteção precoce de simuladores de cancro e cirurgia médica. A FM desenvolveu com sucesso um conjunto de ferramentas de deteção precoce do cancro da mama. A solução tem impacto no sistema social e de saúde, reduzindo os custos do tratamento do cancro da mama nas fases iniciais. Além disso, a FM ajudou no desenvolvimento do software de simuladores de cataratas e cirurgias vitro.

Cofinanciado por:



2 Estado da Arte

2.1 Breve Descrição do Mercado

Estima-se que pelo menos 2,2 biliões de pessoas no mundo tenham deficiência visual. Pelo menos 1 bilião deles sofrem de doenças evitáveis ou tratáveis, como catarata ou erros de refração não corrigidos. [1]

O treino adequado de novos cirurgiões oculares, a manutenção de suas habilidades sob controle e o aprimoramento constante são desafios significativos para os sistemas de saúde em todo o mundo. Em muitos países, os serviços cirúrgicos são inadequados e a catarata continua a ser a principal causa de cegueira. Mesmo onde os serviços cirúrgicos estão disponíveis, a baixa visão associada à catarata ainda pode ser prevalente devido à longa espera e às barreiras à cirurgia, como custo, falta de informação e problemas de transporte. [1]

Tradicionalmente, as amostras de tecido animal ou amostras humanas post-mortem eram usadas como ferramentas de treino e prática para cirurgiões oftalmológicos. Cada vez mais, dispositivos de simulação de computador de alta fidelidade estão sendo usados para esses fins nos últimos anos.

EYEMAX é uma solução de simulação de realidade virtual para escolas médicas em todo o mundo para obter acesso à simulação de cirurgia ocular de alta fidelidade, que é baseada na web e organizada centralmente para reduzir drasticamente o preço de acesso à experiência de simulação. Este projeto visa a facilidade e simplicidade global de acesso à simulação médica de ponta, definindo um novo método para a prestação de serviços. Paralelamente às prioridades da comunidade médica, o EYEMAX abordou principalmente as simulações de catarata e cirurgia vitreoretiniana.

2.1.1 Tipos de cirurgias oculares

Todas as cirurgias oculares comuns, principalmente aquelas mencionadas a seguir, podem ser facilmente adicionadas ao sistema por meio de atualização de software e desenvolvimento de novos dispositivos de interação.

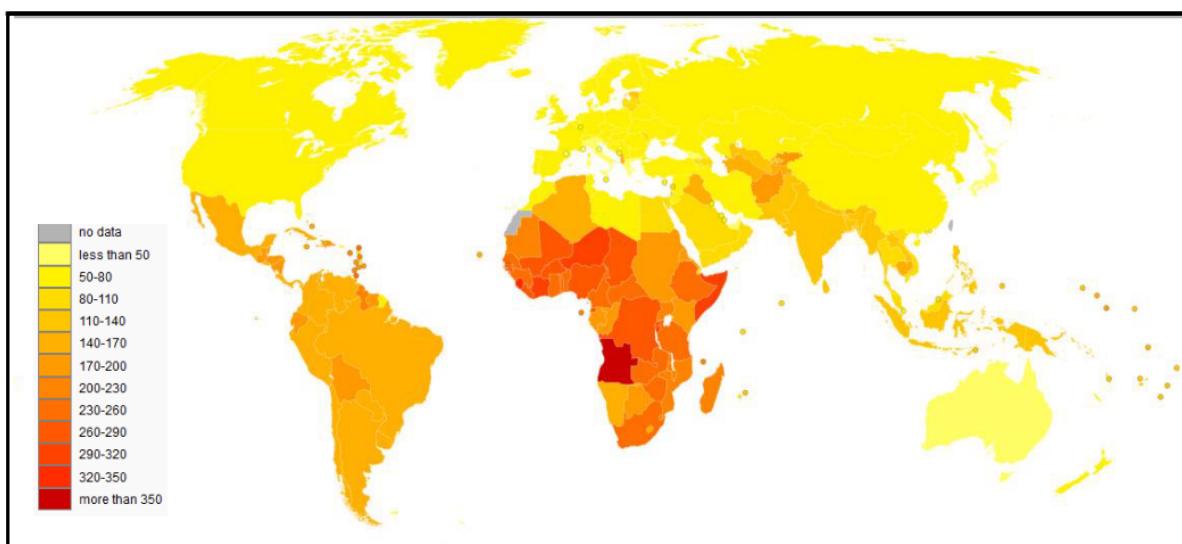
Simulação de cirurgia de catarata (desenvolvida offline)

A doença da catarata é a opacidade do cristalino natural do olho, geralmente devido às mudanças naturais do envelhecimento, e envolve pelo menos metade da população com mais de 65 anos. A facoemulsificação (ou "faco" para abreviar) é um método de cirurgia de catarata moderno e mais difundido que foi implementado totalmente no EYEMAX. Nesta cirurgia, o cristalino interno do olho é emulsificado com uma peça de mão ultrassônica e aspirado do olho e, em seguida, substituído por um implante de lente.

A catarata é uma doença natural relacionada com a idade que a maioria das pessoas terá, se viver o suficiente. 7,5% dos americanos com 65 anos ou mais passam por cirurgia de catarata a cada ano. [3] No entanto, de toda a população africana, apenas cerca de 0,0005% fazem cirurgia de catarata. [4] Isso mostra que, dado o financiamento adequado sendo preparado, haverá uma lacuna de longo tempo para a expansão do pessoal e das instalações de oftalmologia a serem preenchidas.

Cofinanciado por:





worldwide age-standardized disability adjusted life years for epilepsy by (per 100,000 inhabitants). [7]

Cirurgias vitreorretinianas (desenvolvido offline)

Várias doenças oculares, incluindo a doença ocular diabética (DED), requerem cirurgia do humor vítreo do olho. Conforme o corpo humano envelhece, o vítreo frequentemente se liquefaz e pode entrar em colapso. É mais provável que isso aconteça, e ocorre muito mais cedo, em olhos míopes (miopia). Também pode ocorrer após lesões oculares ou inflamação ocular (uveíte).

As cirurgias vitreorretinianas estão entre as cirurgias mais difundidas em todo o mundo.

Simulação de cirurgia de doença de glaucoma

Glaucoma é um grupo de doenças oculares que causam danos ao nervo óptico (ou retina) e causam perda de visão. Se tratada precocemente, é possível retardar ou interromper a progressão da doença com medicamentos, tratamento a laser ou cirurgia. Cerca de 70 milhões de pessoas têm glaucoma em todo o mundo. A doença afeta cerca de 2 milhões de pessoas nos Estados Unidos. Ocorre mais comumente entre pessoas mais velhas. A cirurgia de glaucoma é a terapia primária para pessoas com glaucoma congênito.

Outros tipos de cirurgias

- Transplante de córnea
- Cirurgia do músculo ocular
- Cirurgia da pálpebra (blefaroplastia)
- LASIK (ceratomileuse a laser in-situ)

Cofinanciado por:



2.1.2 Análise do tamanho do mercado

Embora a prevalência da cegueira tenha diminuído, o número real de cegos é impressionante devido ao aumento da população mundial e ao aumento da expectativa de vida. A catarata, uma das principais doenças oculares, é responsável por metade de todos os casos de cegueira e 33% das deficiências visuais em todo o mundo.

Em 2015, existiam cerca de 232.866 oftalmologistas em 194 países (31,7 por cada milhão de pessoas). Os rendimentos individuais foram positivamente associados à densidade do oftalmologista (uma média de 3,7 por milhão em países de baixo rendimento, 62 em países de rendimento médio e 76,2 em países de rendimento alto). Noventa e quatro países entre 194 países relataram um crescimento positivo na densidade de seus oftalmologistas. Esses dados demonstram a enorme necessidade de equipamentos de treino para cirurgiões oculares. [1] O número de residentes em oftalmologia por milhão de habitantes varia de acordo com o desenvolvimento econômico: 1,7 em países de baixa rendimento; 5,7 em países de renda média baixa; 7,8 em países de renda média alta; e 8,5 em países de alta renda. [6]

Embora o número de oftalmologistas em atividade esteja aumentando na maioria dos países, há uma distribuição injusta e um déficit significativo no número atual e projetado de oftalmologistas. Nos sistemas médicos atuais, o número de oftalmologistas mundiais registrou um crescimento padrão de 1,2% no ano de 2010 [6].

Para que a densidade dos oftalmologistas esteja num nível aceitável de 62 por milhão da população mundial em 2030 (com uma projeção de 8.548.487.000 da população mundial em 2030 pelo Banco Mundial), sua população deve chegar a 530000 pessoas. Isso significa a necessidade de uma taxa média de crescimento de 5,6% ao ano de 2015 a 2030, mas a melhor capacidade real de taxa de crescimento é de 1,2%. [6] Podemos deduzir aproximadamente que toda a capacidade global de treino, incluindo a instalação de treino, para o treino de novos oftalmologistas deve, idealmente, crescer 360% para atingir o nível aceitável mencionado anteriormente.

Uma pesquisa citada pela OMS estimou que, para atingir as metas globais de saúde estabelecidas para 2030, 67 países de baixo e médio rendimento precisarão investir em 23 milhões de profissionais de saúde e construir mais de 415.000 novas unidades de saúde. O valor estimado de US \$14,3 biliões representa um investimento adicional para essa força de trabalho em saúde e necessidades de infraestrutura [2]. É claro que um dos grandes temas do investimento serão os centros de oftalmologia e a formação de especialistas para eles.

De todos os oftalmologistas do mundo, cerca de 60% deles praticam cirurgia. Estimamos aproximadamente que para cada 10 oftalmologistas há um residente no sistema global de treino médico [6]. Em geral, é seguro presumir que haverá um número não inferior a 22.000 residentes de oftalmologia em todo o mundo buscando habilidades em cirurgia na próxima década.

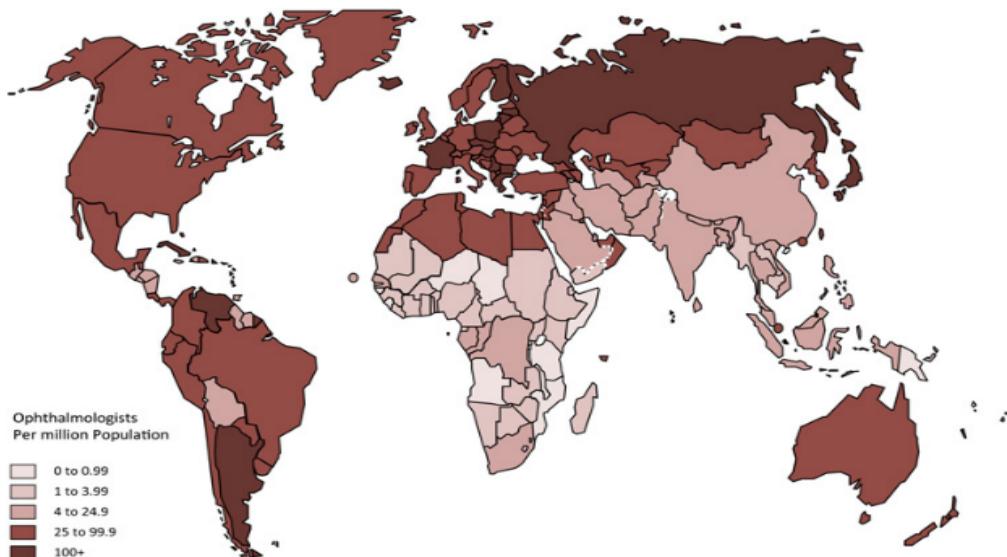
A nossa análise de dados mostra que há um déficit atual e futuro previsto no número de oftalmologistas em países em desenvolvimento e de alta renda. Os dados delineiam uma situação terrível, impactando dramaticamente tanto os países em desenvolvimento quanto os desenvolvidos. Em primeiro lugar, existe uma carência significativa de oftalmologistas nos países em desenvolvimento. Além disso, embora o número de oftalmologistas em países de alta rendimento esteja aumentando, a população com mais de 60 anos está

Cofinanciado por:



crescendo mais de duas vezes mais rápido que o número de oftalmologistas [6]. Portanto, a lacuna entre a necessidade e a oferta está aumentando tanto nos países em desenvolvimento quanto nos desenvolvidos, um desafio duplo com sua própria dinâmica econômica que precisa ser abordado com urgência.

A fim de atender à necessidade crescente e contínua de oftalmologistas, é necessário começar a treinar agressivamente as equipes de oftalmologia agora para aliviar o déficit atual nos países em desenvolvimento e o déficit previsto nos países desenvolvidos. Por causa de suas vantagens econômicas gerais, especialmente quando o valor do tempo é considerado, a simulação de cirurgia ocular parece ser a pioneira e o padrão futuro para o treino médico.



Resnikoff S, Felch W, Gauthier T-M, et al. *Br J Ophthalmol* (2012). doi:10.1136/bjophthalmol-2011-301378

O tamanho do mercado global de simulação médica foi avaliado em \$ 1,421 B em 2019 e está projetado para atingir \$ 3.190,2 milhões em 2027 com taxa composta de crescimento anual (CAGR) de 14,6% de 2020 a 2027. O mercado global de software de simulação foi avaliado em US \$ 5.135 milhões em 2017 e está projetado para atingir US \$ 10.029 milhões até 2025, crescendo a um CAGR de 8,90% de 2018 a 2025 [5]. Geralmente, menos da metade do mercado de simuladores é dedicada ao software do simulador.

Referências

- [1] WHO. (2019). World report on vision. World Health Organization, 214(14), 1–160.
- [2] Stenberg, K., Hanssen, O., Edejer, T. T. T., Bertram, M., Brindley, C., Meshreky, A., Rosen, J. E., Stover, J., Verboom, P., Sanders, R., & Soucat, A. (2017). Financing transformative health systems towards achievement of the health Sustainable Development Goals: a model for projected resource needs in 67 low-income and middle-income countries. *The Lancet Global Health*, 5(9), e875–e887.
[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30263-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30263-2)

Cofinanciado por:



- [3] Cataract Tables | National Eye Institute. (n.d.). Cataract Tables | National Eye Institute
- [4] Cataract surgery Cataract surgery programmes in Africa. (n.d.). <https://doi.org/10.1136/bjo.2005.072645>
- [5] Global Healthcare/Medical Simulation Market Report 2021 (n.d.). Global Healthcare/Medical Simulation Market Report 2021
- [6] Resnikoff, S., Felch, W., Gauthier, T. M., & Spivey, B. (2012). The number of ophthalmologists in practice and training worldwide: A growing gap despite more than 200 000 practitioners. *British Journal of Ophthalmology*, 96(6), 783–787. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2011-301378>
- [7] Grover, S. (2013). Pharmacogenetic Studies Of Antiepileptic Drugs, Thesis for PhD (Issue October 2013) [University Of Pune Ganeshkhind, India]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17748.86401>

2.2 Análise da Concorrência

O principal fardo para o cliente de um simulador médico é a justificação do custo, especialmente em países menos desenvolvidos. Com as cirurgias de teste de tecido animal em declínio, adquirir um dispositivo de simulação é considerado um investimento pesado de longo prazo para centros de treino médico.

A computação na cloud é uma tecnologia promissora e de tendência que leva o poder dos data centers corporativos a utilizadores com menos poder de computação disponível. Dois famosos exemplos recentes da manifestação bem-sucedida dessa ideia são o desenvolvimento do XCloud pela Microsoft corporation para o consola de jogos Xbox e Stadia pela Google corporation para fazer com que jogos que consomem recursos computacionais sejam transmitidos para dispositivos de baixo custo, como smartphones a partir de uma cloud.

Ao colocar quase toda a carga de cálculos nos servidores, o EYEMAX pode reduzir o poder computacional necessário para que os utilizadores tenham uma experiência docente em cirurgia ocular de alta fidelidade, reduzindo assim o custo do treino baseado em simulação.

Nesse cenário, os utilizadores pagam pelo privilégio de interagir com o modelo de simulação em execução no banco de dados, em vez de comprar a totalidade do poder computacional e do software necessários para realizar a simulação.

A simulação baseada na cloud também elimina outras partes do custo final, incluindo o custo de fabricação e manutenção da estrutura do dispositivo de simulação e o custo de envio e instalação do dispositivo simulador.

Outro desafio que deve ser enfrentado em todo o sistema de treino é a dificuldade de acesso a instrutores cirúrgicos hábeis na monitorização do processo simulado, principalmente em regiões menos desenvolvidas. Embora alguns simuladores em rede possam fornecer dados de desempenho offline de estudantes para seu banco de dados e analisá-los, não há solução possível para a realização de aulas em simulador em tempo real com vários estudantes em todo o mundo. Na nossa nova abordagem de simulação centralizada em rede, um cirurgião experiente é capaz de treinar, monitorizar e dar feedback a estudantes remotos em todo o mundo, minimizando o custo e o tempo consumido no processo e também eliminando a necessidade de viagens de instrutores.

Cofinanciado por:



EYEMAX

Até o momento, não existe um simulador de acesso remoto baseado na cloud na área de oftalmologia. A seguir está uma lista de empresas que competem indiretamente com a EYEMAX:

1) HelpMeSee, um projeto humanitário abrangente baseado em um simulador de cirurgia de catarata de realidade virtual feito coletivamente pelas empresas InSimo e Moog. HelpMeSee também oferece um conjunto de cursos que usa seu simulador de cirurgia ocular para a prática de habilidades cirúrgicas.

2) EYESI, um simulador de cirurgia de catarata de realidade virtual feito pela VRMAGIC. EYESI pode ser expandido para simulação de cirurgia de humor vítreo quando equipado com um conjunto adicional de máquina de cirurgia vitreoretiniana (BIOM). Recentemente, este produto incorporou um serviço baseado na web para simuladores EYESI em rede, oferecendo cursos online para estagiários e ferramentas de administração para educadores e benefícios para operação e serviço.

2.3 Análise SWOT

Internas	Forças S	Fraquezas W
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Equipa multidisciplinar e qualificada (Matemática-Programação-Cirurgia ocular) 2- Empresa já estabelecida com capital e investimento sólidos 3. Parceria estabelecida com vários hospitais e centros de pesquisa em toda a Europa para novos testes piloto 4. Conceito provado com mais de seis meses de entrevista e teste de hardware 5- Valor agregado injusto comparando os concorrentes usando solução na cloud em vez de simulação de hardware 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nosso produto está em fase de prova de conceito e precisa de dois anos para chegar ao mercado. 2. Nossos concorrentes já estabeleceram seus negócios e venderam para a maioria das universidades. 3. Nossa equipa precisa de força de trabalho de marketing e vendas e de poder de internacionalização. 4. Nossa orçamento para I&DT está baixo e não podemos crescer sem um novo orçamento para I&DT.
Externas	Oportunidades O	Ameaças T
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Podemos mudar o mercado de simulação de cirurgia ocular em um serviço na cloud completo, totalmente independente e escalável. 2. A tendência atual de aulas remotas online e educação online ajuda-nos a tornar nosso marketing e vendas mais fáceis. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Muitas novas empresas iniciantes tentam fazer negócios com base na computação na cloud e nosso modelo de negócios pode ser copiado. 2. Para fazer um modelo otimizado e preciso de olhos e cirurgias, precisamos

Cofinanciado por:



	<p>3. O mercado de tecnologia educacional usando plataformas online está a crescer e todas as tendências estão a levar ao uso de computação baseada na cloud, RV e RA. Beneficiar-se dessas novas tecnologias e tendências garantirá vendas e crescimento.</p> <p>4. Muitas novas plataformas educacionais online estão abertas para fazer parcerias e ajudar na venda conjunta.</p>	<p>de muitos novos dados de cirurgias e novos vídeos de cirurgia para serem integrados em nossa plataforma; receber esses dados é sempre um desafio devido a questões de privacidade, burocracia e formalidades.</p> <p>3. Sempre há o prazer de grandes players de tecnologia como o Google entrarem nesse mercado.</p> <p>4. Como o capital da nossa empresa não é muito forte, uma nova crise como a da covid afeta muito rápido o nosso crescimento e desenvolvimento.</p>
--	--	--

2.4 Análise Dinâmica

Pontos Fortes	Oportunidades	Ameaças
	Apostas	Avisos
	<p>1. O potencial de crescimento e escalabilidade dos resultados do projeto; A flexibilidade da equipa e a sua multidisciplinaridade e a ligação a entidades de I&D e especialistas externos é uma aposta que garante resultados inovadores para este projeto.</p> <p>2. As tendências atuais de VR, AR e computação na cloud são outra aposta que fizemos.</p>	<p>1. Precisamos garantir que o custo final de produção da solução para lançamento no mercado seja adequado.</p> <p>2. Precisamos testar a versão piloto final antes da comercialização com vários clientes em potencial para ter algo confortável para os clientes</p>
Pontos Fracos	Restrições	Riscos

Cofinanciado por:



	<p>Sempre há dificuldades em garantir financiamento pós-projeto para um modelo de negócio inicial. Espera-se que esta restrição seja superada com a presença em feiras e congressos durante o projeto, permitindo o estabelecimento de parcerias comerciais firmes, investimentos e contactos relevantes; Precisamos garantir visibilidade a nível global, estando sediados numa região ultraperiférica</p>	<p>Correlacionada com as restrições, existe o risco de dada a inexistência de know-how interno em matéria de marketing (particularmente internacional), o resultado do projeto - mesmo sendo bastante positivo e comerciável - não seja aproveitado da forma mais eficaz possível e o tempo para chegar ao mercado revela-se muito longo.</p>
--	---	---

2.5 Qual a direção de crescimento do mercado

A nossa solução pode ser classificada como um novo produto num novo mercado: Diversificação.

