



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÓMICAS E EMPRESARIAIS

MESTRADO EM GESTÃO DE EMPRESAS

UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA

“LUÍS DE CAMÕES”

**O IMPACTO DA INOVAÇÃO NA FIDELIZAÇÃO Á MARCA E NA REPUTAÇÃO
DE LABORATÓRIOS DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: CASO DE ESTUDO DA
CONCEPTUALIZAÇÃO DE UMA APP PARA GESTÃO DA DIABETES MELLITUS
TIPO 1**

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Gestão de Empresas

Autor: David Duarte Voss

Orientadora: Prof. Doutora Denise Cristina da Cunha Capela dos Santos

Número do candidato: 30001125

Julho de 2020

Lisboa

DEDICATÓRIA(S)

Aos meus pais, Thomas e Maria Guiomar, ao meu irmão Hugo, cunhada Marisa e aos meus amigos mais próximos.

AGRADECIMENTO(S)

Quero agradecer á minha orientadora, Professora Doutora Denise Capela dos Santos, pela sua disponibilidade e apoio ao longo da execução deste trabalho.

RESUMO

A utilização de aplicações móveis em saúde (*m-Health*) permite uma maior monitorização da atividade de pacientes por parte dos médicos através das plataformas que permitem, nomeadamente a partilha mútua de dados. O investimento das empresas que trabalham para o mercado da saúde neste tipo de inovação poderá por isso levar a um aumento da notoriedade da marca que a proporciona e a uma maior aceitação por parte dos doentes, nomeadamente nos mais jovens. O objetivo geral deste estudo consiste na conceptualização de uma aplicação para a monitorização da Diabetes *Mellitus* Tipo 1, que permita o estudo do impacto da inovação tecnológica na reputação da marca, no setor da indústria farmacêutica e na fidelização de clientes com esta patologia, tendo como objetivos específicos o estudo dos componentes necessárias à conceptualização de tal aplicação, e o estudo do impacto da inovação, na reputação da marca farmacêutica e na fidelização de doentes, neste mercado.

Foram utilizadas as bases de dados *B-on* e *Researchgate* para acesso à documentação necessária à realização da revisão da literatura relativa ao tema em estudo. De seguida, foi realizado um estudo empírico, a 103 pacientes com Diabetes *Mellitus* Tipo 1 em Portugal através de um inquérito por questionário com uma escala de *Likert* de 5 pontos. Usou-se o Alfa de *Chronbach* para avaliação da consistência interna do questionário, realizou-se o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* e realizou-se o coeficiente de correlação de *Spearman* entre as variáveis. Os resultados confirmam a influência positiva exercida pela inovação na reputação de uma marca farmacêutica ($p = 0,77$) e na fidelização de doentes ($p = 0,71$).

Este estudo permite averiguar o impacto que a adoção da inovação tecnológica, relacionada com o investimento em *m-Health* por parte de uma marca farmacêutica, exerce sobre a reputação da mesma e sobre a fidelização de doentes com Diabetes *Mellitus* tipo I, em Portugal, trazendo para a ciência e para a gestão das unidades de saúde a confirmação de que valerá o investimento em inovação, nomeadamente em tecnologia relacionada com aplicações móveis, para maior partilha e comunicação com os doentes, apresentando-se a *m-Health* como uma potencial ferramenta de valor acrescentado para o marketing na indústria farmacêutica e com potencial aplicação para a gestão das relações com utentes de clínicas médicas, farmácias e laboratórios.

Palavras-chave: Inovação; Fidelização; Reputação; Diabetes *Mellitus* Tipo 1.

ABSTRACT

The utilization of mHealth apps allows for greater monitoring of the patient activity by doctors through the usage of mutual data-sharing platforms. The investment by companies that work for the health market in this type of innovation might lead to an increase in notoriety for the brand that provides it and greater acceptance by the diseased, especially the younger ones.

The main objective of this study consists in the conceptualization of a Type 1 Diabetes monitoring app, that allows the study of the impact that technological innovation has on brand reputation and customer loyalty in the pharmaceutical industry.

Having as its specific objectives the study of all the necessary components for the conceptualization of such a mobile app, and the study on the impact of innovation on the reputation of the pharmaceutical brand and in the loyalty of the diseased, in this market.

The databases B-On and ResearchGate were used for accessing the documentation required for the literature revision, followed by the empirical study, in which 103 type 1 diabetes patients from Portugal were inquired through a 5-point Likert scale.

The internal consistency of the collected data was evaluated using Cronbach's Alpha, its normality was evaluated using the Kolmogorov Smirnov test of Normality, and the correlation between this study's variables was assessed through Spearman's Correlation Coefficient.

The results show that innovation has indeed a strong positive influence on the reputation of a pharmaceutical brand ($\rho = 0,77$) and customer loyalty ($\rho = 0,71$).

This study looks to ascertain the impact of the adoption of innovation, through the investment in m-health by a pharmaceutical brand, has on corporate reputation and customer loyalty of Portuguese type 1 diabetes patients, bringing the necessary configuration to the science and health unit management that ensures that investment in innovation, more precisely in communication enabling mobile app related technology, presenting m-health as a potential tool of added value for marketing in the pharmaceutical industry and with potential application in the relationship management of medical clinics, pharmacies and laboratories' clients, presenting m-health as a potential tool of added value for marketing in the pharmaceutical industry and with potential application in the relationship management of medical clinics, pharmacies and laboratories' clients.

Keywords: Innovation; Loyalty; Reputation; Type 1 Diabetes Mellitus.

