

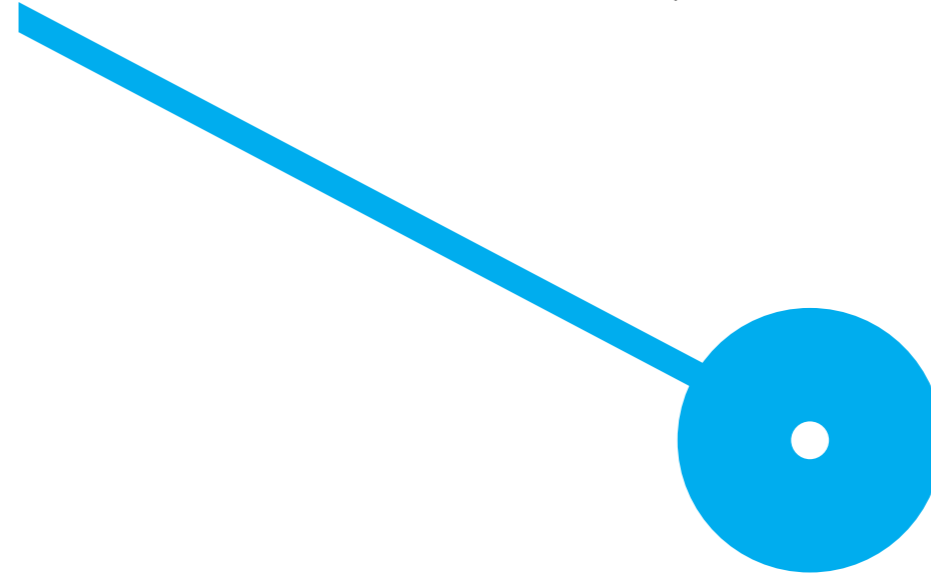
A Gestão de Projetos aplicada no
desenvolvimento de uma API para a
Indústria da Saúde
Manuel António Gomes Vieira

03/2019

Manuel António Gomes Vieira. A Gestão de Projetos aplicada no desenvolvimento de
uma API para a Indústria da Saúde

A Gestão de Projetos aplicada no
desenvolvimento de uma API para
a Indústria da Saúde
Manuel António Gomes Vieira

03/2019



Agradecimentos

Em primeiro lugar, não poderia deixar de agradecer o convite do Leopoldo Soares para gerir este projeto, sendo um compromisso inicial que a ideia não ficaria apenas pela ideia e que seria possível transformar essa ideia efetivamente num projeto!

Um segundo agradecimento à equipa do projeto, que se mostrou sempre disponível para tornar real este projeto, mesmo sendo esta uma atividade não remunerada, que ocupa o tempo livre após um dia de trabalho, mas que mesmo assim, tornou real este projeto: Carlos Abreu, Cristina Xavier, Leopoldo Soares e Rui Saraiva.

Ao Luís Silva, médico de profissão, por se demonstrar disponível para partilhar os seus conhecimentos sobre a diabetes que numa fase inicial do conceito do projeto foram fundamentais e que permitiram compreender melhor os desafios da doença assim como conhecer a realidade dos médicos no seu dia-a-dia.

Ao professor José Ângelo Pinto pela enorme paciência e disponibilidade para me guiar ao longo deste trabalho e dos desafios que enfrentamos, sei que não foi fácil, que havia muitas ideias e sugestões, mas que foi possível encaixar as variáveis todas e focar na produção este trabalho.

Aos meus amigos e colegas, com quem troquei impressões sobre o projeto e que, com o seu feedback, ajudaram a delinear a HoliBetes.

À Inês Ferreira, com quem partilhei este trabalho inúmeras vezes, sempre em busca de um feedback e de uma opinião, que sempre se mostrou disponível para ouvir, para ajudar e para motivar.

E por fim, aos meus pais, Manuel Vieira dos Santos e Emília Idalina Gomes dos Santos, que me apoiaram ao longo de toda a vida e em particular, nesta caminhada que foi o meu segundo mestrado, desta feita, em Gestão de Projetos, certamente que sem este apoio tudo teria sido mais difícil.

A todos vós, o meu **MUITO OBRIGADO!**

Resumo

Os projetos tecnológicos na área da saúde são cruciais, não só porque possibilitam um melhor dia-a-dia aos pacientes como também a otimização de custos, por outro lado, os doentes que sofrem de doenças crónicas necessitam de um maior e mais permanente acompanhamento de equipas médicas para monitorização das doenças.

Este trabalho visa o desenvolvimento de uma aplicação que permite a recolha de informação dos níveis de glicose dos pacientes com diabetes, processando esses dados de forma a que seja possível obter informação real e projetar a evolução da doença, onde se incluí a possibilidade de enviar notificações para que o paciente efetue medições em falta assim como sugestões para um maior e melhor controlo da doença.

O foco deste trabalho é a gestão do projeto permitindo a concretização do mesmo, para tal, recorre-se à metodologia investigação-ação e à guia PMBOK[®], de forma a aplicar as melhores práticas de gestão de projetos assim como uma pequena abordagem aos desafios tecnológicos e terapêuticos que são inerentes à diabetes.

Palavras chave: Gestão de Projetos, Tecnologias de Informação, Desenvolvimento de Software para a Saúde, Internet das coisas na Saúde (IoHT)

Abstract

Health technology projects are crucial, not only because they enable better day life for patients, but also for cost optimization. On the other hand, patients suffering from chronic diseases need more attention and permanent health care from medical teams helping them to get disease monitoring.

This work aims to develop a program that allows the collection of information on the glycemia levels of patients with diabetes, processing this data in order to obtain real information and to predict the evolution of the disease, including the possibility of sending notifications for the patient to make missing measurements as well as suggestions for greater and better control of the disease.

The focus of this work is the management of the project allowing the implementation of the project, using the research-action methodology and the PMBOK[®] guide, in order to apply the best practices of project management as well as an overview to the technological challenges and therapies that are inherent in diabetes.

Key words: Project Management, Information Technology, Healthcare Software Development, Internet of Healthcare Things (IoHT)

Índice

Lista de tabelas.....	iv
Índice de Figuras.....	v
Acrónimos	vi
Capítulo 1: Introdução.....	1
Capítulo 2: Enquadramento do tema.....	3
2.1 A Gestão de Projetos	3
2.2 A Gestão de Projetos no Desenvolvimento de Software	5
2.3 A Gestão de Projetos na Saúde	9
2.4 Diabetes: a doença crónica	13
2.5 Ascensia Diabetes Challenge	15
2.6 IoT na Saúde	15
2.7 Segurança dos dados de saúde	17
Capítulo 3: Apresentação da Organização	19
3.1 Matriz organizacional	19
3.2 Plano de negócios.....	20
3.4 Principais concorrentes	29
3.3 Análise SWOT	31
Capítulo 4: Metodologia.....	33
4.1 A Investigação-Ação	33
4.2 O Plano Integrado de gestão	38
Capítulo 5: Resultados.....	43
5.1 O plano integrado de gestão	43
5.1.1 Plano Gestão do Âmbito.....	43
5.1.2 Declaração de âmbito.....	44
5.1.3 Fora do Âmbito.....	46
5.1.4 Descrição de Como o Trabalho se Irá Desenvolver	46
5.1.5 Estimativa de Custos, Recursos e Duração.....	48
5.1.6 Reuniões realizadas	50
5.2 A HoliBetes – versão demonstração	50
5.3 Estudos e artigos científicos	52
Capítulo 6: Conclusões e limitações do trabalho de projeto	54
Referências Bibliográficas	56
Anexos	59
Submissão HoliBetes no Ascensia Diabetes Challenge	59
WBS	64

Lista de tabelas

Tabela 1 - Comparação Metodologias Ágil e WaterFall	9
Tabela 2 - Caracterização dos Participantes no estudo desenvolvido por Mélanie Lavoie-Tremblay..	12
Tabela 3 - Análise SWOT.....	32
Tabela 4 - Principais concorrentes	31
Tabela 5 - Comparação Quantitativa vs qualitativa	34
Tabela 6 - Custos com Recursos Humanos.....	48
Tabela 7 - Custos equipamentos	49
Tabela 8 - Outros custos.....	49
Tabela 9 -Estimativa custo anual.....	49

Índice de Figuras

Figura 1 - Relacionamento dos Componentes principais de um Projeto	5
Figura 2 - Exemplo de fases em Waterfall	6
Figura 3 - Portfólio, Programs, Projects and Operations	19
Figura 4 - Características Matriz Projetizada	19
Figura 5 - Organograma da Equipa.....	20
Figura 6 - Value Proposition HoliBetes Cliente Final.....	21
Figura 7 - Value Proposition Holibetes Fabricante de Equipamento de diagnóstico.....	23
Figura 8 - Value Proposition HoliBetes Serviços Nacionais de Saúde e Hospitais Privados.....	27
Figura 9 – Modelo de Negócios Holibetes.....	27
Figura 10 - Ciclo da investigação-ação	36
Figura 11 - Triple Constraint	39
Figura 12 - Interface Web HoliBetes	51
Figura 13 - Interface Web HoliBetes	52

Acrónimos

API – Application Programming Interface

HSH – Health Smart Homes

IA – Investigação-Ação

IPP – Instituto Politécnico do Porto

IoHT – Internet of Healthcare Things

GPS – Global Positon System

MSD – Merck Sharp and Dohme

PBS – Product Breakdown Structure

PDCA – Plan Do Check and Act

PMBOK[®] – Project Management Body Of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PMO – Project Management Office

PoC – Proof of Concept

RACI – Responsible, Accountable, Consult and Inform

RFID – Radio-Frequency identification technology

RPM – Remote Patient Monitoring

WBS – Work Breakdown Structure

Capítulo 1: Introdução

Este documento tem como principal intuito descrever o trabalho realizado, enquanto gestor de projeto, no desenvolvimento de uma aplicação para o sector da saúde.

Será evidenciado neste documento o trabalho realizado, nomeadamente o planeamento, o acompanhamento na execução e a investigação realizada, que é baseada na metodologia investigação-ação e que possibilita a concretização do projeto. Este documento tem como principal objetivo a obtenção do grau de mestre em Gestão de Projetos pela Escola de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico do Porto (IPP). Importa referir que este trabalho é realizado de forma prática e real, ou seja, existe uma equipa de projeto que executa as atividades, sendo a componente de gestão baseada nos conhecimentos obtidos ao longo do mestrado, tendo este por base o PMBOK® (Project Management Institute, 2017).

O documento encontra-se organizado em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma visão global sobre o trabalho, no segundo capítulo é apresentado o enquadramento do tema, verificando-se onde se pode verificar o estado da arte sobre a gestão de projetos na área de aplicação do projeto bem como um breve resumo sobre a doença da diabetes e as tecnologias de informação aplicáveis. O terceiro capítulo destina-se à apresentação da organização onde se exhibe a equipa do projeto e como esta será gerida, no quarto capítulo é detalhada a metodologia de investigação aplicada neste trabalho, no quinto capítulo são apresentados os resultados e por fim no sexto e último são apresentadas as conclusões, limitações e dificuldades na realização deste estudo.

A aplicação que será o resultado do projeto tem o nome de HoliBetes, trata-se de uma plataforma informática desenvolvida especificamente para este projeto com o objetivo de possibilitar um melhor dia-a-dia aos pacientes de diabetes através do controlo, monitorização e a possibilidade de ajustes dinâmicos na medicação ou complementos que vai possibilitar o efetivo controlo da doença por parte de uma equipa médica responsável pelo acompanhamento personalizado dos pacientes.

A plataforma é responsável pela aquisição e processamento dos dados que serão apresentados num portal web e aplicações para dispositivos móveis (Android e iOS) disponibilizadas tanto para os pacientes como para as equipas médicas. Esta informação depois de agregada e processada pela aplicação, através de mecanismos de *machine learn* (algoritmos que permitem “aprender” o perfil da doença de cada paciente), poderão sugerir ajustes à medicação e adoção de comportamentos que reduzem o risco de problemas mais graves, como por exemplo, fazer uma caminhada de 30 minutos. A integração das várias fontes de dados é assegurada pela API que serve de base à aplicação. As sugestões são efetuadas de forma automática após a definição de parâmetros pela equipa médica que segue o paciente, garantindo que a doença se mantém estável e que estas sugestões são benignas, sendo adequadas ao paciente nesse momento. Em caso de risco muito elevado, a plataforma irá notificar a equipa médica.

A obtenção dos dados de glicémia é garantida por dispositivos médicos modernos capazes de comunicar com a *Cloud* afeta a este projeto, enviando os dados de forma automática e após uma simples “picada no dedo”, um procedimento com o qual os pacientes já se encontram familiarizados.

A oportunidade de participar neste projeto surgiu através de um contacto em que a equipa inicial, constituída por apenas três elementos, necessitava da colaboração na gestão do projeto que pretendiam desenvolver para concorrer ao *Ascensia Diabetes Challenge*. À data de início da colaboração verificou-se a inexistência de um planeamento, existindo apenas o objetivo de participar

no referido concurso. Este novo projeto é a continuação do piloto desenvolvido pelos três elementos no âmbito do curso de Engenharia de Sistema Informáticos no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, tendo sido criado um sistema capaz de recolher os dados de glicómetros e enviá-los para a *Cloud*, através de um dispositivo instalado na casa do paciente com o apoio do Hospital de Viana do Castelo.

O PMI defende que o gestor de projetos deve ter três *skills* principais, correspondendo *PMI Talent Triangle*[®] (Project Management Institute, 2017), nomeadamente:

- ➔ Conhecimentos técnicos em gestão de projetos – conhecimento, competências e comportamentos relacionados com a gestão de projetos, programas e portfólios, ou seja, aspetos técnicos relacionados com a profissão.
- ➔ Liderança – conhecimento, competências e comportamentos que permitem guiar, motivar e coordenar a equipa, ajudando a organização a alcançar os seus objetivos empresariais.
- ➔ Estratégia e gestão de negócio – conhecimento e especialização na indústria e organização permitindo uma melhor performance e melhores resultados.

As componentes de engenharia e medicina que constam neste trabalho são meramente de investigação, baseadas em artigos publicados e disponibilizados em conferências, jornais e/ou outro tipo de literatura de referência assim como entrevistas a profissionais no ativo. Desta forma, pretende-se dotar o gestor de projetos de um maior conhecimento sobre estas temáticas, de forma a compreender os desafios tecnológicos e terapêuticos que o projeto endereça, ou seja, permitir obter um conhecimento geral sobre as temáticas inerentes ao projeto.

Capítulo 2: Enquadramento do tema

Neste capítulo será apresentado o estado da arte das várias temáticas que o projeto HoliBetes envolve, com o principal foco na gestão de projetos, a gestão de projetos de desenvolvimento de *Software*, a gestão de projetos na área da saúde e uma breve abordagem sobre a doença da diabetes, os desafios a nível tecnológico e de engenharia que permitem um conhecimento de alto nível ao gestor de projetos dos desafios que o projeto endereça.

2.1 A Gestão de Projetos

A gestão de projetos é inevitável nos dias de hoje e essencial para o desenvolvimento de projetos com sucesso, sendo transversal a diversas indústrias (Ferreira et al., 2017; Radujković & Sjekavicab, 2017).

Segundo Ferreira, o reconhecimento dos standards de gestão de projetos tem vindo a crescer nas organizações mais modernas, o que promove a existência de diversas normas, métodos e procedimentos, promovidos por diferentes entidades, como é o caso da *Internacional Project Management Association* (IPMA) que apresenta o *International Competence Baseline*, o *Project Management Institute* (PMI) apresenta *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®), o *Office of Government Commerce* apresenta o *PROjects IN a Controlled Environment* (PRINCE2), sendo estes documentos que são utilizados como referência para as melhores práticas de cada metodologia ou *framework* (Ferreira et al., 2017). No âmbito do mestrado e tendo em conta que este é baseado no PMBOK®, este trabalho será realizado tendo por base este referencial.

O PMI, define um projeto como um empreendimento temporário realizado com o objetivo de criar um produto, serviço ou um resultado único (Project Management Institute, 2017). Segundo o PMI, a gestão de projetos trata-se da aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto de forma a cumprir os requisitos (Project Management Institute, 2017, p 10). A gestão de projetos inclui a identificação de requisitos, a definição de objetivos claros, a negociação de tempo de recursos, qualidade e custos, a conceptualização de planos e a gestão das expectativas dos diferentes *stakeholders*, permitindo às organizações executarem projetos efetivamente e eficientemente (Project Management Institute, 2017).

Para além do PMI, Schönberger & Čirjevskis afirma que a ISO 21500 descreve a gestão de projetos como a aplicação de métodos, ferramentas, técnicas e competências a um projeto, sendo uma definição semelhante à do PMI, que permite concluir que o conceito é transversal a diversas metodologias (Schönberger & Čirjevskis, 2017).

Segundo (Radujković & Sjekavicab, 2017), a gestão de projetos consiste no planeamento, organização, monitorização e controlo de todos os aspetos do projeto, correspondendo a determinados objetivos, com um calendário, orçamento e performance acordados.

Cada projeto é único onde existe um conjunto de requisitos e constrangimentos, uma equipa e objetivos únicos, desta forma, o PMI defende que é necessário existir uma escolha dos processos, ferramentas e técnicas a aplicar em cada projeto, não existindo a necessidade ou obrigatoriedade de utilizar todos os processos e ferramentas disponibilizadas no PMBOK®, cabendo ao gestor de projetos avaliar os diversos fatores, como por exemplo o ambiente organizacional e as necessidades dos *stakeholders*, para proceder a essa adaptação e escolha (Project Management Institute, 2017).

O “sucesso” de um projeto pode estar relacionado com o alcance dos objetivos ao qual este se proponha assim como a gestão do projeto com sucesso está baseada nas tradicionais métricas de performance (custo, tempo e qualidade). O sucesso na gestão de um projeto pode fazer com que o projeto seja efetivamente um sucesso, ou seja, alcança os seus objetivos, no entanto, a má gestão de um projeto, na sua grande maioria, leva o projeto a falhar (Santos, Santos, & Tavares, 2014).

Existem fatores inibidores do sucesso nos projetos, como é o caso de âmbito mal definido ou pouco claro, a gestão de riscos incompleta existindo riscos por identificar, a falta de planeamento e respetivo controlo, a falta de envolvimento de utilizadores e a dificuldade ou falta de comunicação (Schönberger & Čirjevskis, 2017; Wateridge, 1997).

Por outro lado, existem fatores que potenciam o sucesso dos projetos como por exemplo envolver o pessoal clínico de forma a compreender como o hospital ou clínica funcionam de forma a afinar alguns procedimentos e discutir a estratégia de implementação da solução com os clínicos, os membros da equipa participarem ativamente no planeamento e terem experiência e/ou mais escolaridade (Schönberger & Čirjevskis, 2017).

Os gestores de projeto têm uma grande influência num projeto, sendo capazes de transformar um projeto à partida com sucesso num desastre assim como um projeto condenado ao insucesso num enorme sucesso (Wateridge, 1997).

Um gestor de projetos competente deve ter, segundo John Wateridge, competências a nível administrativo, liderança, técnico (por exemplo competências de programação), interpessoais, empresarias e políticas, apesar de nem todas serem necessárias para cada projeto, sem esquecer que o seu trabalho afeta todos os *stakeholders*, evitando que se foque apenas na sua equipa (Wateridge, 1997).

É crucial que um gestor de projetos consiga compreender que tipo de projeto se encontra a gerir e adaptar-se à realidade do projeto, compreendendo o comportamento humano e quais as principais competências a utilizar, por exemplo, ser flexível poderá ser importante num projeto de inovação em que os objetivos poderão não ser claros, as competências técnicas poderão ser úteis para o planeamento e elaboração do cronograma (Wateridge, 1997).

Os projetos variam em complexidade e tamanho, como tal, cada um detém de um ciclo de vida que pode ser dividido em quatro fases principais nomeadamente início do projeto, organização e preparação, execução do trabalho do projeto e encerramento do projeto (Project Management Institute, 2017). O ciclo de vida de um projeto é independente do ciclo de vida de um produto ou serviço. As fases de um projeto podem ser adaptativas ou preditivas que se relacionam ao longo da vida de um projeto resultando no desenvolvimento de um produto, serviço e /ou resultado (Project Management Institute, 2017). Segundo o PMBOK®, o ciclo de vida de um projeto poderá ser preditivo, iterativo, incremental, adaptativo e híbrido:

- No modelo preditivo, o âmbito, tempo e custo são determinados nas fases iniciais do projeto, o que implica que qualquer alteração ao âmbito deverá ser gerida de forma cuidadosa. Este modelo também é conhecido como *Waterfall*.

- No modelo iterativo, o âmbito é determinado no início do projeto, no entanto, o tempo e custo são alterados regularmente conforme o aumento do conhecimento sobre o projeto. As iterações de desenvolvimento são repetidas em ciclo, possibilitando incrementos de funcionalidades ao produto sucessivamente.

- No modelo incremental, as entregas são produzidas por meio de uma série de iterações que adicionam sucessivamente funcionalidades dentro de um período de tempo predeterminado. Cada entrega apenas é considerada completa após a interação final.

- Os ciclos de vida adaptativos são ágeis, interativos ou incrementais. O âmbito é definido e aprovado antes do início da interação.

- O modelo híbrido combina os ciclos preditivos e adaptativos. Os elementos e requisitos que são conhecidos recorrem ao modelo preditivo e os elementos que ainda se encontram em análise recorrem a um modelo adaptativo.

Importa referir que para o PMI, na sexta versão do PMBOK®, existem cinco grupos de processos, Inicialização, Planeamento, Execução, Monitorização e Controlo, e Fecho que se relacionam diretamente com os modelos descritos, distribuídos por dez áreas de conhecimento nomeadamente Integração, Âmbito, Agendamento, Custo, Qualidade, Recursos, Comunicação, Risco, *Procurement* e *Stakeholders*, cabendo ao gestor de projeto selecionar dos quarenta e sete processos quais os que se adequam à realidade de cada projeto. De seguida é apresentado a esquematização genérica da interligação dos principais componentes de um projeto segundo o PMI.

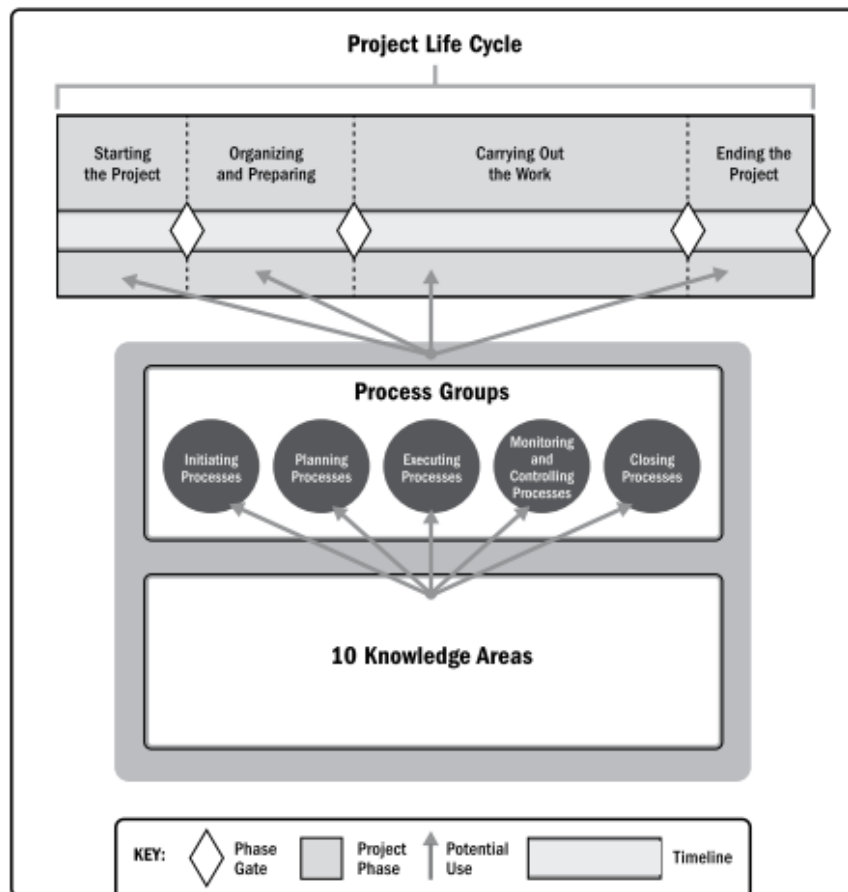


Figura 1 - Relacionamento dos Componentes principais de um Projeto (Project Management Institute, 2017)

2.2 A Gestão de Projetos no Desenvolvimento de Software

No subcapítulo anterior foi abordado o conceito de “sucesso” de um projeto, no entanto, apesar dos gestores de projetos serem determinantes para o desenvolvimento e implementação com

sucesso de novos projetos de Tecnologias de Informação, ainda existem projetos com insucesso (Wateridge, 1997).