Com o projeto EYEMAX, a empresa pretende lançar seus negócios com um novo produto inovador no mercado global. Na verdade, este novo produto vai quebrar os paradigmas atuais de educação em cirurgia ocular e abordagens de simulação, por isso espera-se uma entrada sólida nos principais mercados da ESPANHA, FRANÇA, ALEMANHA, Reino Unido, ÁUSTRIA e EUA, claro, obviamente razões de proximidade (e ótimo local de teste), Portugal. Ao nível do mercado regional, pelas parcerias e contactos estabelecidos, estima-se que o projecto EYEMAX se torne um projecto de referência não só ao nível do segmento em que se insere mas também pelo seu contributo para a projecção da região em mercados internacionais.

2.6 Marca própria

A empresa precisa de dois elementos essenciais para proteger o crescimento, o respeito e o avanço para a internacionalização. Primeiro, precisamos registrar uma marca em países da região de mercado de segmento para preservar os esforços de vendas e marketing. Não podemos arriscar um nome duplicado enquanto não tivermos uma posição forte no mercado. Em segundo lugar, precisamos registrar um IP para proteger a integração de hardware com o software líder para proteger nossa tecnologia e propriedade de I&DT adquirida por meio deste projeto.

A empresa irá proceder ao processo de submissão da sua marca “EYEMAX” e de uma marca específica de um produto que comercializa - localmente e a nível europeu. Após este projecto, estão também previstas acções de protecção da propriedade industrial, nomeadamente, apresentação de pedido de patente de desenho e hardware-software na UE.

O Temptation Keeper tem atualmente uma marca em Portugal: Optishower, e registou um IP para esta tecnologia. Para o projeto EYEMAX, precisamos registar novas marcas e registrar um novo IP.

Nossas marcas concorrentes, EYESI e HelpMeSee, contam com hardware caro para fornecer serviços de simulação médica e têm limitações genéricas para expandir seu mercado para incluir outras simulações de cirurgia. As atualizações do software de simulação raramente são fornecidas ao cliente para persuasão na compra de novos dispositivos. Com a nova solução baseada em software da EYEMAX no mercado, ela

Cofinanciado por:



promoveria facilidade de acesso dentro de todo o mercado e motivaria a adição de novos campos de cirurgias oculares aos simuladores. A EYEMAX trará experiência em simulação médica para estudantes em países menos desenvolvidos e, portanto, define seu mercado único.

2.7 Posicionamento na cadeia de valor

Para definir o posicionamento da EYEMAX, Se considerarmos a cirurgia ocular como o produto final que beneficia o cidadão, fazemos parte dos serviços que valorizam a experiência do consumidor. Antes do projeto, não tínhamos posição na cadeia de valor da cirurgia ocular. Após o projeto, esta solução fará parte dos serviços que valorizam a entrega da cirurgia ocular como produto final.

Usando esta solução, novos alunos podem facilmente usar este aplicativo para aprender sobre várias operações de cirurgia ocular. Em contraste, os especialistas podem aprender com experiências de cirurgia definidas e simular uma cirurgia com seus critérios. Este software pode ser aprovado em qualquer lugar do mundo usando tecnologias AR, VR e um dispositivo conectado à Internet.

Para conscientizar sobre o nosso produto para os nossos clientes, usaremos combinações de táticas de saída e a metodologia de entrada. Enquanto trabalhamos no nosso SEO e marketing de conteúdo, vamos investir em canais pagos e táticas interrompidas, como anúncios de exibição no Facebook, Instagram e Twitter, bem como anúncios google. Ao mesmo tempo, como já começámos a trabalhar com várias universidades e hospitais, vamos utilizar o poder de encaminhamento para introduzir as nossas tecnologias para novas universidades, hospitais e clínicas, que fazem cirurgia ocular e formação. O nosso poder de marketing divulga os nossos resultados com reuniões presenciais com estas entidades de gestão, bem como participa em feiras relevantes em toda a Europa. Por detrás das ações de saída e de entrada, estamos a trabalhar no nosso posicionamento para distinguir a nossa solução de outros intervenientes no mercado como a liderança mais inovadora e de custos no mercado da saúde para a formação e cirurgia ocular e médica. Para fazer o posicionamento, precisamos de melhorar e fortalecer a marca da nossa solução para sermos reconhecidos e respeitados no mercado. Utilizamos os nossos segmentos de mercado no nosso mercado-alvo como referência para outros potenciais clientes e depois tentamos determinar a linguagem, valores e promessas de comunicação com os nossos clientes. É essencial ser identificado como um assistente que pode ajudar a reduzir as chances de contraírem cancro em vez de ser reconhecido como uma ferramenta que só pode medir o risco.

2.7.1 Parcerias e canais de comercialização e internacionalização

Para garantir o sucesso da inovação proposta, os fundadores da TK têm trabalhado, até ao presente, na resolução de novas parcerias com centros de investigação e universidades ativas na área da Saúde e da Ciência e TIC (por exemplo, Universidade de Ciências Médicas de Shiraz e Universidade Nova Lisboa) e com potenciais clientes (por exemplo, Universidade de Coimbra, Universidade do Porto, Universidade de Lisboa, e Católica Medical School), com o objetivo de estabelecer parcerias para experiências e concretizar primeiras vendas. É fundamental lançar a inovação em primeiro lugar na região ibérica e, mais tarde, noutras países da UE. Esta abordagem – testar em potenciais locais de clientes e realizar ações de demonstração nas suas instalações – pode ser um dos canais de vendas mais importantes que estamos a abrir e que continuaremos a utilizar no futuro.

Cofinanciado por:



Os canais digitais também serão uma prioridade, incluindo o website da empresa e a melhoria do SEO e conteúdos, ações de promoção nas redes sociais (por exemplo, Facebook e LinkedIn), e-mail marketing, newsletter online, entre outros identificados no plano que será desenhado na Atividade 6 deste projeto. Outros canais de venda prioritários e formas de se conectar com parceiros e potenciais clientes serão os eventos/feiras de saúde em toda a Europa. Na secção 3.3, listamos alguns dos eventos. Organizar workshops será outro canal para ganhar visibilidade e atrair potenciais parceiros e clientes. Por último, vamos também mapear e abordar (públicos) hospitais e médicos nas regiões-alvo.

2.7.2 Complementariedade entre os participantes e o consórcio completo

O consórcio reúne uma equipa de engenheiros, empreendedores e cientistas necessários para desenvolver esta solução com sucesso e alcançar com elevada probabilidade os objetivos propostos. Em seguida, explicamos por que somos um "consórcio completo".

Um consórcio completo inclui a participação de entidades empresariais nas fases críticas da cadeia de valor dos produtos ou processos visados pelo projeto e constitui uma condição necessária para a comercialização efetiva dos seus resultados, ou seja, a composição do consórcio deve assegurar: i) A capacidade de I&D necessária para os desenvolvimentos técnico-científicos defendidos; ii) A presença da Organização que lançará a tecnologia no mercado. De preferência, e se aplicável, o consórcio deve incluir um utilizador final da tecnologia. Assim, o consórcio formado pela TK e pela UMa enquadra-se completamente na definição de um consórcio completo descrito nos documentos regulamentares.

Como se pode ver nas atividades e tarefas planeadas, a TK participará nas fases críticas da cadeia de valor dos produtos e processos visados pelo projeto, sendo responsável pela maioria das atividades. Além disso, como se pode ver da estratégia de valorização económica dos resultados do projeto, a TK lançará a solução no mercado; por isso, o líder tecnológico. A lógica subjacente ao interesse da TK nesta posição é o alinhamento indubitable com a sua visão, missão, objetivos e estratégia de negócio. Por outro lado, a UMA é uma entidade reconhecida do Sistema Tecnológico e Científico Nacional (ESCTN) que, em articulação com a TK, garante a capacidade de I&D necessária para os desenvolvimentos técnico-científicos preconizados, bem como uma excelente posição de valorização/divulgação de resultados no ambiente científico e na comunidade. A UMA já identificou os investigadores e os especialistas dos professores nas áreas do projeto que lhe serão atribuídas.

Além disso, o projeto prevê o envolvimento das atividades de teste e avaliação de um possível cliente e utilizador final da tecnologia, potencialmente, hospitais CUF e Grupo José de Mello, cobrindo assim toda a cadeia de valor durante o período da sua execução e maximizando as chances de comercialização bem sucedida da tecnologia final. Por último, é de notar também que a UMA disponibilizará as suas infraestruturas (espaço laboratorial e ferramentas de I&D) durante o projeto. Pode adotar e aplicar a tecnologia final quando for relevante em futuros projetos de investigação e desenvolvimento realizados em parcerias com terceiros.

Cofinanciado por:



2.8 Curriculum de Inovação da Empresa

Pesquisa e desenvolvimento são uma das colunas centrais da empresa TK para manter o crescimento e criar valores agregados sustentáveis. Sem o progresso constante de I&DT, é impossível continuar a estar posicionado entre as empresas fornecedoras de Tecnologia. Estamos alocando pelo menos 150K € em desenvolvimento de I&DT para 2022 e 2023. Investiremos em I&DT mais 500K € para 2024 e 2025 para manter o crescimento e as vendas para a Europa e os EUA.

As principais prioridades de I&DT em CT estão listadas a seguir.

1. Desenvolvimento da plataforma online com mais cirurgia ocular integrada ao sistema
2. Integrar material didático como filmes e imagens retiradas de cirurgias realizadas por professores e especialistas, mais conceitos oftalmológicos oculares, doenças e melhorias de vida.
3. Integrar outras simulações de cirurgia médica ao invés do olho. Faremos uma nova simulação de cirurgia para o coração e a pele.

Essas estratégias de I&DT estão alinhadas com nosso negócio global para incluir várias simulações de cirurgia e uma plataforma online mais robusta dedicada à Tecnologia Educacional.

Desde então, participamos de diversas atividades inovadoras e recebemos diversos prêmios e reconhecimentos, como

- Climate KIC Grant (2020): 50.000 prêmios sem participação acionária para a produção de software de IA dedicado a soluções de redução de emissões de carbono na Europa.
- Incubadora de dados europeia: 30.000 prêmios sem capital próprio para a produção de soluções de IA para provedores de dados de medição de água
- Concessão Climate KIC (2017): 25.000€ de prémios isentos de capital para soluções de redução de emissão de carbono na Europa.
- Marriott testbed Grant (2017): 3 principais startups implementando soluções piloto para mudar a experiência do cliente no Marriott Amsterdam Hotel.
- Convite para a Conferência Iran Industry 4.0: Orador principal e start-up convidado para representar o ecossistema B2B da Indústria 4.0 portuguesa. Atribuído no total 3000€.
- Micro-bolsa Startup Europe Eplus para start-ups (2016): Prêmio de 1000 € concedido para participação em eventos na Europa.
- Programa de startups do Websummit Alpha: Selecionado como programa de startups do web summit Alpha representando as principais startups portuguesas
- Top 3 Startups da EDP Seed Race (2016): a EYEMAX foi eleita as três primeiras equipes da EDP seed race, agora elegíveis para receberem investimentos da EDP.
- Bolsa Turismo Portugal para Exposições Internacionais de Turismo (2016 e 2017, IBTM World 2016, e IMEX 2017). Totalmente concedido 25.000€
- Subvenção pública Portugal 2020: a EYEMAX obteve 430.000 € de subvenção pública para I&D no âmbito do projeto regional Madeira 14-20 e 175.000 € de linha de crédito do Banco.
- Programa piloto Smart Open Lisboa: Selecionado como 8 melhores equipes de 45 equipes no programa Smart Open Lisboa (2016) em parceria com a Câmara Municipal de Lisboa para executar projeto piloto na cidade de Lisboa.

Cofinanciado por:



- Desafio Coreia 2016: Selecionado como 20 melhores times da Europa, representando startups de alta tecnologia em Seul, Coreia. Totalmente concedido 20.000€

2.9 Características Inovadoras

TK já registou um IP referente a mudança de comportamento, IoT e gamificação. Nossa inovação oferece uma única plataforma inteligente que garante que seu hotel esteja conectado, sustentável, confortável, eficiente e seguro. Com a Optishower, seu Hotel fica conectado, sustentável, confortável, eficiente e seguro. As mudanças climáticas e a escassez de água estão entre os maiores desafios do século 21. O crescimento populacional e o consumo excessivo estão entre os motivos para os desafios do abastecimento de água nas cidades. Deve haver abordagens inovadoras para resolver esses novos desafios. As soluções atuais geralmente são baseadas em tecnologia, sem envolvimento ativo do utilizador. A tecnologia Optishower incentiva o envolvimento proativo dos clientes para reduzir o uso de água e energia. Além disso, usando a integração IoT, ele mede e mede o consumo e fornece informações em tempo real.

ONLINE WEB DASHBOARD	SMART MAINTENANCE	INTEGRATED REWARDING SYSTEM
<p>Monitoramento online do consumo de água e eletricidade em edifícios usando internet e sensores conectados. Por meio desse serviço, gerentes gerais e técnicos podem acompanhar o consumo de água e energia elétrica e receber alertas sobre vazamentos de água e anormalidades na energia elétrica.</p>	<p>Este módulo combina big data gerado pelos sensores conectados com dados históricos de consumo de água e eletricidade de diferentes pontos do edifício e, portanto, é capaz de sugerir um plano de manutenção periódica inteligente. Ele poderia prever o risco de mau funcionamento futuro ou danos à infraestrutura do edifício de água e eletricidade. Este módulo oferece suporte à gestão de risco do edifício</p>	<p>O consumo dos clientes é conectado aos pontos de fidelidade do hotel e eles são avisados para receber vouchers e descontos por meio de painel online e aplicativo gratuito.</p>

O projeto Optishower apresentou uma patente provisória em Portugal intitulada: “Plataforma Interativa de Monitorização da Eficiência da Construção para Melhorar o Comportamento do Consumo Humano”.

A tecnologia apresentada é uma combinação de hardware e software para aumentar a eficiência do edifício, considerando o homem como um parâmetro eficaz no consumo de recursos. Mais especificamente, essa tecnologia é capaz de monitorar o consumo de utilidades dos edifícios e convertê-los em impacto ambiental dos utilizadores. Assim, os utilizadores serão supervisionados e orientados para um consumo mais eficiente,

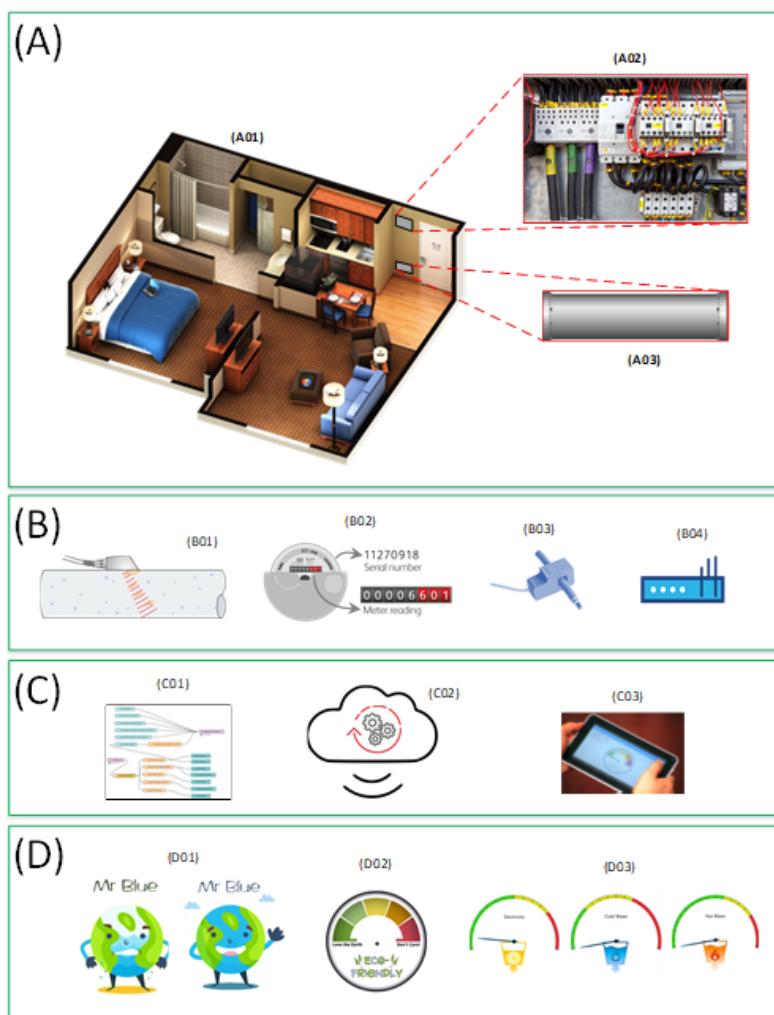
Cofinanciado por:



enquanto sua contribuição para a economia será recompensada com base em suas ações positivas. Um dos principais aspectos inovadores desta divulgação são as métricas e KPIs que são desenvolvidos para edifícios a fim de facilitar uma competição justa entre os utilizadores.

Notavelmente, os inventores identificaram que empresas como escritórios comerciais, shopping centers, clubes esportivos e hotéis já investiram em sistemas convencionais de monitoramento e sensores inteligentes, embora não atendam às economias esperadas em seus edifícios. Essa lacuna é resultado da ignorância do efeito do comportamento de consumo humano. Assim, a presente divulgação irá cobrir essa funcionalidade ausente de sistemas de monitoramento inteligentes. O ponto de monitoramento pode ser uma tubulação de água e uma linha de eletricidade entrando em uma sala, ou um conjunto de canos e linhas de eletricidade entrando em um andar, ou contadores de água, gás e eletricidade do edifício. A divulgação apresentada é totalmente não invasiva e aplicável a uma vasta gama de edifícios, desde infraestruturas antigas a infraestruturas em construção. A Figura 14 mostra um plano completo da funcionalidade de divulgação.

2.9.1 Mapa de inovação



Cofinanciado por:

As principais reivindicações de inovação são listadas a seguir:

1. Usando sensores de medição inteligentes como vestíveis para edifícios para usar seus dados de consumo como uma ferramenta para envolver as pessoas com a eficiência do edifício e metas de economia de energia. Pela primeira vez, os dados do medidor inteligente foram retirados dos computadores locais e apresentados aos utilizadores do edifício como indicadores-chave de desempenho e personagens interativos apresentados na Figura 1, Seção D.
2. Estimular uma competição justa entre os ocupantes de edifícios por serem mais ecologicamente corretos, especialmente adaptados para edifícios de escritórios e hotéis. A presente divulgação normaliza os dados de consumo por informações geográficas e físicas do edifício que permite a competição em edifícios com vários ativos e vários inquilinos de uma empresa que possui edifícios em diferentes locais.
3. Conectando a economia de custos de serviços públicos às recompensas e pontos de fidelidade de empresas como hotéis e imóveis. A presente divulgação é capaz de distinguir a economia com base nas tendências históricas e diárias e considerar recompensas com base nas parcelas da economia.
4. Incluir o padrão de comportamento humano na eficiência do edifício e controlá-lo em uma experiência agradável. O que significa que o aumento da eficiência do edifício será proposto como uma competição que será recompensada por recompensas materialistas (como uma parte da economia) e não materialistas (títulos verdes e ecológicos).

2.10 Projetos de I&D relevantes para o projeto e outras atividades de I&DT ou aspetos relevantes para o currículum de inovação do Consórcio

A Temptation Keeper LDA já concluiu um projeto de I&DT de dois anos com a ajuda da Universidade da Madeira, desenvolveu a solução Optishower enquanto adquiria vasto conhecimento em gamificação, IoT e sistemas na cloud. Por meio da solução Builtrix, a próxima geração da Optishower, a empresa expandiu ainda mais as soluções de IA usando tecnologias de computação na cloud.

A Universidade da Madeira e a ARDITI, através do ITI/Larsys, têm uma experiência alargada de projetos de investigação e aplicação industrial. Realçam-se alguns projectos desenvolvidos pelo mesmo grupo de trabalho na ARDITI são:

BASE – BAnana Sensing, em parceria com a GESBA-Empresa de Gestão do Sector da Banana, PRODERAM/FEADER (1/6/2021-30/6/2023) 552.541,60€

MTL - Marítimo Training LAB, ProCiênciA 14-20, Instituto Desenvolvimento Empresarial da Região Autónoma da Madeira / Marítimo da Madeira - Futebol SAD, (12/2019-11/2021) 1.116.027,14€.