Índice

Conteúdo

1. Introdução.....	13
1.1. Objetivos geral e específicos.....	14
1.2. Delimitação do Estudo.....	15
2. Fundamentação Teórica	16
2.1. Inovação.....	16
2.1.1. A inovação nas organizações	16
2.1.2. O impacto da inovação na oferta.....	17
2.1.3. A oferta e a inovação tecnológica	17
2.1.4. A inovação na indústria farmacêutica	18
2.1.5. Aplicações em dispositivos móveis como ferramentas de inovação na indústria farmacêutica.....	18
2.1.6. <i>mHealth</i>	19
2.1.6.1. <i>mHealth</i> como ferramenta de apoio ao tratamento de doentes com Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1).....	20
2.1.6.1.1. O que é a DM1?	20
2.1.6.1.2. A Utilização de Aplicações Móveis para a Monitorização da DM1.....	22
2.1.6.1.3. Educação para a DM1	22
2.1.6.1.4. Quais as vantagens de associar o <i>mHealth</i> à DM1?	23
2.1.6.1.5. Quais as desvantagens de associar o <i>mHealth</i> à DM1?	24
2.1.6.1.6. Que aplicações já existem no mercado para a DM1 e que lacuna(s) têm?	24
2.1.6.1.7. Funcionalidades presentes em aplicações móveis para a monitorização da DM1..	24
2.1.6.1.8. <i>Gamification</i>	25
2.2. Reputação da marca.....	28
2.2.1. O conceito de Reputação	28
2.2.2. A reputação das organizações	29
2.2.3. A Reputação da marca	30
2.2.4. A Reputação de empresas da indústria farmacêutica	30
2.2.5. A relação entre a reputação de empresas e a inovação.....	31
2.2.6. O impacto na reputação da empresa decorrente do uso de aplicações	32
2.3. Fidelização	32
2.3.1. O conceito de fidelização	33
2.3.2. A fidelização a marcas.....	33

2.3.3. A fidelização á marca na indústria farmacêutica	34
2.3.4. A relação entre a fidelização á marca e a inovação	35
2.3.5. O impacto da fidelização á marca decorrente do uso de aplicações.....	35
2.4. O modelo conceptual	36
3. Metodologia.....	37
3.1. Pesquisa documental	37
3.2. Estudo empírico.....	37
3.2.1. Instrumento de recolha de dados	38
3.2.2. Caracterização da Amostra.....	38
3.2.3. Realização do pré-teste	39
3.2.4. Processo de recolha de dados	40
3.2.5. Pedido de autorização.....	40
3.2.6. Contacto com o público-alvo	40
3.2.7. A recolha dos dados e taxa de resposta	41
4. Apresentação e Discussão dos resultados.....	42
4.1 Caracterização Demográfica da Amostra	42
4.2. Apresentação de medidas de frequência das respostas alcançadas	44
4.3. Consistência interna	46
4.3.1. Alfa de <i>Cronbach</i>	47
4.4. Teste de normalidade <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	48
4.5. Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i>	49
5. Conclusão	51
5.1. Implicações para a gestão empresarial e para a ciência.....	52
5.2. Limitações ao estudo e propostas de estudos futuros	52
6. Referências Bibliográficas.....	54
Anexos	69
Anexo 1. Principais causas da DM1.....	69
Anexo 2. Principais sintomas de DM1	69
Anexo 3. Critérios do diagnóstico da DM1	70
Anexo 4. Riscos da doença	70
Anexo 5. Problemas psicológicos resultantes do diagnóstico da DM1	71
Anexo 6. Tratamento da DM1	71
Anexo 7. Utilização de Teorias de Alteração Comportamental no tratamento da DM1.....	72
Anexo 8. Adesão ao tratamento da DM1	75

Anexo 9. Crianças e Adolescentes com DM1	76
Anexo 10. Apoio familiar e social.....	77
Anexo 11. Monitorização da Glicemia.....	78
Anexo 12. Monitorização da Alimentação	83
Anexo 13. Monitorização da Atividade Física	88
Anexo 14. Monitorização da Medicação	93
Anexo 15. Monitorização da Pressão Arterial.....	98
Anexo 16. Pedido de Autorização	101
Anexo 17. Questionário	104

Índice de Tabelas

Tabela 1: Dados relativos à variável ``Sexo``.....	42
Tabela 2: Dados relativos à variável ``Idade``.....	42
Tabela 3: Dados relativos à variável ``Nível de escolaridade``.....	43
Tabela 4: Dados relativos à variável ``Tempo decorrido após o diagnóstico da Diabetes Mellitus Tipo 1``.....	43
Tabela 5: Dados relativos à variável ``Nível de cuidados de acompanhamento preferencial``. ...	43
Tabela 6: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável ``Inovação``.....	44
Tabela 7: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável ``Reputação``.....	45
Tabela 8: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável ``Fidelização``.....	45
Tabela 9: Estatística descritiva para as variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização``..	46
Tabela 10: Alpha de Cronbach das variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização``.	47
Tabela 11: Resultados do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para as três variáveis de estudo.....	48
Tabela 12: Coeficiente de correlação de Spearman para as variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização``.....	49
Tabela 13: Valores glicêmicos recomendados em diferentes faixas etárias.....	79
Tabela 14: Valores de HbA1c de acordo com diferentes faixas etárias.....	80
Tabela 15: Níveis de intensidade física e correspondente frequência cardíaca máxima.....	91
Tabela 16: Listagem de insulinas e dos seus principais fabricantes.	96
Tabela 17: Valores de pressão arterial para Homens.	99
Tabela 18: Valores de pressão arterial para Mulheres.....	99

Índice de figuras

Figura 1: Modelo Conceptual.....	36
Figura 2: Equação para cálculo de insulina bólus.	97
Figura 3: Equação completa para cálculo de insulina rápida	97

Lista de abreviaturas

AADE (*American Association of Diabetes Educators*)

ADA (*American Diabetes Association*)

APDP (Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal)

APN (Associação Portuguesa de Nutricionistas)

App (*Mobile Application*)

CG (Carga Glicémica)

DGS (Direção Geral de Saúde)

DM1 (*Diabetes Mellitus* Tipo 1)

DM2 (*Diabetes Mellitus* Tipo 2)

EF (Estado Fisiológico/ Sensibilidade à Insulina)

FC (Fator de Correção)

FCM (Frequência Cardíaca Máxima)

FCMax (Frequência Cardíaca Máxima)

FSI (Fator de Sensibilidade à Insulina)

g (Grama)

GPS (*Global Positioning System*)

H0 (Hipótese zero)

H1 (Hipótese um)

HAB (Hipertensão do Avental Branco)

HBM (*Health Belief Model*)

HC (Hidratos de Carbono)

HM (Hipertensão Mascarada)

IG (Índice Glicémico)

IMB (*Information-Motivation-Behaviour Skill Model*)

IP (Insulina Presente no Organismo)

LDL (*Low Density Lipids*)