Posto isto, importa compreender como evitar o insucesso e conhecer quais as metodologias e *frameworks* atuais que apresentam maior taxa de sucesso, potenciando uma maior probabilidade de sucesso para a HoliBetes.

Numa abordagem mais tradicional e que mais se aproxima das primeiras edições do PMBOK® podemos referir a metodologia *Waterfall* é a mais comum, em que as fases são sequentes, como por exemplo, o desenvolvimento do código da aplicação só é realizado após o término do design da aplicação (Sliger & Consulting, 2008).

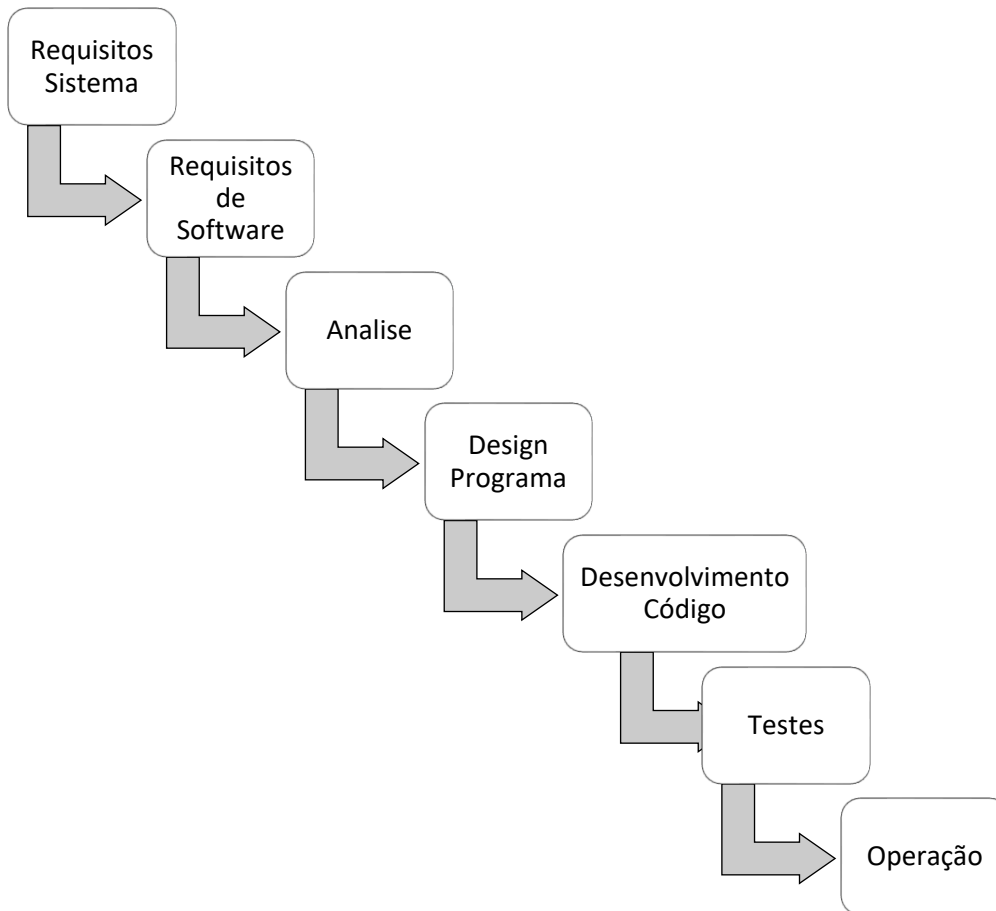


Figura 2 - Exemplo de fases em Waterfall (Sliger & Consulting, 2008)

A metodologia *Waterfall* tem como principais fatores positivos (Lotz, 2013):

- A equipa de desenvolvimento e o cliente chegam a acordo, ainda numa fase inicial, qual será a entrega, o que permite um planeamento e desenho das fases mais simples.
- O progresso é mais fácil de medir, uma vez que se conhece o âmbito completo do projeto desde o início.
- Apesar do esforço na execução do projeto, é possível que vários elementos da equipa participem noutros projetos, dependendo da fase em que o projeto se encontrar.
- Exceto para revisões, aprovações e reuniões de ponto de situação, a presença do cliente não será estritamente necessária após a fase de requisitos.

- Uma vez que o design é terminado numa fase inicial do desenvolvimento, esta abordagem beneficia o desenvolvimento de vários componentes de software em simultâneo, para integração com outros sistemas.
- O Software poderá ser desenhado de forma integrada e completa, uma vez que é conhecida todos os entregáveis. Isto evita a possibilidade de fragmentação do software.

Por outro lado, esta metodologia oferece como principais desvantagens (Lotz, 2013):

- Segundo Lotz, o levantamento de requisitos fica aquém, sendo considerado por esta autora como uma das componentes mais difíceis do desenvolvimento de software. Mesmo com o recurso a *mockups* que ajudam na tomada de decisão, nem sempre os clientes compreendem o que lhes é apresentado nem conseguem ter uma visão do resultado final do produto.
- Uma vez que o desenvolvimento do software é baseado nos requisitos elaborados no início do projeto e como identificado no parágrafo anterior, se o cliente não conseguir compreender na totalidade o que é proposto até ver o resultado final, é possível que exista insatisfação por parte deste aquando da receção do software. Nessa fase, qualquer alteração ao software poderá ser difícil de implementar e com um custo elevado.

As metodologias ágeis, também conhecidas como Agile, têm como principal característica a entrega rápida das aplicações em componentes funcionais e a priorização pelo valor acrescentado apresentado. O ciclo de vida poderá ser sequencial chamado de iteração ou “sprint” que resulta de uma fase compreendida em determinado tempo, tipicamente medida em semanas, sendo comum *sprints* com duração de uma a quatro semanas. Em cada sprint resulta um entregável, agregando os vários processos utilizados na Waterfall em cada iteração, sendo comum que seja efetuado o planeamento, o design, a programação e os testes em cada sprint. O projeto poderá ser dividido em fases mais pequenas que irão ser agregadas numa fase maior chamada de *release*. A *release* poderá ser posta em produção ou entregue ao cliente. Esta metodologia tem como base um elevado envolvimento com o cliente. O cliente tem o poder de decidir qual o número de sprints a ser realizado e quais as funcionalidades que considera adequadas para cada entregável e proceder à avaliação da sprint, com o gestor de projeto, permitindo a revisão da sprint. Caso se verifique que o trabalho inicialmente planeado não poderá ser cumprido nessa sprint, o mesmo será alvo de análise de prioridades e o motivo do atraso ou incumprimento documentado para futuro planeamento de sprints (Lotz, 2013; Sliger & Consulting, 2008).

A metodologia ágil tem como principais vantagens (Lotz, 2013):

- O cliente tem a possibilidade de ver a evolução do trabalho desde o início e com elevada frequência, o que permite a tomada de decisão e alterações ao longo do desenvolvimento do projeto.
- Uma vez que o cliente trabalha diretamente com a equipa do projeto, a sua perceção de propriedade é maior.
- Caso a entrada no mercado do Software seja uma preocupação acrescida em detrimento do lançamento de uma versão mais completa esta metodologia é a mais adequada, uma vez que o Agile permite a elaboração da versão mais simples permitindo o lançamento inicial, sendo completado o software a cada iteração até à versão completa.

- Devido a uma maior participação do cliente, o desenvolvimento é mais focado no utilizador.

Esta metodologia também apresenta desvantagens, tais como (Lotz, 2013):

- A necessidade de um elevado envolvimento por parte do cliente, apesar de excelente para o projeto, poderá causar problemas quando este não tem disponibilidade ou interesse em participar ativamente.
- Esta metodologia funciona melhor quando a equipa está dedicada ao projeto
- Uma vez que é baseada em períodos de tempo e existe uma frequente reanálise de prioridades, é possível que algumas funcionalidades não sejam entregues no prazo predefinido. Poderá ser necessário a existência de sprints adicionais, elevando o custo do projeto. Tradicionalmente o cliente pede mais funcionalidades ao longo do desenvolvimento do projeto, o que normalmente se traduz no aumento do custo e tempo.
- A colaboração através do Agile é potenciada quando os elementos do projeto trabalham no mesmo espaço físico, o que nem sempre acontece. Quando existem membros a trabalhar remotamente, é necessário um esforço adicional.
- Uma vez que o Agile se baseia em interações, poderá existir um elevado *refactoring* caso não seja tomado em consideração o âmbito geral na arquitetura e design iniciais. Em projetos de maior escala ou elevada integração com outros sistemas, evitar o *refactoring* poderá resultar num sistema de baixa qualidade.

Na seguinte tabela é apresentado um pequeno quadro de comparação entre a metodologia de desenvolvimento Ágil e *Waterfall*.

	ÁGIL	WATERFALL
Disponibilidade do cliente	Prefere a disponibilidade do cliente ao longo do projeto	Apenas necessita do envolvimento do cliente nas <i>Milestones</i>
Âmbito / funcionalidades	As alterações são bem-vindas, mas implicam alterações a nível de custo, ou agendamento ou funcionalidades (âmbito). Funciona melhor quando não existe um âmbito totalmente definido no início.	Funciona melhor quando o âmbito é conhecido no início ou quando o contrato limita as mudanças.
Prioritização das funcionalidades	Prioridade nas funcionalidades mais valiosas para o cliente, reduz o risco de falta de usabilidade do produto quando o financiamento terminar, maximizando-o. Reduz o risco de uma falha total, uma vez que permite sucessos parciais, conforme as entregas.	Abordagem tendo como base “Cumprir com o contrato” de forma a entregar tudo o que foi pedido pelo cliente; Tem como base “Ou tudo ou nada”, o que aumenta o risco de falha

Equipa	Preferencialmente pequena, dedicada, com elevado grau de coordenação e alinhamento	Coordenação e alinhamento da equipa é limitada aos momentos das entregas
Financiamento e contratos	Funciona muito bem em contratos <i>Time & Materials</i> , ou outro que não seja custo fixo.	Reduz o risco em contratos a preço fixo, existindo um acordo inicial.
Resumo	Ágil é melhor, onde se demonstrar viável implementar.	Waterfall pode reduzir o risco baseando-se num contrato estabelecido entre o cliente e o fornecedor.

Tabela 1 - Comparação Metodologias Ágil e WaterFall (Lotz, 2013)

Neste subcapítulo efetuou-se um estudo mais aprofundado sobre as metodologias de desenvolvimento de software mais comuns, concluindo-se que a metodologia Agile poderá trazer vantagens para o desenvolvimento de Software, principalmente quando o âmbito irá sofrer alterações e, como consequência, são adicionadas novas funcionalidades ao software.

Centrando atenções no projeto que se pretende desenvolver, a HoliBetes, torna-se evidente que a metodologia Ágil será a melhor escolha, permitindo a integração de novos requisitos e funcionalidades, conforme a evolução do conhecimento na componente terapêutica evoluindo assim como o possível aparecimento de novos dispositivos no mercado.

2.3 A Gestão de Projetos na Saúde

Após uma análise aprofundada na componente de gestão de projetos de desenvolvimento de Software, torna-se crucial compreender quais os desafios existentes na gestão de projetos tecnológicos na saúde. Este subcapítulo tem como objetivo estudar o estado da arte deste nicho de mercado tão específico.

Na Europa, em 2015, 7,5% dos custos da medicina foram gastos em tecnologia, sendo que 95% das 25.000 empresas que desenvolviam tecnologia para a saúde se tratavam de pequenas e médias empresas, com cerca de 575.000 postos de trabalho no global, sendo importante apostar na inovação para o desenvolvimento de novas soluções (Schönberger & Čirjevskis, 2017). O estudo realizado por Schönberger & Čirjevskis, refere que em 2015, 49% das empresas previam durante dois anos investir em desenvolvimento de novos produtos, sendo uma recente tendência deste sector, confirmado pela a KPMG e a Forbes (Schönberger & Čirjevskis, 2017). Isto comprova a pesquisa por novas soluções, tendo por base a tecnologia, onde a gestão de projetos poderá ser a chave para o sucesso destes projetos, uma vez que muitos dos projetos de tecnologias de informação têm desvios de tempo e custo significativos, no estudo “Delivering large-scale IT projects on time, on budget, and on value” McKinsey afirma que 45% ultrapassam o orçamento inicial, 7% ultrapassam o tempo estimado e 56% entregam menos valor (Schönberger & Čirjevskis, 2017). Nos piores casos, segundo Flyvbjerg e Budzier, o custo poderá alcançar 200% do custo previsto e demorar até mais 70% (Schönberger & Čirjevskis, 2017). As infraestruturas para os cuidados de saúde estão a mudar rapidamente (Lavoie-Tremblay et al., 2017).

Apesar dos recursos de tecnologias de informação serem críticos para a grande maioria das empresas, até 2007 o sistema nacional de saúde da Noruega operava de forma separada, o que resultava na falta de coordenação e cooperação entre as várias organizações de saúde, sendo inclusivamente proibidos de partilhar informação, resultando na implementação de soluções

heterogêneas tal como procedimentos dispare (Olsen, 2017). Atualmente o sector da saúde norueguês é organizado em quatro centros regionais, tendo sido iniciado um projeto para converter as organizações de saúde numa arquitetura empresarial comum (Olsen, 2017).

Os sistemas informáticos para as empresas de saúde são muito complexos e necessitam de uma elevada especialização, ao mesmo tempo devem ser flexíveis o suficiente para lidarem com mudanças de serviço, processos e sistemas (Olsen, 2017).

O estudo realizado por Olsen, baseado em entrevistas a vários consultores, arquitetos e gestores, permitiu desenvolver uma base de dados que após analisada identificou os problemas seguintes:

- “Falta de compromisso e entendimento” – os participantes afirmaram que os gestores seniores tinham um conhecimento limitado sobre a arquitetura empresarial, por outro lado, os participantes afirmam que existe pouco compromisso na implementação, principalmente nos projetos mais pequenos onde a participação se verificou mais reduzida.
- “Desafios de comunicação” – os participantes afirmam a existência de dificuldade de comunicação, principalmente com os gestores seniores, uma vez que estes não compreendem o valor acrescentado na mudança para o novo modelo empresarial.
- “Arquitetura empresarial pouco clara” – os participantes referiram que a função de arquiteto do modelo empresarial encontra-se pouco claro, o que resultou em dificuldades adicionais, uma vez que esta função é crítica para o desenvolvimento do projeto, assim como pouco reconhecimento na importância desta função, levando a uma falta de regras e políticas.
- “Desafios organizacionais” – a falta de confiança foi um dos principais motivos identificados pela lenta implementação de uma arquitetura empresarial, sendo identificada que um *stakeholder* fundamental encontrava-se mal posicionado em relação ao hospital, existindo alguma falta de capacidade de influência.
- “Ferramentas de Arquitetura Empresarial desafiantes” – a ferramenta escolhida veio a revelar-se difícil de utilizar, sendo necessário maior formação.

Neste estudo, sobre a implementação de uma arquitetura de gestão empresarial nos centros de saúde da Noruega, verificou-se a existência de um conjunto de desafios que devem ser tomados em conta para o projeto a ser desenvolvido, nomeadamente a clarificação de todas as funções no projeto e quais os seus conceitos, sendo documentadas. A gestão deve compreender e estar comprometida com o projeto, de forma a que conheça os desafios e dê suporte à implementação da solução. A comunicação é um dos maiores desafios, o poder da comunicação é uma das capacidades mais importantes para os responsáveis da arquitetura empresarial, sendo inclusivamente um dos fatores de sucesso e críticos para a implementação do projeto. Outro motivo de impedimento foi a fraca governação do projeto, sendo crítica a falta de capacidade de influência por parte de um *stakeholder* fundamental (Olsen, 2017).

Os projetos na área da saúde pública têm objetivos diferentes dos projetos desenvolvidos para outras indústrias onde o foco é a obtenção de maiores ganhos, desta forma torna-se evidente que o foco poderá ser a prevenção de doenças, a promoção da saúde ou o aumento da esperança média de vida. Estes objetivos levantam um desafio, o da aferição dos resultados, sendo estes resultados muitas vezes intangíveis (Santos et al., 2014). Devido à intangibilidade inerente aos projetos da área da saúde é necessário aferir de que forma poderemos classificar o sucesso de um projeto nesta área. O conceito

de “sucesso” pode variar conforme a dimensão a que se está a referir. De seguida é apresentado um estudo referente à renovação de hospital no Canadá.

No Canadá verificou-se uma elevada pressão para a construção de novos hospitais ou expandir os existentes, uma vez que existiam hospital que não respondiam às necessidades de acessibilidade e segurança para os pacientes, um investimento que ultrapassou os C\$12 biliões (Lavoie-Tremblay et al., 2017). Para além da construção, o investimento também foi realizado na otimização de processos e práticas hospitalares , para alcançar este objetivo foi necessário dar suporte à gestão de projetos e efetuar a mudança nas organizações (Lavoie-Tremblay et al., 2017).

A gestão de projetos de transformação na área da saúde são muito complexos, indo para além do planeamento, da gestão, ou da modernização, exigindo a análise dos processos clínicos, dos seus recursos a humanos e das tecnologias de informação, sem esquecer que as alterações organizacionais tem impacto direto nos enfermeiros e outros cuidadores de saúde, que também devem ser geridos (Lavoie-Tremblay et al., 2017).

De forma a melhor compreender de que forma poderá ser efetuada uma gestão mais integrada dos diversos projetos, o PMI apresenta o *Project Management Office* (PMO), que frequentemente define os Processos, políticas e procedimentos a aplicar nos projetos (Project Management Institute, 2017). Por definição, o PMO, é uma estrutura organizacional que padroniza o processo de governação dos projetos, facilita a partilha de recursos, metodologias, ferramentas e técnicas (Project Management Institute, 2017). Importa referir que, segundo o PMBOK[®] (2017), existe três tipos de PMO, nomeadamente:

- ➔ *Supportive* – tem uma função de consultadoria de projetos, fornecendo *templates, best practices*, formação, acesso à informação e lições aprendidas de outros projetos. Essencialmente serve de repositório de projetos, o grau de controlo é baixo.
- ➔ *Controlling* – dá suporte à gestão de projetos e requiere o *compliance* em vários níveis. O grau de controlo é moderado. A nível de *compliance* poderá estar envolvido na adoção de *frameworks* e/ou metodologias de gestão de projetos, assim como a utilização de *templates*, formulários e ferramentas específicas.
- ➔ *Directive* – é responsável pelo controlo de direção da gestão de projetos. Os gestores de projeto são assignados e reportam diretamente ao PMO. O grau de controlo é elevado.

A criação de um PMO foi sugerida como uma inovação organizacional e promissor de uma mudança organizacional bem sucedida, no entanto, necessitam de mecanismos que permitindo o alinhamento dos projetos de forma a criar valor para as organizações e evitar a criação de redundância de processos, apesar da relevância deste assunto, existem poucos estudo que descrevem a implementação de um PMO na área da saúde (Lavoie-Tremblay et al., 2017) .

Na seguinte tabela é possível verificar a diferente implementação e dimensão do PMO nos centros hospitalares no Canadá (Lavoie-Tremblay et al., 2017):

	HOSPITAL 1	HOSPITAL 2	HOSPITAL 3
Tamanho da organização	14 000 empregados 6 localizações 1.000 camas	12 000 empregados 3 localizações 1.000 camas	6 000 empregados 2 localizações 430 camas
Projetos relevantes entre 2010 e 2020	\$2.355 biliões -> Construção de Novo Hospital	\$2.439 biliões -> construção de um centro de investigação	\$995 biliões

	-> Modernização de duas localizações, através de parceria público-privada -> Redução de 1.000 para 832 camas	-> construção de um novo hospital -> Parceria Público-privada e transformação organizacional necessária -> Redução de 1.000 para 772 camas	-> Construção de novo hospital e renovação -> aumento de clientes complexos
Nº elementos PMO	26	19	14
Comité consultivo PMO	CEO e diretores de programa	CEO e diretores de programa	Diretores de programa
Data de implementação	2008	2012	2009
Nº projetos ativos	26 (61%)	54 (68%)	25 (64%)
Total do portfólio	43	80	39
Custo do projeto >\$1m – entre - <\$500 k	0% – 12% - 88%	52% - 21% - 27%	0% - 3% - 97%
Sexo	5 Masculino 7 Feminino	7 Masculino 9 Feminino	1 Masculino 5 Feminino
Função	6 Diretor 5 Diretor Associado 1 Gestor 0 Outro	8 Diretor 6 Diretor Associado 0 Gestor 2 Outro	2 Diretor 2 Diretor Associado 2 Gestor 0 Outro

Tabela 2 - Caracterização dos Participantes no estudo desenvolvido por Mélanie Lavoie-Tremblay

Após análise das entrevistas foi possível identificar cinco características principais referidas (Lavoie-Tremblay et al., 2017):

- ➔ Vantagem relativa (percepção de eficiência obtida pela inovação relativamente aos procedimentos e ferramentas existentes). Acesso a uma equipa dedicada com conhecimento e experiência.
Os participantes reportaram uma percepção de maior eficiência com a criação do PMO, principalmente com o acesso a um grupo de especialistas dedicados, que permitiu a mudança e uma estrutura metodológica e rigorosa na gestão de projetos de forma a garantir o sucesso. Outra vantagem referida depreende-se com criação de parcerias que ajudam as pessoas na obtenção de objetivos comuns e a harmonização da aprendizagem em toda a organização. Em contrapartida, foi identificada uma sugestão de melhoria relativamente ao poder de decisão que foi identificado como fraco, caso contrário, seria ainda mais benéfico a implementação do PMO.
- ➔ Compatibilidade com sistemas pré-existentes (*stakeholders*). Abordagem atrativa para os *Stakeholders*
Foi referido pelos participantes a sua satisfação pela motivação, flexibilidade, adaptabilidade, neutralidade e abordagem não partidária dos membros do PMO, sendo o motor do comprometimento das pessoas no processo de transformação. Apesar do apoio do PMO, alguns participantes reconheceram o desafio de envolver diferentes ramos das organizações que estão acostumados a trabalhar de forma isolada.
- ➔ Complexidade ou dificuldade de aprendizagem ou adoção. Uma peça no puzzle.
Os participantes mencionaram que o PMO fornece estrutura, orientação, planeamento e ferramentas para entender adequadamente os objetivos a serem alcançados e como alcançá-los, mencionaram também que o PMO tem uma visão geral, fornece as

informações necessárias e promove o fluxo de informações. Além disso, os participantes relataram que o PMO os incentiva a pensar antes de agir e planejar o que precisa de ser feito, o que, como os participantes sugeriram, leva a melhores tomadas de decisão e as prioridades estabelecidas levam ao desenvolvimento do projeto. No entanto, os participantes relataram a falta de tempo para participar de mudanças e projetos em colaboração com o PMO.

→ Possibilidade de teste. Aplicação de *skills*.

Os participantes afirmaram que trabalhar em conjunto com os especialistas do PMO lhes oferece uma oportunidade de aprender, desenvolver as suas habilidades e praticar metodicamente. Os gestores informaram aplicar essas habilidades no seu dia-a-dia.

→ Efeitos observados. Alterar a organização, um projeto de cada vez.

Receber serviços de suporte de especialistas do PMO parece estimular o sucesso dos projetos lançados. Segundo os participantes, observou-se que o apoio do PMO melhora a eficácia, aumenta a eficiência, facilita as coisas e harmoniza verdadeiramente as práticas, beneficiando os pacientes. Esses projetos ajudam a atrair e reter funcionários. Foi relatado que o PMO tornou possível “derrubar paredes”, evitar a duplicação e ajudar a mudar a cultura subjacente às práticas. Depreende-se dos entrevistados que para a organização, o PMO é uma fonte de influência e orgulho, desempenha um papel importante no enfrentamento dos desafios envolvidos na complexidade de grandes projetos, jogos e questões políticas, resistência à mudança e lentidão administrativa ou burocracia.

No estudo de Olsen, referente à transformação para arquitetura empresarial para os sistemas de saúde Noruegueses, identifica um conjunto de dificuldades que ocorreram nos projetos referentes a essa transformação, concluído que é necessária uma maior integração entre os vários projetos e a necessidade de um maior conhecimento e/ou especialização por parte das equipas de gestão de topo, tanto a nível de gestão de projetos e programas como do modelo empresarial a implementar.

No estudo de Lavoie-Tremblay sobre a criação de PMOs, num sector igualmente crítico como os hospitais no Canadá, permite concluir que a gestão de projetos na área da saúde é fundamental e que esta não se aplica apenas a grandes projetos, como é o caso da construção dos hospitais, mas também é aplicada a projetos de pequena dimensão, ou seja, com orçamentos inferiores a \$500k. Este estudo complementa o estudo realizado por Olsen, uma vez que a criação dos PMOs veio colmatar as falhas identificadas no caso norueguês, nomeadamente com a alocação de recursos humanos dedicados, com formação e experiência em gestão de projetos e conhecimentos nas áreas de atuação.