MITIEXCELL - Improving M-ITI's Excellence in R&D and leveraging international”, Programa Operacional “Madeira 14-20” – EIXO PRIORITÁRIO 1, da Região Autónoma da Madeira, no. M1420-01-0145-FEDER-000002, Instituto Desenvolvimento Regional da Região Autónoma da Madeira 2.436.560,17 €.

“Vision 3D – Portable solutions for 2D and 3D visualization for endoscopy medical intervention”, Programa +Conhecimento com a empresa Awaiba, financiado em 455.831,32 € (2/2014 – 7/2015).

“SmartSOLAR – Solar Management Platform”, +Conhecimento com a empresa FactorEnergia, financiado em 417.201,27 € (1/2014-9/2015).

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

A FN Hotelaria - Internet of Things (IoT) permitiu a inovação para a Future Industrial Kitchen/Applied research on development IoT/AI driven User Experience (UX) para o chef assistente digital SousChef. Orçamento global de 425.000,00€.

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

3 Caraterização do Projeto

3.1 Estado da arte atual, avanços técnicos esperados, incertezas técnico-científicas

3.1.1 Estado da arte atual e as problemas a resolver

A complexidade do Sistema Visual Humano torna difícil compor uma simulação precisa dele. A simulação do olho parece ser dos tipos de simulação médica mais precisa e computacionalmente mais pesada que existe em termos de mercado. Ela deve conter um modelo mecânico estável que suporte a reconstrução exata para rasgar e esculpir o tecido: método dos elementos finitos em tempo real com malhas finas dinâmicas. Além disso, a precisão de detecção do movimento das ferramentas deve ser mantida em cerca de 50 mícrons para deslocamento e 0,5 graus para rotação para manter uma simulação válida.

A renderização gráfica da cena é outro desafio. Até os últimos anos, todos os simuladores de cirurgia ocular do mercado tinham gráficos primitivos com aparência de desenho animado. Mas, no mercado atual, todos os simuladores empregam os visuais mais realistas que foram vistos em simulação médica. EYEMAX opera um mecanismo de jogo moderno chamado Unity para a renderização 3D em tempo real da cena simulada para fazer uso da tecnologia de renderização acelerada de placas gráficas. Efeitos gráficos complexos como meia transparência dos tecidos, aparência metálica das ferramentas e brilho dos tecidos sob a luz são notáveis em comparação com os padrões de mercado.

Embora a detecção tátil de cirurgiões seja crítica em cirurgias oculares, todos os simuladores industriais se estabeleceram na geração de feedback passivo usando matrizes de molas no módulo de simulação do olho, em vez de renderizar forças virtuais por motores hapticos. O EYEMAX, quando combinado com o módulo ocular recomendado, provou ter uma sensação tátil realista quando testado por cirurgiões reais. No caso de usar soluções mais primitivas e baratas para entrada (dispositivos hapticos de terceiros), o sistema de feedback haptico será desligado e o movimento da mão será apenas lido.

A simulação de cirurgia médica no campo da oftalmologia é dominada pela necessidade crescente de treino de cirurgia de catarata. Outros treinos como o treino de cirurgia vitreoretinal são geralmente prestados como um serviço extra. Investigado por vários estudos, o efeito global da tecnologia de simulação atual no exercício de novos cirurgiões oculares e a melhoria das suas competências revelaram-se significativos ([8] [9] [10]). Estudos atuais sobre o treino de simulação em cirurgia de catarata apontam para que seja uma ferramenta de treino eficaz com um baixo risco de enviesamentos de estudo [8]. As medidas qualitativas e quantitativas utilizadas nos estudos mencionados provaram geralmente a elegibilidade da tecnologia contemporânea de simulação em termos de modelação, gráficos e experiência sensorial.

No entanto, existe uma aparente falta de dados para encontrar a correlação entre a qualidade da simulação e o seu efeito na melhoria das competências dos estagiários. No estado atual da arte, devido ao mercado monopolized, a fidelidade da experiência de simulação nunca foi avaliada e enumerada para ser comparada.

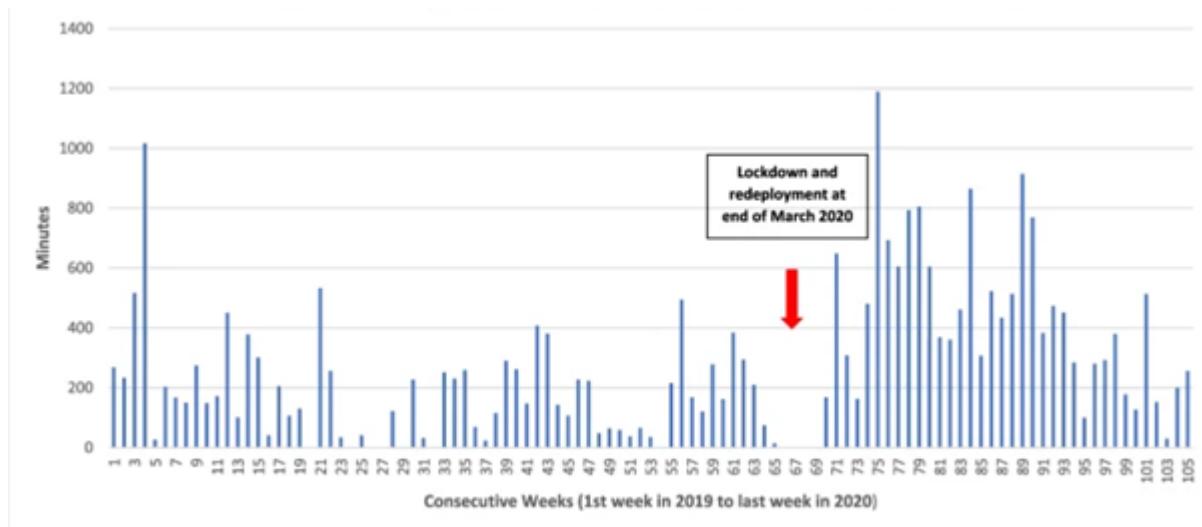
Os atuais serviços de simulação baseados em hardware têm limitações para a escalabilidade do serviço, como uma análise do choque pandemia da COVID para o mercado demonstrou [11]. Além disso, recolheu dados de simulação para inspecionar o desempenho do utilizador e os diagnósticos da simulação foram limitados a utilizadores que tendem a enviar os seus dados para o servidor da empresa, resultando na perda de dados

Cofinanciado por:



EYEMAX

valiosos. O EYEMAX, por outro lado, reúne e centraliza quaisquer dados, que possam ser necessários para monitorizar o desempenho do utilizador e a qualificação da simulação, abrindo caminho para futuros desenvolvimentos e estudos sobre a eficácia da simulação médica.



A pandemia COVID-19 é vista para afetar significativamente a necessidade de simulação de cirurgia ocular devido à dificuldade ou suspensão de muitas sessões presenciais. Num estudo realizado no Royal College of Doctors and Surgeons of Glasgow, entretanto, trabalhar com um simulador de cirurgia ocular aumentou 90% após a pandemia [11].

Referências

- [8] Ahmed, T. M., Hussain, B., & Siddiqui, M. A. R. (2020). Can simulators be applied to improve cataract surgery training: A systematic review. *BMJ Open Ophthalmology*, 5(1). <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2020-000488>
- [9] Deuchler, S., Sebode, C., Ackermann, H., Schmack, I., Singh, P., Kohnen, T., & Koch, F. (2021). Combination of simulation-based and online learning in ophthalmology: Efficiency of simulation in combination with independent online learning within the framework of EyesiNet in student education. *Ophthalmologe*. <https://doi.org/10.1007/s00347-020-01313-0>
- [10] Rivera, J. L., & Lallmahomed, A. (2016). Environmental implications of planned obsolescence and product lifetime : a literature review. 7038(March). <https://doi.org/10.1080/19397038.2015.1099757>
- [11] Campbell, S., Hind, J., & Lockington, D. (2021). Engagement with ophthalmic simulation training has increased following COVID-19 disruption—the educational culture change required? *Eye (Basingstoke)*, 2020, 2019–2020. <https://doi.org/10.1038/s41433-021-01494-1>

Cofinanciado por:



3.1.1 Nível de tecnologia atual desenvolvido pela empresa-promotora

Atualmente, a Temptation Keeper tem um software não baseado na cloud que corre num computador físico com sistema operacional Linux e com capacidade computacional adequada. O desempenho do EYEMAX (incluindo framerate e latência) depende do hardware que o executa. O CPU mínimo necessário para executar o EYEMAX é um processador Intel Core de oitava geração e a GPU mínima necessária é NVidia GeForce série 20. A Framerate não inferior a 80 frames por segundo e a latência não superior a 40 milissegundos são comprovadamente garantidas ao usar o hardware mencionado e dispositivos de entrada/saída secundários.

O software do simulador desenvolvido é atualmente um simulador 3D bem para a formação em cirurgias de catarata e vitro que inclui cenários de treino que vão desde a prática de habilidades básicas até procedimentos cirúrgicos e gestão de complicações. O software já foi testado em vários conjuntos de hardware suficientes com dispositivos de interação prontos para o simulador da APZ Inc. Foi também testado exaustivamente por vários cirurgiões de catarata experientes e qualificados como competente por eles.

3.1.2 Projeto de desenvolvimento (será desenvolvido)

No nosso projeto de desenvolvimento, o novo software da EYEMAX está planeado para se tornar um software baseado em servidor cloud. Um sistema cloud será desenvolvido para executar várias instâncias do software da EYEMAX, garantindo a partilha dos recursos necessários para vários utilizadores.

O novo software de simulação EYEMAX será executado em sistemas operacionais Linux no lado do servidor. Ele emprega CUDA (uma plataforma de computação paralela e modelo de interface de programação de aplicativos-API criado pela Nvidia®) para cálculos acelerados por GPU. Portanto, várias GPUs baseadas na cloud feitas pela Nvidia (como a série Nvidia® A100) devem ser usadas junto com tecnologias de software fornecidas pelas plataformas VMWare® ESXI e Citrix® XenServer Hypervisor para disponibilizar a cloud.

Os dispositivos de entrada/saída de terceiros para peças de mão virtuais para obter o movimento da mão e osciloscópios virtuais para visualização do olho visto do osciloscópio real na cirurgia. Esses dispositivos de entrada/saída são comprovadamente compatíveis com EYEMAX:

Peças de mão mock-up:

- Caneta háptica 3D Systems™ Touch
- APZ Sharif Inc. pronto para simulador de cabeça e módulo de olho e peças de mão para cirurgia

Osciloscópio mock-up (óculos de realidade virtual 3D)

- Qualquer smartphone Android ou IOS montado em um fone de ouvido de VR para smartphone
- Fone de ouvido Sony PlayStation VR (CUH-ZVR1)
- Fone de ouvido Oculus Quest 2 VR
- Osciloscópio virtual pronto para o simulador APZ Sharif Inc.

Cofinanciado por:

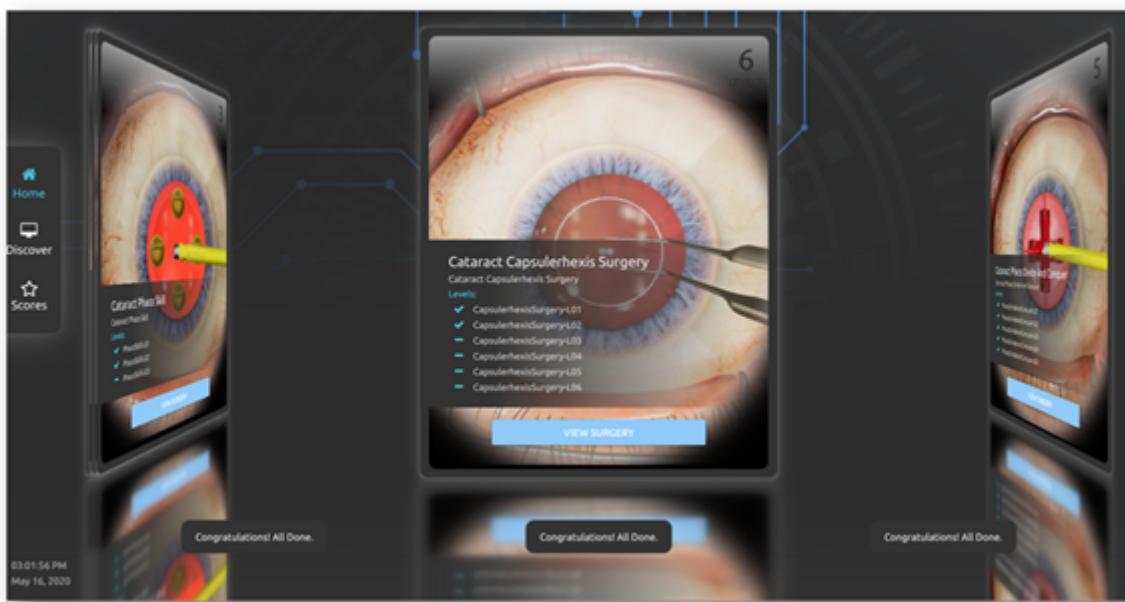


EYEMAX

Com base no custo final provisionado do dispositivo simulador e no nível de sentimento realista de que o cliente precisa, o EYEMAX, do lado do cliente, pode se adaptar prontamente a um par de dispositivos arbitrários mencionados acima.

As novas interfaces do utilizador serão desenvolvidas para fins educacionais. O feedback auditivo on-line e visual orientam o formando durante o procedimento. Todas as entradas para o controle e os dispositivos de cirurgia reais, incluindo a visão do osciloscópio e a sonda de irrigação-aspiração, são configuráveis. Todas as saídas fornecidas aos cirurgiões na cirurgia real pela máquina Phaco são estimuladas da mesma forma. O registo de desempenho e a pontuação dos estudantes são calculados e registados para possibilitar a monitorização da tendência de desempenho. Além disso, a nova interface do utilizador permite que o software instalado seja compartilhado entre vários utilizadores de um dispositivo simulador. Os instrutores também podem monitorar o desempenho registrado de seus estudantes, acessando suas próprias contas. A interface do utilizador será totalmente baseada na web e será acessível através da internet. Todos os dados dos utilizadores serão salvos na cloud. Além disso, possui um visualizador de conteúdo educacional integrado que contém documentos e vídeos benéficos para aprender o dispositivo de simulação e revisar o processo cirúrgico real.

Um sistema embebido será desenvolvido para verificar continuamente a latência da simulação experienciada pelo utilizador. Os utilizadores serão orientados de acordo para corrigir problemas que causam alta latência, por exemplo, tempo de ping alto da ligação de internet.



3.1.3 Avanço tecnológico esperado

A contribuição mais importante do projeto, em termos de avanço da tecnologia, será o desenvolvimento de um ecossistema integrado online para treino e qualificação em cirurgia ocular, sem qualquer compra de hardware dispendioso. Inclui o acesso fácil ao software de treino necessário para o exercício. O cliente pode

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

EYEMAX

aceder ao site de forma rápida e eficiente por meio de um navegador da web em um computador pessoal padrão para experimentar o simulador de cirurgia ocular sempre ligado e o material educacional. Instrutores qualificados e algoritmos de análise automatizada irão monitorar os dados de desempenho processados dos estudantes e fornecer feedback online e offline (ou seja, após a sessão do simulador).

A plataforma de simulação integrada online final terá um painel amigável para os utilizadores (incluindo estagiários e instrutores) e trocará dados entre os utilizadores e o sistema operacional virtual que o sistema gerenciador de banco de dados designou para suas instâncias de simulação. Esses dados incluem entradas do utilizador e o streaming de saídas visuais e numéricas da simulação que são projetadas na interface do utilizador.

Tanto o software de simulação quanto o painel do utilizador encaminharão todos os dados que precisam ser registrados e acessados posteriormente, para um servidor SQL.

O projeto EYEMAX irá cobrir esses fatos e desafios específicos que ainda não estão totalmente explorados e transformar a solução desenvolvida offline atual da empresa em uma solução online. Ao explorar o avanço atual na computação de base na cloud, o EYEMAX elevará o nível atual de simuladores médicos e abrirá um mundo totalmente novo para estagiários de oftalmologia e edutech. Com efeito, este último será a maior contribuição e fator de diferenciação da EYEMAX em relação às soluções atuais.

3.1.4 Incertezas técnicas

Devido a vários fatores que desempenham um papel importante, manter a latência experimentada da simulação abaixo do nível pré-definido (ou seja, 100 milissegundos) pode se tornar complexo, pois esta latência pode ser maior no nosso cenário de simulação remota. Esse lapso de tempo depende dos algoritmos e modelos do computador no centro do simulador e da qualidade da conexão à Internet entre o banco de dados e o cliente. Simulações virtuais podem ser recomendadas para serem acessadas por meio de serviços de internet de baixo ping quando necessário.

O compartilhamento eficiente de recursos computacionais entre os utilizadores online é uma estratégia comum para manter o custo do serviço viável. Isso pode ser feito virtualizando vários sistemas operacionais em um único banco de dados (servidor), cada um com sua parte necessária de CPU, RAM, memória e capacidade de GPU (Unidade de Processamento de Gráficos) compartilhados. Compartilhar GPUs entre várias instâncias de um sistema operacional é geralmente considerado um processo sofisticado.

O planejamento da arquitetura e economia do banco de dados deve ser feito de forma a ter recursos computacionais livres adequados para cada instância de simulação em andamento. O potencial de expansão dos recursos físicos do banco de dados deve ser previsto de forma econômica de acordo com o número de utilizadores previsto.

3.2 Desenvolvimentos técnicos e tecnológicos que o projecto vai gerar

Neste projeto o nosso principal objetivo é desenvolver um protótipo baseado na cloud ao qual qualquer profissional inexperiente possa se conectar através da internet e, após definir a configuração, fazer uma

Cofinanciado por:



cirurgia simulada. Neste projeto, concentrarmos-nos principalmente em cirurgias de catarata e vítreo. Planeamos desenvolver os seguintes componentes de base na cloud:

- Modelagem de Colisão (tecidos e ferramentas);
- Modelagem Geométrica Dinâmica (rasgo e fragmentação);
- Gráfico do motor de jogo.

Para estabelecer os subsistemas acima, com a configuração adequada, levar-nos-á a desenvolver:

1. Um simulador interativo do Human Visual System (simulador HVS)
2. Uma plataforma virtual de cirurgia ocular que se pode conectar a um simulador HVS e fazer simulação de cirurgia
3. Interfaces de utilizador para estudante, instrutor e administração
4. Algoritmos de relatórios para estudante, instrutor e administração

O desenvolvimento e a integração dos componentes acima criará uma infraestrutura que permite à empresa adicionar facilmente qualquer outra cirurgia e material de formação apenas especificando a configuração adequada.

3.3 Plano de divulgação dos resultados

Devido à diversidade da comunidade do projeto, diferentes atividades e canais de comunicação, tanto eletrónicos/online como presenciais, serão utilizados para divulgar o resultado do projeto.

A comunicação neste projeto vai acontecer a quatro níveis: a) Entre parceiros, por exemplo, chamadas regulares de skype, e-mails, reuniões de projeto presenciais e apresentações curtas; b) Com as partes interessadas intimamente envolvidas no projeto, por exemplo, participantes e parceiros e participantes do workshop; c) Atividades de comunicação específicas para os Serviços da Comissão da UE, por exemplo, e-mails e chamadas telefónicas com responsáveis do projeto, relatórios regulares, entregas, etc.; d) Comunidade pública geral, científica, decisora e decisores políticos, comunidade de prestadores de serviços empresariais e energéticos. Além disso, as atividades de comunicação serão orientadas por publicações científicas/académicas e participando em conferências académicas.

3.3.1 Conferências académicas

Durante este projeto, participaremos em 2 conferências e feiras científicas e tecnológicas, conforme listado abaixo, onde apresentaremos os resultados obtidos neste projeto.

ICASMO002 2022

16. Conferência Internacional sobre Avanços em Oftalmologia Cirúrgica e Médica (16 a 17 de setembro de 2022 em Amsterdão, Holanda)

Uma Conferência Internacional de Investigação é uma organização dedicada a reunir um número significativo de diversos eventos para apresentação dentro do programa da conferência. Ela se associou ao Jornal Especial Edição sobre Avanços em Oftalmologia Cirúrgica e Médica. O objetivo é reunir os principais

Cofinanciado por:



cientistas académicos e pesquisadores para trocar e compartilhar suas experiências e resultados de pesquisa em todos os aspectos dos Avanços em Oftalmologia Cirúrgica e Médica.