MAPA (Monitorização Ambulatória da Pressão Arterial)

mg/dl (Miligramas por Decilitro)

mHealth (Mobile Health)

mmHg (Unidade de Pressão de Mercúrio)

PA (Pressão Arterial)

PDA (*Personal Digital Assistant*)

RIHC (Rácio Insulina: Hidratos de Carbono)

SMCG (Sistema de Monitorização Contínua da Glicose)

SMS (*Short Message Service*)

SPD (Sociedade Portuguesa de Diabetologia)

SPEDM (Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo)

TAS (Teoria da Aprendizagem Social)

TCS (Teoria Cognitiva Social)

USF (Unidade de Saúde Familiar)

VGO (Valor de Glicose Sanguínea Objetivada)

VGP (Valor de Glicose Sanguínea Presente)

VO2max (Consumo Máximo de Oxigénio)

WHO (*World Health Organization*)

1. Introdução

A procura da inovação permite a obtenção de um conjunto de vantagens competitivas (Yildiz e Koçan, 2018; Rajapathirana e Hui, 2017) que podem trazer mais valor á empresa, como uma melhoria da sua reputação (Pantea e Suraksha, 2014; Powell, Balmer e Greyser, 2011; Foroudi et al., 2016) e uma maior fidelização de clientes (Hanaysha e Abdullah, 2015; Foroudi et al., 2016).

A inovação é bastante importante dentro da indústria farmacêutica (Santos, 2016; Weintraub e McKee, 2018; Schumacher, Trill e Gassmann, 2013). Macit, Taner e Mercanoglu (2016) caracterizam a indústria farmacêutica pelo seu alto nível de desenvolvimento em inovação. É, no entanto, considerada uma indústria que necessita de uma melhoria da sua reputação (Haehl, 2017; Norman, 2015).

A utilização da inovação através do desenvolvimento de aplicações móveis para a saúde tem revelado ser uma área de grande interesse e potencial na indústria farmacêutica (Margolis et al., 2013; Zegarelli, 2017) tendo se tornado especialmente pertinentes no tratamento da Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) (Cafazzo et al., 2012; Deacon e Edirippulige, 2015; Moretti e Morsello, 2017; Lyles et al., 2010; Lim et al., 2011; El Gayar et al., 2013).

A prevalência e incidência da Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1) tem aumentado mundialmente (SNS, 2017; Lucier e Weinstock, 2018) e é uma doença com grande impacto na qualidade de vida, na produtividade e na mortalidade prematura (Miculis et al., 2010; Liang et al., 2011).

A gestão da DM1 é bastante influenciada pelos hábitos de vida e nomeadamente pelos comportamentos alimentares da pessoa diagnosticada e pela sua adesão ao tratamento (Borus e Laffel, 2010). Sendo uma patologia que aparece durante a infância e adolescência, facilitaria a existência de uma ferramenta auxiliar para recolher e tratar de toda a informação analítica diária associada á doença, assim como um veículo de informação quotidiano para os doentes. Quase todos os parâmetros subjacentes á doença são auxiliados pelas capacidades que um smartphone oferece (Liang et al., 2011; Brzan et al., 2016; Brahmabhatt e Niakan, 2017; Kebede e Pischke, 2019).

O motivo de escolha da abordagem deste tema prende-se com o facto de englobar duas áreas de interesse pessoal para o autor: a inovação tecnológica e a saúde.

Considero que a inovação tecnológica é uma das maiores ferramentas para a criação e desenvolvimento de novos produtos, e para a evolução da humanidade. Entendo ainda que a saúde é uma área cuja intervenção procura o bem, essencial ao tempo de vida com qualidade que todos ambicionamos e é para mim por isso uma das áreas que considero mais importantes para o desenvolvimento da humanidade.

Espero que no futuro, o meu percurso profissional me possibilite associar a projetos que englobem estas áreas

Tendo em conta a informação disponibilizada por Zhang (2009), a relação entre a inovação, a reputação e a fidelização de clientes constitui uma área de estudo de interesse. De facto, a fidelização de clientes tendencialmente reflete o bom desempenho de uma marca (Tabaku e Zerellari, 2015), podendo ser considerado por isso um indicador do desempenho das empresas.

1.1. Objetivos geral e específicos

O objetivo geral do trabalho consiste na conceptualização de uma Aplicação para a Gestão DM1, que permita realizar um estudo do impacto da inovação tecnológica na fidelização dos doentes à marca e na reputação da marca de laboratórios da indústria farmacêutica.

Os objetivos específicos consistem no:

1. Estudo das componentes necessárias à criação de uma adequada à gestão da DM1;
2. Estudo da importância da inovação tecnológica direcionada para a gestão da doença e da sua relação com a reputação da marca por parte de doentes;
3. Estudo da relação entre a inovação e a fidelização à marca por parte dos pacientes.

1.2. Delimitação do Estudo

Para conseguir alcançar os objetivos propostos, realizou-se seguidamente um capítulo com a fundamentação teórica subjacente às variáveis de estudo associado ao tema escolhido (a inovação, a reputação de empresas e a fidelização de clientes). Cada uma destas variáveis será enquadrada no contexto da indústria farmacêutica. No final da fundamentação teórica poderá encontrar o modelo conceptual a estudar. Fez-se a metodologia, onde se mostrou o método usado para a pesquisa documental e se construiu o instrumento de recolha de dados. No capítulo de resultados, apresentar-se-á o tratamento dos dados recolhidos e realizar-se-á a sua discussão. No fim poderá encontrar a conclusão, onde constarão as limitações ao estudo e proposta de estudos futuros, assim como as implicações deste estudo para a gestão das organizações.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo iremos realizar enquadramento teórico associado às variáveis que nos propomos estudar, com base na pesquisa documental realizada. Tal análise será iniciada com a primeira variável de estudo a ser considerada, a inovação. Será discutida a sua definição, o seu enquadramento dentro da indústria farmacêutica e a apresentação do conceito de aplicações móveis para a monitorização da DM1 como instrumentos de inovação, a que se vai suceder a revisão das outras duas variáveis, a reputação e a fidelização.