No seguinte subcapítulo inicia-se o *overview* das componentes técnicas, que têm como principal objetivo a obtenção de conhecimento que irá permitir um melhor entendimento dos desafios que a equipa da Hobilites irá enfrentar e possibilitar tomadas de decisão mais informadas.

2.4 Diabetes: a doença crónica

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação que pretende promover um melhor bem-estar a pacientes com a doença da diabetes, como tal, torna-se essencial conhecer o básico da doença, com principal foco na diabetes tipo dois. Neste subcapítulo é apresentada a doença e os seus principais desafios.

Em 2015 existiam 418 milhões de pessoas com diabetes, sendo estimado que em 2040 este número alcance as 642 milhões (Huzooree et al., 2017). Em 2015, morreram 2.932 pessoas vítimas de

diabetes, sendo estimado um custo de 500 dólares por doente, atingindo um custo global de \$825 bilhões (Chatterjee, Khunti, & Davies, 2017; Huzooree, Khedo, & Joonas, 2017).

O estilo de vida moderno, tipicamente sedentário, pode resultar em excesso de peso, obesidade, níveis de stress e ansiedade elevados, doenças cardiovasculares e diabetes tipo dois (Bhatia & Sood, 2017).

Segundo a Merck Sharp and Dohme (MSD) e Klandorf, o ser humano utiliza o açúcar para a produção de energia indispensável ao funcionamento do organismo, esse açúcar trata-se da glicose, que flui no sangue até ao interior das células, necessitando de uma hormona, a insulina para o transporte. A insulina é produzida pelo pâncreas. A utilização da insulina e, por consequência, a passagem da glicose para as células para que essa energia possa ser utilizada, resulta na diminuição da glicémia. A diabetes caracteriza-se por uma subida anormal e descontrolada da glicémia. Os sintomas mais comuns são o excesso de sede, desidratação, baixa pressão sanguínea, fadiga, náuseas, vômitos e visão turva. (Klandorf PhD & Stark RN, APRN, DNSc, 2013; MSD, 2017)

Existem vários tipos de diabetes, sendo os mais comuns:

- ➔ Diabetes tipo 1: desenvolve-se tipicamente em crianças, adolescentes e jovens adultos. O pâncreas deixa de produzir insulina na totalidade, sendo necessário a sua administração. A causa da diabetes tipo 1 é a destruição das células responsáveis pela produção da insulina por parte do sistema imunitário, podendo dever-se a fatores genéticos. Representa entre 5 a 10% dos casos de diabetes. (Klandorf PhD & Stark RN, APRN, DNSc, 2013; MSD, 2017)
- ➔ Diabetes tipo 2: existem duas causas na diabetes tipo 2, uma relacionada com a perda progressiva da eficácia da insulina a outra pela diminuição anormal e progressiva da produção de insulina pelo pâncreas. A primeira é motivada pelo estilo de vida e da genética, em que o organismo torna-se resistente à insulina, obrigando o pâncreas a produzir mais insulina, esse esforço adicional do pâncreas faz com que este órgão comece progressivamente a falhar, produzindo insulina em quantidade insuficiente. O excesso de peso, o aumento da gordura no organismo e a falta de atividade física são fatores potenciadores do aumento da resistência à insulina, sendo recomendado uma alimentação mais saudável, a perda de peso, a prática desportiva e a medicação. (Klandorf PhD & Stark RN, APRN, DNSc, 2013; MSD, 2017)
- ➔ Diabetes gestacional: pode ocorrer nas últimas semanas da gravidez, sendo provável o seu desaparecimento após o nascimento do bebé. No entanto, existe uma maior probabilidade de desenvolver diabetes tipo 2 com o avançar da idade. O diagnóstico deste tipo de doença é crucial de forma a evitar problemas de saúde graves tanto para o bebé como para a mãe. Verificava-se entre 3% a 8% das gravidezes. (Klandorf PhD & Stark RN, APRN, DNSc, 2013; MSD, 2017)

A diabetes é uma doença que atinge milhões de pessoas no mundo inteiro, pode ser controlada e tratada através da mudança de hábitos e um constante acompanhamento, o que permite aos pacientes uma vida normal, a terapia com insulina não é uma cura da doença (Klandorf PhD & Stark RN, APRN, DNSc, 2013). Com a evolução tecnológica, é possível evitar deslocações constantes para o acompanhamento médico assim como obter mais dados para análise da evolução da doença, com o objetivo de melhorar o dia-a-dia do paciente (Huzooree et al., 2017).

A inovação tecnológica, na área da saúde, abrange uma elevada variedade de tecnologias, que tem vindo a diversificar-se, permitindo a interpretação de uma vasta e complexa informação que até então seria difícil de compreender tanto para o paciente como para o médico, em que este último

necessitava de um elevado número de horas para analisar todos os dados, algo que os sistemas informáticos de hoje conseguem processar de forma mais eficiente, colaborando na tomada de decisão (Huzooree et al., 2017; Kanevsky et al., 2017).

A monitorização e o acompanhamento à distância, para além dos benefícios a nível de controle das patologias, permitem também a diminuição de custos tanto para os pacientes os seus familiares, como para os prestadores de cuidados médicos (Sligo et al., 2017).

Este subcapítulo resumiu a doença da diabetes, sendo de seguida apresentado um concurso internacional sobre esta doença que surgiu como um desafio inicial à equipa do projeto, por parte do representante em Portugal da Ascensia.

2.5 Ascensia Diabetes Challenge

Este tornou-se o primeiro grande desafio ao qual o projeto pretende dar resposta, tendo surgido o desafio por parte do representante da Ascensia em Portugal a quando da realização do projeto de termino de curso por parte de dois elementos deste projeto.

O Ascensia Diabetes Challenge trata-se de um concurso internacional sobre a diabetes tipo dois que avalia projetos inovadores que tenham como objetivo melhorar o dia-a-dia dos pacientes (Ascensia Diabetes Challenge, 2018).

Este concurso tem como principais critérios de avaliação o “User Experience”, em que medida é que a solução apresentada envolve os diabéticos e a sua facilidade de utilização, “Innovation”, em que medida é que a solução tem novidades e/ou é única face às soluções já existentes, “Efficacy”, em que medida é que os resultados do paciente melhoram, “Sustainability”, em que medida é que a solução sustenta a melhoria a longo prazo dos resultados e “Scalability”, em que medida é que a solução poderá chegar a milhões de pacientes. Os projetos serão avaliados por cinco médicos, com perfis diferentes, em que um é paciente de diabetes tipo 2 e na sua grande maioria são apreciadores de inovação e tecnologia (Ascensia Diabetes Challenge, 2018).

A participação e a seleção do projeto HoliBetes foi um dos grandes objetivos iniciais que impulsionou o início do projeto tendo a primeira grande *milestone* no dia 23 de fevereiro de 2018, seguida da fase de análise por parte do júri e divulgação dos finalistas, que ocorreu até 15 de abril, sendo os resultados apresentados pouco depois. Apesar de uma avaliação positiva do projeto, a concorrência demonstrou-se mais formal e com ideias mais maduras o que levou a necessidade de estender a pesquisa e maturação da ideia de forma a seja possível obter um financiamento para a sua concretização, não estando de parte a possibilidade de uma nova candidatura em 2019. Em caso de seleção, a equipa iria participar num workshop de dois dias. O projeto vencedor foi divulgado na 78ª *American Diabetes Association Scientific Sessions*, em Orlando, Florida, Estados Unidos, entre o dia 22 a 26 de junho. No capítulo cinco será descrito com maior detalhe o funcionamento do projeto e as fases do mesmo. No próximo subcapítulo, serão apresentados os desafios tecnológicos que estão na génese deste projeto.

2.6 IoT na Saúde

O projeto HoliBetes tem uma elevada componente tecnológica, neste subcapítulo é abordada a forma como diversos dados biológicos podem ser recolhidos através de dispositivos tecnológicos, recorrendo à *Internet of Things* (IoT), assim como esses dados podem ser processados de forma a prever possíveis estados de saúde vulneráveis. Este tema é crucial devido ao novo paradigma que estes

dispositivos permitem, uma vez que os dados são obtidos em tempo real, com processamento praticamente imediato, possibilitando novas formas terapêuticas personalizadas e com foco no paciente.

A internet das coisas, IoT, emergiu um novo paradigma nos sistemas de informação, construído uma rede global que veio ligar um variado número de “coisas”, sejam elas físicas ou virtuais, com o crescimento de sensores e dispositivos móveis, inicialmente através de etiquetas RFID, sendo estendido para vários sensores onde se inclui o GPS (Qi et al., 2017). Hoje em dia, a tecnologia IoT tem vindo a ser um tópico cada vez mais estudado e investigado tanto a nível académico como industrial, especialmente na saúde (Qi et al., 2017).

O IoT tem crescido de interesse a nível mundial nas últimas duas décadas, o aumento da idade média da população o que representa novos desafios para o serviço de saúde necessita de novas soluções (Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, García-Pérez, & Fait, 2018; YIN, Zeng, Chen, & Fan, 2016). Um sistema de saúde baseado em IoT permite a interligação dos vários recursos a uma rede, desenvolvendo atividades relacionadas com a saúde, como é o caso da monitorização, diagnósticos e cirurgias remotas através da Internet (YIN et al., 2016), por outro lado, também é visto como uma forma de inovação nos serviços de saúde e redução de custos associados às instituições de saúde (Martínez-Caro et al., 2018). Em serviços de saúde, como é o caso da reabilitação, o IoT possibilita o serviço “one stop” a pacientes, até em zonas mais remotas, permitindo a reutilização de recursos partilhados, sendo o IoT uma tecnologia moderna indispensável para os serviços de saúde (YIN et al., 2016).

Pacientes de doenças crónicas, como o caso da diabetes, podem usufruir das vantagens do IoT através de sistemas de monitorização em suas casas, usufruindo de um dos segmentos da IoT para a saúde, o *Health Smart Homes* (HSH) (Mshali, Lemlouma, & Magoni, 2018). A monitorização adapta-se ao contexto, ou seja, necessita de uma visão global e total das atividades diárias do paciente, permitindo identificar irregularidades (Mshali et al., 2018).

A vida mais sedentária veio trazer novos desafios à saúde em que muitas vezes resulta num excesso de peso, obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (Bhatia & Sood, 2017). Como referido no subcapítulo sobre a diabetes, a prática de exercício físico é indicada como um dos tratamentos da diabetes.

O exercício físico regular é potenciador de mais saúde assim como maior bem-estar, estando associado a uma melhor condição física, menor stress e menores níveis de ansiedade, o que motiva a que muitas pessoas pratiquem desporto como rotina (Bhatia & Sood, 2017). A World Health Organization recomenda a prática diária de 150 minutos de exercício de alta intensidade para uma vida mais saudável e com menor probabilidade de doenças (Bhatia & Sood, 2017).

Estudos recentes demonstram que exercícios de alta intensidade podem ser perigosos para a saúde, principalmente para aqueles que têm menor imunidade e caso certos limites sejam ultrapassados, de forma a controlar os treinos e tendo em conta a Internet de elevada velocidade, é possível monitorizar todo o treino através de diversos sensores, como por exemplo *smart watches*, que procedem à recolha de dados, tais como batimento cardíaco e ritmo respiratório, que de seguida são enviados para a *Cloud*, onde estes dados serão processados (Bhatia & Sood, 2017), possibilitando que o praticante esteja consciente do esforço realizado, não ultrapassando os limites que colocam a sua saúde em perigo. Para além dos dados do utilizador, poderão ser monitorizados dados do ambiente onde é praticado o desporto, como o nível de humidade e a temperatura (Bhatia & Sood, 2017).

Através de algoritmos matemáticos, são calculados os diversos limites tendo em conta a informação recolhida em tempo real, sendo a informação separada em dois *dataset* principais, um referente aos dados da pessoa em monitorização e outro referente aos dados do ginásio, sendo possível agregar mais fontes de dados possibilitando transformar todos estes dados, através de *machine learn*, recorrendo a algoritmos com a capacidade de “aprender”, gerando previsões que serão afinadas através da comparação com os dados reais, após esta maturação, é possível encontrar a fórmula de prever o estado de saúde com uma percentagem de erro reduzida, com estas previsões a pessoa poderá tomar as precauções necessárias (Bhatia & Sood, 2017).

Este subcapítulo apresenta de que forma é possível obter os dados para análise do estado de saúde do paciente, para tal, recorre-se a dispositivos informáticos, sendo complementado pelo próximo e último subcapítulo, dedicado à segurança informática a considerar no projeto uma vez que, segundo S. Thiel e J. Mitchell, os dados de saúde têm maior valor no mercado negro que os cartões de crédito.

2.7 Segurança dos dados de saúde

Este subcapítulo tem como principal tema a segurança dos dados de saúde, sendo uma pequena abordagem à legislação europeia e quais os principais riscos em caso de vulnerabilidades nos sistemas de informação responsáveis pela recolha, tratamento e armazenamento deste tipo de dados.

A segurança pode ser considerada como um dos mais essenciais requisitos na utilização da IoT na saúde, de forma a elevar os padrões de segurança, devem-se recorrer a técnicas nos sistemas operativos que mitiguem falhas de seguranças e *firewalls*, estas últimas garante um controle maior nas comunicações, bloqueado o tráfego desnecessário (Rahmani et al., 2018).

No dia 25 de maio de 2018 entrou em vigor o novo regulamento que visa a proteção de dados pessoais, o *General Data Protection Regulation* (GDPR). O GDPR trata-se de uma norma europeia que visa normalizar a forma como os dados pessoais são tratados e armazenados na União Europeia, garantindo o direito ao esquecimento e a proteção desses mesmos dados. Os dados privados, segundo o GDPR, são dados que podem identificar, diretamente ou indiretamente, uma pessoa, tais como nome, fotografia, email, detalhes bancários, *posts* em redes sociais, informação médica e endereço IP (Trunomi, 2016). A evolução e inovação tecnológica veio beneficiar a monitorização e acompanhamento dos pacientes com diabetes, no entanto, estes novos dispositivos informáticos médicos, tal como qualquer outro dispositivo informático, incorporam software, sendo estes suscetíveis a ataques de hackers e vírus informáticos (Thiel & Mitchell, 2017) que têm de ser salvaguardados no âmbito da aplicação do GDPR.

Para além da legislação europeia, os *cyber* ataques de dispositivos médicos levantam duas grandes preocupações: a privacidade e a segurança. A privacidade é colocada muitas vezes em causa devido aos hospitais e empresas na área da saúde ainda operarem com computadores em que os sistemas operativos se encontram desatualizados e/ou equipamentos informáticos obsoletos, em que grande parte dos dispositivos médicos são o elo mais fraco e a porta de entrada dos hackers. A Reuters defende que a informação de saúde de um paciente vale até 10 vezes mais no mercado negro que a informação do cartão de crédito, o que justifica o elevado número de ataques. O *Ransomware*, um vírus informático que encripta a informação do computador, deixando de ser possível aceder a esta até o pagamento de um “resgate”, poderá colocar em causa o próprio tratamento do doente. A segurança é uma preocupação acrescida e mais crítica que a própria privacidade, uma vez que a simples adulteração de determinado parâmetro ou valor num equipamento, como é o caso das

unidades de injeção de insulina, poderá resultar na morte do paciente. As falhas de segurança em dispositivos de “Medical Things”, permitindo os pacientes serem atacados por *malware*, encontra-se relacionada com a falta de opções robustas neste âmbito nos próprios dispositivos e o desconhecimento por parte dos utilizadores, como por exemplo utilizar passwords por defeito, como é o caso da palavra passe 0000 para dispositivos com Bluetooth. No pior cenário, estas falhas de segurança podem ser utilizadas por grupos de hackers de forma a levar a cabo assassinatos à distância, como causar o pânico num hospital, simplesmente alterando os valores da toma de insulina (Thiel & Mitchell, 2017).

Para além dos governos se encontrarem a trabalhar nestes dois temas muito sensíveis, a *Diabetes Technology Society* (DTS), uma organização americana sem fins lucrativos, composta por clínicos, fabricantes, peritos em *cyber* segurança, académicos e membros do governo norte-americano, recentemente elaborou um novo standard de *cyber* segurança, o *DTS Cybersecurity Standard for Connected Diabetes Devices* (DTSeC), com o objetivo de aumentar a confiança na segurança de dispositivos médicos conectados, uma vez que este standard tem como objetivo avaliar e garantir a segurança para as novas descobertas terapêuticas (Thiel & Mitchell, 2017).

Capítulo 3: Apresentação da Organização

Este capítulo destina-se essencialmente a detalhar a organização onde irá ser realizado o projeto. Uma vez que se encontra prevista a abertura de uma empresa, sendo esta a responsável pela concretização do projeto e a sua comercialização, neste capítulo, para além da componente teórica sobre a organização, é incluído o modelo de negócio que sustenta o projeto. Uma vez que existe uma fase de *seeding* onde poderão surgir novas condicionantes e/ou pressupostos, o modelo de negócios, neste momento, não se encontra totalmente fechado, dando a possibilidade de adaptações mediante os acordos a elaborar com os sponsors.

3.1 Matriz organizacional

Segundo o PMBOK®, este projeto trata-se de um “stand-alone project”, não sendo possível agregar num programa ou portfólio da organização. Os portfólios e programas deverão ser considerados sempre que exista a necessidade da existência de vários projetos com objetivos em comum, tendo como ganho principal a coordenação e no *engagement* entre diversos *stakeholders* e recursos.

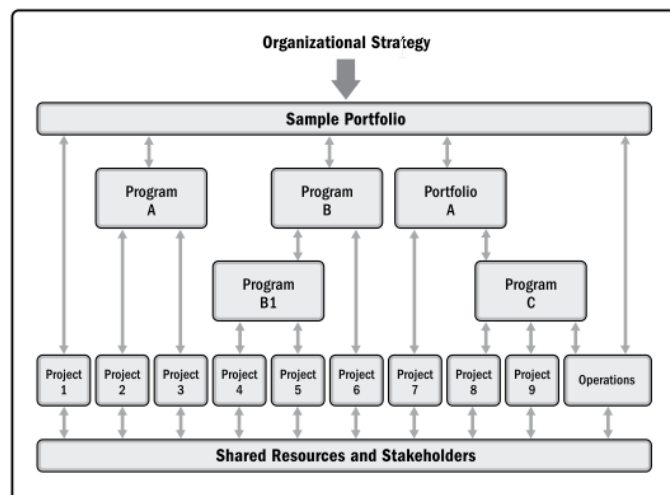


Figura 3 - Portfólio, Programs, Projects and Operations (Project Management Institute, 2017)

Atendendo à necessidade de coordenação e organização da equipa, considera-se que a matriz organizacional é projetizada, sendo o gestor de projeto o responsável pela gestão e coordenação do projeto sem atividades adicionais. Toda a comunicação com os sponsors deverá ser realizada e coordenada pelo gestor de projetos, conforme a seguinte figura.

Organizational Structure Type	Project Characteristics					
	Work Groups Arranged by:	Project Manager's Authority	Project Manager's Role	Resource Availability	Who Manages the Project Budget?	Project Management Administrative Staff
Project-oriented (composite, hybrid)	Project	High to almost total	Full-time designated job role	High to almost total	Project manager	Full-time

Figura 4 - Características Matriz Projetizada (Project Management Institute, 2017)

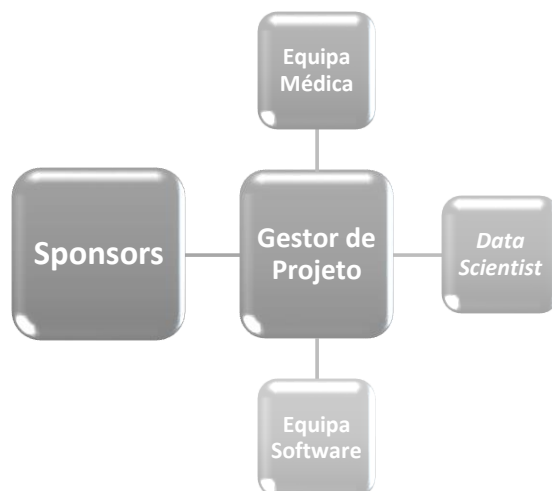


Figura 5 - Organograma da Equipa

3.2 Plano de negócios

De forma a compreender como a HoliBetes poderá ser comercializada, realizou-se um plano de negócios que se baseia na subscrição do serviço com pagamentos mensais que varia com o segmento de mercado na qual se insere. Este plano de negócios detalha os três segmentos de mercados aos quais o projeto se destina assim como uma análise dos principais concorrentes.

Todos os esquemas foram elaborados no portal *Strategyzer* que, para além da ferramenta online que possibilitou a realização do modelo de negócios e de *value proposition*, dispõe de livros com elevado detalhe para a realização destes modelos.

No que toca a segmento de mercado, temos os seguintes grupo alvo:

- **Cliente Final** – este cliente poderá subscrever a HoliBetes, tendo como principal intuito a monitorização pessoal e a disponibilização de dados ao seu médico.
- **Fabricante de Equipamento de diagnóstico** – disponibiliza as aplicações sem custo para o cliente final, o pagamento à HoliBetes será mediante o número de subscrições ativas (clientes finais) a acordar a quando do contrato, sendo previsível um desconto de 50% por subscrição. A plataforma a utilizar poderá ser personalizada com a imagem do fabricante. O principal objetivo é a fidelização de clientes aos equipamentos.
- **Serviços Nacionais de Saúde e Hospitais Privados** - disponibiliza as aplicações sem custo para o cliente final, o pagamento à HoliBetes será mediante o número de subscrições ativas (clientes finais) a acordar a quando do contrato, sendo previsível um desconto de 50% por subscrição. A plataforma a utilizar poderá ser personalizada com a imagem do fabricante. O principal objetivo é dotar a equipa médica de uma ferramenta que poderá diminuir os custos operacionais e a fidelização do cliente, a redução de custos é obtida através da monitorização remota do estado de saúde do paciente evitando a necessidade de deslocação física do mesmo, a fidelização do paciente é garantida através de uma maior interação e personalização do tratamento.

Todos os pacientes deverão descarregar as aplicações para smartphones através das lojas online, *App Store* no caso de equipamentos iOS (iPhone e iPad) ou *Google Play* no caso dos equipamentos *Android*. A interface *Web* será disponibilizada tanto para os pacientes como para as equipas de acompanhamento que serão designadas pelos fabricantes e pelos hospitais.

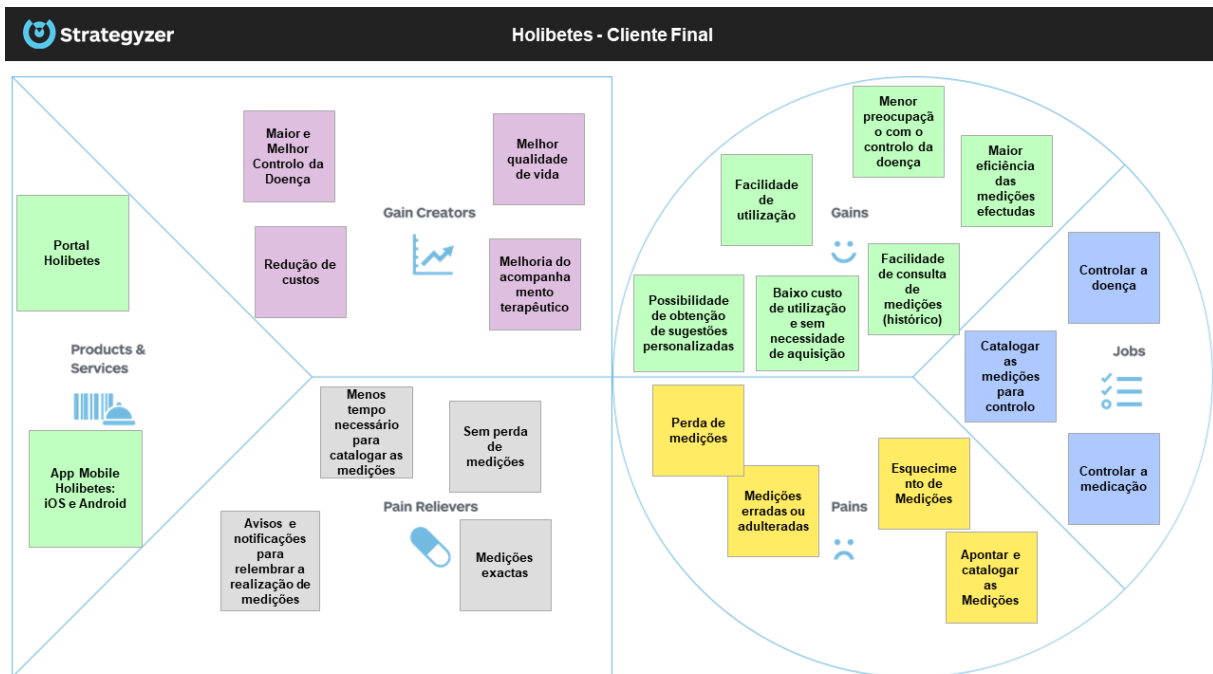


Figura 6 - Value Proposition HoliBetes Cliente Final

Na figura anterior é apresentado o estudo efetuado na ótica do cliente final, de forma a compreender melhor cada um dos elementos serão de seguida detalhados:

- “Products & Services” – Produtos e serviços disponibilizados
 - “App Mobile HoliBetes: iOS e Android” – Aplicação para *smartphones iOS* e *Android* capaz de obter os dados de glicómetros, armazenar, enviar os dados para a *Cloud* e interagir com o paciente.
 - “Portal HoliBetes” – Disponibilização de Portal *Web*, onde o paciente poderá consultar as medições e sugestões para controlo da doença.
- “Gain Creators” – Gerar valor para o cliente
 - “Redução de custos” – com a diminuição da necessidade de visitas periódicas ao centro de saúde e hospital, existe uma redução de custos para o paciente.
 - “Maior e melhor controlo da Doença” – a aplicação irá avisar da necessidade de efetuar medições, sendo o valor guardado diretamente através da leitura do glicómetro mitigando o erro no apontamento ou a adulteração do valor lido.
 - “Melhoria do acompanhamento terapêutico” – uma vez que a aplicação dispõe da possibilidade da monitorização permanente da equipa médica e que os valores são verdadeiros, é possível um melhor acompanhamento.
 - “Melhor Qualidade de Vida” – com um maior controlo e acompanhamento o paciente poderá ter uma melhor qualidade de vida, mitigando os problemas da doença.
- “Pain Relievers” – Reduzem as preocupações ou “dores”
 - “Menos tempo necessário para catalogar as medições” – o sistema irá armazenar os dados obtidos em cada medição automaticamente.