Conferência Internacional sobre Avanços em Oftalmologia Cirúrgica e Médica ICASMO002 em setembro de 2022 em Amsterdã (waset.org)

ICDIO002 2023

17. Conferência Internacional sobre Desenvolvimentos em Imunoterapia e Oftalmologia
(14 a 15 de janeiro de 2023 em Zurique, Suíça)

A Conferência Internacional sobre Desenvolvimentos em Imunoterapia e Oftalmologia tem como objetivo reunir os principais cientistas académicos, pesquisadores e pesquisadores para trocar e trocar suas experiências e resultados de pesquisa em todos os aspectos dos Desenvolvimentos em Imunoterapia e Oftalmologia. Ele fornece uma plataforma também interdisciplinar de primeira linha para pesquisadores, profissionais e educadores apresentarem e discutir como mais inovações, tendências e preocupações, bem como desafios práticos encontrados e soluções adotadas nas áreas de Desenvolvimento em Imunoterapia e Oftalmologia

Conferência Internacional sobre Desenvolvimentos em Imunoterapia e Oftalmologia ICDIO002 em janeiro de 2023 em Zurique (waset.org)

3.3.2 Publicações/artigos científicos/académicos

Os resultados científicos do projeto serão divulgados através da publicação de 3 artigos em revistas especializadas nacionais e revistas com revisão por pares. Os artigos científicos publicados abordarão os seguintes tópicos: "Especificação de cirurgia ocular online"; "Como a simulação de cirurgia ocular online poderia aumentar a experiência dos oftalmologistas"; e "Um quadro para integrar dados de simulações de cirurgia ocular e usá-lo para otimizar o processo de educação".

3.3.3 Workshops públicos

Além disso, vamos organizar um workshop público em Portugal para o qual convidaremos algumas das principais organizações de saúde e centros médicos (por exemplo,, Universidade de Coimbra, Universidade do Porto, Universidade de Lisboa, Católica Medical School Hospitais, CUF e grupo José de Mello Saude) ativos na região ibérica. Neste workshop, apresentaremos os conhecimentos adquiridos, a metodologia e tecnologia desenvolvidas, e a aplicação do novo protótipo e os seus resultados de desempenho.

Para assegurar uma divulgação eficaz das saídas de I&D produzidas no âmbito deste projeto, realizaremos três workshops de divulgação em Portugal (abrangendo o Norte, Centro e Sul), um workshop de divulgação em Espanha e uma sessão de transferência de conhecimento nas instalações da UMa, na qual será demonstrada a potencialidade da solução. O modo de funcionamento, as vantagens e a importância da aplicabilidade deste tipo de tecnologia serão apresentados.

A divulgação dos resultados do projeto e a sessão de transferência de conhecimento destinar-se-ão a empresas, distribuidores e prestadores de cuidados de saúde. Estas sessões serão realizadas entre os 15 e os 18 meses do projeto pela equipa técnica da UMa.

Cofinanciado por:



3.3.4 Boletim informativo

Criaremos e divulgaremos um e-newsletter EyeMax regular para ajudar na comunicação e divulgação dentro e em toda a comunidade. O boletim será publicado de seis em seis meses. Será escrito em inglês e será distribuído por toda a comunidade de interessados, incluindo quaisquer indivíduos e organizações interessados (por exemplo, estudantes, médicos, hospitais, companhias de seguros, etc.) que o subscrevam. Todos os parceiros contribuirão com conteúdo e divulgarão a newsletter através das suas redes.

3.3.5 Site do projeto, redes sociais e outros canais online

A utilização das redes sociais contribuirá para o estabelecimento e manutenção do envolvimento público com o projeto. Vamos gerir uma conta de Facebook e Twitter inglesa do projeto. Um site do projeto será lançado no âmbito da Atividade 6,e será mantido pelo menos cinco anos após o final do projeto. Serão disponibilizadas atualizações regulares em língua inglesa e portuguesa, com ligações recíprocas aos websites dos parceiros para maximizar a cobertura. O site partilhará informações sobre os objetivos do projeto, parceiros do projeto, atividades de investigação e resultados. Além disso, será feito um esforço para divulgar informações sobre o projeto Prime Care em outros sites orientados para a investigação, como o ResearchGate.

3.4 Estratégia de valorização dos resultados

3.4.1 Riscos comerciais e estratégias de mitigação

O nosso primeiro principal risco é gerir o fluxo de caixa até ter o protótipo e chegar ao mercado. Precisamos de manter pelo menos um especialista em modelação matemática/3D, um desenvolvedor de motores gráficos, e um desenvolvedor a trabalhar a tempo inteiro-a tempo deste projeto. Já investimos 40 mil das poupanças dos cofundadores, mas não será suficiente para correr durante o primeiro ano. Já planeámos candidatar-nos a um incentivo de I&D a partir do orçamento do PT2020, que ajudará perto de 70% de todos os custos para o desenvolvimento de I&D. No entanto, temos de cobrir o resto dos 30%. Contamos com a angariação de dinheiro de alguns anjos em Portugal ou um programa de aceleração com oportunidades de investimento em fase inicial. Outro grande risco no nosso negócio será entrar nos gigantes dos consórcios de TI e Médicos nesta área. Nós sabemos que entrar no campo da cirurgia de saúde e educação não é uma estratégia de movimento rápido para a Samsung, Google ou Apple. Ainda assim, investem em qualquer projeto de sucesso que possa fornecer sistemas de assistência informática para cuidados de saúde. Então, será uma excelente oportunidade para sair. No que diz respeito à regulação e à PI, não teremos qualquer problema, uma vez que não comprometemos o projeto desrespeitando qualquer questão ética. Vamos construir todo o sistema de acesso com blockchain para ter total transparência de quem está a aceder ao quê.

Problemas com a qualidade do produto (valor acrescentado para os compradores)

A qualidade da tecnologia depende da superação dos riscos científicos e técnicos. Uma solução com baixa precisão ou baixo impacto na rentabilidade dos clientes estaria condenada ao fracasso. A parceria operacionalizada neste projeto entre a TK, a ARDITI e a UMA maximiza as possibilidades de ultrapassar as

Cofinanciado por:



incertezas, investigando áreas críticas e desenvolvendo um método único envolvendo potenciais clientes no início do processo, lançando no mercado inovação com impacto prático nos clientes.

Baixa aceitação do mercado

Prevemos alguma resistência e desconfiança de alguns médicos, hospitais ou indivíduos sobre o verdadeiro potencial da tecnologia em termos de precisão. Já entrevistámos mais de 120 oftalmologistas (MENA e Europa) e confirmámos o seu interesse e o potencial de procura. Para mitigar este risco, começaremos por validar e demonstrar o nosso produto aos jogadores mais propensos à inovação, com uma quota de mercado relevante para a cirurgia ocular na IBERIA. A Universidade de Coimbra, a Universidade do Porto, a Universidade de Lisboa, a Católica Medical School, GROW, CUF e José de Mello Saúde são candidatos para o propósito que estamos a comunicar agora. Com esta abordagem, esperamos convencer mais hospitais e, em seguida, clientes individuais a adotar a tecnologia.

Necessidades de fluxos de caixa

O desenvolvimento da nossa inovação implica grandes quantidades de investimento e a necessidade de fluxo de caixa suficiente em todas as fases de desenvolvimento para manter a operação e a equipa a tempo inteiro a trabalhar nele. Avaliaremos diversas possibilidades de obter o financiamento necessário, incluindo o PT2020 financing e outras opções de financiamento público e privado (por exemplo, VC e empréstimos) destinadas a apoiar testes de mercado e ações de demonstração.

Necessidade de testes adicionais destinados à escalabilidade do mercado

A adaptação da tecnologia para vários países em simultâneo é fundamental para a comercialização da inovação noutras regiões além de Portugal e Espanha. A tecnologia deve identificar e fornecer uma precisão adequada para múltiplas características em cada um dos mercados geográficos-alvo. A adaptação da tecnologia a várias cirurgias requer testes adicionais antes do lançamento do produto. Por conseguinte, é fundamental dispor de mecanismos para reduzir o tempo e os custos dos testes e para obter eficiência. Para o efeito, o código de simulação desenvolvido neste projeto reduzirá em 70% o tempo de teste com produtos recém-introduzidos.

Constrangimentos potenciais

A utilização de técnicas tecnológicas na cirurgia já foi legalizada e aprovada pela FDA e pela Organização Mundial de Saúde. Por conseguinte, não esperamos enfrentar quaisquer restrições legais relativas à certificação. No entanto, talvez tenhamos de ter legalizado e normalizado os nossos métodos. Uma vez preparados os algoritmos, resta muito trabalho. É necessário testar e afinar para melhorar ainda mais a sua precisão global. Depois disso, é obrigatória uma fase de validação de tamanhos externos. Três passos de validação externa são design de coorte de diagnóstico, múltiplas instituições e recolha de dados prospectivos.

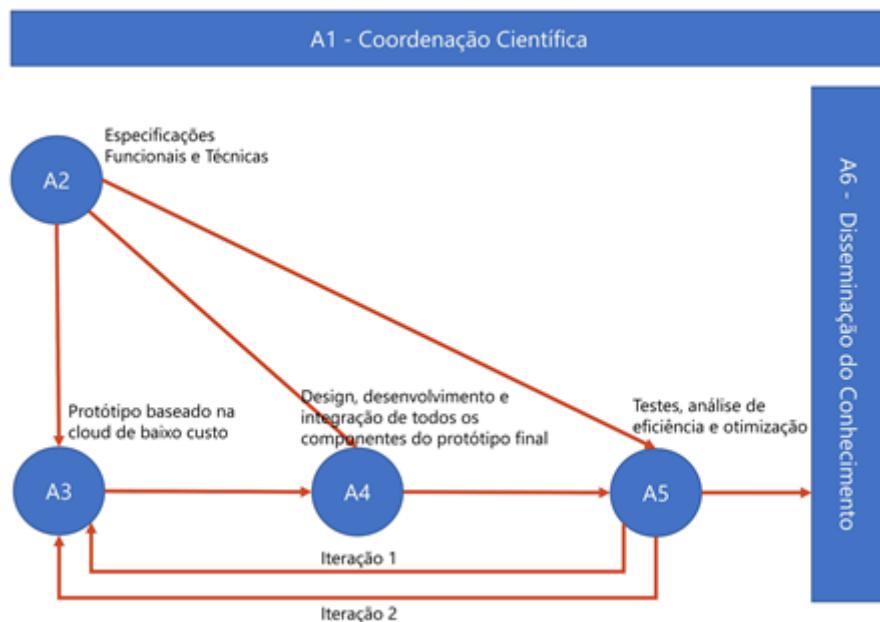
3.5 estratégia de Investigação

O plano de implementação basear-se-á numa metodologia estratégica de investigação e ação, numa lógica iterativa. Segue-se um diagrama com as relações/dependências entre as atividades operacionais do projeto.

Cofinanciado por:



Ao longo do projeto, haverá uma coordenação científica (A1), que tem como única tarefa a coordenação do projeto, abrangendo toda a duração do projeto.

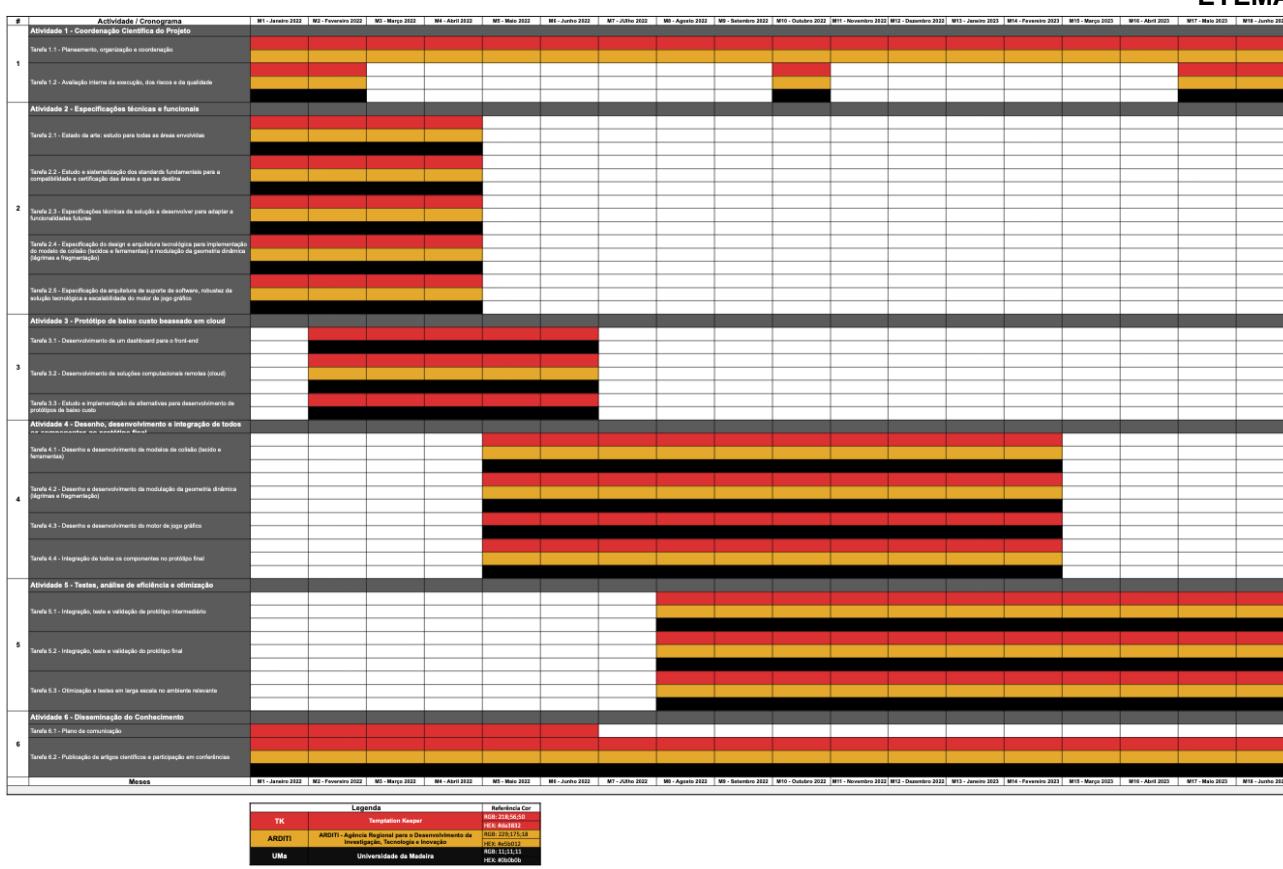


As seguintes atividades incorporam uma metodologia estratégica de investigação-acção, onde se pretende avançar para os objetivos iterativamente na investigação, ação e avaliação dos resultados.

Na A2, será realizada uma investigação aprofundada de estado da arte, articulada com uma investigação aplicada, em tarefas dedicadas a cada área técnico-científica do projeto. Permitirá definir o roteiro técnico-científico do trabalho do projeto através de resultados como a especificação dos requisitos de cada componente do sistema. Estas métricas permitirão avaliar cada atividade de acordo com os objetivos do projeto e a arquitetura da tecnologia. A A2 alimentará a A3 e a A4 com a especificação dos requisitos necessários.

A seguir à A2, o A3 será dedicado a definir as especificações técnicas e funcionais de um protótipo baseado em nuvem de baixo custo, até termos uma arquitetura tecnológica com a implementação e precisão de última geração. As especificações dos requisitos A2 também permitirão definir os termos para a realização de pesquisas teóricas e analíticas (A4), cujos resultados serão, por sua vez, uma entrada para o desenvolvimento dos vários componentes da tecnologia na A4, nomeadamente: Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas), Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas), Interfaces Gráficos de Motor de Jogo e Interfaces de Programação de Aplicações (API) que ligam todos os componentes.

Cofinanciado por:



No final da A3 e da A4, poderemos lançar os primeiros elementos de divulgação que informarão a comunidade científica e os parceiros e clientes sobre as atividades do projeto, os seus objetivos e os resultados esperados, considerando cada área de conhecimento, considerando sempre a estratégia de proteção da propriedade intelectual que será definida no âmbito da A6.

Utilizando os conhecimentos provenientes da investigação realizada nas atividades (A2 a A4), iniciar-se-á a primeira iteração da metodologia, com a atividade A5, que se refere a testes, análise de eficiência e otimização dos vários componentes da tecnologia previamente concebidos. Esta primeira iteração da metodologia de investigação-ação encerra com a primeira fase de atividade A5 quando todas as peças serão integradas, testadas e avaliadas em relação aos resultados esperados e aos objetivos globais do projeto. Esta avaliação informará e alimentará a segunda iteração da metodologia, onde as tarefas de investigação e desenvolvimento prosseguirão e cujos resultados serão avaliados e informarão sobre a validade da solução face aos objetivos. O projeto implica duas iterações da metodologia de investigação-ação, que são marcadas pelos momentos de integração, teste e avaliação (A5) das ferramentas desenvolvidas na A4. Prevê-se que cada iteração surja resultados suscetíveis à proteção, exploração e/ou divulgação do projeto (A6) em cada uma das suas vertentes/áreas científico-técnicas.

A estrutura do plano de trabalho do projeto é descrita pelo diagrama de Gantt apresentado acima e concretiza a metodologia proposta. Além disso, a estrutura do projeto orienta-se diretamente para a

Cofinanciado por:



concretização dos objetivos definidos na secção 1.2 da Memória Descritiva. Os objetivos técnico-científicos podem ser facilmente identificados nas atividades e tarefas de investigação e desenvolvimento industrial apresentadas no referido diagrama. Este plano de trabalho materializa-se nas atividades e tarefas que serão detalhadas no capítulo 4, que segue a solução proposta.

Cofinanciado por:



4 Atividades e Tarefas

4.1 Atividade 1 - Coordenação Científica

Esta atividade tem por objetivo assegurar a monitorização e evolução do projeto visando garantir o atingir dos objetivos definidos e resultados esperados.

4.1.1 Tarefa 1.1 - Planeamento, organização e coordenação

Nesta tarefa, definiremos e projetaremos as estratégias de planejamento, organização e coordenação dos resultados do projeto. Além disso, será feita uma análise sobre as oportunidades tendo em conta os resultados esperados do projeto. Os resultados desta tarefa são um esboço das estratégias a implementar e também um calendário de atividades que serão realizadas durante o projeto para alcançar essas estratégias.

4.1.2 Tarefa 1.2 - Avaliação interna da execução, dos riscos e da qualidade

Esta tarefa visa assegurar a avaliação constante das atividades científicas em termos de avaliação interna, execução, riscos e qualidade do projeto. Procura assegurar que o projeto seja executado de acordo com a proposta aqui apresentada, cumprindo os objetivos definidos e respeitando os prazos, constrangimentos orçamentais e saídas. O parceiro ARDITI coordenará com todas as partes envolvidas para garantir uma coordenação eficaz e uma gestão de risco.

4.1.3 Milestones & Deliverables

Milestones:

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS1.1	Planeamento, organização e coordenação	31-1-2021	Relatórios documentais
MS1.2	Avaliação interna da execução, dos riscos e da qualidade	30-06-2023	Relatórios documentais

Deliverables:

Nº do Deliverable	Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação*
D1.1	Planeamento, organização e coordenação	31-01-2022	relatório	
D1.2	Avaliação interna da execução, dos riscos e da qualidade	30-06-2023	relatório	

Cofinanciado por:



4.1.4 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

**PhD em Matemáticas (TK);
Coordenador Científico (ARDITI);
Morgado Dias (UMa)**

Equipamentos

Por parte da TK os equipamentos serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Computadores portáteis	3

Por parte da ARDITI serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Ipad Pro 11" 256 GB WIFI	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Acesso a bases de dados de cirurgias a cataratas para ajudar no design e otimização dos componentes	1
Análise de risco de cirurgia de catarata acompanhamento de caso com 5.000 números	1
Dados de acompanhamento da cirurgia de catarata de pacientes (imagens, relatórios médicos, tratamentos) 1000 casos	1

4.2 Atividade 2 - Especificações Funcionais e Técnicas

A simulação de alta fidelidade é uma metodologia de educação em saúde que envolve o uso de sofisticados manequins semelhantes aos seres humanos em ambientes de pacientes realistas. Normalmente, os simuladores de paciente de alta fidelidade são computadorizados, contêm sistemas hidráulicos e compressores e têm monitores externos que exibem várias funções fisiológicas. Muitos manequins são articulados, mudam de cor, apresentam convulsões, falam e choram. Alguns simuladores de alta fidelidade são muito especializados, como manequins de trauma com membros gravemente danificados ou ausentes,

Cofinanciado por:



manequins de parto que imitam uma mulher durante o trabalho de parto, bebês recém-nascidos ou prematuros e manequins pediátricos menores.

Esta atividade visa dotar o consórcio com o mercado primário, conhecimentos técnicos e científicos necessários à execução do projeto e especificação de requisitos básicos para o posterior desenvolvimento de cada componente da solução.

O resultado desta atividade é a identificação e uma visão geral atualizada de todas as áreas envolvidas. A identificação de tais elementos e a definição da relação com a tecnologia de simulação de alta fidelidade no âmbito deste projeto irão influenciar as atividades adicionais de pesquisa e desenvolvimento e contribuir para a definição das especificações da inovação proposta.