2.1. Inovação

Claxton et al. (2009) definem inovação como o desenvolvimento e aplicação de novas ideias, métodos ou produtos que oferecem benefícios quando comparados às suas alternativas presentes no mercado. Englobando como principais áreas: produto, serviço, tecnologia e marketing (Afuah, 2009), a inovação é considerada um dos aspetos mais importantes na capacidade de uma organização para adquirir capital num mercado competitivo, aumentando a atratividade e a procura dos seus produtos (Yildiz e Koçan, 2018), e é uma necessidade face às constantes alterações na procura por parte dos consumidores (Baregheh, Rowley e Sambrook, 2009), e auxilia na aquisição de clientes novos (Daragahi, 2017). O seu processo tem como principais etapas: a descoberta de uma ideia, a definição do seu plano, a produção de versões beta, e a implementação da ideia. (Kyffin e Paul, 2009).

Burkart et al. (2009) indicam que a inovação em dois tipos diferentes: a inovação do tipo 1, criada com o objetivo de resolução de problemas e orientada para o objetivo, e inovação do tipo 2, caracterizada por ter um contexto mais incidental associado ao processo da sua implementação, de ocorrência mais casual (Carr et al., 2016). A capacidade de inovação também pode ser classificada em duas categorias segundo a teoria do sistema sociotécnico: capacidade de inovação técnica, que engloba o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e serviços, e a capacidade não técnica de inovação, englobando, por sua vez, a gestão, marketing e mercado (Yildiz e Koçan, 2018).

2.1.1. A inovação nas organizações

Tais capacidades de inovação são vistas como o maior fator de sucesso para uma empresa na presente economia global e altamente competitiva (Rajapathirana e Hui, 2017), aumentando a

sustentabilidade de uma organização ao longo-prazo, ao aumentar a sua eficácia e eficiência de produção (Barnett et al. 2011), a qualidade dos seus produtos (Hartini, 2012) e as vias de crescimento disponíveis à organização (Gupta e Malhorta, 2013). É considerada uma ferramenta essencial para uma empresa aplicar processos de produção mais eficientes, aumentar a sua participação no mercado e vantagem competitiva, melhorar a sua reputação e potenciar a sua entrada em novos mercados (Distanont e Khongmalai, 2018). O processo de inovação dentro de uma organização tem como suas etapas principais o investimento em pesquisa e desenvolvimento, o desenvolvimento de patentes, e o lançamento do produto ou serviço inovador (Datta et al., 2011).

A organização necessita de recursos e capacidade para desenvolver a inovação (Rajapathirana e Hui, 2017), sendo necessária uma liderança empreendedora (Bagheri e Akbari, 2017), como um estilo de liderança transacional (Stollberger et al., 2017), de forma a fomentar o comportamento inovador dentro de uma organização (Bagheri e Akbari, 2017).

2.1.2. O impacto da inovação na oferta

A inovação de produto pode ser definida como a introdução contínua de novos produtos que acrescentem valor ou de produtos existentes substancialmente melhorados (Un et al., 2010). Kunz et al. (2010), defendem que a oferta de produtos inovadores é uma das formas de diferenciação entre as empresas (Kunz et al., 2010). Para um produto ser considerado inovador, este deve ser reconhecido como tendo um conjunto de atributos que lhe acrescentem valor (Morgan et al. 2008), que trarão maior satisfação por parte do cliente, o que consequentemente leva a uma maior fidelização à marca (Naveed, Akhtar e Cheema, 2013).

2.1.3. A oferta e a inovação tecnológica

As inovações tecnológicas proporcionaram novas ferramentas de comunicação que potenciam as marcas, através da criação de produtos e serviços inovadores, que vão mais facilmente ao encontro aos valores culturais, gostos pessoais e preferências dos seus utilizadores (Foroudi et al., 2016), apesar de existir mais pesquisa realizada em volta da inovação tecnológica, quando comparada com a inovação não-tecnológica (Ngo e O´Cass, 2013). A implementação tecnológica auxilia o cumprimento das expectativas dos stakeholders (Gupta e Malhorta, 2013).

2.1.4. A inovação na indústria farmacêutica

A inovação é especialmente pertinente na indústria farmacêutica (Weintraub e McKee, 2018), sendo uma indústria caracterizada por ser intensiva em pesquisa e desenvolvimento (Santos, 2016) caracterizada pelo lançamento regular de produtos novos (Macit, Taner e Mercanoglu, 2016; Schumacher, Trill e Gassmann, 2013), consideram-na como a principal impulsionadora de crescimento da indústria farmacêutica, e tem sido impulsionada pelas novas tecnologias, maior pressão em termos de custos e tempo, e uma maior disponibilidade de mão de obra especializada (Schumacher, Trill e Gassmann, 2013). É uma das variáveis de maior impacto para o sucesso da indústria farmacêutica desenvolvida em Portugal (Loureiro, 2018).

A inovação farmacêutica é definida pelo seu tipo de inovação, a sua utilidade clínica e os seus elementos económicos presentes e pode ser considerada como o produto, processo e serviço que ultrapasse o desempenho das suas alternativas presentes no mercado em termos de desempenho e/ou segurança (Aronson, Ferner e Hughes, 2012).

A procura da inovação é um tema de grande importância dentro da indústria farmacêutica, sendo um dos objetivos de discussões em volta de investimento público, propriedades intelectuais etc., pois permite a criação de soluções anteriormente inatingíveis para a melhoria na saúde das pessoas, que procurem ser superiores em termos de eficácia, acessibilidade e confiança, em relação às tecnologias presentes, criando assim um maior valor para a sociedade. A inovação farmacêutica pode ser definida como incremental, substancial ou radical, de acordo com a relevância do problema/ necessidade à qual oferece a sua solução, e a eficácia do mesmo na resolução desse problema (Morgan, Lopert e Greyson, 2008). Contudo, quando comparada com outras indústrias, a indústria farmacêutica é um pouco mais demorada na adoção de inovações tecnológicas devido às preocupações relacionadas com a segurança da informação dos pacientes, bem como a sua segurança física (Bray, 2016).

A resistência à inovação por parte dos consumidores tende a prender-se no preço da inovação e pressões sociais (Abbas et al., 2017).