- “Sem perda de medições” – não irão ocorrer esquecimentos nas medições e estas não serão perdidas.
- “Avisos e notificações para lembrar a realização de medições” – o controlo da doença necessita de medições periódicas, a aplicação em caso de esquecimento irá notificar o paciente.
- “Gains” – ganhos que a HoliBetes proporciona
 - “Facilidade de utilização” – aplicação instalada no smartphone, tal como todas as restantes Apps que o paciente utiliza no dia-a-dia.
 - “Menor preocupação com o controlo da doença” – ao simplificar o armazenamento das medições e ao receber notificações em caso de esquecimento, torna-se mais fácil o controlo.
 - “Maior eficiência das medições efetuadas” – a possibilidade de erro é mitigada, uma vez que os valores são adquiridos diretamente do glicómetro.
 - “Facilidade de consulta de medições (histórico)” – a HoliBetes possibilita a consulta das medições realizadas, tanto na aplicação como numa interface Web, de fácil leitura.
- “Pains” – problemas que a HoliBetes vem resolver
 - “Perda de medições” – se as medições forem guardadas numa folha ou caderno, poderão ser perdidas ou danificadas, com a HoliBetes irão ficar no sistema, mesmo que o smartphone se danifique, avarie ou se perca.
 - “Medições Erradas ou adulteradas” – uma vez que na equipa do projeto encontra-se uma médica, foi relatado que existiam situações em que os próprios pacientes adulteravam as medições ou cometiam erros quando as escreviam, com a HoliBetes isso já não será possível. Esses erros ou adulterações têm impacto diretamente na terapêutica e podem levar a tomadas de decisões erradas por parte dos profissionais de saúde, sendo o paciente o principal lesado.
 - “Esquecimento de medições” – por vezes os pacientes esquecem-se de efetuar as medições necessárias, a HoliBetes irá lembrar o paciente através de uma notificação.
 - “Apontar e catalogar as medições” – para além da necessidade de medição, é crucial que sejam guardados esses valores, uma tarefa repetitiva e monótona.
- “Jobs” – tarefas realizadas pelo paciente, em que a HoliBetes poderá simplificar
 - “Controlo da doença – toma de insulina” – o paciente que necessite de tomar insulina poderá a HoliBetes ajustar a dosagem, através das sugestões personalizadas.
 - “Catalogar as medições para controlo” – a HoliBetes irá armazenar a informação necessária.
 - “Controlo da doença” – para um melhor dia-a-dia, é necessário o controlo da doença, sendo esse o principal objetivo da HoliBetes.

Na seguinte figura é apresentado a proposição de valor para os fabricantes de equipamento de diagnóstico, nomeadamente, os glicómetros. Este segmento de cliente é particularmente interessante porque já se encontra onde o HoliBetes pretende entrar, possibilitando um maior crescimento de quota de mercado assim como possibilitar a estes clientes uma solução evoluída tecnologicamente totalmente personalizada.

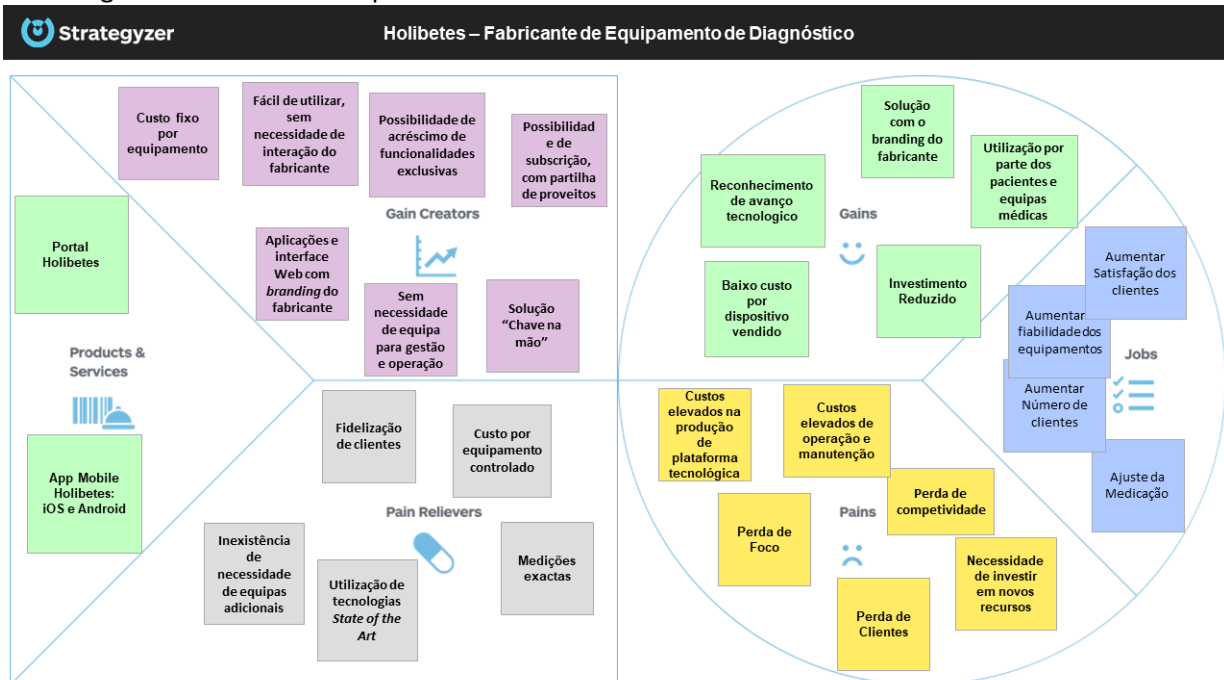


Figura 7 - Value Proposition HoliBetes Fabricante de Equipamento de diagnóstico

De seguida será detalhado cada um dos elementos que constam desta figura:

- “Products & Services” – Produtos e serviços disponibilizados
 - “App Mobile HoliBetes: iOS e Android” – Aplicação para *smartphones iOS e Android* capaz de obter os dados de glicómetros, armazenar, enviar os dados para a *Cloud* e interagir com o paciente.
 - “Portal HoliBetes” – Disponibilização de Portal Web, onde o paciente poderá consultar as medições e sugestões para controlo da doença.
- “Gain Creators” – Gerar valor para o cliente
 - “Custo fixo por equipamento” – prevê-se que seja possível associar a subscrição anual a um equipamento vendido pelo fabricante.
 - “Fácil de utilizar, sem necessidade de interação do fabricante” – o cliente final poderá utilizar a plataforma sem a necessidade de qualquer ação por parte do fabricante.
 - “Possibilidade de acréscimo de funcionalidade exclusivas” – o acordo com o fabricante de dispositivos médicos poderá incluir o desenvolvimento em exclusividade de determinadas funcionalidades que só serão disponibilizadas para os seus equipamentos.
 - “Possibilidade de subscrição, com partilha de proveitos” – poderá ser contratualizado que, em caso do cliente final efetuar uma continuação da subscrição da HoliBetes, uma percentagem seja atribuída ao fabricante.
 - “Aplicações e interface Web com branding do fabricante” – o fabricante poderá ter uma interface totalmente personalizada e adequada à sua imagem, sendo esta exclusiva.

- “Sem necessidade de equipa para gestão e operação” – a HoliBetes assegura a gestão, manutenção e operação da plataforma, evitando esse custo adicional para o fabricante.
- “Solução Chave na Mão” – o preço a pagar por dispositivo inclui todos os serviços.
- “Pain Relievers” – Reduzem as preocupações ou “dores”
 - “Fidelização de clientes” – em geral, as empresas pretendem manter os seus clientes, a HoliBetes poderá ajudar na fidelização de clientes, disponibilizando novas funcionalidades ao glicómetro e a possibilidade de prolongar a subscrição inicialmente incluída.
 - “Custo por equipamento controlado” - uma vez que se o fabricante poderá fornecer a HoliBetes pagando a subscrição, não existem custos adicionais.
 - “Inexistência de equipas adicionais” – o modelo de subscrição evita a necessidade de equipas adicionais no fabricante, tais como manutenção e assistência ao cliente.
 - “Utilização de tecnologias *State of the Art*” – a HoliBetes recorre às tecnologias mais recentes e modernas, incluindo *Machine Learn* (para a elaboração de previsões sobre o comportamento da doença).
 - “Medições exatas” – a medição obtida pelo equipamento do fabricante é exatamente a mesma que é mostrada e armazenada pela HoliBetes.
- “Gains” – ganhos que a HoliBetes proporciona
 - “Solução com o *branding* do fabricante” – o fabricante poderá optar pela personalização da plataforma Web e aplicações, sendo aplicado o seu *branding*, possibilitando o fabricante de fornecer as subscrições do serviço.
 - “Reconhecimento de avanço tecnológico” – ao possibilitar que os glicómetros disponham de uma ferramenta deste género, permite um aumento de reconhecimento da marca face à concorrência.
 - “Baixo custo por dispositivo vendido” – o custo da utilização da plataforma será associado ao dispositivo através de subscrições que serão ativadas pelo cliente final após a venda do dispositivo, como se trata de uma compra em volume, o custo será reduzido.
 - “Investimento reduzido” – o investimento por parte do fabricante no desenvolvimento será tendencialmente zero, com a exceção da aplicação do *branding* do fabricante e desenvolvimento de soluções à medida, estas duas como opcionais.
 - “Utilização por parte dos pacientes e equipas médicas” – a ferramenta será utilizada no dia-a-dia, de forma a controlar melhor a doença.
- “Pains” – problemas que a HoliBetes vem resolver
 - “Custos elevados na produção de plataforma tecnológica” – segundo o plano integrado de gestão elaborado, na fase de desenvolvimento, o projeto terá um custo de 125.000€ anual.
 - “Custos elevados de operação e manutenção” – um sistema como o que é proposto, irá necessitar de equipas de suporte ao cliente e manutenção, aumentando o custo de operação do fabricante.
 - “Perda do Foco” – o principal foco do fabricante é o desenvolvimento e produção de equipamentos médicos, o desenvolvimento de outras ferramentas tecnológicas poderá implicar na perda de foco da empresa.
 - “Perda de competitividade” – caso empresas concorrentes disponibilizem ferramentas equiparadas à HoliBetes, poderá implicar na perda de competitividade por parte dos fabricantes que não disponibilizem novas funcionalidades.

- “Perda de clientes” – a falta de inovação e novos produtos, poderá levar à perda de clientes.
- “Necessidade de investir em novos recursos” - para inovar a nível tecnológico, nomeadamente no desenvolvimento de aplicações para smartphones e web, será necessário investir em novos recursos, o que aumenta o custo.
- “Jobs” – tarefas realizadas pelo paciente, em que a HoliBetes poderá simplificar
 - “Aumentar Satisfação dos clientes” – através da simplificação de processos e novas funcionalidades, prevê-se o aumento da satisfação dos clientes.
 - “Aumentar fiabilidade dos equipamentos” - sem necessidade de interação humana, o valor recolhido pelo equipamento será gravado automaticamente.
 - “Aumentar Número de clientes” – os clientes poderão ser mantidos ativos através da subscrição da HoliBetes ou fidelizados, uma vez que os dados irão permanecer no sistema.
 - “Ajuste da medicação” – possibilita o ajuste da insulina a tomar através de ajustes automáticos pré-validados pela equipa médica que acompanha o paciente.

Por fim, importa analisar um segmento de mercado que dispõe de milhares de pacientes na qual a HoliBetes poderá ter um impacto significativo, tanto na redução e otimização de custos como na melhoria do dia-a-dia dos pacientes e respetivas equipas médicas, nomeadamente os Sistemas Nacionais de Saúde e os Hospitais Privados.

- “Products & Services” – Produtos e serviços disponibilizados
 - “App Mobile HoliBetes: iOS e Android” – Aplicação para *smartphones iOS e Android* capaz de obter os dados de glicómetros, armazenar, enviar os dados para a *Cloud* e interagir com o paciente.
 - “Portal HoliBetes” – Disponibilização de Portal *Web*, onde o paciente poderá consultar as medições e sugestões para controlo da doença.
- “Gain Creators” – Gerar valor para o cliente
 - “Maior interação com o paciente” – através de notificações, a equipa médica poderá dar informações ao paciente.
 - “Maior êxito terapêutico” – com dados mais rigorosos e a possibilidade de ajustes à toma de insulina, a doença será melhor controlada.
 - “Melhoria do índice de satisfação” – é conseguido através da otimização de processos e redução de possíveis erros médicos devido a dados errados ou adulterados.
 - “Informação gráfica sobre a evolução da doença” – informação do paciente disponibilizada através de gráfico, com previsão da evolução.
 - “Melhor controlo da doença” – através de notificações para os pacientes e monitorização constante do paciente.
 - “Redução de custos” – menos necessidade de deslocações, diminuição da medicação, menor tempo despendido e redução de análises por paciente.
 - “Proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes” – trata-se de um dos principais objetivos na área da saúde.
- “Pain Relievers” – Reduzem as preocupações ou “dores”
 - “Otimização de Recursos Humanos” – otimização do tempo e diminuição de episódios de urgência.
 - “Dados com maior fiabilidade” – uma vez que são obtidos diretamente do glicómetro, não existe erros ou adulteração.

- “Custo controlado por paciente” – será aplicado o modelo de subscrição da HoliBetes com desconto por volume.
- “Tratamento mais personalizado e eficaz” – o tratamento será focado no paciente, permitindo uma maior análise do comportamento da doença, aplicando medidas corretivas personalizadas.
- “Gains” – ganhos que a HoliBetes proporciona
 - “Facilidade de utilização” – menus simples de utilizar e sem necessidade de reintrodução de dados.
 - “Facilidade de acesso à informação” – informação sempre disponível.
 - “Maior eficiência no tratamento e consultas” – otimização de recursos necessários e alinhados com a necessidade específica do paciente.
 - “Plataforma única para gestão do paciente” – através da aplicação é possível integrar com sistemas já existentes, evitando a reintrodução de dados.
 - “Baixo custo de utilização” – modelo de subscrição, com desconto por volume.
 - “Previsão do comportamento da doença” – através de algoritmos de *Machine Learn*, é possível obter uma previsão da evolução da doença.
- “Pains” – problemas que a HoliBetes vem resolver
 - “Alocação elevada” – as equipas médicas dispõe de uma agenda sobrecarregada.
 - “Tempo de aprendizagem” – um elevado tempo para adaptação e conhecimento de uma plataforma poderá ser um impedimento à sua utilização.
 - “Falta de personalização” – alguns tratamentos poderão não ser os mais adequados, uma vez que o modelo base é aplicado a todos sem personalizar.
 - “Custos elevados por paciente” – com várias deslocações, consultas e possíveis episódios de urgência, o custo por paciente torna-se elevado.
 - “Dados recebidos errados” – existem pacientes que por lapso ou de forma consciente, apontam as leituras de forma incorreta.
 - “Necessidade de preencher vários formulários” – elevado nível de burocracia, sendo necessária a reintrodução e dados em vários formulários.
- “Jobs” – tarefas realizadas pelo paciente, em que a HoliBetes poderá simplificar
 - “Monitorizção da Diabetes” – obter as leituras do glicómetro.
 - “Controlar a agenda” – ao evitar episódios de urgência ou consultas extras, torna-se a agenda mais gerível e sem surpresas.
 - “Informar o paciente” - será possível informar o paciente da evolução da doença e notificar o mesmo da necessidade de correções adicionais.
 - “Controlar custos” – evitar custos elevados, otimizando todas as variáveis.

- “Ajustar medicação” – sempre que necessário, o paciente deverá ajustar a sua toma de insulina, mediante as indicações da equipa médica.

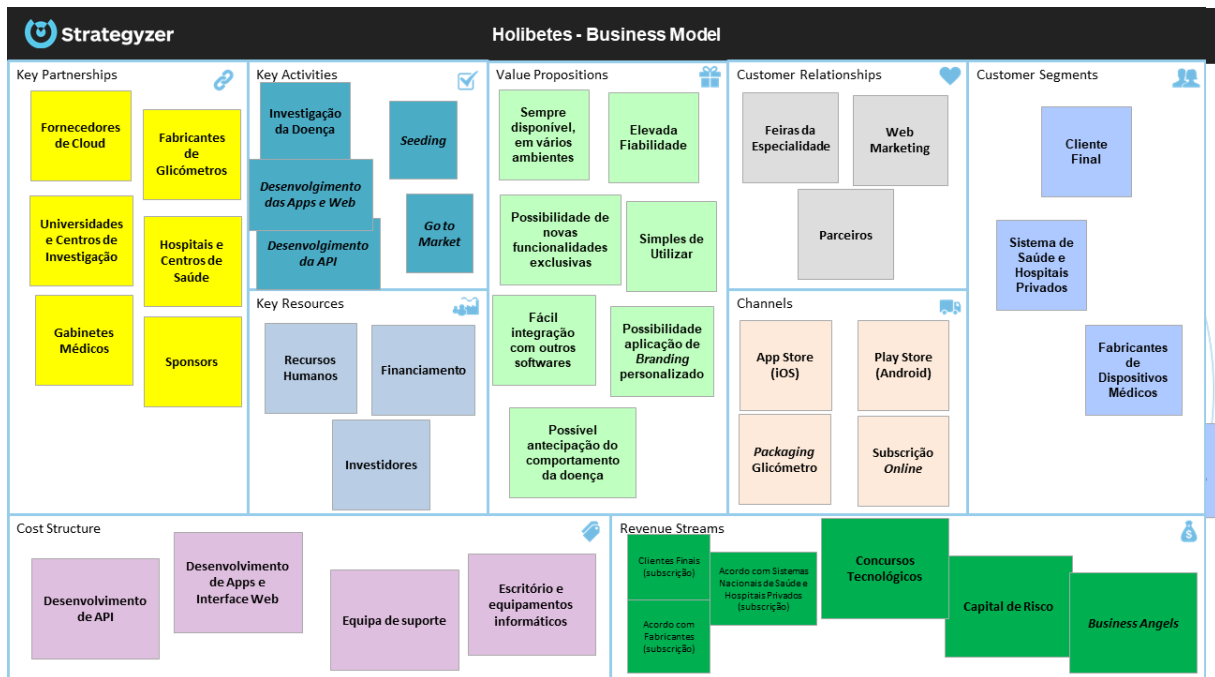


Figura 9 – Modelo de Negócios HoliBetes

Na figura 9 é apresentado o modelo de negócios da HoliBetes que agrega a informação desenvolvida na segmentação dos clientes sendo detalhada de seguida:

- “Key Partnerships” – Parcerias essenciais ao projeto
 - “Fornecedores de Cloud” – toda a informação do projeto será armazenada na *Cloud*, logo, torna-se essencial uma boa parceria com um fornecedor que, para além de elevado desempenho e segurança, ofereça um preço competitivo e fornecer um serviço capaz de acompanhar o crescimento do projeto.
 - “Fabricantes de Glicómetros” – para o desenvolvimento será efetuar testes com equipamentos, sendo desejável a participação dos fabricantes o que irá permitir obter melhorias e certificar equipamentos compatíveis. Este parceiro também é um dos principais segmentos de mercado.
 - “Universidades e Centros de Investigação” – poderão ser uma fonte adicional de conhecimentos ao projeto assim como mão de obra altamente qualificada.
 - “Hospitais e Centros de Saúde” – ideais para testar a HoliBetes nas suas fases iniciais assim como na disponibilização aos pacientes quando a plataforma encontra-se pronta.
 - “Gabinetes Médicos” – equiparado aos hospitais e centros de saúde, mas com menos capacidade de escala.
 - “Sponsors” – essenciais para o financiamento inicial do projeto.
- “Key Activities” – Atividades principais e críticas
 - “Investigação da Doença” – é crucial entender a diabetes em detalhe, uma vez que o sistema será desenhado especificamente para a monitorização e tratamento desta doença.
 - “Seeding” – essencial para a obtenção do capital para o desenvolvimento do projeto, existindo uma fase específica para esta tarefa.

- “Desenvolvimento das Apps e Web” – as aplicações e a interface web são a base que os diversos *stakeholders* poderão utilizar no seu dia-a-dia.
- “Desenvolvimento da API” – a API é o motor da HoliBetes, permitindo a integração com sistemas de terceiros e obtenção de dados.
- “Go to Market” – trata-se da fase em que a HoliBetes entrará no mercado, sendo a atividade que dará mais visibilidade e o término do projeto.
- Key Resources
 - “Recursos Humanos” – necessários à execução do projeto.
 - “Financiamento” – necessário para o pagamento dos recursos afetos ao projeto.
 - “Investidores” – irão investir tempo e capital no projeto.
- Value Propositions
 - “Sempre disponível, em vários ambientes” – o sistema irá funcionar 24 / 7 e estará acessível através de Apps e interface web.
 - “Elevada Fiabilidade” – o sistema terá uma política de “zero bugs” e irá garantir a não alteração de dados obtidos dos glicómetros.
 - “Possibilidade de novas funcionalidades exclusivas” – um parceiro, como por exemplo um fabricante, poderá solicitar funcionalidades no sistema que sejam exclusivas para os seus equipamentos.
 - “Simples de utilizar” – interface do utilizador simples.
 - “Fácil de integração com outros Softwares” – integração através da API.
 - “Possibilidade de aplicação de *Branding* personalizado” – fabricantes poderão utilizar a HoliBetes com uma imagem totalmente personalizada.
 - “Possibilidade de antecipação do comportamento da doença” – através de mecanismos de *Machine Learn*, será possível prever o comportamento da doença, permitindo efetuar os ajustes necessários.
- “Customer Relationships” – Relação com os clientes
 - “Feiras da Especialidade” – participar em feiras internacionais de forma a mostrar a HoliBetes em funcionamento.
 - “Web Marketing” – campanhas de web marketing através de *Google Ads*, anúncios *Facebook*, *Instagram* e *Linkedin*, e/ou equiparados.
 - “Parceiros” – promoção da HoliBetes em parceiros, como por exemplo, Hospitais, possibilitando ao cliente final experimentar a solução.
- “Channels” – Canais de distribuição da HoliBetes
 - “App Store (iOS)” – aplicação disponível na *App Store* e respetivas subscrições.
 - “Play Store (Android)” – aplicação disponível na *App Store* e respetivas subscrições.
 - “Packaging Glicómetro” – possibilitar ao parceiro a inclusão de um cartão prenda com o código para a subscrição, a incluir na compra de um glicómetro.
 - “Subscrição Online” – a qualquer momento, o cliente poderá estender a sua subscrição online.
- “Customer Segments” – segmentação de clientes, uma vez que este tema já se encontra detalhado anteriormente, não será desenvolvido nesta secção.
 - “Cliente Final”
 - “Sistema de Saúde e Hospitais Privados”
 - “Fabricantes de Dispositivos Médicos”
- Cost Structure
 - “Desenvolvimento API” – custo do desenvolvimento do motor e API para integração da HoliBetes.