4.2.1 Tarefa 2.1 - Estudo de ponta para todas as áreas envolvidas

Será feito um estudo aprofundado do estado da arte com o objetivo de identificar técnicas e métodos e compreender em profundidade as suas limitações. Além disso, estudamos as normas fundamentais de compatibilidade e certificação das áreas a abordar e em particular de sistematização.

O principal resultado desta atividade é o conhecimento adquirido que será usado para detalhar o roadmap do projeto e sustentar as decisões relativas às experiências a serem projetadas, metodologias e métricas a serem utilizadas. A produção desta atividade (mercado básico, conhecimento técnico e científico, e a definição dos requisitos dos componentes) será uma entrada para 4.3, 4.4 e 4.5.

4.2.2 Tarefa 2.2 - Estudo e sistematização das normas fundamentais para compatibilidade e certificação das áreas a serem abordadas

Aqui, mapearemos a compatibilidade e certificação do sistema. Nesta tarefa, uma análise de literatura, estatísticas e dados governamentais e pesquisa de mercado irão mergulhar fundo na compreensão dos padrões fundamentais para compatibilidade, certificação e sistematização de todos os simuladores.

Na continuação de 4.2.1 e 4.2.2, investigamos o estado da arte para identificar as especificações técnicas da solução a ser desenvolvida e para se adaptar a funcionalidades futuras.

4.2.3 Tarefa 2.3 - Especificações técnicas da solução a ser desenvolvida para se adaptar às funcionalidades futuras

Na continuação de 4.2.1 e 4.2.2, investigamos o estado da arte para identificar as especificações técnicas da solução a ser desenvolvida e para se adaptar a funcionalidades futuras.

4.2.4 Tarefa 2.4 - Especificação de projeto e arquitetura tecnológica para implementação de Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas) e Modelagem Geométrica Dinâmica (tearing e fragmentação).

Nesta tarefa, concluímos investigações anteriores para distinguir a especificação de design e arquitetura tecnológica para implementação de Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas) e Modelagem de Geometria Dinâmica (rasgo e fragmentação).

Cofinanciado por:



4.2.5 Tarefa 2.5 - Especificação da arquitetura de suporte de software, robustez da solução tecnológica e escalabilidade do Game-Engine Graphical.

Nesta tarefa, concluímos investigações anteriores em 4.2. Para distinguir a especificação da arquitetura de suporte de software, a robustez da solução tecnológica e a escalabilidade do Game-Engine Graphical.

4.2.6 Milestones & Deliverables

Milestones

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS2.2	2. Especificações Funcionais e Técnicas	30-04-2022	Relatórios documentais

Deliverables:

Nº do Deliverable		Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação*
D2.1		2. Especificações Funcionais e Técnicas	30-04-2022	relatório	presente no relatório

4.2.7 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

**Expert em Modelação Gráfica 3D (TK);
Engenheiro de Computadores (TK);
PhD em Matemáticas (TK);
MSc 1 - a contratar (ARDITI);
Morgado Dias (UMa);
Filipe Quintal (UMa);
Frederica Gonçalves (UMa);
PhD 1 - a contratar (UMa);
MSc 1 - a contratar (UMa)**

Equipamentos

Por parte da ARDITI serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Discos Rígidos	2

Cofinanciado por:



Por parte da UMa serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Computador Asus ROG	1
Computador Desktop Coolpower Plus i9 - Intel i9 11900F - Z590 - 32GB DDR4 - SSD 1TB - RTX 3070 8GB - 650 W 80+ Gold	1
IPAD PRO 256 GB	1
Monitor AOC C32 G2ZE	2
Tablet Samsung Galaxy TAB S7 SM - T870 N11"	1

Consultores

Por parte da TK, proceder-se-á à contratação dos seguintes consultores:

Descrição	Quantidade
Subcontratação Future Measure; Lda	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Aluguer De Estações de Trabalho de Alto processamento - 20 GBPS	4
Licença Matlab e ferramentas (Pacotes de Desenvolvimento)	4
Serviços de Cloud Amazon AWS	4

4.3 Atividade 3 - Protótipo baseado na cloud de baixo custo

Esta atividade baseia-se nos estudos preliminares e na especificação dos requisitos de 4.2 e visa definir as especificações funcionais e técnicas de um protótipo baseado na cloud de baixo custo, no qual existem requisitos específicos que precisam ser atendidos, por exemplo, velocidade das simulações, número de simulação de uma vez, largura de banda obtida pela simulação online, interfaces necessárias, etc. Esta tarefa visa identificar esses requisitos, incluindo requisitos técnicos, tais como integração entre as diferentes partes da solução, por ex. integração entre o sistema de processamento de imagem e o sistema de controle. A MU participa com o objetivo de contribuir com alguns requisitos técnicos e operacionais, a fim de que sejam considerados nas especificações técnicas da solução, incluindo requisitos e necessidades de testes e também

Cofinanciado por:



nos projetos de interface. Os resultados desta atividade serão usados para o design, desenvolvimento e teste de todos os componentes do protótipo inicial baseado na cloud.

4.3.1 Tarefa 3.1 - Desenvolva um painel para front-end

Esta tarefa se concentrará no desenvolvimento de painéis de controle necessários para que os estudantes e administradores interajam adequadamente com os propósitos de simulação e manutenção.

4.3.2 Tarefa 3.2 - Desenvolva soluções de computação remota (cloud)

Esta tarefa se concentra no desenvolvimento de componentes necessários que irão lidar com a simulação das operações (lado do cliente) e convertê-los em entrada para simuladores na cloud(lado do servidor).

4.3.3 Tarefa 3.3 - Estudar e implementar alternativas de baixo custo para desenvolver protótipos de baixo custo

A fim de abordar o desempenho da cirurgia ou necessidades de aprendizagem, estudamos vários cenários identificados nas tarefas anteriores para desenvolver protótipos de baixo custo com base nas necessidades identificadas. Manequins virtuais de alta fidelidade seriam desenvolvidos para imitar a situação clínica real. Cada detalhe de um cenário será cuidadosamente planeado e testado.

4.3.4 Milestones & Deliverables

Milestones:

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS3.1	3. Protótipo baseado na cloud de baixo custo	30-06-2022	relatório

Deliverables

Nº do Deliverable	Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação
D3.1	3. Protótipo baseado na cloud de baixo custo	30-06-2022	protótipo inicial	assistir a uma exposição

4.3.5 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

**Expert em Modelação Gráfica 3D (TK);
Engenheiro de Computadores (TK);**

Cofinanciado por:



**PhD em Matemáticas (TK);
MSc 1 - a contratar (ARDITI);
Morgado Dias (UMa);
Filipe Quintal (UMa);
Frederica Gonçalves (UMa);
PhD 1 - a contratar (UMa);
MSc 1 - a contratar (UMa)**

Equipamentos

Por parte da ARDITI serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Destek Óculos Realidade Virtual	1
ZED AR Kit	1
Filamento 3D	5
Smartphone ASUS	1
Oculus Quest 2 - Óculos de Realidade Virtual	1
Oculus RIFT - Kit de Realidade Virtual	1
Controlador de Movimento Leap Motion	1

Por parte da UMa serão adquiridos os seguintes equipamentos:

Descrição	Quantidade
Telemóvel Samsung A32	1
Stereolabs ZED Mini Camera	1

Consultores

Por parte da TK, proceder-se-á à contratação dos seguintes consultores:

Descrição	Quantidade
Subcontratação Future Measure; Lda	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Cofinanciado por:



Descrição	Quantidade
Aluguer De Estações de Trabalho de Alto processamento - 20 GBPS	2
Licença Matlab e ferramentas (Pacotes de Desenvolvimento)	2
Serviços de Cloud Amazon AWS	2

4.4 Atividade 4 - Design, desenvolvimento e integração de todos os componentes do protótipo final

Esta atividade consiste no desenvolvimento de um protótipo industrial, incluindo todos os seus componentes. Segue as especificações definidas em A2 e A3. As tarefas nesta atividade são organizadas por componente do sistema, com cada tarefa correspondendo ao desenvolvimento de uma parte diferente do sistema. O sistema será desenvolvido em duas iterações correspondentes a um protótipo intermediário e o protótipo final. Como tal, cada tarefa irá gerar dois protótipos correspondentes que devem ser integrados e testados em diferentes estágios na Atividade 4.5.

4.4.1 Tarefa 4.1 - Projeto e desenvolvimento de Modelagem de Colisão (tecidos e ferramentas)

A Modelação de Colisão (tecidos e ferramentas) será desenvolvida nesta tarefa de acordo com as especificações definidas em 4.2 e 4.3. O Modelo de Colisão será composto por um modelo matemático e um modelo 3D. Nesta etapa, o efeito de cada tecnologia será avaliado e cada parte será calibrada e verificada separadamente. Iremos conectar esses dois modelos juntos de forma a ter uma transição suave dos dados recebidos pelos estudantes e simular a saída do sistema com temporização precisa. Nesta etapa, aplicaremos as melhores possibilidades para conectar esses dois modelos e os sistemas de visualização.

4.4.2 Tarefa 4.2 - Projeto e desenvolvimento de Modelagem Geométrica Dinâmica (lacerção e fragmentação)

A Modelação de Geometria Dinâmica (lacerção e fragmentação) será desenvolvida nesta tarefa de acordo com as especificações definidas em 4.2 e 4.3. Novamente, a Geometria Dinâmica será composta por um modelo matemático e por um modelo 3D. Iremos modelar matematicamente os movimentos e ações que podem ocorrer na cirurgia. Além disso, iremos construir um motor para simular dinamicamente essas ações com a sua localização geométrica num contexto virtual. Nesta etapa aplicaremos as melhores possibilidades para conectar esses dois modelos e os sistemas de visualização.

Cofinanciado por:



4.4.3 Tarefa 4.3 - Projeto e desenvolvimento de Game-Engine Graphical

Esta tarefa se concentra principalmente na construção de um motor de jogo gráfico baseado nas especificações definidas em 4.2 e 4.3. Aqui, nos concentraremos principalmente na especificação de visualização dos simuladores (olho e cirurgia) para melhorar a experiência do estudante durante a simulação da cirurgia.

4.4.4 Tarefa 4.4 -Integração de todos os componentes do protótipo final

Embora os componentes desenvolvidos nas três tarefas anteriores sejam o núcleo do sistema de tratamento, para ter um protótipo funcional para uso industrial, é necessário desenvolver funcionalidades adicionais que permitam aos operadores utilizar o sistema nesse contexto de forma eficiente. Esses recursos facilitarão a integração de todos os componentes. Ao final desta tarefa, a interface do software permitirá aos operadores controlar e solucionar problemas, ajustar protocolos de simulação, configurar o motor gráfico do jogo, entre outros requisitos que serão identificados. Mais uma vez, esta tarefa é planeada como uma iteração em duas etapas do protótipo que serão integradas, testadas e avaliadas em 4.6.

4.4.5 Milestones & Deliverables

Milestones:

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS4.1	4. Design, desenvolvimento e Integração de todos os componentes do protótipo final	28-02-2023	Livros de especificações técnicas

Deliverables:

Nº do Deliverable	Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação*
D4.1	4. Design, desenvolvimento e Integração de todos os componentes do protótipo final	28-02-2023	protótipo de trabalho	

4.4.6 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

**Expert em Modelação Gráfica 3D (TK);
Engenheiro de Computadores (TK);
PhD em Matemáticas (TK);
MSc 1 - a contratar (ARDITI);
Morgado Dias (UMa);**

Cofinanciado por:



**Filipe Quintal (UMa);
Frederica Gonçalves (UMa);
PhD 1 - a contratar (UMa);
MSc 1 - a contratar (UMa)**

Consultores

Por parte da TK, proceder-se-á à contratação dos seguintes consultores:

Descrição	Quantidade
Subcontratação Future Measure; Lda	1
Subcontratação e desenvolvimento de back-end e design de estrutura de dados (DynamoDB, Boto3)	1
Subcontratação para conceção e desenvolvimento da interface de programação de aplicações (API) utilizando REST e GraphQL	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Aluguer De Estações de Trabalho de Alto processamento - 20 GBPS	8
Licença Matlab e ferramentas (Pacotes de Desenvolvimento)	8
Desenho e desenvolvimento UX/UI e Front App para dispositivos móveis Android e IOS	1
Desenho e desenvolvimento UX/UI e Front App para Web APP	1
Serviços de Cloud Amazon AWS	8

4.5 Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização

Esta atividade será executada parcialmente em paralelo com A4 e A5 para permitir a investigação iterativa e o desenvolvimento de todos os componentes do sistema. Os componentes desenvolvidos individualmente em 4.4 serão integrados nesta atividade e testados de acordo com os requisitos e critérios de aceitação definidos em 4.2, 4.3.

4.5.1 Tarefa 5.1 - Integração, teste e validação de protótipo intermediário

Esta atividade se concentrará na execução dos testes designados conforme especificado em 4.2 e 4.3 e nos resultados observados em A4. Os requisitos do sistema precisam ser estudados e ajustados antes de ter um

Cofinanciado por:



REGIÃO AUTÓNOMA
DA MADEIRA



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

protótipo final. Ações diferentes têm composição diferente, por exemplo, o resultado do corte de uma região depende do ângulo e do nível de pressão. Os protótipos testados nesta fase podem ainda não ter todas as funcionalidades especificadas no design - as funcionalidades que precisam estar prontas para teste nesta fase serão definidas no início do projeto por todas as partes e devem cobrir 80% dos requisitos. Os resultados desta fase de teste serão usados para melhorar o protótipo até que a eficácia desejada seja alcançada.

4.5.2 Tarefa 5.2 - Integração, teste e validação do protótipo final

Aqui nesta tarefa, diferentes cenários serão considerados para muitos aspectos diferentes. O resultado que queremos alcançar é um sistema integrado que pode simular uma reprodução perfeita de ações e reações nas cirurgias. A equipe do projeto começará a validar o protótipo logo no início, em uma configuração industrial para validar os resultados, minimizando os riscos de lançamento no mercado. O resultado desta tarefa é provar que o protótipo final (TRL6) é capaz de simular as cirurgias oculares escolhidas.

4.5.3 Tarefa 5.3 - Otimização e testes em larga escala no ambiente relevante

O principal objetivo é validar e otimizar o protótipo final em grande escala. Para que um sistema completo e totalmente funcional esteja pronto para ser comercializado, o protótipo deve passar por uma simulação de laboratório de situações da vida real.

4.5.4 Milestones & Deliverables

Milestones:

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS5.1	5. Testes, análise de eficiência e Otimização	30-06-2023	Projetos desenvolvidos, relatório / especificação

Deliverables:

Nº do Deliverable	Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação*
D5.1	5. Testes, análise de eficiência e Otimização	30-06-2023	protótipo otimizado	escreva na oficina

4.5.5 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

Cofinanciado por:



**Expert em Modelação Gráfica 3D (TK);
Engenheiro de Computadores (TK);
PhD em Matemáticas (TK);
MSc 1 - a contratar (ARDITI);
Morgado Dias (UMa);
Filipe Quintal (UMa);
Frederica Gonçalves (UMa);
PhD 1 - a contratar (UMa);
MSc 1 - a contratar (UMa)**

Consultores

Por parte da TK, proceder-se-á à contratação dos seguintes consultores:

Descrição	Quantidade
Subcontratação Future Measure; Lda	1
Processamento e análise de dados: Entrada de dados em formulários de forma de sistema, Análise de Dados Expletórios (EDA), Análise de Dados (benchmark, triagem, normalização, agrupamento, classificação), Relatório aprofundado e conclusão final e classificação com características personalizadas.	1
Subcontratação Future Measure; Lda	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Aluguer De Estações de Trabalho de Alto processamento - 20 GBPS	4
Licença Matlab e ferramentas (Pacotes de Desenvolvimento)	4
Serviços de Cloud Amazon AWS	4
Licença Matlab e ferramentas (Pacotes de Testes)	11
Entrevistas e testes à aplicação a 35 médicos cirurgiões	1

Cofinanciado por:



4.6 Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento

4.6.1 Tarefa 6.1 - Plano de comunicação

Nesta atividade, definiremos e desenharemos as estratégias de divulgação, comunicação, exploração e proteção dos resultados do projeto. Além disso, será feita uma análise das oportunidades considerando os resultados esperados do projeto. Os resultados desta tarefa são um esboço das estratégias a serem implementadas e também um calendário de atividades que devem ser realizadas durante o projeto para atingir essas estratégias.

4.6.2 Tarefa 6.2 - Publicação de artigos científicos e participação em conferências

A estratégia de exploração será firmemente direcionada para a comercialização dos resultados do projeto. Como tal, nesta tarefa, as atividades de comunicação e divulgação abrangerão as oportunidades científicas e industriais. No domínio científico, as atividades realizadas terão como objetivo atingir a comunidade científica através de publicações, conferências e outros meios a definir em 4.6.1. Em termos comerciais, pretende-se apresentar os resultados do projeto a potenciais compradores, utilizadores e parceiros através de feiras, workshops, eventos de transferência de conhecimento e outros canais identificados em 4.6.1.

4.6.3 Milestones & Deliverables

Milestones:

Nº do Milestone	Título do Milestone	Data	Meios de Verificação
MS6.1	Plano de comunicação	31-01-2022	Relatórios documentais
MS6.2	Publicação de artigos científicos e participação em conferências	30-06-2023	Presença e comunicação de resultados em conferências científicas de nacional e âmbito internacional

Deliverables:

Nº do Deliverable	Título do Deliverable	Data	Tipo de Deliverable	Nível de Divulgação*
D6.1	Plano de comunicação	31-01-2022	relatório	carta de aceitação da conferência
D6.2	Publicação de artigos científicos e participação em conferências	30-06-2023	artigo científico pronto para enviar para uma conferência internacional	carta de aceitação da conferência

Cofinanciado por:



4.6.4 Recursos da Atividade

Recursos Humanos afetos à Atividade

Expert em Modelação Gráfica 3D (TK);

Engenheiro de Computadores (TK);

PhD em Matemáticas (TK);

Coordenador Científico (ARDITI);

Morgado Dias (UMa);

Filipe Quintal (UMa);

Frederica Gonçalves (UMa)

Consultores

Por parte da TK, proceder-se-á à contratação dos seguintes consultores:

Descrição	Quantidade
Subcontratação Future Measure; Lda	1

Outras Despesas

Por parte da TK será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Aluguer de Espaço em feiras e material promocional	2

Por parte da UMa será necessário proceder à aquisição dos seguintes serviços:

Descrição	Quantidade
Publicações Científicas MDPI	5

Missões

Por parte da **TK**, estão consideradas quatro missões, tendo como destino a Europa, durante 4 dias, contando com o dia de ida e o dia de volta, por parte de investigadores a serem designados, para participação em

Cofinanciado por:



conferências internacionais, a identificar, por forma a que sejam apresentados os resultados da investigação. O valor global de cada missão contempla, viagem de avião, estadia em hotel de 3 estrelas e despesas com transportes locais no destino, durante os 4 dias.

Por parte da **ARDITI**, está considerada uma missão, tendo como destino a Europa, durante 4 dias, contando com o dia de ida e o dia de volta, por parte do **Coordenador Científico**, para participação numa conferência internacional, a identificar, por forma a que sejam apresentados os resultados da investigação. O valor global da missão contempla, viagem de avião, estadia em hotel de 4 estrelas e despesas com transportes locais no destino, durante os 3 dias.

Por parte da **UMa**, estão consideradas 2 missões, tendo como destino a Europa, durante 4 dias, contando com o dia de ida e o dia de volta, por parte de 2 investigadores a designar, para participação em conferências internacionais, a identificar, por forma a que sejam apresentados os resultados da investigação. O valor global de cada missão contempla, viagem de avião, estadia em hotel de 3 estrelas e despesas com transportes locais no destino, durante os 4 dias.

Cofinanciado por:



5 Impacto e mérito do projeto (auto-avaliação)

5.1 Critério A1 - Coerência e razoabilidade do projeto para alcançar os objetivos previstos com eficácia e eficiência

5.1.1 Critério A1.1 - Qualidade da metodologia científica-tecnológica e coerência do plano de trabalhos para alcançar os objetivos propostos

O plano de trabalho é elaborado e definido de acordo com a metodologia habitual da U.E. (FP7, H2020), começando com uma tarefa de análise e definição de requisitos de forma a aplicar o método para obter uma conceptualização adequada do EYEMAX.

Será também realizado um levantamento aprofundado das necessidades dos utilizadores finais e dos clientes para sintetizar todas as conclusões num documento de especificação final e formal de requisitos.

Este plano é detalhado na qual inclui entregas para todas as tarefas, e as reuniões de coordenação do projeto, trimestrais, funcionarão na perspetiva de gerir e mitigar os riscos inerentes a qualquer projeto de I&D aplicado.

As atividades de desenvolvimento são realizadas na sequência de um processo de desenvolvimento iterativo, com avaliações intermédias e gestão de riscos, incluindo atividades de integração e testes funcionais.

O projeto é composto por 6 atividades principais.