2.1.5. Aplicações em dispositivos móveis como ferramentas de inovação na indústria farmacêutica

A utilização de smartphones revolucionou a forma como as pessoas comunicam umas com as outras e acedem à informação (Heron e Smyth, 2010), tendo se tornado na principal forma de comunicação digital, ultrapassando o nível de utilização da internet (Newark-French, 2011). Em 2011, dois terços, mais de 4 biliões de pessoas, tinham acesso a telemóveis (Naughton,

2012). Tal facto criou a necessidade de as marcas publicitarem os seus produtos através de novas plataformas, como aplicações e redes sociais (Bahtar, 2018).

Aplicações móveis, ou ``apps'', consistem em software independente, programado com uma função específica e geralmente destinado a correr num dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*) (Boulos, 2014). Comparadas com formas mais tradicionais de e-commerce, a utilização de aplicações proporciona várias vantagens, como maior facilidade de acesso, personalização, localização, etc. (Varnali e Toker, 2010). As aplicações para dispositivos móveis estão a ganhar cada vez mais aderência nos dias que correm, e abrangem cada vez mais áreas de intervenção (Boulos et al., 2014). A sua disponibilidade à generalidade da população teve um impacto bastante disruptivo na prática da medicina (Aungst, 2014), sendo um grande auxílio para jovens com doenças crónicas, na medida em que lhes proporcionam ferramentas que aumentam a sua autonomia, auxiliam no desenvolvimento de competências de autogestão, resolução de problemas, de tomada de decisão (Waite-Jones et al., 2018), e auxílio na educação e suporte á doença, tanto para pacientes como para profissionais (Lyles, Harris e Le, 2010; Lim et al., 2011). A disponibilização de serviços de cuidados farmacêuticos através da utilização de smartphones é considerada como aplicável e económica. Na sua conceptualização é recomendado o envolvimento de farmacólogos e farmacêuticos (Chitme e Al Badi, 2015). Aplicações móveis para auxílio na saúde têm ganho popularidade crescente e são atualmente uma ferramenta eficaz para apoio a tratamentos na saúde das pessoas (Santo et al., 2016; Garabedian, Ross-Degnan e Wharam, 2015), e são bastante indicados por pacientes (Martinez, 2015).

2.1.6. *mHealth*

A utilização de aplicações móveis para o auxílio em tratamentos de saúde tornou-se numa nova área da medicina que procura envolver os pacientes no seu tratamento através da utilização de smartphones (Margolis, Asche e Bergdall, 2013). Sendo comumente denominadas de *mHealth*, tais aplicações são caracterizadas pelas suas funcionalidades que permitem o diagnóstico, tratamento e prevenção de enfermidades e doenças (Zegarelli, 2017). A indústria farmacêutica tem utilizado o conceito de *mHealth* a par com o avanço no desenvolvimento de novos medicamentos e processos de produção (FIP, 2019). Aplicações *mHealth* são aplicações para smartphones direcionadas para o acompanhamento, auxílio e apoio a alguma condição de saúde, que tanto podem ser usados pelos pacientes como pelos seus responsáveis de saúde (Zapata et al., 2015). Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2011), tais aplicações podem ser

definidas como sendo a prática e o suporte da saúde aplicada a dispositivos sem fios como smartphones, *PDAs*, dispositivos de monitorização de pacientes, etc. A utilização deste tipo de aplicações permite que práticas de cuidados na saúde sejam mais acessíveis ao público, através da disponibilização de informação (UNICEF, 2012), recolha de dados de saúde, monitorização de pacientes (Kayyali et al., 2017), acesso a informação dietética, contagem de hidratos de carbono, monitorização da glicemia, sistemas de alerta para medicação (Gordon, 2014), consulta de informação médica relevante, comunicação com outros utilizadores e/ou profissionais de saúde (Yasino e Marchand, 2015), medidores de sinais biológicos (como ritmo cardíaco, pressão arterial, temperatura corporal e atividade cerebral), ferramentas para aumentar a motivação (Comissão Europeia, 2014), monitorização de sintomas, suporte social (Waite-Jones et al., 2018) e a disponibilização de diagnósticos de doença (Healthineers, 2017). É também uma ferramenta segura para manuseio de dados pessoais, de uma forma equiparada à interação pessoal (FIP, 2019). Pacientes utilizadores de tais aplicações apontam como principais pontos positivos da sua utilização um maior envolvimento do paciente na gestão/monitorização da sua doença, por forma de maior acesso a informação relevante sobre a sua condição e a possibilidade de comunicação e suporte entre pacientes e com profissionais de saúde. As funcionalidades presentes nas aplicações também aumentam a auto capacitação no paciente, na medida em que facilitam a autogestão e o aumento de controlo e autonomia dos mesmos (Vo, Auroy e Sarradon-Eck, 2019). Contudo, tais aplicações têm de ser interessantes, envolventes, de forma a fomentar a sua utilização (ÇiÇek e Erdogmus, 2012; Distanont e Khongmalai, 2018).

2.1.6.1. *mHealth* como ferramenta de apoio ao tratamento de doentes com Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1)

Neste subcapítulo iremos determinar utilização de aplicações móveis para a saúde como ferramentas de apoio ao tratamento de doentes com DM1. Para melhor entender o papel que podem desempenhar em tal tratamento, vamos definir as necessidades impostas por esta doença, começando pela sua definição.

2.1.6.1.1. O que é a DM1?

A DM1 é uma doença autoimune genética (Corneaux e Jaser, 2010) caracterizada pela destruição progressiva das células beta pancreáticas que podem resultar na interrupção da produção de insulina e consequentemente um desequilíbrio metabólico severo (Miculis et al.,

2010). Esta doença é caracterizada pelo aumento da glicemia, causada pela ausência na produção da hormona produtora de insulina pelo pâncreas, devido à destruição das células beta-pancreáticas, causadas por um problema no sistema imunitário, em que este as confunde com um vírus invasor (Ngo et al., 2018). Segundo o Observatório Nacional da Diabetes tem ocorrido um aumento de novos casos da diabetes todos os anos, tendo havido uma subida de 8% de 2000 a 2014, de 9,5% para 17,5%, respetivamente (Flora e Gameiro, 2016). Consiste na doença endócrina crónica mais comum nas crianças (Tejo e Velásquez, 2018), mas o seu diagnóstico pode ocorrer em qualquer idade (Lucier e Weinstock, 2018).