- “Desenvolvimento de Apps e Interface Web” – custo do desenvolvimento das Apps *Android* e *iOS* assim como a interface *Web*.
- “Equipa de suporte” – apesar de não se encontrar previsto a realização de suporte ao longo deste projeto, deverá ser estimado o custo desta equipa.
- “Escritório e equipamentos informáticos” – aquisição de equipamento e software necessário ao desenvolvimento do projeto, que poderá ser atribuído à equipa de suporte no termino do projeto.
- Revenue Streams
 - “Clientes Finais (subscrição)” – subscrição paga pelo cliente final, tipicamente anual.
 - “Acordo com Fabricantes (subscrição)” – lote de subscrições pagas pelo fabricante com desconto a ser negociado em cada contrato.
 - “Acordo com Sistemas Nacionais de Saúde e Hospitais Privados (subscrição)” – lote de subscrições pagas por estas entidades com desconto a ser negociado em cada contrato.
 - “Concursos Tecnológicos” – participação em eventos e concursos, de forma a obter capital e visibilidade.
 - “Capital de Risco” e “*Business Angels*” – participação em programas de aceleração de start-ups.

3.4 Principais concorrentes

Procedeu-se a uma breve análise de aplicações já disponibilizadas tanto na *App Store* como na *Google Play Store*, comparando as aplicações que se encontravam no TOP Cinco relacionadas com diabetes, sendo o resumo apresentado na seguinte tabela, esta informação foi recolhida diretamente das lojas online de aplicações a 30 de setembro de 2018:

Nome	DIABETES: M	MYSUGAR	DIABETE - DIÁRIO GLUCOSE	TACTIO SAÚDE	CONTOUR®DIABET ES
Sistema	Android e iOS	Android e iOS	Android	Android e iOS	Android e iOS
Instalações	+ 100 000	+ 1 000 000	+ 100 000	+ 50 000	+ 1 000
Classificação (nº classificações)	Android: 4,6 (15 951) iOS: 4,6 (269)	Android: 4,6 (22 052) iOS: 4,6 (1 600)	Android: 4,5 (5 975)	Android: 3,5 (1 156) iOS: 3,3 (6)	Android: 3,1 (37) iOS: 3,1 (7)
Custo	Versão Gratuita Desde 3,19€ a 54,99€ por item.	Versão Gratuita Subscrição Pro 2,99€/mês 27,99€/anual	Versão Gratuita 3,09€ por item.	Versão Gratuita Versões pagas sem detalhes.	Incluído na aquisição de glicómetro COUNTOUR® NEXT ONE.
Diabetes	Tipo 1, 2 e gestacional	Tipo 1 e tipo 2	Tipo 1 e tipo 2	Tipo 1 e tipo 2 e mais doenças crónicas	Tipo 1 e tipo 2

Funcionalidades base	<ul style="list-style-type: none"> -Relatórios detalhados com estatísticas e gráficos. -Envio de relatório via email. - Notificações para medição. -Base de dados nutricional. -Importação de dados de glicómetros e bombas de insulina (via Software dos fabricantes) -Calculadora de Bolus (insulina). 	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil registo, com gráficos. -Estimativa glicose. -Feedback e desafios para lidar melhor com a diabetes. -Análises médicas diárias, semanais e mensais. -Relatório detalhado para médicos. -Backup de dados e dispositivo médico registado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil de utilizar. -Registo de glicose. -Suporte para vários utilizadores. -Relatório detalhado para médicos. - Exportação de dados para CSV e HTML. 	<ul style="list-style-type: none"> -Controle de tendências de saúde. -Conectividade com diversos equipamentos e dispositivos Bluetooth. -Avaliação de riscos de comportamentos atuais e alterações. -Relatório detalhado para médicos. -Assistente de saúde (<i>coaching</i>) através de mensagens personalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Análise de Padrões e possíveis causas. -Lembrete de medições. -Registo de medições e atividade física. -Verificar – doses de insulina e ingestão de hidratos de carbono. Relatório detalhado para médicos.
Funcionalidades extra	<ul style="list-style-type: none"> -Sem Publicidade. -“<i>Smart Assistant</i>” inteligência artificial para ajudar o paciente. -Análise de padrões. -Integração <i>Bluetooth</i> – conectividade de com dispositivos. -Dois perfis adicionais. -Base de dados nutricional estendida. - Sincronização com 	<ul style="list-style-type: none"> -Pesquisa inteligente. - Calculadora de insulina. -Relatórios PDF e Excel. - Notificações para registo de medições. -Fotografias de refeições (registo de hidratos). -Doses basais para utilizadores de bombas. -Opcional adicional: <i>Coaching</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Remoção de publicidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Versões pagas sem detalhes. 	<ul style="list-style-type: none"> Não aplicável.

	outros dispositivos. -Relatórios em PDF e XLS.	desde \$19,99 (apenas para iOS).
--	--	----------------------------------

Tabela 3 - Principais concorrentes

Desta análise conclui-se que já existem modelos para a comercialização de aplicações semelhantes ao modelo idealizado para a HoliBetes, no entanto, importa referir que a pesquisa tinha como critério principal uma avaliação superior a 3, com pelo menos 1000 classificações, e preferencialmente por aplicações que fossem destinadas à diabetes.

Estes critérios revelaram a existência de poucas aplicações disponíveis que cumprissem estes critérios, sendo incluída a CONTOUR®DIABETES por se tratar de uma aplicação produzida por um fabricante e sem qualquer custo para o utilizador, sendo que esta aplicação e dispositivo é produzida pela *Ascensia*, a mesma empresa que convidou a equipa a participar no seu desafio sobre a diabetes, o *Ascensia Diabetes Challenge*.

De seguida, no quarto capítulo, encontra-se descrita a metodologia aplicada para à realização deste projeto, sendo um capítulo reservado ao estudo académico dessa metodologia.

3.3 Análise SWOT

Com o intuito de conhecer melhor o projeto, do ponto de vista do ambiente interno e externo do projeto, para tal, recorreu-se à análise SWOT.

A análise SWOT trata-se de uma *framework* reconhecida pela sua simplicidade e clareza onde constam as principais forças e fraquezas da organização, numa perspetiva interna, assim como as oportunidades e ameaças, numa perspetiva externa à organização (Brooks, Heffner, & Henderson, 2014).

Segundo o PMI, a análise SWOT trata-se de uma técnica que examina o projeto em quatro perspetivas, nomeadamente, forças (*Strengths*), fraquezas (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*).

Esta *framework* é uma ferramenta utilizada para a avaliação da organização, identificando os vários fatores já referidos, sendo um recurso que irá contribuir na tomada de decisão e na definição da estratégia empresarial (Brooks et al., 2014).

A importância desta análise é destacada por Sarah Simoneaux e Chris Stroud, que defendem a necessidade de efetuar uma análise SWOT na elaboração inicial do plano de negócios e, posteriormente, efetuar uma análise anual com o objetivo de rever e atualizar os planos de negócio, promovendo um pensamento e planeamento proativo (L. Simoneaux & L. Stroud, 2011)

Com esta análise torna-se possível mitigar as fraquezas e ameaças, adotando estratégias para dar resposta a essa realidade, assim como potenciar as forças e oportunidades. Segue-se a tabela com a análise efetuada ao estado atual da Holibetes.



Tabela 4 - Análise SWOT

No próximo subcapítulo serão apresentados os principais concorrentes da HoliBetes.

Capítulo 4: Metodologia

O capítulo número quatro destina-se à apresentação da metodologia aplicada para o desenvolvimento deste trabalho. Iniciando-se com a breve descrição das metodologias e explicado o porquê da escolha da metodologia investigação-ação em detrimento das restantes opções e quais as vantagens desta para o projeto.

Como este trabalho se trata de um projeto, mais concretamente, da gestão de um projeto, a questão base à qual se pretende dar resposta é: “de que forma será possível a concretização da HoliBetes?”. Tendo a questão base clara iniciou-se o processo de investigação.

4.1 A Investigação-Ação

Nos estudos organizacionais é possível recorrer-se a diversas metodologias de investigação, tanto quantitativas como qualitativas, em que ambas dispõem de características específicas, vantagens e desvantagens, sendo inclusivamente possível utilizar as metodologias de forma combinada (Cláudia, Terence, & Fcav, 2006).

A pesquisa qualitativa, que era inicialmente usada em Antropologia e Sociologia, a partir dos anos 60 foi estendida a outras áreas, sendo que, nos últimos 30 anos tem vindo a ganhar espaço no âmbito da Psicologia, da Educação e da Administração, nos estudos organizacionais, a abordagem qualitativa começa a delinear-se a partir dos anos 70 (Cláudia et al., 2006).

Segundo Cláudia (2016), as organizações são compostas por pessoas que agem de acordo com os seus valores, sentimentos e experiências, estabelecendo relações próprias, num ambiente mutável em que aspetos como os culturais, económicos e sociais não podem ser controlados, desta forma, existe uma interação entre o investigador e o processo de estudo. Assim, o investigador numa abordagem qualitativa, irá debruçar-se sobre os fenómenos que estuda, interpretando-os segundo a perspetiva dos participantes (Cláudia et al., 2006).

A pesquisa qualitativa é utilizada para a interpretação de fenómenos, advém da interação permanente entre a observação e a formulação conceptual, entre a pesquisa empírica e o desenvolvimento teórico, entre a perceção e a explicação (Cláudia et al., 2006).

A pesquisa quantitativa permite a mensuração de opiniões, reações, hábitos e atitudes de um determinado universo, através de uma amostra que o represente estatisticamente (Cláudia et al., 2006).

De seguida, de forma a facilitar a compreensão das diferenças das metodologias quantitativa e qualitativa segue-se uma tabelas com as respetivas características (Cláudia et al., 2006; Pasqualotti & Marilene Rodrigues Portella, 2003):

Características	QUANTITATIVA	QUALITATIVA
Foco	O porquê? – qual a causa	Como? – compreensão dos fenómenos
Objeto de estudo	Factos naturais descritos	Fenómenos humanos (significados)
Realidade investigada	Objetiva	Subjetiva e complexa
Posicionamento do investigador	Distancia-se do factu pesquisado	Visão é subjetiva

Objetivos da investigação	Teste de hipóteses; descrição e estabelecimento de correlações matemáticas (estatística) e causais entre factos	Compreensão; explanação de Apreensão e interpretação da relação de significado do fenómeno para os indivíduos e a sociedade
Tratamento e análise dos dados	Técnicas de estatística	Análise do conteúdo
Amostra	Representativa estatisticamente da população	Indivíduos escolhidos individualmente
Dimensão da amostra	Grande	Pequena
Procedimentos	Isolamento de variáveis, participantes anónimos	Interage com os participantes, examina todo o contexto
Critério de confiabilidade	Fidedigno, atribuído ao rigor dos resultados	Validade, atribuído ao rigor da validade dos dados
Instrumentos de pesquisa	Experiências, questionários fechados, escalas, classificações, exames laboratoriais	Observação, entrevistas, diário de campo, análise documental, testes psicológicos
Característica do instrumento de recolha de dados	Questões objetivas, evita-se a interação entre o investigador e o entrevistado	Questões abertas e flexíveis, explora a interação entre o investigador e o entrevistado
Apresentação dos resultados	Em linguagem matemática (tabelas)	Tópicos redigidos, com observações e citações
Discussão dos resultados e conclusões	Confirmação ou refutação das hipóteses previamente definidas. Generalização dos resultados e conclusões	Interpretação simultânea à apresentação de resultados, revisão de conceitos ou pressupostos

Tabela 5 - Comparação Quantitativa vs qualitativa

Apesar das diferenças entre as metodologias de investigação não são auto exclusivas, ou seja, é possível adotar ferramentas de cada uma das metodologias, dando hipótese ao investigador de uma maior liberdade de escolha que se traduz em melhores conclusões (Cláudia et al., 2006).

A investigação-ação, também conhecida por pesquisa-ação, tem origem na década de 40, nos Estados Unidos, envolvendo disciplinas das ciências sociais, por Lewin, a partir de uma abordagem integrada, onde se define um programa de pesquisa capaz de fornecer critérios objetivos e precisos para avaliar cada situação e analisar as ações focadas na resolução de problemas (Cláudia et al., 2006).

Thiollent caracteriza a investigação-ação como um tipo de investigação com base empírica, que consiste basicamente em relacionar a pesquisa e a ação num processo no qual os atores e investigadores se envolvem, participando de modo cooperativo na explicação da realidade em que estão inseridos, não só identificando os problemas coletivos como também na pesquisa e teste de soluções em situação real, recorrendo a um planeamento de ações e avaliação dos resultados (Cláudia et al., 2006).

Outros investigadores também corroboram as afirmações de Lewin e Thiollent, Elliot define a investigação-ação como um estudo de uma situação social que tem como objetivo a melhoria da qualidade da ação realizada, Kemmis afirma que a investigação-ação para além de uma ciência prática e moral é uma ciência crítica, Lomax afirma que se trata de uma intervenção na atividade profissional com o objetivo de obter uma melhoria, Bartalomé estabelece a investigação-ação como um processo dinâmico e comunicativo realizado por profissionais afetos às ciências sociais, sobre a sua própria prática (Coutinho et al., 2009).

Uma outra vantagem da investigação-ação é a promoção da participação das pessoas e o seu comprometimento no processo de mudança com resultados muito positivos em diferentes organizações, como é o caso de sistema de produção da Toyota (Janaina Macke, 1999).

A investigação-ação apresenta desafios, nomeadamente, um maior conhecimento de métodos e técnicas com destaque para a comunicação e trabalho com pessoas e grupos, o que se irá traduzir numa melhor retenção de conhecimento (J. Macke, 1999).

Importa conhecer as principais características da investigação-ação para que esta seja aplicada ao projeto em estudo (Cláudia et al., 2006; Janaina Macke, 1999):

- Flexível, uma vez que é planeada ao longo da execução do projeto, permitindo que o investigador planeie conforme os objetivos deste e restantes elementos da investigação;
- É adaptável, permitindo aos investigadores e utilizadores que aumentem os seus conhecimentos durante a prática;
- Procura o envolvimento do investigador na mudança da organização;
- Recomenda que o problema alvo de pesquisa deva ser formulado com análise dos dados obtidos no diagnóstico e na discussão do tema com os *stakeholders* envolvidos, o que resulta na participação ativa entre investigadores e representantes dos grupos implicados;
- Resulta na interação do investigador com os *stakeholders* envolvidos, colaborando na identificação de problemas da organização e possíveis resoluções;
- Focada no futuro, uma vez que possibilita a criação de soluções desejadas pelos *stakeholders*, sendo o presente considerado como o momento de análise do estado atual e o futuro para onde se devem planear as ações e probabilidade de êxito;
- Estabelece que os dados recolhidos representam a realidade da organização como um todo, geralmente através de entrevistas, *focos group* e observação;
- Propõe que a obtenção dos dados seja realizada para a identificação dos problemas e o planeamento de soluções alternativas, ajustadas à realidade e necessidades da organização;
- Procura o desenvolvimento teórico para uma aplicação prática mais confiável e consistente;
- Possibilita a recolha de dados originais, de pessoas e situações reais;
- Consolidação de conhecimentos teóricos, através da interação entre investigadores e a organização onde decorre a investigação;
- Comparação entre o saber formal e o saber informar, realizada através da pesquisa pela solução;
- Estabelecimento de regras práticas, na resolução de problemas e planeamento das ações;
- Avaliação do impacto das ações realizadas, positivos e negativos;
- Generalização através de pesquisas semelhantes e experiência dos investigadores.

A investigação-ação, apesar de ser bastante flexível e moldável ao estudo onde se insere, tem quatro fases comuns, fases essas que poderão ocorrer em simultâneo, principalmente as últimas três já a obtenção de conhecimento é comum a todo o processo (Janaina Macke, 1999):

1ª Fase: Exploratória – são identificados os principais *stakeholders* e realizado o diagnóstico base que permite identificar os problemas, as capacidades de ação e intervenção na organização;

2ª Fase: Pesquisa Aprofundada – obtenção dos dados de acordo com o projeto de investigação;

3ª Fase: Ação – através dos dados recolhidos na segunda fase, procede-se ao planeamento da ação, definindo quais os objetivos e ações a realizar;

4ª Fase: Avaliação – consiste na observação, correção das ações e obtenção do conhecimento desenvolvido ao longo da investigação.

O estudo apresentado por Coutinho et al, apresenta um ciclo idêntico ao apresentado por Macke, que é composto por quatro fases, planejamento, ação, observação / avaliação e reflexão, que se repete em vários ciclos, representado na seguinte imagem (Coutinho et al., 2009):

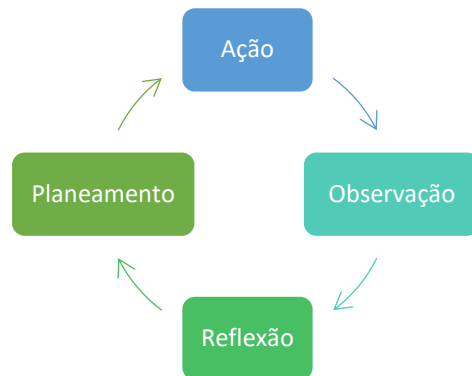


Figura 10 - Ciclo da investigação-ação

Para além das evidentes vantagens da investigação-ação na consolidação de conhecimentos, existem estudos que indicam que uma elevada percentagem de competências podem ser desenvolvidas com a experiência, “hands-on”, no entanto, um gestor de projetos não pode apenas basear-se na experiência, é necessário desenvolver competências que apenas são obtidas com estudo, leitura, participação em workshops e cursos (Wateridge, 1997).

O processo de obtenção de novas competências é potenciado pelo estudo e formação, reduzindo o tempo de obtenção das competências pretendidas através da experiência “hands-on”, estudos demonstram que 39% do tempo de trabalho de um gestor de projetos é na atualização e obtenção de novas competências, o que demonstra a necessidade de evolução permanente (Wateridge, 1997).

A investigação-ação recorre a técnicas baseadas na observação, em que se destaca a observação em direto e presencial do objeto de estudo, técnicas baseadas na conversação, centrada na perspetiva dos participantes e com elevada interação, e análise de documentos, centrado no investigador que implica a pesquisa e leitura de documentos que se tornam a fonte de informação (Coutinho et al., 2009).

A recolha de dados pode ser realizada por meios audiovisuais tais como vídeo, fotografia e captura de áudio e através de instrumentos como testes, escalas, questionários e a observação sistemática (Coutinho et al., 2009).

Importa conhecer os resultados que a investigação-ação tem vindo a obter enquanto metodologia de investigação, de forma a compreender se é possível obter evidências da melhoria nas organizações onde esta foi aplicada.

No estudo elaborado por Janaina Macke com o título de “Desenvolvimento de um modelo de intervenção baseado no sistema Toyota de produção e na teoria das restrições: A utilização da pesquisa-ação em uma indústria de cerâmica vermelha de pequeno porte da região metropolitana de Porto Alegre” questionava “Como utilizar a pesquisa-ação como meio para a construção de um modelo de intervenção?”, concluindo que a investigação-ação não despreza o lado humano, sendo uma mais valia a interação entre o investigador e o objeto de estudo, o que resulta num aumento de

conhecimento e numa melhor definição do objeto de estudo, conhecimento este consolidado através da observação, da interação com os participantes e a avaliação das ações realizadas, e, muito relevante, a autora afirma que esta metodologia permitiu-lhe definir como realizar a investigação para a mudança entre a situação encontrada para a situação desejável (Janaina Macke, 1999). Esta dissertação deu origem a um artigo com o nome “A Pesquisa-ação como Método de Intervenção nas Organizações: Uma Aplicação Prática”, o que confirma que o estudo teve como metodologia base a investigação-ação.

No estudo “Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas” realizado por Clara P. Coutinho, Adão Sousa, Anabela Dias, Fátima Bessa, M^a José Ferreira e Sandra Vieira, concluiu-se que a investigação-ação é capaz de capacitar os profissionais de consciência crítica tendo por base a sua atividade profissional, permitindo ao docente um maior conhecimento da sua prática letiva, contribuindo para a melhoria das práticas educativas, uma vez que possibilita aproximar as diferentes partes envolvidas na investigação, favorecendo o diálogo entre o investigador e o professor (Coutinho et al., 2009).

O estudo realizado por Patrícia Barros intitulado de “A investigação-ação como estratégia de supervisão / formação e inovação educativa: um estudo de contextos de mudança e de produção de saberes” tem como objeto de estudo dois projetos de inovação educativa baseados em IA, o primeiro tem como objetivo intervir nas práticas educativas de línguas com o foco na melhoria destas possibilitando o desenvolvimento pessoal e profissional dos participantes, o segundo estudo tem como objetivo a mudança das aprendizagens de alunos em risco de exclusão escolar, em comum fomentam a análise teórica do ambiente, experiência e interação durante as aulas (Barros, 2012). O estudo apresenta dois principais objetivos, o primeiro “Compreender de que modo os projetos estudados contribuem, através da metodologia de IA, para o desenvolvimento de competências investigativas e de análise reflexiva (crítica) da praxis por parte dos atores envolvidos”, sendo dividida em três fases distintas que permitem dar resposta ao primeiro objetivo, nomeadamente “caracterizar os processos de formação / construção de conhecimento dos professores no âmbito deste projeto, centrados na utilização da metodologia de IA”, “estudar o contributo da IA para o desenvolvimento profissional dos professores e melhoria da prática pedagógica” e “identificar as potencialidades e constrangimentos da IA na formação dos alunos e professores dos grupos estudados”, o segundo objetivo do estudo é “analisar o papel do supervisor enquanto facilitador (crítico) da aprendizagem dos professores no contexto dos projetos estudados” (Barros, 2012). Relativamente ao primeiro objetivo, conclui-se que, em ambos os projetos, a IA permitiu aos docentes participarem nos processos de reflexão, o que contribuindo para uma melhor compressão de si próprios enquanto professores e uma melhoria da prática educativa, a IA teve um impacto significativo neste processo de melhoria e construção de conhecimento profissional, sendo que as vivências pessoais e profissionais influenciam o envolvimento e sentimento atribuído à formação, onde se resume que este instrumento de investigação foi potenciador do crescimento profissional através do aumento de conhecimento e do desenvolvimento profissional tendo por base a reflexão sobre a prática, a sistematização e experiência letiva (Barros, 2012). Relativamente ao segundo objetivo conclui-se que o foco move-se da pessoa para a tarefa supervisionada envolvendo o investigador e o participante, apesar de algumas diferenças entre os dois casos estudados, a supervisão atuou no desenvolvimento do ensino, do currículo e do desenvolvimento profissional tendo como tarefa a coordenação e liderança do grupo, sendo possível afirmar que a supervisão favorece a troca de experiências com resultados positivos assim como ser favorável ao controlo do docente e o objeto investigado (Barros, 2012).

Por último e por se tratar de um trabalho desenvolvido no âmbito das tecnologias de informação, tendo como metodologia de investigação a investigação-ação, importa referir o estudo

“Identidade e Comunicação Organizacional – Contributos para a construção de uma imagem: O Caso da Escola Superior de Educação de Viseu” desenvolvido por Daniela Oliveira, onde se conclui que as universidades analisadas conhecem as potencialidades em possuir uma página web, no entanto, nem todas se encontravam a maximizar os ganhos dessa ferramenta, inclusivamente existindo falhas de usabilidade, onde se destaca o elevado tempo de abertura e a acessibilidade dificultada à informação, sendo que os utilizadores preferem informação simples e de acesso rápido em detrimento de um página com imenso conteúdo, também foi verificada a inexistência de conteúdos relevantes, como contactos, hiperligações e ligação às redes sociais (Oliveira, 2013). Este estudo pretendia avaliar cinco hipóteses chegando à conclusão que “não é possível provar uma correlação direta entre o posicionamento das universidades nos rankings e o melhor desempenho das suas homepages” sendo parcialmente válida mas não na totalidade, “Os grafismos e elementos multimédias tornam as homepages mais apelativas” é importante fazer uma ressalva neste ponto, uma vez que a performance da página pode ser afetada com o elevado número de conteúdos de multimédia, “todas as homepages possuem ligações para as ofertas formativas” a oferta educativa é o produto principal das universidades daí o seu destaque existindo um acesso simples e rápido, “Nem todas as homepages possibilitam ligações para as redes sociais” à data do estudo, quatro instituições ainda não tinham qualquer referência ou ligação às redes sociais, “As homepages simples e pouco carregadas de informação facilitam a usabilidade” páginas com elevada informação torna-se de leitura difícil e o carregamento lento desses conteúdos, sem preferir optar por páginas com conteúdo mais simples e “leve” (Oliveira, 2013).

Face às características e às vantagens da investigação-ação apresentadas nestes estudos assim como às necessidades da HoliBetes, principalmente, devido ao seu carácter prático, torna-se evidente que esta metodologia se coaduna com o objetivo deste trabalho, resta compreender de que forma será possível colocar em prática esta metodologia num projeto em que a inovação tecnológica é a base.

4.2 O Plano Integrado de gestão

A inovação parte de algo que ainda não existe, que pode dar resposta a necessidades reais ou potenciais da sociedade, uma boa ideia terá de enfrentar um desafio de se tornar, no menor espaço de tempo e custos controlado, num produto ou serviço de qualidade (Machado Junior, Mazzali, & Palmisano, 2015).