O projeto começa com "1- Especificações Funcionais e Técnicas" para definir as principais Especificações do protótipo final.

Em seguida, será seguido por "2-Protótipo low-cost cloud based" para construir o protótipo preliminar e, em seguida, através da terceira atividade "3-Design, desenvolvimento e integração de todos os componentes do protótipo final" integrar todas as peças e completar o protótipo final.

Através da quarta atividade "4- Testes, análise de eficiência e otimização" validaremos o protótipo final em duas iterações. A quinta atividade: "Divulgação e exploração" vamos reunir e publicar os resultados produzidos.

Além destas cinco atividades, vamos gerir e coordenar o progresso científico numa outra atividade: "Coordenação Científica".

Garantimos entregar um protótipo final com uma descrição nas secções da atividade através destas seis atividades.

Prometemos entregar um protótipo final, relatórios de progresso e artigos científicos em duas conferências. Estas seis atividades proporcionarão uma passagem segura para atingir os objetivos e resultados descritos.

Cofinanciado por:



5.1.2 Critério A1.2 - Coerência do plano de investimentos/adequação dos recursos envolvidos face aos objectivos propostos

O plano de investimento e os recursos envolvidos são adequados e concebidos especificamente para que este projeto atinja todos os objetivos pretendidos. Ao mesmo tempo, a participação das entidades nacionais SCT/SRDITI assegurará a obtenção dos objetivos definidos.

Com efeito, as principais atividades são realizadas pelos recursos da empresa, com experiência comprovada e significativa nesta área; algumas necessidades que estão a ser satisfeitas com a ajuda e validação de entidades do SCT/SRDITI nacionais, como a Universidade da Madeira e a ARDITI como copromotores e a empresa Future Measures LDA (com um vasto currículo em atividades de I&D e cuidados de saúde) que permitirão o projeto em termos científicos, nomeadamente através da participação de 4 professores doutorados da ENTIDADE SRDITI, 1 Doutoramento e 2 médicos e especialistas médicos de uma PME portuguesa.

Por outro lado, estão previstas despesas em termos de promoção e divulgação de resultados para materializar e facilitar as fases seguintes de transferência dos resultados deste projeto para um produto comercial e a sua cobertura global dos meios de comunicação social.

Da empresa, participarão três empregados a tempo inteiro. Um doutoramento com experiência em modelação matemática e dois especialistas em programação informática vão juntar-se à equipa. Da Future Measures LDA, um especialista em ciência de dados e dois médicos vão juntar-se para capacitar a equipa técnica para simular um olho.

Previmos participar em duas conferências relacionadas com a Oftalmologia e apresentar as nossas descobertas e soluções. No orçamento da TK, viu-se a compra de dados de cirurgia de catarata para integrá-lo no animado e construir o produto piloto final. É também essencial utilizar e beneficiar de subscrições e servidores online com GPUs de alto processador para facilitar a simulação da plataforma ocular online em vez de comprar o hardware, que custa um terço e reduz o investimento total. A compra de serviços online em vez de comprar o hardware aumenta a agilidade da empresa promotora na adaptação aos avanços no campo dos processadores gráficos de alta velocidade de forma económica. Também compramos uma subscrição online da AWS para projetar e testar o nosso software online em vez de comprar um servidor local que reduziu o orçamento do projeto. Decidimos subcontratar o desenvolvimento UX/UI em vez de雇用 dois novos desenvolvedores, uma vez que custará ao projeto mais de 20.000€. A TK também contratou a entrevista do protótipo final com 35 médicos especialistas em Oftalmologia para ver se há algum problema e verificar o UX/UI e afinar as características. Da UMA e da ARDITI, o plano de investimento e os recursos envolvidos são adequados tendo em conta os objetivos do próprio projeto, sendo cumpridos e atendendo todas as necessidades que, internamente, a empresa beneficiária não conseguiu resolver por si só. Como tal, o plano de investimento e os recursos envolvidos estão plenamente alinhados e relevantes tendo em vista os objetivos a atingir, apresentando um orçamento equilibrado e devidamente sustentado.

Cofinanciado por:



5.2 Critério A2 - Equipa de I&DT com perfil adequado à realização do projeto

5.2.1 Temptation Keeper, LDA (Promotor)

A empresa vai fazer três novos contratos com um doutoramento em Matemática como especialista em I&D e dois especialistas em programação informática. O Dr. Jahed Naghipor (cofundador da TK) também contribuirá gratuitamente para ajudar a manter a qualidade das operações e resultados.

Dr. Fatemeh Esmaeili (modelo matemático/3D)

Fatemeh (CEO e Cofundadora da Temptation Keeper LDA), o principal investigador e desenvolvedor na TK, é doutorado em Matemática na Universidade de Coimbra. É uma experiente desenvolvedora de pilhas completas com mais de dez anos de experiência em modelagem matemática/3D. Nos últimos anos, tem estado envolvida em numerosos desenvolvimentos de negócios. Domina vários idiomas em desenvolvimento, incluindo C#, C++, Java, SQL, HTML, JavaScript, Python, MATLAB e Bash. Por último, mas não menos importante, esteve envolvida em numerosas iniciativas de investigação e investigação.

Devido ao atual projeto estratégico de I&D, identificamos a necessidade de melhorar as entregas, especialmente para o produto final. A TK também terá de contratar dois funcionários, um desenvolvedor de motores gráficos e um desenvolvedor de software.

Desenvolvedor de motores gráficos

O desenvolvedor ajudará a equipa a desenvolver diferentes aspectos gráficos 3D dos simuladores.

Perfil

Procuraremos uma pessoa social e trabalhadora que goste de trabalhar em equipa com outras pessoas e seja apaixonada e dedicada ao seu trabalho. O candidato ideal deve apresentar o seguinte.

- Licenciatura em Engenharia, Matemática Aplicada, Informática ou Grande Portefólio (GitHub, Site, Protótipos);
- Excelentes habilidades C++ (design de API, padrões, gestão da memória).
- Boas habilidades JavaScript (Prototipagem, padrões ECMA).
- Conhecimento de pipelines de renderização e APIs (OpenGL, Vulkan, DirectX)
- Pragmático e criativo solucionador de problemas.
- Mais de 4 anos de desenvolvimento profissional de unidade (pelo menos 2 deles desenvolvimento no jogo).
- Experiência em desenvolvimento móvel (iOS e/ou Android).
- Capacidade de escrever código otimizado ou adaptar o código existente para corresponder às necessidades de cada plataforma.
- Capacidade de trabalhar numa base de código mantida por várias pessoas.
- Excelente inglês escrito e falado.

As seguintes competências são desejáveis, mas não essenciais

- Familiaridade com diferentes motores e arquiteturas de jogo (Irreal/Unidade/Godot);
- De preferência com mais de 4 anos de experiência a trabalhar no desenvolvimento de jogos (protótipos auto-fabricados avaliados);
- Experiência com bibliotecas JavaScript como Pixi.js e Phaser.io;
- Experiência com pelo menos um sistema de controlo de versão (GIT);

Cofinanciado por:



- Experiência em desenvolvimento para plataformas móveis em HTML5/JavaScript/TypeScript.
- Experiência no desenvolvimento de simuladores de software.
- Experiência em metodologias de desenvolvimento ágeis.

Desenvolvedor de software

O objetivo inicial para o candidato nesta nova posição será ajudar a projetar e implementar a Plataforma em estreita cooperação com outras partes do projeto.

Licenciatura em Engenharia, Matemática Aplicada, Computação ou Grande Portefólio (GitHub, Website, Protótipos);

Perfil

- Forte conhecimento de uma ou mais linguagens de programação, incluindo C++ (a língua principal de desenvolvimento para Westminster) e Python (vendo um aumento significativo no uso do cliente, cada vez mais a escolha preferida para novos testes, e mais provável que seja o núcleo de uma nova Plataforma de Teste).
- As linguagens de programação adicionais (C# e Java) são um bónus e outras linguagens de script.
- Uma boa compreensão do desenvolvimento moderno de software, idealmente com experiência no teste industrializado e escalável de aplicações críticas da missão (usando, por exemplo, ferramentas de automação e tecnologia de contentores).
- Qualquer experiência que trabalhe com a biblioteca quantitativa em larga escala (Risk, P&L Explain) seria um bónus.
- Excelentes competências interpessoais são dadas aos numerosos intervenientes neste projeto de reengenharia.
- Capaz de trabalhar de forma autónoma dentro dos requisitos do projeto e com equipas de TI e quânticos.
- Uma atitude flexível e prática e vontade de fazer as coisas acontecerem.

Jahed Naghipour (*Ph.D. em Matemática/Modelação*)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/jnaghipoor/>

Jahed é cofundador da Temptation Keeper LDA. Concluiu o doutoramento em Matemática Aplicada na Universidade de Coimbra - Portugal. A sua principal experiência em investigação é matemática computacional e modelação matemática. Completou os seus estudos de pós-doutoramento sob o financiamento de Alexander von Hombult na Alemanha, e depois mudou de academia para indústria para experimentar problemas no mundo real. Está interessado em usar técnicas matemáticas em Data Science, algoritmos de Aprendizagem automática e Big Data. Alguns dos seus conhecimentos industriais/de programação:

Backend: Java, PHP, Node.js, MySQL, MongoDB

Frontend: Javascript, JQuery, Vue.js, Smarty, EJS, Blade

Base de dados: MySQL, MongoDB, Mongoose

Machine Learning com Python (NumPy, Pandas, SciPy, Seaborn, Matplotlib, Plotly, Scikit-Learn), KNIME, e Jupyter Notebook, Análise e Visualização de Dados, Fáscia Apache, Programação orientada para objetos, Programação Funcional, Modelação Matemática, Simulação numérica, Multifísica COMSOL, Matlab, freeFEM++, Métodos de Elemento Finito, Métodos de diferença finita,

Cofinanciado por:



Experiência

- Engenheiro de Dados na Alexander Thamm GmbH, Frankfurt am Main, Hesse, Alemanha, Mar 2021 – Presente
- Desenvolvedor de Software na Zinal Consulting GmbH, Frankfurt Am Main Area, Alemanha, jan 2019 – dez 2020
- Humboldt Investigador de Pós-Doutoramento na Bauhaus-Universität Weimar Contract, Weimar, Alemanha, maio 2015 - dez 2018
- Investigador no OnCaring, Coimbra, Portugal, set 2014 – fev 2015
- Doutoramento em Matemática Aplicada pela Universidade de Coimbra, set 2010-jan 2015
- Estudante de Doutoramento, Universidade do Porto, set 2011 - jul 2012

Educação

- Doutorado em Filosofia (Doutoramento), Análise Numérica, Distinção com Honra, Universidade de Coimbra, 2010 - 2014

5.2.2 UMA (Co Promoter)

Morgado Dias

Morgado Dias é professor Associado da Universidade da Madeira, tem 26 anos de experiência no Ensino Superior, mais de 170 publicações, mais de 50 orientações de alunos e participou em diversos projetos de investigação pura e aplicada, tendo recebido diversos prémios das suas contribuições. É especialista de Inteligência Artificial, em particular de Redes Neuronais.

Morgado Dias is Associate Professor with the University of Madeira and Senior Researcher at ITI/Larsys in ARDITI. He has a large experience in managing projects and his research fields are related to Applied Artificial Intelligence. He took part in several projects and has published nearly 200 scientific documents. He supervised and currently is supervising 10 PhD students, about 25 Master students and a large number of researchers and bachelor students.

Frederica Gonçalves

Frederica Gonçalves é Professora Adjunta na Escola Superior de Tecnologias e Gestão da Universidade da Madeira. Iniciou a sua carreira de investigadora em 2014 como investigadora assistente sendo que atualmente é Investigadora Sénior e membro integrado no Interactive Technologies Institute, Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia (ITI/LARSYS). Também é membro colaborador do Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR). Na sua atividade profissional publicou artigos em revista especializadas, e é autora ou coautora de mais de duas dezenas publicações sujeitas a recensão por pares, em capítulos de e/ou conferências internacionais, interagindo com 34 colaboradores em coautoria de trabalhos científicos. É membro do IFIP - International Federation for Information Processing Technical Committee 13 on Human-Computer Interaction Working Group 13.6 HWID - Human Work Interaction Design desde 2014, desempenhando atualmente a função de secretary officer no segundo mandato. A nível científico, o esforço tem-se centrado no estabelecimento de grupos autónomos de investigação aplicada na área de interação humano-computadora, ferramentas de suporte à criatividade, computação persuasiva, experiências do utilizador, aumento cognitivo e mental well-being na área da saúde e/ou turismo.

Filipe Quintal

Cofinanciado por:



Filipe Quintal é Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharia da Universidade da Madeira, e membro integrado no Interactive Technologies Institute, Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia. É também diretor do primeiro ciclo em Engenharia Informática na Universidade da Madeira. Já participou na organização de mais de uma dezena de eventos de divulgação científica, participando nos comités de organização, programa e edição. Participou em diversos projetos de investigação nomeadamente os projetos: SINAIS (Sustainable Interaction with social Networks, context Awareness and Innovative Services PTD/HuMach/0004/2008).

Affidavit (Automating the Proof of Quality Attributes for Large Scale Software Architectures CMU-PT/ELE/0035/2009), SmartSolar (MADFDR-01-0190- FEDER-000015), Smart Islands Energy System, SMILE (H2020-LCE-2016-SGS) Energy Spectrum (H2020-SMEINST-1-2015). Orientou e participou no júri de avaliação em mais de duas dezenas de projetos de mestrado. Os seus interesses de investigação estão focados em como as tecnologias de informação podem ser aplicadas a problemas globais como a sustentabilidade. Tem mais de 20 publicações científicas em conferências e revistas internacionais e conta com mais de 350 citações.

Estudantes

A partir da Uma, serão contratados dois alunos para apoiar a investigação e desenvolvimento científico. Um doutoramento e um estudante de mestrado apoiarão o progresso e ajudarão a garantir o cumprimento das promessas e alcançarão marcos.

5.2.3 ARDITI (Co Promoter)

Da ARDITI, serão contratados dois colaboradores para apoiar a coordenação científica. Dois mestres apoiarão o progresso e garantirão a entrega dos prometidos e alcançarão marcos.

5.2.4 Future Measures LDA (Recurso Humano Externo)

Os recursos humanos de I&D da empresa (Future Measures LDA), com mais de 50 anos de experiência acumulada em análise de dados e áreas médicas e de saúde, ajudam o projeto com análise de validação e divulgação de resultados. Um doutoramento em Matemática pela Universidade de Coimbra, um médico especialista em Imagiologia e Radiologia, e um médico especialista em Oftalmologia vão capacitar a equipa.

Dr. Mahdi Dodangeh (matemático/cientista de dados)

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/mdodangeh/>

Mahdi é o CEO e Cofundador da Future Measures LDA, e foi o fundador e ex-CEO da Dano. Mahdi doutorou-se em 2014. Ele já está envolvido em vários desenvolvimentos de software startup; Tem formação em ciência de dados e desenvolvimento de aplicações. É um cientista de dados com mais de dez anos de experiência. Tem mais de 15 anos de experiência em desenvolvimento de software utilizando C/C++, Python, Java e JavaScript. Ao longo dos últimos anos, tem estado envolvido em numerosas iniciativas de investigação e investigação (ver detalhes em CV anexados).

Médica Zeinab Gholami (Radiologista/Especialista em imagoiologia ocular)

Zeinab, um radiologista especializado na FM, é professor na Universidade de Shiraz de Ciências Médicas desde 2015. É radiologista e especialista em imagens oculares. Tem mais de sete anos de experiência em imagens

Cofinanciado por:



médicas e cuidados de saúde para ajudar a fornecer medicina de precisão para melhores resultados do paciente e entender como pode combinar características de imagem médica com outros tipos de dados para mudar a forma como fazemos terapia hoje para permitir a medicina personalizada. Ao longo dos últimos anos, tem vindo a desenvolver várias ações de investigação para compreender os efeitos e o diagnóstico das doenças oculares. É membro da American Society of Radiology (ASR) e da Sociedade Europeia de Radiologia (ESR) há mais de quatro anos. Ao longo dos últimos anos, tem estado envolvida em numerosas iniciativas de investigação e investigação (ver detalhes em CV anexados).

Médica Nazanin Ebrahimiadib (Oftalmologista/Cirurgião Ocular)

<https://www.linkedin.com/in/nazanin-ebrahimiadib-6b1b334b/>

Nazanin, oftalmologista da FM, é investigadora no Massachusetts Eye Research and Surgery Institute, MA, EUA, desde 2015 e professora assistente de Uveitis Specialist e cirurgião vitreoretinal na Universidade de Ciências Médicas de Teerão desde 2016. É perita em oftalmologia e cirurgia. Tem mais de seis anos de experiência em oftalmologia e cirurgia ocular. A sua residência em oftalmologia foi algures entre 2003 e 2007 na Universidade de Ciências Médicas de Teerão e no Farabi Eye Hospital. Continuou a sua carreira médica participando no programa vitreo-retina Surgery Fellowship da Universidade de Ciências Médicas de Teerão e no Farabi Eye Hospital durante 3/2009-9/2010. Além disso, participou no programa de Cosmética Uveitis e Ocular durante o período 3/2015-3/2016 no Massachusetts Eye Research and Surgery Institute, MA, EUA. Ao longo dos últimos anos, tem vindo a desenvolver várias ações de investigação para compreender a cirurgia ocular. Ao longo dos anos anteriores, tem estado envolvida em numerosas iniciativas de investigação e investigação (ver detalhes em CV anexados).

5.2.5 Envolvendo categorização de recursos humanos

Podemos subdividir os recursos humanos aplicados da seguinte forma:

Investigação e Desenvolvimento:

Três doutorados, um estudante de doutoramento e um estudante de Mestrado como investigadores com experiência em tecnologia da informação e com conhecimento de trabalhar com sensores e dispositivos fornecerão suporte contínuo para desenvolvimento de protótipos, pesquisa/investigação de novas técnicas, requisitos e abordagens, e implementar novas estratégias de aplicação.

Programação informática e desenvolvimento de backend

Dois funcionários com mestrado em programação de computador com um vasto conhecimento de modelação gráfica e programação de backend apoiarão o desenvolvimento do projeto.

Dados e Conhecimentos Matemáticos

Um doutoramento em matemática e ciência dos dados apoiará o desenvolvimento de análise de dados no projeto.

Especialistas em Saúde e Olhos

Cofinanciado por:



Dois médicos e especialistas em cirurgia ocular e imagiologia apoiarão a validação e divulgação dos resultados.

Coordenação Científica

Serão contratados dois colaboradores para apoiar a coordenação científica. Dois mestres no campo da gestão apoiarão o progresso e garantirão a entrega dos prometidos e alcançarão marcos.

Desta forma, é facilmente e objetivamente verificado neste critério:

1. Presença de pelo menos 7 doutorados na Equipa Técnica.
2. A equipa técnica é plenamente adequada a todas as necessidades de desenvolvimento com competências para todas as áreas centrais para o desenvolvimento do projeto.

Como tal, tendo em conta as notações emitidas pela Portaria que regula este sistema de incentivos, a pontuação a atribuir neste sub critério deve ser - exceto numa melhor opinião 5 valores.

5.3 Critério A3 - Conhecimento revelado do estado da arte e caracterização científica e técnica

Conforme se pode verificar na respectiva secção, descreve-se exaustivamente o estado da arte, a caracterização científica e técnica do projecto, evidenciando ao promotor um conhecimento significativo das tecnologias em causa, dos mercados e dos potenciais concorrentes, sendo todos os avanços explicitados, bem com o valor tecnológico e agregado que o projeto oferecerá.

Os desenvolvimentos científicos mais recentes são listados, com base em artigos científicos de revistas internacionais e conferências importantes nesta área, cobrindo não apenas a experiência de desenvolvimento da solução cloudbase e seus subsistemas (Modelação de Colisão, Modelação de Geometria Dinâmica e Gráfico do Motor de Jogo) em diferentes contextos de uso, mas também desenvolvimentos em termos de painel / interfaces.

5.4 Critério B1 - Grau de inovação do projecto

Nos últimos anos, todos os simuladores de cirurgia ocular do mercado tinham gráficos primitivos com aparência de desenho animado. Mas, no mercado atual, todos os simuladores empregam visuais mais realistas, como acontece na simulação médica. EYEMAX opera um mecanismo de jogo moderno chamado Unity para a renderização 3D em tempo real da cena simulada para fazer uso da tecnologia de renderização acelerada de placas gráficas. Efeitos gráficos complexos como meia transparência dos tecidos, aparência metálica das ferramentas e brilho dos tecidos sob a luz são notáveis em comparação com os padrões de mercado.

Embora a detecção tátil de cirurgiões seja crítica em cirurgias oculares, todos os simuladores industriais se estabeleceram na geração de feedback passivo usando matrizes de molas no módulo de simulação do olho, em vez de renderizar forças virtuais por motores hápticos. O EYEMAX, quando combinado com o módulo ocular recomendado, provou ter uma sensação tátil realista quando testado por cirurgiões reais. No caso de

Cofinanciado por:



usar soluções mais primitivas e baratas para entrada (dispositivos hápticos de terceiros), o sistema de feedback háptico será desligado e o movimento da mão será apenas lido.