Consiste na doença endócrina crónica mais comum nas crianças (Tejo e Velásquez, 2018), mas o seu diagnóstico pode ocorrer em qualquer idade (Lucier e Weinstock, 2018). Devido à faixa etária em que esta doença geralmente ocorre, faz com que a sua monitorização tenha a si associada um grande número de atenuantes, desde a sensibilidade da insulina em relação ao crescimento corporal do indivíduo, à sua maturação sexual, capacidade de autocuidado, necessidade de supervisão, vulnerabilidades neurológicas que crianças têm a hipoglicemias e hiperglicemias, e efeitos neurocognitivos nocivos devido a cetoacidose diabética (Chiang et al., 2018).

Em 2015, a *World Health Organization* (WHO) estimou a DM1 como a sétima causa de morte no mundo, sendo que em 2016, 1.6 milhões de pessoas morreram devido à doença (Dinath e Mearns, 2019). Estima-se que existam em Portugal cerca 60.000 pessoas com diabetes tipo 1, com aproximadamente 3.000 com idades compreendidas entre os 0 e os 19 anos (APDP, 2014).

Segundo o Observatório Nacional da Diabetes tem ocorrido um aumento de novos casos da diabetes todos os anos, tendo havido uma subida de 8% de 2000 a 2014, de 9,5% para 17,5%, respetivamente (Flora e Gameiro, 2016). Em 2015, Portugal tinha 3.327 jovens (0-19 anos) com DM1. A incidência da DM1 tem aumentado ao longo dos anos, sendo que nesse mesmo ano foram detetados 13,3 novos casos de DM1 em jovens (0-14 anos) por cada 100.000 habitantes (SNS, 2017). A incidência da doença também tem aumentado globalmente em 2-3% (Maahs et al., 2011), sendo que na Europa tem tendência de continuar a aumentar, a um ritmo de 3 a 4% ao ano (Patterson et al., 2012).

É considerada uma das doenças crónicas com maior prevalência nas crianças, cuja incidência está a aumentar cerca de 3% anualmente (IDF, 2015), e é particularmente alta em crianças com idades inferiores a 5 anos, com a sua maior incidência a ocorrer em indivíduos com menos de

15 anos (DiMeglio et al., 2018), sendo que cerca de 75% de todos os casos são diagnosticados antes dos 18 anos (Chiang et al., 2018; ADA, 2018).

Em anexo poderá encontrar informação detalhada sobre as principais causas da DM1 (Anexo 1), os principais sintomas (Anexo 2), critérios de diagnóstico (Anexo 3), dados sobre o risco da doença (Anexo 4), os problemas psicológicos associados (Anexo 5), tratamento mais comum (Anexo 6), tratamento comportamental (Anexo 7) e a adesão ao tratamento (Anexo 8), assim como de dados sobre a doença nas crianças (Anexo 9) e as necessidades de apoio familiar e social (Anexo 10).

2.1.6.1.2. A Utilização de Aplicações Móveis para a Monitorização da DM1

Todas as atenuantes associadas ao tratamento da doença necessitam de estratégias promotoras de autogestão da doença, de forma a prevenir complicações, melhorar o controlo metabólico e, consequentemente, aumentar a qualidade de vida da pessoa com DM1 (Cafazzo et al., 2012; Deacon e Edirippulige, 2015; Lyles, Harris e Le, 2010; Lim et al., 2011). A inovação tecnológica tem tido um grande impacto sobre tais estratégias promotoras de autogestão da doença, disponibilizando várias ferramentas que permitem o desenvolvimento de soluções inovadoras para o auxílio ao tratamento (Moretti e Morsello, 2017). Um exemplo de inovação tecnológica pertinente a esta temática tem sido o desenvolvimento de smartphones, que se estão a tornar em instrumentos de auxílio na educação e suporte de pacientes e de profissionais de saúde (Lyles, Harris e Le, 2010; Lim et al., 2011), que engloba a monitorização e autocuidado da Diabetes Tipo 1 e 2 (El-Gayar, 2013), estando associado a atitudes que geram resultados positivos em relação à gestão da doença, aumentando o comportamento de autocuidado na diabetes (Kebede e Pischke, 2019). A sua inclusão no tratamento da DM1 revela-se eficaz na redução dos níveis glicémicos dos seus utilizadores (Kirwan et al., 2013), promovendo a gestão da diabetes como ferramentas para a educação da doença (Phelan, et al., 2018).

2.1.6.1.3. Educação para a DM1

A educação é uma das principais componentes do tratamento da pessoa com diabetes, e aplicações móveis são ferramentas úteis para a educação da doença (Phelan et al., 2018; Chomutare et al., 2011; El-Gayar et al., 2013; Martinez-Milliana et al., 2018). É, contudo, uma funcionalidade mal representada dentro da oferta de aplicações para diabetes, com apenas um terço das aplicações possuírem funcionalidades educativas (Chomutare et al. 2011). O acesso a

informação relevante sobre a DM1 é essencial para quem sofre desta doença. Pessoas com DM1 com maior nível de conhecimento acerca das determinantes afetantes da doença tendencialmente uma maior hipótese de alcançar e manter um adequado nível glicémico (Gomes et al., 2018).

Wherrett et al. (2013) incluem como tópicos mais relevantes na educação para a diabetes: a administração de insulina e o ajuste da sua dosagem, a prevenção de cetoacidose diabética e de hipoglicemia, a importância da alimentação e da realização de atividade física.

A informação relevante e promotora de uma maior autonomia na gestão da doença para a pessoa com DM1 pode ser categorizada em cinco principais tópicos: **natureza/ fisiopatologia da doença**, que engloba o conceito da DM1, as suas causas, sintomas de hiperglicemia, causas da existência de variações glicémicas; **complicações crónicas e agudas da doença**: as suas causas- e os seus sintomas, procedimentos a ter em caso de hipoglicemia e hiperglicemia, e outras complicações resultantes da fraca gestão da diabetes; **administração da insulina**: identificação da metodologia para a sua administração, armazenamento e conservação; **medição de glicemia capilar**: metodologia de uso da lanceta para a medição de glicemia capilar com a caneta de insulina; **manutenção da saúde**: definição número de refeições diárias, comportamentos dietéticos de diabéticos, prática de exercício físico; medidas a tomar antes da prática de exercício físico (Flora e Gameiro, 2016).