Estudos apontam que apenas 28% dos projetos de tecnologia obtêm êxito face às metas iniciais definidas, sendo que o atraso médio é 103% e que apenas um em cada quatro projetos desenvolvidos alcançam o êxito comercial (Machado Junior et al., 2015).

Por outro lado, o gestor de projeto é responsável, em colaboração com a equipa de gestão de projetos, por determinar quais são os processos adequados e qual o nível em que esses processos são implementados em cada projeto (Sliger & Consulting, 2008).

Com o intuito de controlo de custo, tempo e âmbito, dando resposta às três variáveis referidas anteriormente, o PMBOK® apresenta a *Triple Constraint* que representa a relação entre estas variáveis, qualquer alteração de uma poderá ter impacto nas restantes (Project Management Institute, 2017)

Figura 11 - Triple Constraint (Project Management Institute, 2017)

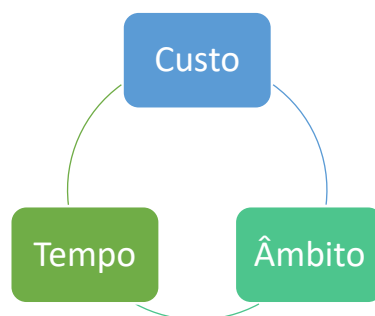
A gestão do projeto HoliBetes permite colocar em prática não só os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do mestrado, como os testar em ambiente real, validando a frase anterior, uma vez que uma escolha errada de um conjunto de processos poderá resultar na necessidade de reavaliar. A reavaliação poderá recorrer a métodos da qualidade, como é o caso do *Plan Do Check and Act* (PDCA) (Project Management Institute, 2017; Sliger & Consulting, 2008).

O primeiro passo deste trabalho foi a reunião realizada com elementos que iniciaram o projeto de forma a efetuar o levantamento de requisitos e estabelecer os principais objetivos, possibilitando a realização do Project Charter do projeto.

O *Project Charter* trata-se de um documento elaborado no início do projeto que formaliza a inicialização do projeto, dando poderes formais ao gestor de projeto para a constituição da equipa, discriminado o propósito, os seus objetivos e benefícios do projeto (Project Management Institute, 2017).

Com o desenrolar do projeto tornou-se evidente que era necessário a elaboração de mais planos e agregar esses planos num único documento que permitisse a compreensão de todo o projeto, desta forma optou-se pela elaboração do plano integrado de gestão que inclui as seguintes componentes, definidas seguindo o PMBOK® (Project Management Institute, 2017):

- Sumário Executivo – apesar de não se encontrar estabelecido como um processo no PMBOK®, este ponto tem como objetivo realizar uma breve apresentação do projeto e da organização onde este irá decorrer;



- Benefícios – apesar de não se encontrar estabelecido como um processo no PMBOK®, este ponto tem como objetivo a apresentação dos benefícios na realização do projeto;
- Fatores críticos do sucesso – neste ponto, apesar de não se tratar de um processo que conste do PMBOK®, apresenta quais os principais requisitos do projeto, que sem estes, torna-se inviável a existência do mesmo;
- Âmbito, Tempo e Custo – Alto nível – tal como o nome refere, trata-se de uma visão de alto nível que depois será desenvolvida ao longo do documento, onde são apresentados o âmbito, o tempo e o custo do projeto;
- Plano de Governo – documento onde se encontra definida a cultura organizacional da empresa e a forma como os processos devem ser tratados internamente;

- Sistema de Monitorização e Controlo – define como será realizado o processo de acompanhar, conferir e registar o progresso do projeto, face aos objetivos definidos.
- Plano Gestão do Âmbito – documenta de que forma o âmbito será definido, validado e controlado, tem como principal benefício conduzir a forma como o Âmbito será gerido ao longo do projeto;
- Plano Gestão Requisitos e *Procurement* – define os processos para a aquisição de produtos, serviços ou resultados necessários que não serão realizados pela equipa de projeto, onde se inclui a gestão dos contratos;
- Plano de Gestão de Cronograma – elaboração das políticas, procedimentos e documentação do planeamento, desenvolvimento, gestão execução e controlo do cronograma do projeto;
- Plano de Gestão do Custo – elaboração de políticas, procedimentos, documentação, planeamento, gestão, gasto e controlo do custo do projeto, ou seja, define como elaborar e utilizar o orçamento do projeto, com base na necessidade de informação.
- Plano de Gestão de Comunicações – inclui os processos necessários de forma a assegurar que as informações do projeto sejam planeadas, recolhidas, criadas, distribuídas, armazenadas, geridas, controladas, monitorizadas e organizadas de forma apropriada e oportuna.
- Plano de Gestão de Qualidade – este plano define os processos e atividades para a política de qualidade, objetivos e responsabilidades, através de *standards*. O processo da qualidade é algo que se encontra em melhoria continua;
- Plano Recursos – define os processos que identificam, obtêm e gerem os recursos necessários para a realização do projeto, os recursos podem ser físicos ou recursos de equipa;
- Plano de Gestão dos Riscos e Resposta ao Risco – define como se irá lidar com o risco, elaborando o plano de resposta, identificação, análise e controlo dos riscos, o principal benefício é potenciar a probabilidade dos riscos positivos e mitigar ou reduzir a probabilidade dos riscos negativos;
- Plano de Gestão dos *Stakeholders* – inclui processos que permitem identificar pessoas, grupos ou organizações que podem ser afetadas ou afetar o projeto, incluindo a análise das suas expectativas, o impacto no projeto e como aumentar o seu compromisso;
- Plano de Gestão de Encerramento do Projeto – é o processo que envolve encerrar o projeto ou fase, onde constam os critérios de aceitação dos entregáveis;
- Definição do Ciclo de Vida do Projeto – ciclo de vida do projeto define as fases que constituem o projeto, detalhando cada um dos momentos inseridos na fase;
- Descrição de Como o Trabalho se Irá Desenvolver – apresenta de que forma o projeto se irá desenrolar, desde o arranque até ao término, com o destaque da interligação entre fases;
- Plano de Gestão das Alterações – este plano define os procedimentos para a realização de qualquer alteração ao projeto e a respetiva documentação;
- Plano de Gestão das Comunicações – os gestores de projeto passam maior parte do tempo a comunicar, este plano define os processos que garantem a apropriada e oportuna comunicação, onde se inclui o planeamento, a recolha, a criação, a distribuição, o armazenamento a gestão, o controlo, a monitorização e disposição final da informação do projeto;

- Monitorização e controlo do trabalho do projeto - processo que se destina ao acompanhamento, análise e registo do progresso, que verifica a concretização dos objetivos estabelecidos, permitindo compreender o estado atual do projeto.
- *Stakeholder Register* – trata-se de um *output* do processo de identificação de *stakeholders*;
- Matriz Traceabilidade dos Requisitos – trata-se de uma tabela que correlaciona os requisitos do produto desde a origem até às entregas que os satisfazem;
- Requisitos do Negócio e da Solução – descreve os atributos, funções e características do produto, serviço ou resultado que atenderão aos requisitos do negócio e *stakeholders*, podem ser agrupados em requisitos funcionais ou não funcionais;
- Requisitos do Projeto – documentação onde consta a lista de todos os requisitos do projeto, do produto, técnicos e outros tipos de requisitos, incluindo os critérios de aceitação;
- Declaração de âmbito – é o resultado do processo de planeamento do âmbito, onde consta o que se encontra dentro do âmbito do projeto, ou seja, que será realizado;
- Fora do âmbito – é incluída na declaração de âmbito do projeto, com a descrição do que se encontra fora do âmbito do projeto, pelo que não será realizado;
- PBS (*Product Breakdown Structure*) – trata-se de uma representação de todos os componentes do produto que resulta do projeto;
- WBS (*Work Breakdown Structure*) – processo de subdividir os entregáveis do projeto em *work packages*, nas atividades, tendo como principal benefício obter uma *framework* com o que é necessário entregar;
- Dicionário WBS – documento que detalha cada entregável, atividade e informação do agendamento de cada componente da WBS;
- Diagrama de Sequenciação – tem como principal objetivo a sequenciação das atividades, com este diagrama é possível conhecer o caminho crítico, folgas e a dependência entre atividades;
- Estimativa de Custos, Recursos e Duração – tal como o nome indica, trata-se de uma estimativa inicial do custo, recursos necessários e duração do projeto;
- Cronograma – Demonstração do modelo de cronograma, interligação das atividades com a respetiva duração, datas, recursos e *milestone*;
- Calendário de Recursos – contém a quantidade e a disponibilidade dos recursos do projeto, pelo que é útil para o cálculo de tempo;
- Organograma da Equipa – trata-se da representação gráfica da estrutura e hierarquia da equipa;
- Organograma da Organização – trata-se da representação gráfica da estrutura e hierarquia da organização onde a equipa do projeto pertence;
- Matriz da Responsabilidade – complementa o organograma da equipa, também conhecida como matriz RACI do inglês *Responsible, Accountable, Consult and Inform*;
- Descrição das Funções – pertencendo ao plano de gestão dos recursos, este documento clarifica quais as funções previstas para cada profissional da equipa de projeto;
- *Risk Register* e Qualificação do Risco – documento onde é registado o resultado da identificação dos riscos;
- Matriz Qualificação do Risco – oportunidades e ameaças são representadas na matriz, permitindo a leitura rápida da probabilidade e impacto;

- *Baseline* Custo – versão aprovada do orçamento, permitindo a comparação com os resultados reais, qualquer alteração deverá ser aprovada formalmente;
- *Baseline* Cronograma – versão aprovada do modelo do cronograma, permitindo a comparação com os resultados reais, qualquer alteração deverá ser aprovada formalmente.

O plano integrado de gestão permite a descrição de como os processos serão executados, controlados, monitorizados e encerrados, onde se inclui *baselines*, os diversos planos, o ciclo de vida do projeto e respetivas fases, entre outros componentes como anteriormente dissecadas, sendo um documento com elevada importância para o projeto e servir de referência para a equipa (Project Management Institute, 2017). É essencial que o projeto se encontre bem delineado e com o envolvimento da equipa, de forma a garantir o compromisso de todos os elementos ao longo da execução do mesmo (Project Management Institute, 2017).

Este capítulo tinha como principal objetivo dar resposta à questão “de que forma será possível a concretização da HoliBetes?”, através da pesquisa efetuada conclui-se que a investigação-ação, devido às suas características, seria a melhor metodologia a aplicar, surgindo a elaboração do plano integrado de gestão como a forma de materializar a teoria na prática, em que se inclui com elevado destaque o PMBOK®, enquanto guia das melhores práticas. O próximo capítulo visa a demonstração prática e os resultados alcançados com este trabalho.

Capítulo 5: Resultados

Os capítulos que antecedem este, essencialmente são teóricos que visam explorar essa componente abordando os diversos temas que são parte integral deste trabalho, nomeadamente um breve resumo sobre as tecnologias de informação e a doença da diabetes, à qual se pretende dar resposta, a componente de gestão de projetos e as metodologias de investigação, com destaque pela investigação-ação. Deste modo, torna-se essencial efetuar uma demonstração dos resultados alcançados neste trabalho, reafirmando que se trata de um projeto, como tal, tem uma elevada orientação à componente prática que permite a demonstração e a consolidação da aprendizagem efetuada ao longo do mestrado.

A demonstração é realizada em dois subcapítulos distintos, um focado no trabalho realizado enquanto gestor de projeto, onde o plano integrado de gestão será a maior fonte de informação, e outro subcapítulo onde será demonstrado o resultado da HoliBetes ao dia de hoje e que serviu como piloto.

5.1 O plano integrado de gestão

O plano integrado de gestão da HoliBetes, à data de hoje, ultrapassa as 90 páginas, pelo que, torna-se essencial apenas a apresentação das componentes mais significativas desse documento. Uma das principais dificuldades verificadas numa fase ainda precoce deste projeto era a falta de definição do que se pretendia alcançar e realizar, quais os principais recursos e de que forma seria possível concretizar o primeiro piloto tendo em vista a candidatura ao *Ascensia Diabetes Challenge*.

De seguida serão apresentados os prontos que se consideram mais importantes do plano integrado de gestão, sendo que a WBS pode ser consultada nos anexos deste documento assim como o documento que serviu de base à submissão da candidatura do *Ascensia Diabetes Challenge*.

5.1.1 Plano Gestão do Âmbito

A HoliBetes apresenta-se como uma solução que recorre às tecnologias de informação com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade de vida aos pacientes que sofrem de diabetes, uma doença crónica com um número elevado e crescente de pacientes.

Devido à complexidade de elaboração deste serviço, é importante compreender a doença. Para tal, encontra-se prevista o envolvimento de profissionais de saúde no projeto, validando os termos técnicos, tratamentos assim como o funcionamento no dia-a-dia. Para além do envolvimento dos especialistas, encontra-se uma prova de conceito a decorrer a quando do início do projeto em pacientes com diabetes, permitindo compreender melhor o seu dia-a-dia.

Todas as alterações ao âmbito deverão ser devidamente descritas neste documento, criando uma nova versão, permitindo a comparação. O âmbito poderá sofrer alterações diretamente no custo e/ou no tempo, pelo que, esses planos deverão ser alterados em conformidade, sendo atualizados na mesma versão na qual será atualizado o âmbito.

Importa referir que as datas e objetivos descritos poderão sofrer evolução ao longo das versões do documento, principalmente nas duas primeiras fases, alinhando assim, esses objetivos com o crescente conhecimento técnico da doença e requisitos dos *sponsors*.

Para além da especificação do que será realizado em cada uma das fases deste projeto, de forma a clarificar o que está excluindo, existe uma secção que especifica o que encontra fora de âmbito.

5.1.2 Declaração de âmbito

Este projeto pretende desenvolver uma solução inovadora no tratamento e acompanhamento de diabéticos, com recursos às mais recentes tecnologias de informação.

No que toca à segmentação do público alvo, pode-se afirmar que existem quatro principais, com as seguintes características e necessidades:

- ➔ Paciente – pessoa que sofre da doença da diabetes e que necessita de acompanhamento de forma simples, que tem conhecimentos de informática e de utilização de smartphones básicos, tal como conhecimentos básicos de como lidar com a doença;
- ➔ Equipa médica – incluem-se médicos e enfermeiros, responsáveis pelo acompanhamento de vários doentes, o sistema terá que ser intuitivo e deverá evitar a reintrodução de dados do paciente, ser capaz de, após uma pré-configuração simples, permita a monitorização e o controle da doença através de sugestões corretivas e automáticas;
- ➔ Hospital e Clínicas – Dotar de ferramentas úteis aos profissionais de saúde que possibilite uma maior proximidade com os pacientes, aumentado desta forma a satisfação do paciente com a clínica e/ou hospital;
- ➔ Fabricantes de dispositivos médicos – possibilitar que os seus clientes, sejam estes os pacientes ou instituições de saúde, obtenem informação processada dos dados recolhidos nos seus equipamentos, sendo um fator diferenciador no mercado.

O projeto será dividido em quatro fases distintas, a fase de conceito, de *seeding*, de execução e de colocação no mercado, todas elas com objetivos claros. A nível global, a HoliBetes deverá ser capaz de:

- Recolher dados de diversas fontes (Glicómetros, *Smartphones*, *Smartwatches*, outros *wearables*);
- Possibilitar a obtenção de dados de novas fontes de dados, através de atualização da API;
- Possibilitar a integração a sistemas terceiros, tendo como base a API HoliBetes;
- Agregar e processar os dados de forma a obter informação sobre o estado clínico do paciente;
- Permitir a consulta do estado clínico por parte da equipa médica que acompanha o paciente;
- Aprendizagem de perfis do paciente, através de *machine learn*;
- Envio de sugestões ao paciente, de forma automática, de forma a controlar a doença;
- Inserção e definição de limites, pela equipa médica, para as sugestões a serem processadas automaticamente.

A primeira fase trata-se da fase de conceito, onde se pretende aprender como funciona a doença, como poderá ser desenvolvido o sistema que possibilite um maior controlo da doença assim como o acompanhamento do PoC a decorrer de um projeto que tem como objetivo a obtenção das leituras de glicémia em pacientes à distância. Ao longo desta fase prevê-se o desenvolvimento de artigos científicos, em ambiente académico.

Objetivos:

- Compreender a doença diabetes, nomeadamente:
 - Impacto na alteração da dosagem de insulina;
 - Impacto da sensibilidade à insulina;
 - Impacto de desporto e atividade física;
 - Limites da glicémia;
 - Comportamento dos dispositivos médicos na leitura.
- Compreender o comportamento dos pacientes, nomeadamente:
 - Aceitação de partilha de dados de saúde, através de dispositivos médicos;
 - Utilização do sistema de monitorização (se medem constantemente, nos horários pré-definidos);
 - Questionar se aceitariam receber sugestões para controlo da doença;
 - Comportamentos, principalmente os de risco.
- Validar o conceito a nível médico:
 - Recolher a opinião dos médicos face ao sistema;
 - Confirmar quais os melhores métodos para implementação do sistema.
- Aceitação no mercado:
 - Breve participação em concursos de forma a validar a aceitação do conceito, através da realização de pequenas provas de conceito, com o mesmo sistema base;
 - Identificação de potenciais sponsors.

Início: 16/10/2017

Fim: 31/12/2018

A segunda fase do projeto, *seeding*, tem como principal objetivo a obtenção de fundos de forma a possibilitar a execução com sucesso do projeto. Nesta fase serão efetuadas diversas participações a vários concursos nacionais e internacionais, assim como candidaturas a entidades que financiem *start ups*. Desta forma, poderá ser necessário pequenos ajustes ao projeto de acordo com os requisitos e respetivas normas. Nesta fase encontra-se prevista a criação da *start-up* que será responsável pela gestão do financiamento obtido, pagamento a fornecedores e colaboradores assim como na execução do projeto. Uma vez que o carácter volátil desta fase tem impacto na execução do projeto, será considerado o ano de 2019 para esse efeito. Caso não seja possível a obtenção do financiamento o projeto poderá ser abortado ou prolongar a fase de *seeding*, colocando a informação obtida e trabalho realizado em *open source*, abrindo à comunidade.

Objetivos:

- Obtenção de financiamento, através de:
 - Concursos (nacionais e internacionais);
 - *Business angles* e capital de risco.
- Abertura de *start-up*

Início: 02/01/2019

Fim: 02/01/2020

A terceira fase, após a abertura da *start-up*, tem como principal objetivo o desenvolvimento da aplicação e API, a HoliBetes, de acordo com os diversos requisitos que se encontram explanados neste documento. De forma a focar a equipa no essencial, o trabalho será dividido ao longo de um ano, adotando diversas *milestones* e testes de qualidade.

Objetivos:

- Elaborar plano para execução do projeto em *milestones*;
- Controlar a qualidade e execução do projeto.

Início: 02/01/2020

Fim: 31/12/2020

A quarta e última fase do projeto tem como principal objetivo a ida para o mercado, dando rentabilidade ao investimento realizado, possibilitando a melhoria de vida aos pacientes de diabetes e dotando os profissionais de saúde de uma ferramenta capaz de satisfazer os requisitos da doença em questão.

Objetivos:

- Elaboração de estratégia de marketing;
- Elaboração de imagem corporativa;
- Preparação e treino de equipa comercial.

Início: 01/06/2020

Fim: 02/06/2021

5.1.3 Fora do Âmbito

Fora do âmbito deste projeto existem um conjunto de tarefas que se podem antever assim como qualquer outra tarefa que não se encontre explícita no âmbito:

- Desenvolvimento de sensores e *wearables* para aquisição de dados;
- Desenvolvimento de aplicações adicionais, independentemente da sua natureza;
- Integração com sistemas de terceiros;
- Provas de conceito não planeadas;
- A tradução para diversas línguas.

5.1.4 Descrição de Como o Trabalho se Irá Desenvolver

Para uma melhor compreensão do projeto e do seu arranque é necessário compreender o que o precedeu e de que forma começou a ser idealizado até chegar à fase de projeto propriamente dita.

Este projeto surge na evolução de um projeto iniciado por dois alunos universitários na área das tecnologias de informação com o apoio de um docente do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

onde desenvolveram, enquanto projeto de término de curso, um sistema que permite a leitura da glicémia no sangue através de dispositivos de glicómetros instalados na casa dos pacientes. Este projeto teve o apoio do Hospital de Viana do Castelo, tendo sido idealizado um PoC que permitisse até 20 doentes a monitorização à distância, sendo os dados agregados numa interface Web dando a possibilidade às equipas médicas de os consultarem.

A equipa inicialmente formada por apenas três pessoas obteve resultados significativos e interesse em explorar mais a solução, com o intuito de melhorar o dia-a-dia dos diabéticos, decidiram avançar para o *Ascensia Diabetes Challenge*, sendo assumido como um objetivo crucial ao sucesso do projeto.

Com a necessidade de evoluir de um projeto académico de pequena escala em algo maior, a equipa teve a necessidade de crescer e de aumentar o seu nível de exigência, planeamento e conhecimento na área da saúde.

Nesse momento surge a HoliBetes, conforme descrito neste documento. Devido à complexidade inerente ao desenvolvimento de um sistema na área da saúde e a responsabilidade que é exigida, uma vez que estamos diretamente a lidar com a saúde e a vida dos possíveis pacientes, foram estabelecidas quatro fases distintas do projeto, nomeadamente: a fase de conceito, de *seeding*, de execução e de colocação no mercado. Cada fase terá uma forma diferente no que toca à execução do trabalho, uma vez que têm objetivos diferentes.

A primeira fase tem como principal objetivo o estudo da diabetes enquanto doença crónica assim como a melhor forma de a controlar e tratar e teste de conceito da HoliBetes, sendo previsto participar em diversos concursos e iniciativas que possa dar ao projeto visibilidade e preparar a fase de angariação de fundos. É expectável que os promotores do projeto invistam o seu tempo na investigação, coordenação, planeamento e execução do projeto, a custo zero, sendo assumido que se trata de um investimento de tempo e recursos a título pessoal com o intuito de dar vida ao projeto. O culminar desta fase irá possibilitar estimar os custos e tempo de desenvolvimento da HoliBetes, conhecida como *Order of Magnitude* (OOM).

Na segunda fase o foco é a obtenção de fundos que possibilitem o desenvolvimento da HoliBetes, nesta fase é expectável que os promotores participem em concursos a nível nacional e internacional, sendo que os promotores irão manter-se a financiar o projeto para as possíveis deslocações e pequenos investimentos necessários assim como o tempo necessário, sendo expectável que exista algum retorno desses investimentos, cobrindo as despesas realizadas pela equipa do projeto.

Na terceira fase, a fase de desenvolvimento da aplicação, prevê-se que seja iniciada a quando da criação da empresa que será responsável pela gestão dos fundos obtidos na fase dois e que irá contratar os profissionais necessários há criação da HoliBetes. Esta é a primeira fase em que os promotores do projeto poderão obter rendimentos do projeto.

A quarta e última fase do projeto destina-se à colocação do produto, sendo expectável a criação de uma equipa de vendas e/ou marketing a definir com os sponsors do projeto.

Todas as fases têm momentos em comum, nomeadamente uma reunião de *kick-off*, onde serão apresentados os principais objetivos, equipa e calendário, uma reunião de fecho de fase, onde se procura compreender de que forma é possível melhorar a performance e satisfação da equipa e uma reunião mensal de acompanhamento e gestão.

5.1.5 Estimativa de Custos, Recursos e Duração

Para a realização da estimativa dos custos, recursos humanos necessários e duração de cada tarefa recorreu-se a três principais técnicas de forma a aproximar a estimativa o mais real possível, nomeadamente:

- *Expert Judgment* – neste caso foi efetuado o levantamento por parte do Gestor de Projetos junto de pessoas com experiência na área de forma a determinar quanto tempo irá demorar determinada tarefa;
- PERT – foi recolhida a opinião de técnicos com diferente experiência profissional na área em que foi questionado, sendo recolhida a opinião mais otimista, a esperada e a pessimista, sendo calculada uma média conforme a seguinte equação:

$$\text{Tarefa} = \frac{\text{otimista} + 4 \times \text{esperada} + \text{pessimista}}{6}$$

- *Analogous* – consoante a experiência do gestor de projetos face às tarefas idênticas no passado.

Devido ao caris inovador do projeto e devido a se inserir num mercado altamente competitivo, apenas será realizada a estimativa no início de cada fase, uma vez que as seguintes poderão sofrer alterações significativas ou ainda não se encontrarem totalmente planeadas, como é o caso da candidatura a novos concursos.

No que toca a custos, até à obtenção de financiamento, é assumido por todos os elementos da equipa que não irá ocorrer qualquer pagamento, sendo considerado investimento pessoal neste projeto enquanto mentores. No entanto, de seguida serão apresentados os custos estimados para o projeto para a terceira fase do mesmo, que corresponde à fase de execução, onde é previsto o maior custo, seguindo-se a estimativa para o primeiro um ano.