A plataforma de simulação integrada online final terá um painel amigável para os utilizadores (incluindo estagiários e instrutores) e trocará dados entre os utilizadores e o sistema operacional virtual que o sistema gerenciador de banco de dados designou para suas instâncias de simulação. Esses dados incluem entradas do utilizador e o streaming de saídas visuais e numéricas da simulação que são projetadas na interface do utilizador.

Tanto o software de simulação quanto o painel do utilizador encaminharão todos os dados que precisam ser registrados e acessados posteriormente, para um servidor SQL.

O projeto EYEMAX irá cobrir esses fatos e desafios específicos que ainda não estão totalmente explorados e transformar a solução desenvolvida offline atual da empresa em uma solução online. Ao explorar o avanço atual na computação de base na cloud, o EYEMAX elevará o nível atual de simuladores médicos e abrirá um mundo totalmente novo para estagiários de oftalmologia e edutech. Com efeito, este último será a maior contribuição e fator de diferenciação da EYEMAX em relação às soluções atuais.

5.5 Critério B2 - Aumento da capacidade de penetração no mercado internacional

O projecto EYEMAX insere-se na estratégia que a empresa-promotora definiu e adotou para o seu arranque com produtos inovadores. O resultado final do projeto será traduzido em um protótipo com valor comercial que representará uma abordagem inovadora na empresa no que diz respeito à simulação de cirurgia ocular, e suas vantagens para utilizadores e clientes.

O produto / resultado será altamente exportável, enquadrando-se perfeitamente na estratégia de internacionalização da empresa com entrada em novos mercados e elevado giro no mercado externo.

Por outro lado, existem parceiros nacionais (UMA, ARDITI, Future Measures) com vasta experiência e contactos internacionais que irão beneficiar diretamente a EYEMAX.

5.6 Critério B3 - Criação de mecanismos de transferência de utilização de conhecimento

5.6.1 Critério B3.1 - Criação de laços de cooperação e grau de mobilidade

Parcerias existentes:

A nível nacional, a empresa-promotora tem um protocolo com as agências nacionais SCT/SRDITI, UMA e ARDITI. Com as duas instituições colaborando em diversos projetos de I&D voltados para a área empresarial.

A empresa também tem fortes laços com a entidade Future Measures, que tem uma longa história de design e implementação de sistemas assistidos por computador especializados em saúde.

Grau de mobilidade dos técnicos: A equipa de projecto integrará investigadores da empresa-promotora, nomeadamente com a participação de um doutor.

Cofinanciado por:



EYEMAX

O projeto pelo que se expõe, analisando este subcritério, verifica-se a subcontratação pela empresa de investigadores das Future Measures (1 cientista de dados (PhD) e dois Professores médicos da área da oftalmologia) e outros recursos humanos de elevado potencial e conhecimento / experiência e, por outro lado, demonstra-se não só os fortes laços que a empresa-promotora mantém com entidades da SRDITI e da SCT nacional.

5.6.2 Critério B3.2 - Registo de propriedade industrial

Em termos de proteção industrial, tendo em conta os avanços tecnológicos, o conceito e o design que o projeto irá gerar, estima-se que apresente uma patente nacional (e depois transforme a aplicação no mercado da UE) um ano após a conclusão do projeto, uma vez que o tempo do projeto é muito curto (um ano e meio). Não há tempo suficiente para preparar o projeto da patente. O direito da patente será dividido com base num acordo mútuo entre a UMA e a TK e com base na participação dos conhecimentos produzidos. Estava previsto após a conclusão do projeto, o registo da marca eyemax será realizado a nível nacional e europeu. Como tal, a notação neste sub critério deve ascender a 5 valores.

5.7 Critério C1 - Criação de Valor (VAB e Despesas de ID)

VAB pós projeto Ano 2024: 49,904.00 €

Despesa em I&D pós projeto Ano 2024: 30,000.00 €

C1-> 1% 1% VAB 2024 = 499,00 -> a notação neste subcritério deverá faxar-se nos 5 valores.

Conforme é possível verificar pelo mapa de investimentos do presente projeto, a empresa-promotora irá canalizar os seus recursos financeiros, humanos e materiais para investimento em I&DT, criando uma equipa dedicada e permanente de profissionais altamente qualificados. O projeto EYEMAX sendo o pioneiro, será o motor de novos projetos com reforço desta lógica, com o aumento da despesa de I&D, em particular, em sede de investigação industrial.

5.8 Critério C2 - Contributo para a criação de emprego qualificado

O projeto EYEMAX permitirá a criação de novos postos de trabalho na Região, através da criação de uma equipa de I&D da empresa promotora (cujas licenciaturas estão no nível VI ou superior). Por outro lado, permitirá a contratação de Professores de Doutoramento nas áreas relevantes para o projeto e os detentores de CVs proeminentes.

Objetivamente, há assim uma presença de 7 doutorados no projeto, bem como novas contratações de 2 técnicos da empresa-promotora com uma licenciatura superior à licenciatura, pelo que a pontuação neste sub-critério deve necessariamente ser de 5 valores.

c2 = Criação de emprego com nível igual ou superior a VI =6

c2 = participação de doutorados nas equipas do projeto = 7

Cofinanciado por:



6 Enquadramento na estratégia de especialização inteligente (RIS3)

6.1 Domínios prioritários do RIS3

O projeto a desenvolver insere-se na área temática das Tecnologias de Informação e Comunicação e Saúde e Bem Estar.

6.2 Fundamentação do RIS3

A EYEMAX e a sua equipa enquadram-se na área das TICs, considerada domínio prioritário da Estratégia Regional de Especialização Inteligente de RAM, sendo este domínio / área coordenado pela entidade SRDITI desta proposta (UMA e ARDITI), bem como , no domínio das TIC. Dos sete domínios prioritários listados no RIS3, a área das TICs é aquela em que “já existe capacidade instalada e experiência acumulada que pode contribuir para a ENEI” (p.49, Estratégia Regional para Especialização Inteligente), especialmente formada pela UMA , ao nível de I&D mas também pela existência de empresas da área com uma boa tradição de I&D aplicada às TIC. No domínio prioritário das TICs, o EYEMAX enquadra-se claramente na área científica da Interação Humano-Computador, que é a área mais desenvolvida nos últimos anos na RAM (no domínio prioritário das TICs) e na qual existe massa crítica a nível empresarial e sobretudo ao nível do SRDITI, destacando-se a experiência sanitária subjacente a este projeto.

O plano Madeira 2020 - Estratégia de Especialização Inteligente Regional (RIS3) afirma claramente que a área da saúde é essencial para o seu desenvolvimento integrado (Secção 4.3). Além disso, o domínio estratégico de Saúde e Bem-estar apresenta como principais objetivos setoriais os seguintes (Seção 4.3.2):

- Inovação setorial e melhoria dos indicadores de saúde na AMR;
- Fortalecimento da capacidade instalada de pesquisa, desenvolvimento e inovação em saúde e educação médica pré e pós-graduação em AMR;
- Promover a criação de redes temáticas internacionais (bem como fortalecer as já existentes) em áreas definidas como estratégicas, a fim de aumentar a atratividade de recursos humanos e financeiros para a ARAM;
- Contribuição para a criação e instalação de empresas na região que, em colaboração com instituições locais, aproveitem o conhecimento e as infraestruturas instaladas e potenciem o desenvolvimento de projetos diferenciadores que contribuam para a criação de empregos altamente qualificados e produtos / serviços de alto valor acrescentado ;

O que a EYEMAX propõe neste projeto é a investigação e desenvolvimento com vista a produzir um protótipo de uma solução inovadora no sector da saúde e educação que obviamente se enquadre nos objectivos anteriores.

A estratégia RIS3 da RAM também propõe que a região “saia e se posicione nas cadeias de valor europeias e globais e melhore sua colaboração com outras regiões, clusters e agentes inovadores”. (p. 7, Estratégia de especialização inteligente regional). Neste domínio, esta proposta posicionará a empresa na cadeia de valor de fornecedores, parceiros e agentes económicos dos mercados da educação, saúde e indústria, que procuram soluções inovadoras e modernas e adequadas à tendência.

Cofinanciado por:



EYEMAX

Este enquadramento existe tanto ao nível do conteúdo programático do EYEMAX, como ao nível dos recursos humanos envolvidos na proposta, sendo a maioria dos recursos humanos alocados com um elevado grau de especialização e experiência nas áreas dos vários domínios em causa, criação de vínculos entre a empresa e entidades da SRDITI (UMA e ARDITI).

Cofinanciado por:



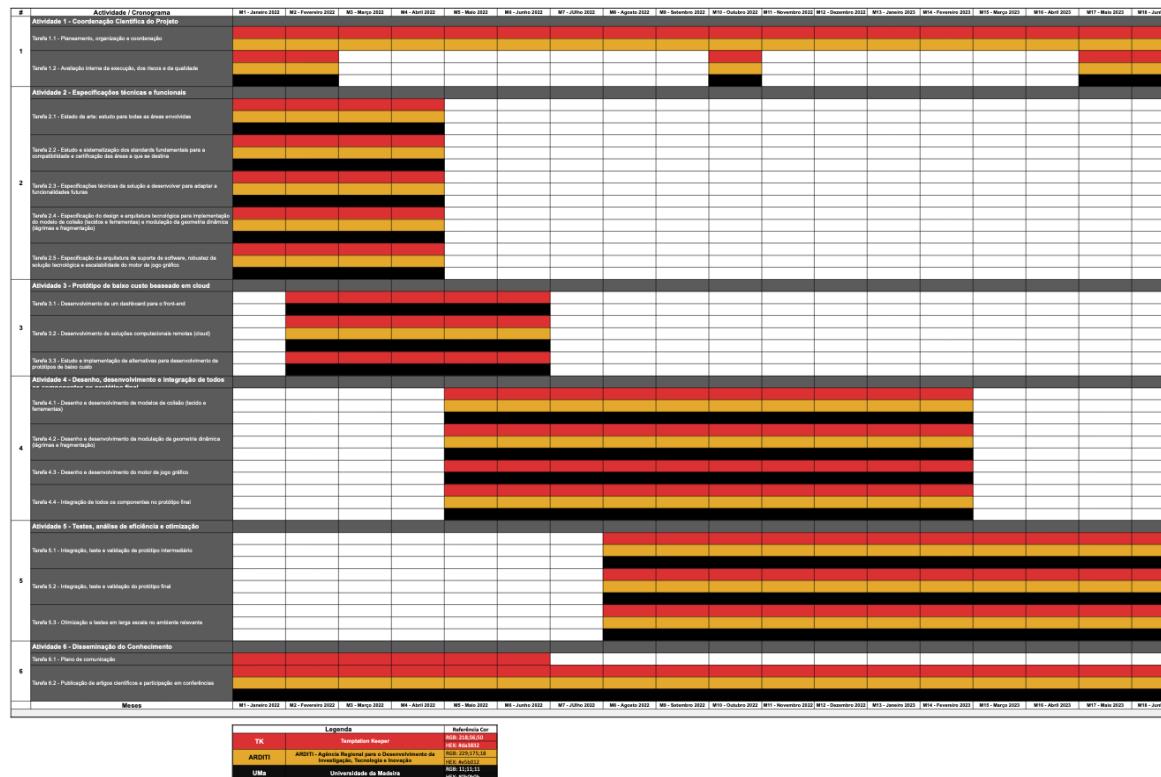
7 Mapa de Atividades e Tarefas

	Descrição das Actividades	Tarefas	Responsável pela Atividade	Participantes na Atividade	Data de Início	Data de Fim	Duração	Custo da Actividade	Equipamentos/Missões; Consultores/Outras Despesas	Recursos Humanos Envolvidos na Actividade
1	Atividade 1 - Coordenação Científica do Projeto	Tarefa 1.1 - Planeamento, organização e coordenação	ARDITI	TK	M1	M18	18 Meses	801 143,26 €	Equipamentos; Consultores; Outras Despesas	PhD em Matemáticos (TK); Coordenador Científico (ARDITI); Morgado Dias (UMa)
		Tarefa 1.2 - Avaliação interna da execução, dos riscos e da qualidade	TK	ARDITI UMa	M1; M10; M17	M2; M10; M18	5 Meses	119 270,05 €		
2	Atividade 2 - Especificações técnicas e funcionais	Tarefa 2.1 - Estado da arte: estudo para todas as áreas envolvidas	UMa	TK	M1	M4	4 Meses	71 055,05 €	Equipamentos; Consultores; Outras Despesas	Experten Modelação Gráfica 3D (TK); Engenheiro de Computadores (TK); PhD em Matemáticos (TK); MSc 1 - a contratar (ARDITI); Morgado Dias (UMa); Filipe Quintal (UMa); Frederica Gonçalves (UMa); PhD 1 - a contratar (UMa); MSc 1 - a contratar (UMa)
		Tarefa 2.2 - Estudo e sistematização dos standards fundamentais para a compatibilidade e certificação das áreas a que se destina	TK	ARDITI UMa	M1	M4	4 Meses			
		Tarefa 2.3 - Especificações técnicas da solução a desenvolver para adaptar a funcionalidades futuras	TK	ARDITI UMa	M1	M4	4 Meses			
		Tarefa 2.4 - Especificação do design e arquitetura tecnológica para implementação do modelo de colisão (tecidos e ferramentas) e modulação da geometria dinâmica (lágimas e fragmentação)	TK	ARDITI UMa	M1	M4	4 Meses			
		Tarefa 2.5 - Especificação da arquitetura de suporte de software, robustez da solução tecnológica e escalabilidade do motor de jogo gráfico	TK	ARDITI UMa	M1	M4	4 Meses			
3	Atividade 3 - Protótipo de baixo custo baseado em cloud	Tarefa 3.1 - Desenvolvimento de um dashboard para o front-end	TK	UMa	M2	M6	5 Meses	58 520,08 €	Equipamentos; Consultores; Outras Despesas	Experten Modelação Gráfica 3D (TK); Engenheiro de Computadores (TK); PhD em Matemáticos (TK); MSc 1 - a contratar (ARDITI); Morgado Dias (UMa); Filipe Quintal (UMa); Frederica Gonçalves (UMa); PhD 1 - a contratar (UMa); MSc 1 - a contratar (UMa)
		Tarefa 3.2 - Desenvolvimento de soluções computacionais remotas (cloud)	TK	ARDITI UMa	M2	M6	5 Meses			
		Tarefa 3.3 - Estudo e implementação de alternativas para desenvolvimento de protótipos de baixo custo	TK	UMa	M2	M6	5 Meses			
4	Atividade 4 - Desenho, desenvolvimento e integração de todos os componentes no protótipo final	Tarefa 4.1 - Desenho e desenvolvimento de modelos de colisão (tecido e ferramentas)	TK	ARDITI UMa	M5	M14	10 Meses	233 400,37 €	Consultores; Outras Despesas	Experten Modelação Gráfica 3D (TK); Engenheiro de Computadores (TK); PhD em Matemáticos (TK); MSc 1 - a contratar (ARDITI); Morgado Dias (UMa); Filipe Quintal (UMa); Frederica Gonçalves (UMa); PhD 1 - a contratar (UMa); MSc 1 - a contratar (UMa)
		Tarefa 4.2 - Desenho e desenvolvimento da modulação da geometria dinâmica (lágimas e fragmentação)	TK	ARDITI UMa	M5	M14	10 Meses			
		Tarefa 4.3 - Desenho e desenvolvimento do motor de jogo gráfico	TK	ARDITI UMa	M5	M14	10 Meses			
		Tarefa 4.4 - Integração de todos os componentes no protótipo final	TK	UMa	M5	M14	10 Meses			
5	Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	Tarefa 5.1 - Integração, teste e validação de protótipo intermediário	TK	ARDITI UMa	M8	M18	11 Meses	182 425,24 €	Consultores; Outras Despesas	Experten Modelação Gráfica 3D (TK); Engenheiro de Computadores (TK); PhD em Matemáticos (TK); MSc 1 - a contratar (ARDITI); Morgado Dias (UMa); Filipe Quintal (UMa); Frederica Gonçalves (UMa); PhD 1 - a contratar (UMa); MSc 1 - a contratar (UMa)
		Tarefa 5.2 - Integração, teste e validação do protótipo final	TK	ARDITI UMa	M8	M18	11 Meses			
		Tarefa 5.3 - Otimização e testes em larga escala no ambiente relevante	TK	ARDITI UMa	M8	M18	11 Meses			
6	Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	Tarefa 6.1 - Plano de comunicação	TK		M1	M6	6 Meses	136 432,35 €	Missões; Consultores; Outras Despesas	Experten Modelação Gráfica 3D (TK); Engenheiro de Computadores (TK); PhD em Matemáticos (TK); Coordenador Científico (ARDITI); Morgado Dias (UMa); Filipe Quintal (UMa); Frederica Gonçalves (UMa)
		Tarefa 6.2 - Publicação de artigos científicos e participação em conferências	UMa	ARDITI	M1	M18	18 Meses			

Cofinanciado por:



8 Calendarização (Diagrama de Gantt)



Cofinanciado por:



9 Recursos Humanos

9.1 Cálculo do custo hora a ser imputado ao projeto

No cálculo do custo hora a ser imputado ao projeto, há que distinguir 2 situações:

1) Contratos de Trabalho - Nestes casos, para cálculo do custo hora utilizou-se a seguinte fórmula:

$$CH = ((RB \times 14\text{ Meses}) + (SR \times 11\text{ Meses}) + (ESS \times 14\text{ Meses}) + SAT) \div 1720\text{ Horas Anuais}$$

CH = Custo Hora

RB = Rendimento Bruto Mensal

SR = Subsídio de Refeição Mensal

ESS = Encargos com Segurança Social por parte da Entidade Patronal (23,75% no caso da Temptation Keeper e Universidade da Madeira e 22,30% no caso da ARDITI)

SAT = Seguro de Acidentes de Trabalho Anual

2) Contratos de Bolsa - Nestes casos, para cálculo do custo da hora utilizou-se a seguinte fórmula:

$$CHB = ((BM \times 12\text{ Meses}) + (SSV \times 12\text{ Meses}) + SAP) \div 1720\text{ Horas Anuais}$$

CHB = Custo Hora Bolsa

BM = Bolsa Mensal

SSV = Seguro Social Voluntário no escalão de 1 x Indexante de Apoio Social

SAP = Seguro de Acidentes Pessoais

9.2 Afetação ao projeto e previsão de custos (RH)

Expert em modelação gráfica 3D (TK) - a contratar – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 51.533,18 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.658,18 horas a um custo unitário de 19,39 €.

Engenheiro de Computadores (TK) - a contratar – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 51.533,18 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.658,18 horas a um custo unitário de 19,39 €.

PhD em Matemáticas (TK) - a contratar – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 62.985,00 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.658,18 horas a um custo unitário de 23,69 €.

Coordenador Científico – Dedicará 30% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 23.124,66 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 797,45 horas a um custo unitário de 29,00 €.

MSc 1 a contratar (ARDITI) – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 22.519,79 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.580,00 horas a um custo unitário de 8,73 €.

Cofinanciado por:



Morgado Dias (UMa) - Dedicará 30% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 29.225,80 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 797,45 horas a um custo unitário de 36,65 €.

Filipe Quintal (UMa) - Dedicará 30% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 26.995,39 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 797,45 horas a um custo unitário de 33,60 €.

Frederica Gonçalves (UMa) - Dedicará 30% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 24.649,94 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 797,45 horas a um custo unitário de 30,91 €.

PhD 1 a contratar (UMa) – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 32.410,44 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.580,00 horas a um custo unitário de 12,56 €.

MSc 1 a contratar (UMa) – Dedicará 100% do seu tempo ao projeto. A sua participação representa um custo de 22.519,79 €, distribuído pelas várias tarefas em que participa. Dedicará ao projecto, ao longo dos 18 meses de execução, um total de 2.580,00 horas a um custo unitário de 8,73 €.