2.1.6.1.4. Quais as vantagens de associar o *mHealth* à DM1?

As aplicações para a saúde (*mHealth*) são ferramentas acessíveis, apresentando um amplo conjunto de funcionalidades (Dinath e Mearns, 2019), como a disponibilização de informação sobre a doença, aconselhamento nutricional, contagem de HC, registo de níveis glicémicos, sistema de notificações para administração de insulina (Thornby e Edquist, 2013). Tais funcionalidades permitem às pessoas com DM1 de gerir a sua doença de uma forma mais eficaz (Liang, et al., 2011), e de adaptar melhor a gestão da sua doença às exigências do seu estilo de vida particular (Moretti e Morsello, 2017), auxiliando no seu auto cuidado (Kebede e Pischke, 2019) e auto monitorização (Brzan et al., 2016; Brahmabhatt e Niakan, 2017), e revelando-se eficaz na redução dos níveis glicémicos (Kirwan et al., 2013), potenciando uma melhoria na sua saúde (Tran, Tran e White Jr., 2012).

Em 2015, aplicações móveis específicas para a Diabetes representavam 15% do mercado total de aplicações para a saúde, estando apenas atrás de aplicações para a saúde mental (Aitken e

Lyle, 2015). Os principais benefícios da utilização de tais aplicações apontados pelos seus utilizadores prendem-se na sua acessibilidade e facilidade de utilização, o controlo dos níveis glicémicos, sistemas de notificações e recomendações, a partilha de informação, auxílio na tomada de decisão (Dinath e Mearns, 2019).

2.1.6.1.5. Quais as desvantagens de associar o *mHealth* à DM1?

Esta categoria de aplicações também tem a si associados alguns pontos negativos, com utilizadores de tais aplicações a referirem a importância da validação técnica e científica das funcionalidades apresentadas pelas aplicações, a relevância das funcionalidades apresentadas e a disponibilização de informação relevante à condição como fatores determinantes na eficácia de tais aplicações no tratamento da doença (Vo, Auroy e Sarradon-Eck, 2019).

2.1.6.1.6. Que aplicações já existem no mercado para a DM1 e que lacuna(s) têm?

É considerado que cerca de metade das aplicações têm limitações nas suas funcionalidades que limitam o seu impacto na promoção da saúde (Aitken e Lyle, 2015), limitando se a oferecer funcionalidades de monitorização de níveis glicémicos e dosagem de insulina, acusando a necessidade de funcionalidades relacionadas com a comunicação médico-paciente (Brahmbhatt e Niakan, 2017), e entre utilizadores da mesma aplicação, bem como de sistemas de pontuação, gamificação (Martinez-Millana et al., 2018; Chomutare et al., 2011), funcionalidades educativas, ligação a redes sociais (Chomutare et al., 2011), emparelhamento a aparelhos externos, como monitores de atividade física, medidores de pressão arterial, monitor de glicemia (Dinath e Mearns, 2019; Aitken e Lyle, 2015), juntamente com lacunas presentes entre recomendações baseadas em evidência científica e as funcionalidades presentes nas aplicações (Chomutare et al., 2011). É também apontada a necessidade de tutoriais de utilização da aplicação, (Dinath e Mearns, 2019) e um maior nível de personalização das funcionalidades da aplicação (Vo, Auroy e Sarradon-Eck, 2019; Wisdom et al., 2014; Boulos, 2011).

2.1.6.1.7. Funcionalidades presentes em aplicações móveis para a monitorização da DM1

Já vistas as lacunas presentes na oferta de aplicações deste género, vamos passar para a definição mais concreta das funcionalidades que devem estar presentes dentro de uma aplicação desta natureza.

O conjunto de funcionalidades defendidas pela literatura a estarem presentes numa aplicação desta natureza incluem: a monitorização da glicemia, da atividade física, da medicação, da alimentação (Chaves et al., 2017; Zhou et al., 2016; El-Gayar et al., 2013; Chomutare et al., 2011), da pressão arterial (El-Gayar, 2013; Chomutare et al., 2011), funcionalidades de comunicação entre pacientes e equipa (Chomutare et al., 2011; El-Gayar, 2013; Aitken e Lyle, 2015), educação, sistema de alerta, lembretes e notificações, integração com redes sociais (Chomutare et al., 2011; El-Gayar et al., 2013), sistema de exportação de dados (Chomutare et al., 2011), tratamento psicossocial, gestão de complicações (Funnel, 2010), sistema de registo de dados introduzidos; exportação da informação para formato gráfico; informação e recomendações baseadas nos dados introduzidos pelo utilizador; (Aitken e Lyle, 2015). Funcionalidades como a personalização de lembretes/notificações, a frequência de dicas de saúde recebidas, o número e tipo de sintomas declarados também são funcionalidades bastante apreciadas por utilizadores de tais aplicações (Bauer et al., 2017).

A utilização de ferramentas digitais tem um maior impacto sobre a autogestão da diabetes aquando o seu diagnóstico, durante as avaliações anuais por parte do profissional de saúde, na ocorrência de uma complicação e durante o crescimento e maturação da pessoa com DM1 (Phelan et al., 2018). Sistemas de notificações e alertas através de SMS automatizados revelaram se eficazes no auxílio à monitorização da Glicemia, contudo tiveram dificuldade em manter a atenção dos seus utilizadores durante longos intervalos de tempo (Hanauer et al. 2009).

Após este levantamento das funcionalidades presentes neste género de aplicações, iremos conceptualizar os componentes a apresentar na aplicação para a monitorização da DM1.

Escolheram-se funcionalidades relacionadas com a monitorização da glicemia, da alimentação, da atividade física e do treino físico, da terapia farmacológica e da pressão arterial. Todas estas funcionalidades foram alvo de pesquisa bibliográfica e poderão ser encontradas em Anexo, respetivamente nos anexos 11, 12, 13, 16, 15.

Prevê-se ainda incluir as funcionalidades como a comunicação, a *gamification* e um sistema de alcance de objetivos.