Recursos humanos:

CARGO	TEMPO	CUSTO
Gestor de projeto	12 meses	14 400€ *
Data scientist	12 meses	9 000€*
Full stack developer	12 meses (14 meses)	24 750€ **
Full stack developer junior	12 meses (14 meses, 2)	35 000€ **
Valor total anual previsto		83 150€

Tabela 6 - Custos com Recursos Humanos

* Valor acrescido de IVA, se aplicável.

** Valor contempla subsídio de natal e férias, baseado na estimativa do portal <http://www.pmesalarios.pt/simulacao/custofunc>, para indivíduo solteiro e sem dependentes.

Os equipamentos e software são atribuídos aos colabores internos, nomeadamente aos programadores, no entanto, será disponibilizado email, secretária e cadeira para elementos subcontratados a fim de dar condições de trabalho básicas.

Equipamentos:

EQUIPAMENTO	UNIDADES	CUSTO (UNITÁRIO)*	CUSTO *
Monitor	3	150€	450€
Portátil	3	650€	1 950€
Teclado e rato	3	15€	45€
Secretária e cadeira	5	200€	1 000€
Visual studio professional	3	500€	1 500€
Office 365 + email	3	151,20€	453,60€
Office 365 email	2	61,20€	122,40€
Cloud	1	6 000€	6 000€
Valor total anual previsto			11 521€

Tabela 7 - Custos equipamentos

* Valor acrescido de IVA, se aplicável.

Outros custos

RESUMO	DESCRIÇÃO	CUSTO*
Abertura empresa	Constituição de empresa, através de “empresa na hora”	360€
Contabilista certificado (toc)	Requisito legal, processamento de ordenados, trabalho de contabilidade	1 800€ (150€/mês)
Escritório	Local de trabalho e reuniões, inclui despesas (água, luz, internet)	6 000€ (500€/mês)
Valor total anual previsto		8 160€

Tabela 8 - Outros custos

* Valor acrescido de IVA, se aplicável.

Relativamente aos custos do escritório foram incluídos uma estimativa para um consumo de energia de trinta euros, consumo de água de vinte e cinco euros e de um custo com comunicações de trinta euros, sendo o valor restante para o aluguer das instalações. Importa referir que a empresa a ser criada para o desenvolvimento deste projeto deverá analisar a viabilidade de ser incubada em instalações de um sponsor ou instalar-se num *Cowork*, de forma a reduzir e controlar custos.

Resumo de custos anual:

CATEGORIA	CUSTO*	
Recursos humanos	83 150€	
Equipamento e software	11 521€	
Outros custos	8 160€	
Valor total anual previsto		102 831€

Tabela 9 - Estimativa custo anual

* Valor acrescido de IVA, se aplicável.

Devido a custos imprevistos nesta fase, será aplicado uma margem de segurança aproximadamente de 20%, ou seja, a estimativa para a fase de execução do projeto é de cento e vinte e cinco mil euros.

5.1.6 Reuniões realizadas

Com o intuito de desenvolver este projeto, foi necessário proceder a um conjunto de reuniões, tanto presenciais como via Skype, de forma a acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos, sendo que, nas fases mais críticas, essas reuniões tiveram uma frequência bastante significativa. A primeira reunião foi a 16 de novembro de 2017, sendo essencialmente uma reunião com o intuito de conhecer os elementos do projeto e quais os objetivos. De seguida são apresentadas as datas em que as reuniões para a realização do PoC submetido a avaliação pelo júri do *Ascensia Diabetes Challenge* ocorreram:

- 05/12/2017 – reunião de *kick-off* e primeiras tarefas atribuídas;
- 18/12/2017 – reunião de ponto de situação e levantamento de material disponível;
- 20/12/2017 – início da escrita da documentação e fluxogramas;
- 22/12/2017 – apresentação e aprovação do primeiro *draft* interface web;
- 27/12/2017 – apresentação e análise da versão 1 da interface web;
- 30/12/2017 – apresentação e análise de demonstração de *machine learn*;
- 03/01/2018 – alinhamento das metas do projeto;
- 05/01/2018 – discussão interface web versão 2;
- 08/01/2018 – definição do documento a submeter ao *Ascensia Diabetes Challenge*;
- 14/01/2018 – redefinição de datas para entregáveis;
- 15/01/2018 – fecho de interface web;
- 16/01/2018 – demonstração de vídeo versão 1;
- 18/01/2018 – discussão de vídeo versão 1;
- 22/01/2018 – discussão vídeo versão 2;
- 27/01/2018 – aprovação da vídeo versão 3;
- 01/02/2018 – discussão de documentação e forma de apresentação;
- 05/02/2018 – reforço das tarefas para fecho de fase;
- 19/02/2018 – Fecho de documentação para submissão.

5.2 A HoliBetes – versão demonstração

No desenvolvimento do projeto encontra-se prevista o desenvolvimento de uma interface Web onde fosse possível consultar a informação obtida pela HoliBetes. Para tal, desenvolveu-se uma página web pensada nos potenciais utilizadores, permitindo que estes consultem a informação agregada sobre a forma de gráficos reduzindo o tempo necessário à sua interpretação, encontrando-se dividida essencialmente na informação do paciente, numa linha do tempo onde pode-se escolher qual o período que se pretende analisar, um resumo do estado da doença mediante o intervalo temporal selecionado, os quatro gráficos que se seguem mostram informação agregada de cada um dos componentes essencial, nomeadamente o perfil da glicémia, a ingestão de hidratos de carbono, a atividade física e por fim, não menos importante, o comportamento da insulina ao longo do dia, segue-se duas imagens da plataforma web HoliBetes que demonstram o estado atual deste trabalho:

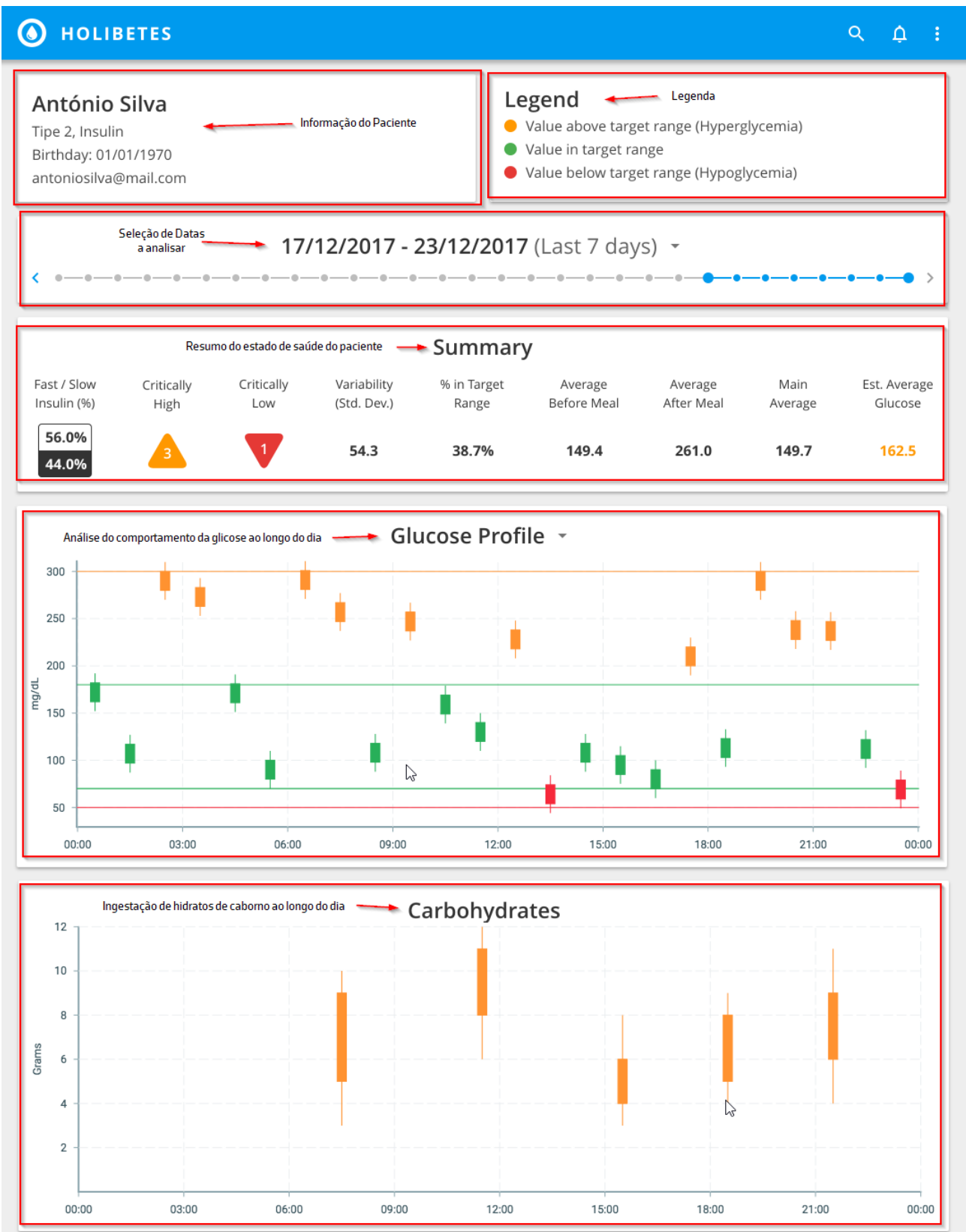


Figura 12 - Interface Web HoliBetes

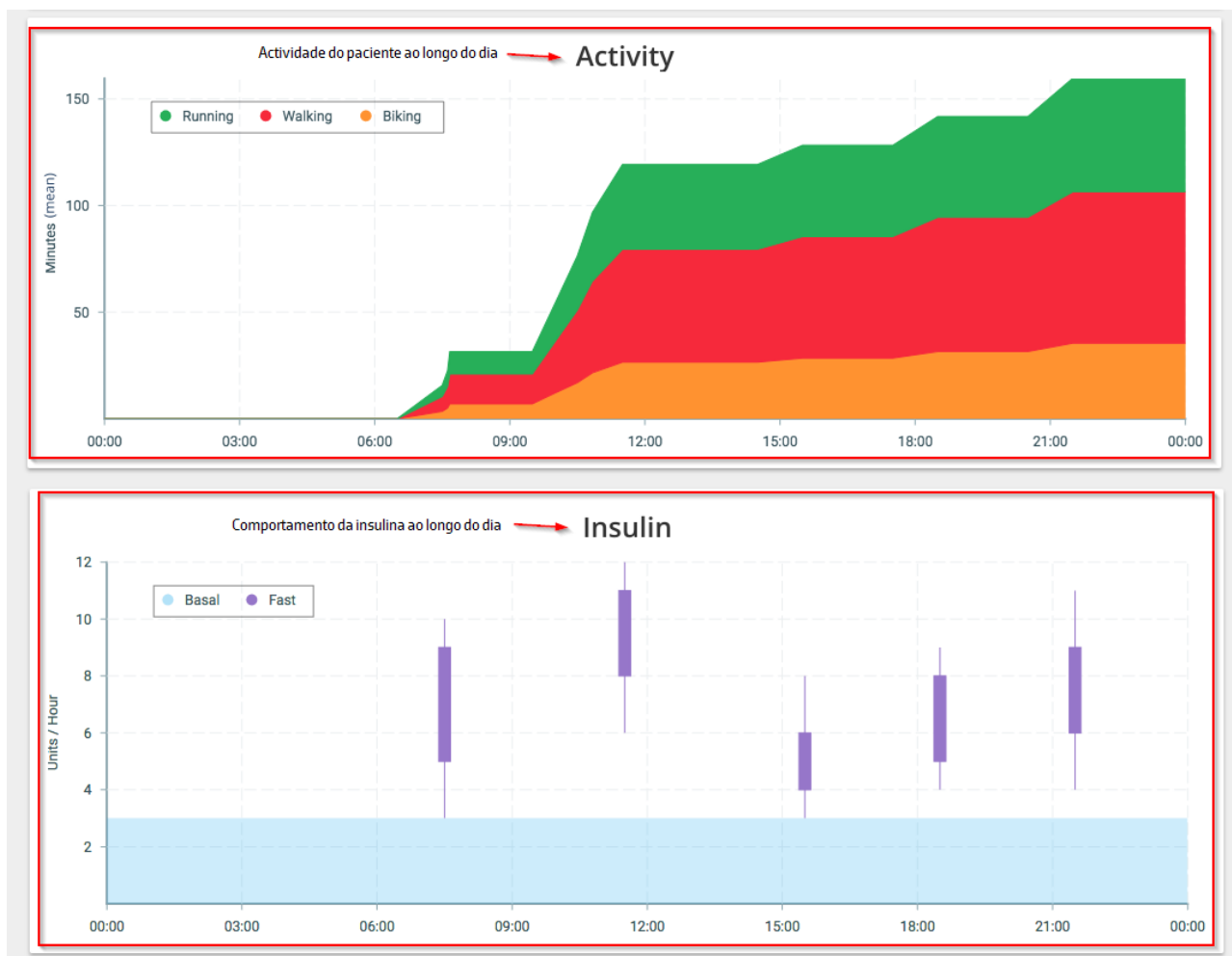


Figura 13 - Interface Web HoliBetes

Importa referir que esta interface Web funciona através da API HoliBetes, que poderá ser integrado com qualquer outro software e aplicações móveis. Os dados são recolhidos por glicómetros e transferidos para um sistema de “base de dados” *nosql* assim como possibilita a inserção de dados de demonstração.

5.3 Estudos e artigos científicos

Conforme previsto e explanado neste documento, o projeto encontra-se numa fase de investigação para que exista um maior conhecimento da doença, permitindo o desenho de uma solução mais efetiva e capaz, dando origem a três artigos científicos que se encontram neste momento em fase de revisão que serão brevemente publicados, não sendo possível ainda a partilha desses documentos por razões de confidencialidade, no entanto, o título dos artigos são:

- “An Adaptive Mealtime Bolus Calculator to Minimize the Effects of Inaccurate Carbohydrate Counting”;
- “Carbohydrate Counting: How Accurate Should It Be to Achieve Glycemic Control in Patients on Intensive Insulin Regimens?”;
- “Home Glucose Meters: How Accurate Should they be to Avoid Dysglycemia in Patients Using Carbohydrate Counting?”.

Estes temas têm um impacto elevado no projeto, sendo necessário aguardar pelo resultado destes estudos para continuar o desenvolvimento do projeto. Uma das questões que sempre preocupou a equipa em geral é o facto de estarmos a atuar diretamente na saúde dos pacientes assim como a consciência de que um valor errado de insulina poderá provocar danos irreversíveis e, no pior dos cenários, provocar a morte ao paciente.

Ao longo deste capítulo foram evidenciados os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho, quer a nível de gestão de projetos quer resultados do próprio projeto. No entanto, por uma questão de limitação de tempo, o seguinte capítulo destina-se às conclusões e, não menos importante, identificar as limitações do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 6: Conclusões e limitações do trabalho de projeto

Este trata-se do último capítulo deste trabalho, onde são demonstradas as conclusões, as limitações do trabalho assim como sugestões para trabalhos futuros.

No que toca às conclusões, a primeira conclusão, mais abrangente, é que o mestrado, tendo por base o PMBOK®, permitiu conhecer, aprender e obter um conjunto de técnicas e ferramentas que possibilitaram desenvolver um projeto que inicialmente encontra-se em modo de *brainstorm* até ao ponto atual. As técnicas e ferramentas obtidas ao longo do percurso académico, colocadas em prática, possibilitaram os resultados apresentados no capítulo anterior assim como proporcionar a avaliação do estado de maturidade do projeto, concluindo que era necessário compreender melhor a doença da diabetes, o que permitiu incluir praticamente um ano de investigação. A investigação permite a consolidação do conceito do projeto, do qual será brevemente publicado três artigos científicos com o resultado dessa investigação.

No segundo capítulo deste trabalho é investigado o estado da arte de diferentes temas, com o intuito de obter uma visão global sobre cada uma dessas temáticas, concluindo-se que a gestão de projetos é um tema complexo, existindo diversas metodologias, guias e *frameworks* que possibilitam a obtenção de projetos concluídos com sucesso. No caso concreto do desenvolvimento de software foram analisadas duas metodologias, *Waterfall* e Ágil, concluindo-se que a metodologia Ágil poderá trazer vantagens para projetos em que se desconhece o resultado final, sendo bastante comum a introdução de novas funcionalidades e alterações durante a execução do projeto. No que toca à gestão de projetos na área da saúde foram analisados dois estudos, concluindo-se que a existência de um PMO nos hospitais do Canadá atuou como facilitador na gestão de projetos de vários milhões de dólares. No caso norueguês, foi possível identificar a necessidade de maior integração entre projetos tal como a necessidade de maior conhecimento e especialização das equipas de gestão de topo em gestão de projetos assim como no modelo que pretendiam implementar.

Relativamente à diabetes, doença crónica a que a HoliBetes pretende dar resposta, no segundo capítulo conclui-se que se trata de uma doença em expansão, que inclusivamente levou à morte cerca de 3.000 pessoas em 2015, tendo um impacto muito significativo na qualidade de vida e no dia-a-dia dos pacientes. De forma a reduzir esse impacto, é possível recorrer à tecnologia capaz de monitorizar e controlar a doença, aliada de uma redução dos custos associados à doença, quer para os pacientes, quer para os prestadores de cuidados médicos. Para a monitorização da diabetes recorre-se a dispositivos tecnológicos capazes de enviar dados para a *Cloud*, nomeadamente, dispositivos de *IoT*, estes endereçam um conjunto de desafios, nomeadamente a segurança da informação, para tal, concluindo-se que estes dados devem ser protegidos e tomadas medidas de segurança elevada. O *Ascensida Diabetes Challenge* também é referenciado no segundo capítulo como sendo uma *milestone* definida para este trabalho.

No terceiro capítulo é apresentada a matriz organizacional, o organograma da equipa, o plano de negócios em que a HoliBetes assenta, uma análise SWOT e os principais concorrentes. Importa destacar o plano de negócios, apresentado em detalhe, e a exposição dos três segmentos de mercado, nomeadamente “cliente final”, “fabricante de equipamentos de diagnóstico” e “serviços de nacionais de saúde e hospitais privados”, onde são apresentadas as respostas aos problemas identificados para cada um dos públicos. A análise SWOT tem uma responsabilidade acrescida no planeamento do futuro da estratégia empresarial, sendo identificadas as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da HoliBetes. Por fim, é apresentada a caracterização dos principais concorrentes, nomeadamente “Diabetes:M”, “mySugar”, “Diabete - Diário Glucose”, “Tactio Saúde” e “CONTOUR®DIABETES”, com

esta caracterização pretende-se conhecer o mercado atual, garantindo que a HoliBetes tem características diferenciadores dos produtos e serviços atuais.

O quarto capítulo tem como principal objetivo a descrição da metodologia adotada neste trabalho, ou seja, descreve detalhadamente a investigação-ação. Esta metodologia tem quatro fases essenciais:

1ª fase – Explanatória – onde se pretende identificar os problemas;

2ª fase – Pesquisa aprofundada – onde se pretende obter dados e informação;

3ª fase – Ação – onde é realizado um plano de ações e respetivas ações para dar resposta ao problema identificado;

4ª fase – Avaliação – onde se analisam os resultados das ações realizadas.

A investigação-ação permitiu potenciar os conhecimentos obtidos ao longo do mestrado uma vez que, para dar resposta aos desafios inerentes à gestão de projetos, permitindo consolidar os conhecimentos e possibilitando direcionar o trabalho de investigação na questão base “De que forma será possível a concretização da HoliBetes?” concluindo-se que o plano integrado de gestão seria a materialização da gestão do projeto. O plano integrado de gestão, para além de incluir os vários planos inerentes, permite também acompanhar o desenvolvimento do projeto, comparando a execução com o planeamento. Neste capítulo são elencadas as componentes que são parte integral do plano integrado de gestão da HoliBetes, sendo detalhadas no seguinte capítulo.

O quinto capítulo, referente aos resultados, apresenta os elementos mais relevantes do plano integrado de gestão, nomeadamente, plano de gestão de âmbito, declaração de âmbito que se encontra dividida pelas fases do projeto, fora de âmbito, descrição de como o trabalho se irá desenvolver, estimativa de custos, recursos e duração, onde pode verificar-se que o custo anual com recursos humanos espectável é de 83.150€ acrescidos de impostos (IRS, Segurança Social e IVA), a data em que ocorreram reuniões com a equipa de projeto e respetivo resumo, uma demonstração do estado atual da plataforma web e o resultado do trabalho de investigação realizado pela equipa, concretamente a elaboração de três artigos científicos, “*An Adaptive Mealtime Bolus Calculator to Minimize the Effects of Inaccurate Carbohydrate Counting*”, “*Carbohydrate Counting: How Accurate Should It Be to Achieve Glycemic Control in Patients on Intensive Insulin Regimens?*”, “*Home Glucose Meters: How Accurate Should they be to Avoid Dysglycemia in Patients Using Carbohydrate Counting?*”. Estes artigos são bastante relevantes para uma melhor compreensão da diabetes e alinhar a HoliBetes com a realidade da doença.

O último capítulo tem como principal objetivo a escrita das conclusões e a análise das limitações que foram identificadas ao longo do trabalho realizado, sugerindo possíveis melhorias.

No que toca às limitações do projeto, inicialmente foi idealizado um questionário para colocar aos profissionais de saúde com o objetivo de validar a possibilidade de criar uma *framework* capaz de abranger mais doenças para além da diabetes, por motivos de necessidade de aprofundar a investigação da diabetes, traduzindo-se na limitação de recursos e de tempo, tendo sido optado por não realizar este questionário. No entanto, a aplicação da HoliBetes poderá ser desenvolvida no futuro de forma a ser adequada a obter mais dados e desta forma, dar resposta a um maior número de doenças.

Por fim, em anexo encontra-se o documento de submissão ao *Ascensia Diabetes Challenge* e a WBS referente a todo o projeto.