Cofinanciado por:



10 Orçamento

10.1 Orçamento Temptation Keeper

10.1.1 Orçamento por Rubrica - Temptation Keeper

Temptation Keeper			
Rubrica	Montante	Comparticipação FEDER	Auto Financiamento
Recursos Humanos	166 051,36 €	129 917,82 €	36 133,54 €
Missões	10 600,00 €	8 293,39 €	2 306,61 €
Equipamentos	2 970,00 €	2 323,71 €	646,29 €
Consultores	84 195,00 €	65 873,78 €	18 321,22 €
Outras Despesas	188 075,00 €	147 149,01 €	40 925,99 €
Custos Indiretos (25% sobre Custos Diretos)	91 924,09 €	71 920,99 €	20 003,11 €
Total	543 815,45 €	425 478,71 €	118 336,75 €

10.1.2 Orçamento por Atividade - Temptation Keeper

Temptation Keeper							
Atividade	Recursos Humanos	Missões	Equipamentos	Consultores	Outras Despesas	Custos Indiretos	Total
Atividade 1 - Coordenação Científica do Projeto	10 929,75 €	0,00 €	2 970,00 €	10 000,00 €	58 540,00 €	18 109,94 €	100 549,69 €
Atividade 2 - Especificações técnicas e funcionais	20 057,52 €	0,00 €	0,00 €	2 750,00 €	13 960,00 €	8 504,38 €	45 271,90 €
Atividade 3 - Protótipo de baixo custo baseado em cloud	18 221,86 €	0,00 €	0,00 €	1 125,00 €	6 980,00 €	6 300,47 €	32 627,33 €
Atividade 4 - Desenho, desenvolvimento e integração de todos os componentes no protótipo final	48 451,30 €	0,00 €	0,00 €	41 000,00 €	66 920,00 €	28 842,82 €	185 214,12 €
Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	36 073,23 €	0,00 €	0,00 €	27 070,00 €	37 675,00 €	18 437,06 €	119 255,28 €
Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	32 317,70 €	10 600,00 €	0,00 €	2 250,00 €	4 000,00 €	11 729,43 €	60 897,13 €
Total	166 051,36 €	10 600,00 €	2 970,00 €	84 195,00 €	188 075,00 €	91 924,09 €	543 815,45 €

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

10.2 Orçamento ARDITI

10.2.1 Orçamento por Rubrica - ARDITI

ARDITI - Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação			
Rubrica	Montante	Comparticipação FEDER	Auto Financiamento
Recursos Humanos	45 644,45 €	35 712,01 €	9 932,44 €
Missões	2 060,20 €	1 611,89 €	448,31 €
Equipamentos	4 036,88 €	3 158,44 €	878,44 €
Consultores	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outras Despesas	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos Indiretos (25% sobre Custos Diretos)	12 935,38 €	10 120,58 €	2 814,80 €
Total	64 676,92 €	50 602,92 €	14 073,99 €

10.2.2 Orçamento por Atividade - ARDITI

ARDITI - Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação							
Atividade	Recursos Humanos	Missões	Equipamentos	Consultores	Outras Despesas	Custos Indiretos	Total
Atividade 1 - Coordenação Científica do Projeto	11 562,33 €	0,00 €	835,25 €	0,00 €	0,00 €	3 099,39 €	15 496,97 €
Atividade 2 - Especificações técnicas e funcionais	3 127,75 €	0,00 €	1 247,46 €	0,00 €	0,00 €	1 093,80 €	5 469,01 €
Atividade 3 - Protótipo de baixo custo baseado em cloud	3 127,75 €	0,00 €	1 954,18 €	0,00 €	0,00 €	1 270,48 €	6 352,41 €
Atividade 4 - Desenho, desenvolvimento e integração de	6 881,05 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 720,26 €	8 601,31 €
Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	9 383,25 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2 345,81 €	11 729,06 €
Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	11 562,33 €	2 060,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3 405,63 €	17 028,16 €
Total	45 644,45 €	2 060,20 €	4 036,88 €	0,00 €	0,00 €	12 935,38 €	64 676,92 €

10.3 Orçamento Universidade da Madeira

10.3.1 Orçamento por Rubrica - Universidade da Madeira

Universidade da Madeira				
Rubrica	Montante	Comparticipação FEDER	Auto Financiamento	
Recursos Humanos	135 601,36 €	106 093,88 €	29 507,48 €	
Missões	4 120,40 €	3 223,78 €	896,62 €	
Equipamentos	2 203,30 €	1 723,85 €	479,45 €	
Consultores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Outras Despesas	12 195,65 €	9 541,82 €	2 653,83 €	
Custos Indiretos (25% sobre Custos Diretos)	38 530,18 €	30 145,83 €	8 384,34 €	
Total	192 650,89 €	150 729,17 €	41 921,72 €	

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

10.3.2 Orçamento por Atividade - Universidade da Madeira

Atividade	Recursos Humanos	Missões	Equipamentos	Consultores	Outras Despesas	Custos Indiretos	Total
Atividade 1 - Coordenação Científica do Projeto	2 578,75 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	644,69 €	3 223,43 €
Atividade 2 - Especificações técnicas e funcionais	14 317,45 €	0,00 €	1 965,89 €	0,00 €	0,00 €	4 070,84 €	20 354,18 €
Atividade 3 - Protótipo de baixo custo baseado em cloud	15 394,87 €	0,00 €	237,41 €	0,00 €	0,00 €	3 908,07 €	19 540,34 €
Atividade 4 - Desenho, desenvolvimento e integração de	31 667,95 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7 916,99 €	39 584,94 €
Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	41 152,72 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	10 288,18 €	51 440,90 €
Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	30 489,63 €	4 120,40 €	0,00 €	0,00 €	12 195,65 €	11 701,42 €	58 507,10 €
Total	135 601,36 €	4 120,40 €	2 203,30 €	0,00 €	12 195,65 €	38 530,18 €	192 650,89 €

10.4 Orçamento Global

10.4.1 Orçamento por Rubrica - Global

Orçamento Global			
Rubrica	Montante	Comparticipação FEDER	Auto Financiamento
Recursos Humanos	347 297,18 €	271 723,71 €	75 573,46 €
Missões	16 780,60 €	13 129,06 €	3 651,54 €
Equipamentos	9 210,18 €	7 206,00 €	2 004,18 €
Consultores	84 195,00 €	65 873,78 €	18 321,22 €
Outras Despesas	200 270,65 €	156 690,83 €	43 579,82 €
Custos Indiretos (25% sobre Custos Diretos)	143 389,65 €	112 187,40 €	31 202,25 €
Total	801 143,26 €	626 810,80 €	174 332,46 €

10.4.2 Orçamento por Atividade - Global

Orçamento Global							
Atividade	Recursos Humanos	Missões	Equipamentos	Consultores	Outras Despesas	Custos Indiretos	Total
Atividade 1 - Coordenação Científica do Projeto	25 070,83 €	0,00 €	3 805,25 €	10 000,00 €	58 540,00 €	21 854,02 €	119 270,09 €
Atividade 2 - Especificações técnicas e funcionais	37 502,72 €	0,00 €	3 213,35 €	2 750,00 €	13 960,00 €	13 669,02 €	71 095,09 €
Atividade 3 - Protótipo de baixo custo baseado em cloud	36 744,48 €	0,00 €	2 191,58 €	1 125,00 €	6 980,00 €	11 479,02 €	58 520,08 €
Atividade 4 - Desenho, desenvolvimento e integração de	87 000,29 €	0,00 €	0,00 €	41 000,00 €	66 920,00 €	38 480,07 €	233 400,37 €
Atividade 5 - Testes, análise de eficiência e otimização	86 609,19 €	0,00 €	0,00 €	27 070,00 €	37 675,00 €	31 071,05 €	182 425,24 €
Atividade 6 - Disseminação do Conhecimento	74 369,66 €	16 780,60 €	0,00 €	2 250,00 €	16 195,65 €	26 836,48 €	136 432,39 €
Total	347 297,18 €	16 780,60 €	9 210,18 €	84 195,00 €	200 270,65 €	143 389,65 €	801 143,26 €

Cofinanciado por:



Resumo da Candidatura

Identificação

Identificação Aviso

Código :	M1420-47-2020-21
Designação :	PROCiência 2020 - Copromoção
Eixo Prioritário :	Reforçar a Investigação, o Desenvolvimento Tecnológico e a Inovação
Prioridade de Investimento:	1b - A promoção do investimento [...] das empresas em inovação e investigação, o desenvolvimento de ligações e sinergias entre empresas, centros de I&D e o ensino superior
Tipologia de Intervenção:	Atividades de I&D empresarial
Ação:	PROCiência 2020 - Copromoção

Identificação da Operação

Designação da Operação :	EyeMax- Solução Revolucionária Online para Simular Cirurgia Ocular
Código da Operação :	M1420-01-0247-FEDER-000056
Descrição da Operação :	EYEMAX é uma inovação que conta com a crescente tecnologia de computação em nuvem para reduzir o custo do serviço de simulação médica. Seu objetivo é resolver o problema de acessibilidade à formação médica em comunidades empobrecidas ou áreas remotas. EYEMAX introduz o argumento para a eficiência do uso de recursos (ou seja, hardware computacional) para o problema contínuo de falta de equipamento e pessoal para treinamento médico. Ao omitir vários custos desnecessários aos quais os clientes estão tradicionalmente expostos, os usuários e provedores de serviços da EYEMAX podem se concentrar mutuamente em aspectos mais proeminentes do processo de treinamento médico: o desempenho geral do software e a melhoria contínua. Portanto, a EYEMAX terá superioridade definitiva na competição sobre preço e acessibilidade.
Objectivos da Operação :	Neste projeto nosso objetivo é desenvolver um protótipo baseado na cloud que qualquer profissional inexperienprincipal te possa se conectar através da internet e após definir a configuração fazer uma cirurgia simulada. Neste projeto, nos concentramos principalmente em cirurgias de catarata e vítreo. Planeamos desenvolver os seguintes componentes de base na cloud Modelagem de Colisão (tecidos e ferramentas); Modelagem Geométrica Dinâmica (rasgo e fragmentação); Gráfico do motor de jogo. Estabelecer subsistemas acima com a configuração adequada nos levará a desenvolver: Um simulador interativo do Human Visual System (simulador HVS) Uma plataforma virtual de cirurgia ocular que pode se conectar a um simulador HVS e fazer simulação de cirurgia Interfaces de utilizador para trainee, treinador e administração Algoritmos de relatórios para trainee, treinador e administração
Resumo :	O EYEMAX é uma inovação que se baseia na tecnologia de computação em nuvem para reduzir o custo do serviço de simulação médica. Utilizando o EYEMAX, os alunos podem aprender vários tipos de cirurgia ocular com simulação online sem qualquer necessidade de extensões de hardware e apenas usando a plataforma online baseada na nuvem.
Situação Atual dos Trabalhos :	

Caracterização

Calendarização Prevista

Data Prevista de Início :	01/01/2022
Data Prevista de Conclusão :	30/06/2023

Localização da Operação

Concelho	Freguesia	Morada	Percentagem	Principal
Funchal	Santo António	Campus da Penteada, Funchal	100,00	Sim

Natureza do Investimento

Código :	300
Designação :	Ações imateriais / Estudos
Com utilização económica :	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Resumo da Candidatura (cont.)

Classificação Económica

Código	62010
Designação	Actividades de programação informática
Código	85600
Designação	Actividades de serviços de apoio à educação
Código	86906
Designação	Outras actividades de saúde humana, n.e.

Medidas de Publicidade

Localização em Parque Empresarial

Sim Não

População Servida pelo Projeto

% de População Servida pelo Projeto (no concelho ou na NUT)

Identificação do Responsável Técnico da Operação

Nome do responsável :	Fatemeh Esmaeili Taheri
Cargo do responsável :	Startup Madeira- Campus da Penteada, 9020-105 Funchal
Serviço/Departamento:	Escritório Gerencial
Telefone do responsável :	291723000
Telemóvel do responsável	920137644
Email do responsável :	eyemaxt@gmail.com

Beneficiários :

Nif	Designação	Percentagem	Principal
511060408	ARDITI - AGÊNCIA REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ASSOCIAÇÃO	8,07	Não
514070102	TEMPTATION KEEPER UNIPessoal, LDA	67,88	Sim
680041982	UNIVERSIDADE DA MADEIRA	24,05	Não

Resumo da Candidatura (cont.)

Caracterização do Financiamento

Financiamento da Operação

1 - Custo Total Investimento	801.143,25
2 - Investimento Não Elegível	0,00
3 - Inv. Elegível Não Compart.	0,00
4 - Investimento Elegível (1-2-3)	801.143,25

Operação Geradora de Receitas Sim Não

5 - Custo Total do Investimento Atualizado	0,00
6 - Receitas Líquidas Atualizadas	0,00
7 - Despesas Elegíveis (5-6)	0,00
8 - Taxa de Défice de Financiamento (%) (7/5)	0,00
9 - Montante Máximo Elegível (4*8)	0,00
10 - Investimento Elegível Não Comparticipado Receitas (4-9)	0,00
11 - Investimento Elegível Não Comparticipado (10+3)	0,00

Financiamento Público Nacional

AL	<input type="checkbox"/>
OE	<input type="checkbox"/>
OR	<input checked="" type="checkbox"/>
OU	<input type="checkbox"/>
Privado	<input type="checkbox"/>

Resumo da Candidatura (cont.)

Para operações com Contrapartida Pública/OE/OR

Código	Designação

Recurso a Empréstimo BEI

Código BEI Montante do Empréstimo BEI Data Empréstimo BEI

Caracterização do Plano de Investimento

Componentes

Beneficiário	Designacão da Componente	Invest. Não Elegivel	Invest. Elegivel Não Comp.	Invest. Elegivel	Custo Total Invest.
514070102	Recursos Humanos - TK	0,00	0,00	166.051,36	166.051,36
514070102	Missões - TK	0,00	0,00	10.600,00	10.600,00
514070102	Equipamentos - TK	0,00	0,00	2.970,00	2.970,00
514070102	Consultores - TK	0,00	0,00	84.195,00	84.195,00
514070102	Outras Despesas - TK	0,00	0,00	188.075,00	188.075,00
514070102	Custos Indiretos - TK	0,00	0,00	91.924,09	91.924,09
511060408	Recursos Humanos - ARDITI	0,00	0,00	45.644,45	45.644,45
511060408	Missões - ARDITI	0,00	0,00	2.060,20	2.060,20
511060408	Equipamentos - ARDITI	0,00	0,00	4.036,88	4.036,88
511060408	Custos Indiretos - ARDITI	0,00	0,00	12.935,38	12.935,38
680041982	Recursos Humanos - Uma	0,00	0,00	135.601,36	135.601,36
680041982	Missões - Uma	0,00	0,00	4.120,40	4.120,40
680041982	Equipamentos - Uma	0,00	0,00	2.203,30	2.203,30
680041982	Outras Despesas - Uma	0,00	0,00	12.195,65	12.195,65
680041982	Custos Indiretos - Uma	0,00	0,00	38.530,18	38.530,18
Total		0,00	0,00	801.143,25	801.143,25

Programação Financeira Anual por Fontes de Financiamento

Anos	Fontes Financiamento						Invest. Elegível	Invest. Não Elegível	Invest. Elegível Não Comp.	Custo Total Investimento
	FEDER	OE	OR	AL	OU	Privado				
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2022	375.718,50	0,00	66.303,26	0,00	0,00	78.003,84	520.025,60	0,00	0,00	520.025,60
2023	203.107,50	0,00	35.842,50	0,00	0,00	42.167,65	281.117,65	0,00	0,00	281.117,65
Total	578.826,00	0,00	102.145,76	0,00	0,00	120.171,49	801.143,25	0,00	0,00	801.143,25

Resumo da Candidatura (cont.)

Indicadores

Indicadores de Realização

Código	Designação	Unidade de Medida	Meta	Dotação Financeira	Observações
O.01.02.02.C	Empresas em cooperação com instituições de investigação	n.º	1,00	257.327,00	
O.01.02.03.C	Empresas apoiadas para introduzirem produtos novos no mercado	n.º	1,00	543.815,00	

Indicadores de Resultado

Resumo da Candidatura (cont.)

Código	Designação	Unidade de Medida	Meta	Valor Base/Referência	Ano Base	Observações
101	Homens - Emprego Qualificado Nivel I	n.º	0,00	0,00		
102	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel I	n.º	0,00	0,00		
103	Homens - Emprego Qualificado Nivel II	n.º	0,00	0,00		
104	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel II	n.º	0,00	0,00		
105	Homens - Emprego Qualificado Nivel III	n.º	0,00	0,00		
106	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel III	n.º	0,00	0,00		
107	Homens - Emprego Qualificado Nivel IV	n.º	0,00	0,00		
108	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel IV	n.º	0,00	0,00		
109	Homens - Emprego Qualificado Nivel V	n.º	0,00	0,00		
110	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel V	n.º	0,00	0,00		
111	Homens - Emprego Qualificado Nivel VI	n.º	0,00	0,00		
112	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel VI	n.º	0,00	0,00		
113	Homens - Emprego Qualificado Nivel VII	n.º	0,00	0,00		
114	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel VII	n.º	1,00	0,00	2021	
115	Homens - Emprego Qualificado Nivel VIII	n.º	0,00	1,00	2021	
116	Mulheres - Emprego Qualificado Nivel VIII	n.º	1,00	0,00	2021	
201	Homens - Emprego Não Qualificado	n.º	0,00	0,00	2021	
202	Mulheres - Emprego Não Qualificado	n.º	0,00	0,00	2021	
301	Homens - Emprego Jovem	n.º	0,00	0,00		
302	Mulheres - Emprego Jovem	n.º	2,00	0,00	2021	
310	Vendas ao exterior	€	20.000,00	3.500,00	2021	
40043	Despesas de I&D	€	30.000,00	5.000,00	2021	
40044	Despesas contratadas a entidades não empresariais do SRDTI	€	0,00	0,00		
40045	Certificação de Sistemas de Gestão da Investigação Desenvolvimento e Inovação	€	0,00	0,00		
40046	Patentes Nacionais	Nº	1,00	1,00	2021	
40047	Patentes Europeias	Nº	1,00	0,00	2021	
40048	Protótipos	Nº	2,00	1,00	2021	

Resumo da Candidatura (cont.)

Sustentabilidade da Operação

Sempre que o projeto não gere proveitos ou os mesmos sejam insuficientes face aos custos estimados, explicar, obrigatoriamente, as formas previstas para assegurar a sua sustentabilidade:

O projeto terá um tempo baixo de payback devido ao alto crescimento da venda

Informação Complementar

Apoios de Fundos Comunitários no Ambito de Período de Programação Atual e Anterior

Programa	Data Candidatura	Data Conclusão	Investimento	Incentivo

Documentos

Tipo Documento	Nome Ficheiro
Declaração Entidade	EYEMAX_-_Declarac-a-o_de_Compro_misso.pdf
Anexo Complementar	EyeMax_-Annex_Complimentar.xlsx
Anexos CheckList Candidatura	F210730104015_Codigo_CP_2361-8024-6472.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210729055806_Temptation_Keeper_-_Inicio_de_Actividade_16-08-2016-final.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210726114243_no_debt_to_social.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210727024155_AT_TK_OK.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210727024155_IES_2019.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210729041004_EyeMax-Nao_aplicavel.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210727011132_CertificadoPME__1_.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210727024155_Remuniration_12_month.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210727024155_Feasibility.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210730020744_All_proformas.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210728033904_cv-all.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210729041004_EyeMax-Nao_aplicavel.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210728075221_EYEMAX_-_Minuta_do_Contrato_de_Conscorio.docx
Anexos CheckList Candidatura	F210729041537_Copia_de_ARDITI_-_Relatorio_Gestao-2020.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210729041154_Analise_de_estrategia_de_Investigacao.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210729041537_Copia_de_ARDITI_-_Cadastro.pdf
Anexos CheckList Candidatura	F210730120622_EyeMax_-_Memoria_Descritiva.pdf

Declaração

Declarou o beneficiário, na qualidade de beneficiário único ou principal

- a) Encontrar-se legalmente constituído;
- b) Ter e manter a situação tributária e contributiva perante, respetivamente, a administração fiscal e a segurança social, regularizada;
- c) Poder legalmente desenvolver as atividades na RAM e na tipologia da operação a que se candidata;
- d) Assegurar os meios técnicos, físicos e financeiros e os recursos humanos necessários ao desenvolvimento da operação;
- e) Ter e manter a situação regularizada em matéria de repositões, no âmbito dos financiamentos dos FEEI, se for caso disso;
- f) Assegurar a disponibilidade orçamental em níveis adequados à execução da operação, de acordo com a programação indicada;
- g) Que nenhuma das componentes do investimento foi objeto de cofinanciamento comunitário ou irá ser incluída na operação a candidatar a qualquer outro Programa de apoio comunitário;
- h) Não deter nem nunca ter detido capital numa percentagem superior a 50%, por si ou pelo seu cônjuge, não separado de pessoas e bens, ou pelos seus ascendentes e descendentes até ao 1.º grau, bem como por aquele que consigo viva em condições análogas às dos cônjuges, em empresa que não tenha cumprido notificação para devolução de apoios no âmbito de uma operação apoiada por fundos europeus (para os casos i) Não se encontra abrangido por nenhum impedimento ou condicionamento previsto no artigo 14º do Decreto-Lei nº 159/2014 de 27 de outubro ou em outra legislação comunitária ou nacional aplicável e que não tem salários em atraso reportados à data de apresentação da candidatura, para efeitos do previsto na alínea n) do artigo 5º e do artigo 6º, ambos da Portaria nº 57-B/2015, de 27 de fevereiro.

Resumo da Candidatura (cont.)

Beneficiário da Submissão: TEMPTATION KEEPER UNIPESSOAL, LDA **NIF:** 514070102

Submetido por: TEMPTATION KEEPER UNIPESSOAL, LDA **NIF:** 514070102