Referências Bibliográficas

- Ascensia Diabetes Challenge. (2018). Retrieved January 30, 2018, from <https://ascensidiabeteschallenge.com/>
- Barros, P. (2012). A investigação-ação como estratégia de supervisão/formação e inovação educativa: um estudo de contextos de mudança e de produção de saberes. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/22888>
- Bhatia, M., & Sood, S. K. (2017). A comprehensive health assessment framework to facilitate IoT-assisted smart workouts: A predictive healthcare perspective. *Computers in Industry*, 92–93, 50–66. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.06.009>
- Brooks, G., Heffner, A., & Henderson, D. (2014). A SWOT Analysis Of Competitive Knowledge From Social Media For A Small Start-Up Business. *The Review of Business Information Systems*, 18(1), 23. <https://doi.org/10.19030/rbis.v18i1.8540>
- Chatterjee, S., Khunti, K., & Davies, M. J. (2017). Type 2 diabetes. *The Lancet*, 389(10085), 2239–2251. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30058-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30058-2)
- Cláudia, A., Terence, F., & Fcav, U. (2006). Abordagem quantitativa , qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. *XXVI Encontro Nacional De*, 26, 1–9. Retrieved from http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr540368_8017.pdf
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. R. (2009). Investigação-acção : metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*. <https://doi.org/49418854>
- Ferreira, L., Lopes, N., Ávila, P. S., Castro, H., Varela, M. L. R., Putnik, G. D., ... Cruz-Cunha, M. M. (2017). Virtual Enterprise integration management based on a Meta-enterprise - A PMBoK approach. *Procedia Computer Science*, 121, 1112–1118. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.120>
- Huzooree, G., Khedo, K. K., & Joonas, N. (2017). Glucose prediction data analytics for diabetic patients monitoring. *2017 1st International Conference on Next Generation Computing Applications, NextComp 2017*, (July), 188–195. <https://doi.org/10.1109/NEXTCOMP.2017.8016197>
- Klandorf PhD, H., & Stark RN, APRN, DNSc, S. W. (2013). Diabetes mellitus. *Magill's Medical Guide (Online Edition)*. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=86194054&site=eds-live>
- L. Simoneaux, S., & L. Stroud, C. (2011). SWOT Analysis: The Annual Check-Up for a Business. *Structure*.
- Lavoie-Tremblay, M., Aubry, M., Cyr, G., Richer, M.-C., Fortin-Verreault, J.-F., Fortin, C., & Marchionni, C. (2017). Innovation in health service management: Adoption of project management offices to support major health care transformation. *Journal of Nursing Management*, (April), 657–665. <https://doi.org/10.1111/jonm.12505>
- Lotz, M. (2013). Waterfall vs. Agile: Which is the Right Development Methodology for Your Project? *SEGUE Technologies*, 1–10. Retrieved from <https://www.seguetech.com/waterfall-vs-agile-methodology/>
- Machado Junior, C., Mazzali, L., & Palmisano, A. (2015). Gestão De Projetos De Inovação: O Caso De Uma Empresa Líder Do Setor De Eletrodomésticos. *Review of Administration and Innovation* -

- RAI*, 12(3), 288. <https://doi.org/10.11606/rai.v12i3.102558>
- Macke, J. (1999). A Pesquisa-ação como Método de Intervenção nas Organizações: Uma Aplicação Prática, 1–15.
- Macke, J. (1999). Desenvolvimento de um modelo de intervenção baseado no sistema Toyota de produção e na teoria das restrições: a utilização da pesquisa-ação em uma indústria de cerâmica vermelha de pequeno porte na região metropolitana de Porto Alegre, 260.
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., García-Pérez, A., & Fait, M. (2018). Healthcare service evolution towards the Internet of Things: An end-user perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, (March), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.025>
- MSD. (2017). ACERCA DA DIABETES MELLITUS. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>
- Mshali, H., Lemlouma, T., & Magoni, D. (2018). Adaptive monitoring system for e-health smart homes. *Pervasive and Mobile Computing*, 43, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.11.001>
- Oliveira, D. (2013). Identidade e Comunicação Organizacional – Contributos para a construção de uma imagem: O Caso da Escola Superior de Educação de Viseu.
- Olsen, D. H. (2017). Enterprise Architecture management challenges in the Norwegian health sector. *Procedia Computer Science*, 121, 637–645. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.084>
- Pasqualotti, A., & Marilene Rodrigues Portella. (2003). Quantitativo-Qualitativo: o que precisamos saber sobre os métodos? Retrieved from http://usuarios.upf.br/~pasqualotti/quantitativo_qualitativo.ppt
- Project Management Institute. (2017). *Project Management Body of Knowledge: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (5th Edition)*. *Project Management Journal*. <https://doi.org/10.1002/pmj.20125>
- Qi, J., Yang, P., Min, G., Amft, O., Dong, F., & Xu, L. (2017). Advanced internet of things for personalised healthcare systems: A survey. *Pervasive and Mobile Computing*, 41, 132–149. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2017.06.018>
- Radujković, M., & Sjekavicab, M. (2017). Project Management Success Factors. *Procedia Engineering*, 196(June), 607–615. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.048>
- Rahmani, A. M., Gia, T. N., Negash, B., Anzanpour, A., Azimi, I., Jiang, M., & Liljeberg, P. (2018). Exploiting smart e-Health gateways at the edge of healthcare Internet-of-Things: A fog computing approach. *Future Generation Computer Systems*, 78, 641–658. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.014>
- Santos, C., Santos, V., & Tavares, A. (2014). Project Management success in health – the need of additional research in public health projects, 16, 1080–1085. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.122>
- Schönberger, M., & Čirjevskis, A. (2017). Successful IT / IS Projects in Healthcare : Evaluation of Critical Success Factors, 2017. <https://doi.org/10.5171/2017.956068>
- Sliger, M., & Consulting, S. (2008). Agile Project Management and the PMBOK® Guide. *PM Network*, 1–7. Retrieved from http://www.educause.edu/visuals/shared/pd/Agile_project_management.pdf
- Thiel, S., & Mitchell, J. (2017). The Internet of Medical Things : Cybersecurity and diabetes device risks.
- Trunomi. (2016). EU General Data Protection Regulation. Retrieved February 23, 2018, from

<https://www.eugdpr.org/>

Wateridge, J. (1997). Training for IS / IT project managers : a way forward, *15*(5), 283–288.

YIN, Y., Zeng, Y., Chen, X., & Fan, Y. (2016). The internet of things in healthcare: An overview. *Journal of Industrial Information Integration*, *1*, 3–13. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2016.03.004>

Anexos

Submissão HoliBetes no Ascensia Diabetes Challenge

HoliBetes

Holistic Diabetes Care

Carlos Abreu
Cristina Xavier
Rui Saraiva
Leopoldo Soares
Manuel Vieira



Ascensia Diabetes Challenge
February
2018

by Holibetes
www.holibetes.com

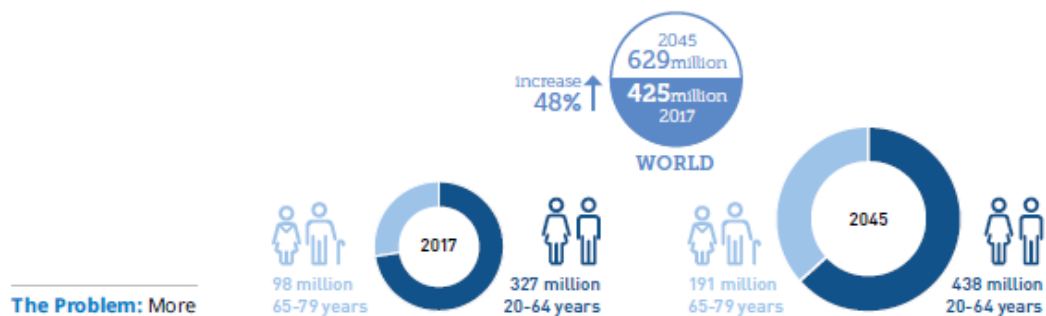
Headline

Holibetes provides personalized and data-driven dynamic treatment plans to enhance diabetic's life.

1

Introduction

As said in the challenge problem statement, and forecasted by the International Diabetes Federation ¹, diabetes will affect more than 500 million people worldwide very soon (see figure 1), with type 2 diabetes being the most prevalent. Due to its chronic nature and associated comorbidities, diabetes presents unprecedented challenges to nations and society. In particular, for those diagnosed with type 2 diabetes.



The Problem: More than 500 million people diagnosed with type 2 diabetes requiring continuous medical care (see Figure 1).

Figure 1

The number of people with diabetes worldwide will increase of about 48% when compared with 2017, reaching more than 500 million people in 2045. (Adapted from IDF Diabetes Atlas - 8th Edition (p. 9). © 2017 by International Diabetes Federation)

Individuals diagnosed with type 2 diabetes face a radical life-changing event. From now on, they require continuous medical care with multifactorial treatment strategies involving all aspects of their daily life, in order to achieve several treatment goals. Managing diabetes is, indeed, a lonely, challenging and overwhelming task for most patients.

Holibetes

In this context, we propose Holibetes. Holibetes is a holistic data-driven diabetes care platform, designed according to the most recent standards of medical care in diabetes, while being guided by the "keep it simple and universal" principle. The result is a digital platform with the ability to support physicians and patients not only

¹

International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017. <http://www.diabetesatlas.org>

in managing diabetes but also in raising awareness about the benefits of healthy behaviors, in order to motivate and promote long-term life changes with a view to reducing the burden of diabetes self-management and enhance patients life.

Holibetes takes the burden of managing diabetes to itself. To that end, Holibetes uses data analytics and machine learning algorithms to automatically analyze data gathered from several sources (e.g., blood glucose, insulin intake, and physical activity, as pictured in the Figure 2), in order to extract relevant information about each patient's health condition and lifestyle, with little or no intervention on the part of the patient. Based on this information, Holibetes provides each patient with real-time tailored recommendations to adjust their diabetes treatment, and intensify or avoid specific lifestyle habits, as shown in the Figure 3.



Figure 2

Holibetes automatically collects data from several sources, e.g., blood glucose, insulin intake, and physical activity. Such data is used to extract relevant information about each patient's health condition and lifestyle.

Recommendations to adjust diabetes treatment, which includes pharmacologic and lifestyle therapies, are automatically triggered according to a set of rules previously defined by the patient's medical team, in response to the particular needs and goals of each patient. Therefore, each recommendation sent to the patients is previously validated and medically supervised. This concept represents a paradigm shift, insofar as it makes the diabetes treatment regimen of each patient dynamic and adjustable to its daily life and real needs, in order to better control diabetes

The Solution:

Holibetes promotes long-term life changes with a view to reducing the burden of diabetes self-management and enhance patients life.

How do They do It?:

Holibetes uses data analytics and machine learning algorithms to analyze patient's data and provide real-time personalized recommendations to adjust their diabetes treatment (see Figure 3).

and thereby avoid hypo- and hyperglycemic episodes.

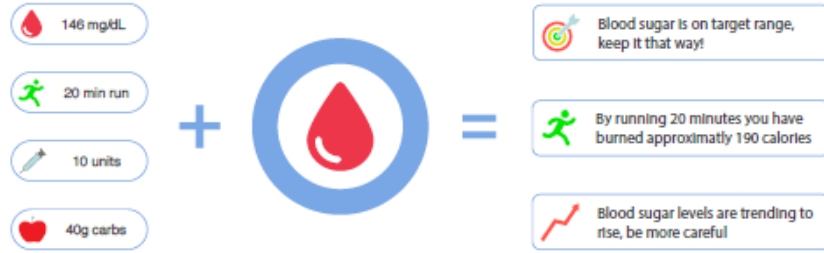


Figure 3

Holibetes provides personalized recommendations based on the data of each patient according to its particular needs and goals.

It is important to notice that such adjustments to the diabetes treatment could arise from the application of one or more rules to multiple metrics, extracted from each patient's data. This functionality is of great importance, since it gives the medical team the possibility to design dynamic treatments for each patient, regardless the treatment type or the diabetes severity.

Personalized Lifestyle Therapy:

Holibetes allows physicians to design fixed and adjustable lifestyle therapies according to the data and the particular needs of each patient, as pictured in the Figure 4.

We would like to give two examples:

- First, let's consider a patient diagnosed with type 2 diabetes using oral antidiabetic drugs and having a physical activity plan (e.g., going for a walk for 60 minutes a day). In such case, the medical team could design a fixed treatment plan for the pharmacologic treatment and a dynamic treatment plan for the physical activity (e.g., increase or decrease the walking time for 15 minutes if the glycemia is above or below the patient's pre-defined target, respectively), as illustrated in the Figure 4.

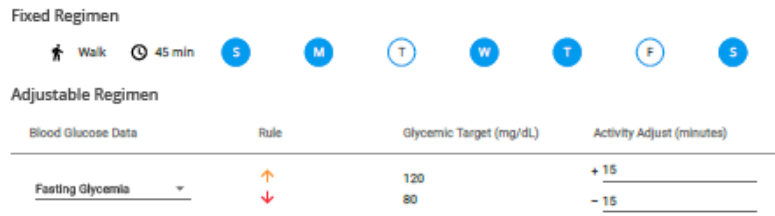


Figure 4

Holibetes allows physicians to design fixed and adjustable lifestyle therapies. Within this example, the value of the fasting glycemia is used to adjust the walking time.

- The second example deals with an insulin dependent patient using basal and short-acting insulin therapy. In this case, the medical team could design a dynamic treatment plan taking into account the fasting and bedtime glycemia to adjust the basal insulin dosage, and the pre- and postprandial glycemia to adjust the short-acting insulin dose for each meal. Figure 5 shows a dynamic treatment plan to adjust the basal insulin dosage based on the value of the fasting glycemia.

Fixed Regimen	
Insulin Type	Units
Basal Insulin	10

Adjustable Regimen			
Blood Glucose Data	Rule	Glycemic Target (mg/dL)	Insulin Adjust (units)
Fasting Glycemia	↑	120	+ 2
	↓	80	- 2

Personalized Pharmacologic Therapy: Holibetes allows physicians to design fixed and adjustable pharmacologic therapies, regardless the drug in use or the diabetes severity (see Figure 5).

Figure 5

Holibetes allows physicians to design fixed and adjustable pharmacologic therapies. In that case, the fasting glycemia is used to adjust the dosage of the basal insulin.

To further simplify the daily life of those diagnosed with type 2 diabetes who have to adjust the short-acting insulin dose for each meal, by counting carbohydrates, Holibetes offers the possibility to forecast the postprandial glycemia and therefore avoid this challenging and error-prone task, as drawn in the Figure 6.

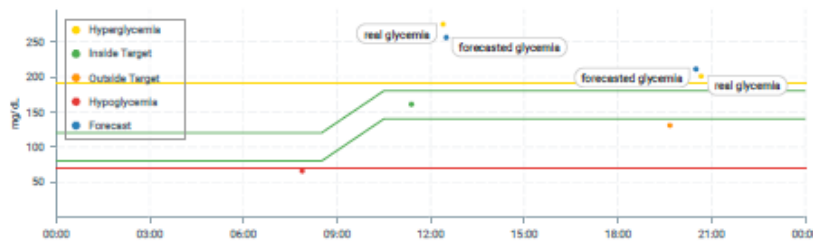


Figure 6

Holibetes offers the possibility to forecast the postprandial glycemia and therefore avoid the need for counting carbohydrates to adjust the short-acting insulin dose.

Simplicity is the Key: By forecasting the postprandial glycemia, Holibetes automatically calculates the ideal dosage of fast-acting insulin to administer at each meal (see Figure 6).

To forecast the postprandial glycemia, Holibetes uses artificial intelligence and machine learning algorithms that take into account the historic postprandial glycemic levels of each patient. By using this feature, Holibetes is able to find and

Efficacy and

Sustainability:

Holibetes uses simple and intuitive data visualization tools to show patients personalized recommendations and achievements. Indeed, to keep patients aware of their health condition is vital to increase their commitment to achieving long-term improvements (see Figure 7).

Scalability:

Holibetes provides an API to interact with third-party devices and platforms.

recommend the ideal dose of short-acting insulin for patients to administer.

Another important characteristic of Holibetes is its ability to raise patients' awareness about the benefits of their healthy behaviors. To do so, Holibetes relates patients' daily activities and habits with their health indicators and uses simple, intuitive data visualization tools to inform patients about it, engaging them in their diabetes treatment; e.g., Holibetes could inform a patient about the importance of daily walking to avoid hyperglycemia, motivating the patient to perform this activity, as shown in the Figure 7.

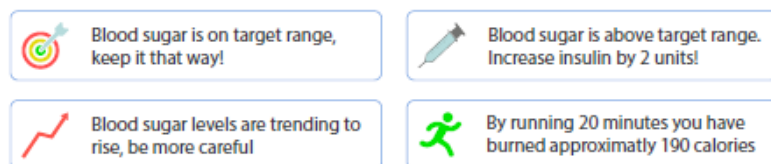


Figure 7

Holibetes provides intuitive data visualization tools to inform patients about their goals and daily activities.

In addition to these important services, Holibetes provides an API to interact with other devices and platforms. Indeed, Holibetes is designed to be used by other companies and integrated into third party products, e.g., to gather data from different wearables and medical devices or produce information to be delivered to another platform or service.



Holibetes + Data = Life - Diabetes

WBS

Este projeto tem várias fases críticas para o seu desenvolvimento.

A primeira fase dispõe de um conjunto bem definido de tarefas a serem levadas a cabo para a sua conclusão.

No entanto, devido à possibilidade de necessidade de alteração significativa da HoliBetes ao longo do projeto até ao seu momento final muito devido à inovação no mercado, as fases seguintes

serão definidas no início de cada fase, consoante o âmbito previsto e incluindo as inovações à data necessárias para que o produto seja inovador.

WBS	TASK NAME	DURATION	START	FINISH	RESOURCE NAMES
1	HoliBetes - Projeto	950 days	16/10/2017	02/06/2021	
1.1	Aprovação do Projeto	314 days	16/10/2017	25/12/2018	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva
1.2	Fase 1 - Investigação	318 days	16/10/2017	31/12/2018	
1.2.1	Definição de Conceito	122 days	16/10/2017	30/03/2018	
1.2.1.1	Definição de Objetivos para o projeto	12 days	16/10/2017	31/10/2017	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva
1.2.1.2	Investigação básica sobre a doença	12 days	16/10/2017	31/10/2017	Carlos Abreu
1.2.1.3	Definição Equipa e contributos	12 days	16/10/2017	31/10/2017	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva
1.2.1.4	Candidatura Ascensia Diabetes Challenge	110 days	01/11/2017	30/03/2018	
1.2.1.4.1	Participação no Concurso	84 days	01/11/2017	22/02/2018	
1.2.1.4.1.1	Desenvolvimento HoliBetes	46 days	01/11/2017	03/01/2018	
1.2.1.4.1.1.1	Definição API para Concurso	8 days	01/11/2017	10/11/2017	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Manuel Vieira
1.2.1.4.1.1.2	Desenvolvimento API	24 days	13/11/2017	14/12/2017	
1.2.1.4.1.1.2.1	Seleção de Algoritmos de Machine Learn	12 days	13/11/2017	28/11/2017	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Rui Saraiva
1.2.1.4.1.1.2.2	Programação API	20 days	13/11/2017	08/12/2017	Rui Saraiva
1.2.1.4.1.1.2.3	Teste e optimização de Algoritmos	4 days	11/12/2017	14/12/2017	Carlos Abreu;Leopoldo Soares;Rui Saraiva;Cristina Xavier;Manuel Vieira

1.2.1.4.1. 1.3	Desenvolvimento de Interface Web	14 days	15/12/2017	03/01/2018	
1.2.1.4.1.1.3.1	Definição e estudo de UI	5 days	15/12/2017	21/12/2017	Rui Saraiva;Carlos Abreu
1.2.1.4.1.1.3.2	Desenvolvimento Draft	5 days	22/12/2017	28/12/2017	Rui Saraiva
1.2.1.4.1.1.3.3	Versão final interface web	4 days	29/12/2017	03/01/2018	Rui Saraiva
1.2.1.4.1. 2	Documentação	62 days	01/12/2017	22/02/2018	
1.2.1.4.1.2.1	Draft do documento	40 days	01/12/2017	23/01/2018	Carlos Abreu
1.2.1.4.1. 2.2	Versão Final	22 days	24/01/2018	22/02/2018	
1.2.1.4.1.2.2.1	Escrita Base	10 days	24/01/2018	06/02/2018	Carlos Abreu
1.2.1.4.1.2.2.2	Feedback terceiros	10 days	07/02/2018	20/02/2018	Carlos Abreu;Cristina Xavier
1.2.1.4.1.2.2.3	Versão Final	2 days	21/02/2018	22/02/2018	Carlos Abreu;Cristina Xavier
1.2.1.4.1. 3	Vídeo	43 days	26/12/2017	20/02/2018	
1.2.1.4.1.3.1	Guião	10 days	26/12/2017	06/01/2018	Leopoldo Soares
1.2.1.4.1.3.2	Vídeo Inicial	1 day	20/01/2018	20/01/2018	Rui Saraiva
1.2.1.4.1. 3.3	Vídeo Final	22 days	22/01/2018	20/02/2018	
1.2.1.4.1.3.3.1	Animação	22 days	22/01/2018	20/02/2018	Rui Saraiva
1.2.1.4.1.3.3.2	Gravação Voz	1 day	16/02/2018	16/02/2018	Rui Saraiva;Cristina Xavier
1.2.1.4.1.3.3.3	Produção Vídeo Final	1 day	19/02/2018	19/02/2018	Rui Saraiva
1.2.1.4.2	Análise dos resultados	12 days	15/03/2018	30/03/2018	
1.2.1.4.2.1	Divulgação de Resultado	1 day	15/03/2018	15/03/2018	Carlos Abreu;Cristina Xavier;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva
1.2.1.4.2.2	Definição Próximos Passos e Fecho	1 day	30/03/2018	30/03/2018	Carlos Abreu;Cristina Xavier;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva

1.2.2	Estudo aprofundado sobre diabetes e Machine Learn	196 days	02/04/2018	31/12/2018	
1.2.2.1	1º Artigo Científico	130 days	02/04/2018	28/09/2018	Carlos Abreu
1.2.2.2	2º Artigo Científico	196 days	02/04/2018	31/12/2018	Carlos Abreu
1.2.2.3	Contributos na área da medicina sobre a diabetes	1 day	02/04/2018	02/04/2018	Cristina Xavier
1.2.3	Modelo de Negócios	185 days	02/04/2018	14/12/2018	
1.2.3.1	Desenvolvimento de Plano de Negócios	1 day	14/12/2018	14/12/2018	Manuel Vieira
1.2.3.2	Identificação de Concursos e Oportunidades para Seeding	1 day	02/04/2018	02/04/2018	Manuel Vieira
1.3	Fase 2 - Seeding	262 days	02/01/2019	02/01/2020	
1.3.1	Ascensia Diabetes Challenge	39 days	02/01/2019	23/02/2019	
1.3.2	Identificação de Recursos	21 days	02/12/2019	30/12/2019	Gestor de Projeto
1.3.3	Constituição Start-Up	1 day	02/01/2020	02/01/2020	Carlos Abreu;Cristina Xavier;Leopoldo Soares;Manuel Vieira;Rui Saraiva
1.4	Fase 3 - Execução	261 days	02/01/2020	31/12/2020	
1.4.1	Contratação de Recursos	9 days	03/01/2020	15/01/2020	Gestor de Projeto
1.4.2	Desenvolvimento API	152 days	02/01/2020	31/07/2020	
1.4.2.1	Planeamento inicial API	3 days	02/01/2020	06/01/2020	Gestor de Projeto
1.4.2.2	Desenvolvimento API v0.6	29 days	02/01/2020	11/02/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1

1.4.2.3	Testes e validação API v0.6	1 day	12/02/2020	12/02/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.2.4	Desenvolvimento API v0.7	29 days	13/02/2020	24/03/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.2.5	Testes e validação API v0.7	1 day	25/03/2020	25/03/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.2.6	Desenvolvimento API v0.8	29 days	26/03/2020	05/05/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.2.7	Testes e validação API v0.8	1 day	06/05/2020	06/05/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.2.8	Desenvolvimento API v0.9	29 days	07/05/2020	16/06/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.2.9	Testes e validação API v0.9	1 day	17/06/2020	17/06/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.2.10	Desenvolvimento API v1.0	26 days	18/06/2020	23/07/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.2.11	Testes e validação API v1.0	1 day	24/07/2020	24/07/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.2.12	Optimização e correções API	5 days	27/07/2020	31/07/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 1;Full stack Developer Junior 2
1.4.2.13	Planeamento Desenvolvimento Interface Web	5 days	06/07/2020	10/07/2020	Gestor de Projeto
1.4.3	Desenvolvimento Interface Web	38 days	13/07/2020	02/09/2020	
1.4.3.1	Desenvolvimento Interface Web	31 days	13/07/2020	24/08/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.3.2	Testes e validação Interface Web	1 day	25/08/2020	25/08/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.3.3	Optimização e correções Interface Web	5 days	26/08/2020	01/09/2020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.3.4	Planeamento	5 days	27/08/2020	02/09/2020	Gestor de Projeto

	Desenvolvimen to Apps				
1.4.4	Desenvolvime nto Apps (iOS e Android)	72 days	03/09/2 020	11/12/2 020	
1.4.4.1	Desenvolvimen to app iOS	31 days	03/09/2 020	15/10/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.4.2	Testes e validação app iOS	1 day	16/10/2 020	16/10/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.4.3	Desenvolvimen to app Android	29 days	19/10/2 020	26/11/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.4.4	Testes e validação app Android	1 day	27/11/2 020	27/11/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1;Equipa Médica
1.4.4.5	Optimização e correções App	10 days	30/11/2 020	11/12/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 2;Full stack Developer Junior 1
1.4.5	Encerramento fase 3	13 days	14/12/2 020	30/12/2 020	
1.4.5.1	Validações API, Interface Web e App	7 days	14/12/2 020	22/12/2 020	Data Scientist ;Equipa Médica;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 1;Full stack Developer Junior 2;Gestor de Projeto
1.4.5.2	Correções finais	5 days	23/12/2 020	29/12/2 020	Data Scientist ;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 1;Full stack Developer Junior 2
1.4.5.3	Fecho	1 day	30/12/2 020	30/12/2 020	Data Scientist ;Equipa Médica;Full stack Developer;Full stack Developer Junior 1;Full stack Developer Junior 2;Gestor de Projeto
1.5	Fase 4 - Go To Market	263 days	01/06/2 020	02/06/2 021	
2.1	Definição de Objetivos para o projeto	0 days	31/10/2 017	31/10/2 017	
2.2	Definição Equipa e contributos	0 days	31/10/2 017	31/10/2 017	
2.3	Candidatura Ascensia Diabetes Challenge	0 days	30/03/2 018	30/03/2 018	
2.4	1º Artigo Cientifico	0 days	28/09/2 018	28/09/2 018	
2.5	2º Artigo Cientifico	0 days	31/12/2 018	31/12/2 018	

2.6	Desenvolvimento de Plano de Negócios	0 days	14/12/2018	14/12/2018
2.7	Identificação de Concursos e Oportunidades para Seeding	0 days	02/04/2018	02/04/2018
2.8	Seeding - Obtenção de Financiamento	0 days	02/01/2020	02/01/2020
2.9	Constituição Start-Up	0 days	02/01/2020	02/01/2020
2.10	Desenvolvimento to API	0 days	31/07/2020	31/07/2020
2.11	Desenvolvimento to Interface Web	0 days	02/09/2020	02/09/2020
2.12	Desenvolvimento to Apps (iOS e Android)	0 days	11/12/2020	11/12/2020
1.18	Conclusão Desenvolvimento to	0 days	30/12/2020	30/12/2020
2.13	Go To Market	0 days	02/06/2021	02/06/2021