2.1.6.1.8. Gamification

Pessoas com DM1 beneficiam de uma maior frequência de contacto com o seu médico, e aplicações móveis estão a permitir a criação de novas formas de comunicação entre estes

(Holmen et al., 2017). O estudo de Paulweber et al. (2010) confirma a importância e a necessidade de mais plataformas para a partilha de informação entre a pessoa com DM1 e o médico responsável, que integrem todos os dados biométricos relevantes para que estes sejam partilhados em tempo real (Colberg et al., 2015), estando tal funcionalidade associada a um controlo glicémico substancialmente melhorado (Brahmbhatt e Niakan, 2017). Devido à idade em que o diagnóstico da doença ocorre, tal plataforma deve ser estendida à família/ encarregados de educação, de forma a facilitar a supervisão da atividade da pessoa com DM1 e o seu contacto com o médico responsável (Martinez-Millana, 2018). Apesar da sua utilidade, tais tipos de funcionalidades não estão muito presentes na oferta de aplicações presentes no mercado. (Brahmbhatt e Niakan, 2017; Chomutare et al., 2011; Williams e Schroeder, 2015).

Funcionalidades de comunicação são bastante desejadas por utilizadores jovens, pois possibilitam uma maior troca de conhecimento entre utilizadores da aplicação que partilhem da mesma condição (Husted et al., 2018), tais funcionalidades são consideradas de grande importância a estar presente numa aplicação para smartphones educativa (Shorey, Yang e Dennis, 2018). A comunicação entre utilizadores da mesma aplicação fomenta o suporte social necessário a uma gestão saudável da doença (Vo, Auroy e Sarradon-Eck, 2019).

Outra funcionalidade de interesse é a *gamification*, que consiste na aplicação de mecânicas de jogo em atividades de natureza mais mundana (Sardi, Idri e Fernández-Alemán, 2017), utilizando elementos pertencentes a design de jogos, inseridos em contextos alheios a jogos em si (Detering et al., 2011) de forma a aumentar a motivação e a satisfação das pessoas que as realizam (Sardi, Idri e Fernández-Alemán, 2017). Procura desenvolver experiências remissivas a jogos lúdicos aplicados a determinada atividade, não criando um jogo por definição, limitando-se a aplicar elementos tipicamente associados a jogos de forma a potenciar a realização de tal atividade (Detering et al., 2011).

Os jogos são criados com o propósito de entretenimento, criando uma experiência agradável para os seus utilizadores, mantendo-os envolvidos de forma intensa e durante longos períodos, e a *gamification* procura replicar essa motivação e envolvimento na prática de uma atividade não lúdica, ao introduzir tais elementos remetentes a jogos (Detering et al., 2011). As mecânicas de jogo envolvidas na *gamification* são feitas de maneira a contribuir para o desenvolvimento de competências do utilizador, como uma maior concentração, maior capacidade de resolução de problemas e um maior sentido de orientação para o objetivo (Ruhi, 2013). Ao disponibilizar

funcionalidades como sistemas de pontuação (Oyibo, Adaji e Vassileva, 2018), recompensa, objetivos, monitorização e acompanhamento das atividades (Hamari, 2013; Park e Bae, 2014), feedback e funcionalidades de socialização (Sardi, Idri e Fernández-Alemán, 2017).

A inovação tecnológica tem contribuído para o aumento da adoção da *gamification*, que tem sido uma componente importante no desenvolvimento de aplicações móveis, sendo um fator influenciador na atratividade de uso da aplicação (Sardi, Idri e Fernández-Alemán, 2017).

A utilização de tais ferramentas tem a si associadas benefícios emocionais, cognitivos e sociais (Turan, 2016), como a promoção de sentimento de integração e o desenvolvimento de relações sociais (Rao, 2013).

A *gamification*, juntamente com outros avanços tecnológicos como o desenvolvimento de smartphones, acelerómetros, serviço de GPS e sensores externos tem aumentado a sua aplicação na prática de cuidados na saúde das pessoas, (Lenihan, 2012), procura desenvolver experiências remissivas a jogos lúdicos aplicados a determinada atividade, não criando um jogo por definição, limitando-se a aplicar elementos tipicamente associados a jogos de forma a potenciar a realização de tal atividade (Detering, 2011; Huotari e Hamari, 2012).

A sua inclusão em aplicações móveis aumenta a aderência á sua utilização, especialmente em pessoas com DM1 jovens (Kordonouri e Riddell, 2019). Sistema de recompensas e comunicação com outros utilizadores criam um sentimento de competição para adquirir um status maior, associado a maior saúde, dentro dos parâmetros da aplicação, fomentando competências emocionais como a autoestima, orgulho e autossatisfação (Abu-Dawood, 2016).

Por outro lado, é essencial estabelecer objetivos e metas semanais.

As pessoas tendem a replicar mais frequentemente determinado comportamento se forem recompensados por tal (Oyibo, Adaji e Vassileva, 2018). A parametrização dos objetivos a atingir pode ser realizada através da utilização de um enquadramento de objetivos *SMART*, uma ferramenta que se revela eficaz para auxílio na gestão da doença para pessoas com diabetes (Hood et al., 2015).

Esta ferramenta enquadra todos os parâmetros subjacentes ao objetivo, sendo estes: **S- Específico (*Specific*)**: a formulação de objetivos deve ser feita de forma específica (o valor objetivado de HbA1c da pessoa com Diabetes têm de considerar a sua idade, a duração da sua doença, a existência de doença cardiovascular, risco de hipoglicemia severa e a sua esperança de vida, e deve ser estipulado um intervalo de valores de glicose para serem atingidos ao longo do dia, e uma frequência mínima de hipoglicemia aceitável). **M- Mensuráveis**: os objetivos

devem ser quantitativamente analisados (aconselhamento relativamente à frequência e altura de realização de teste de glicemia. Averiguar as ferramentas estatísticas para calibrar o progresso intermédio). **A- Atingíveis:** os objetivos devem ser alcançáveis (revisão das capacidades de autocuidado do doente, incluindo contagem de HC, e técnica de injeção, e das barreiras existentes ao envolvimento educacional, e explicação da necessidade da procura de objetivos mais exigentes). **R- Realistas:** os objetivos devem ser possíveis de serem concretizados. O alcance do objetivo de um maior controlo glicémico sem aumento de hipoglicemia é mais provável em pacientes que façam terapia de insulina através da bomba, tenham características genéticas/estado de saúde que possibilitem um maior controlo glicémico, que estejam a iniciar uma melhorada terapia insulínica, a melhorar a alimentação, a realizar mais atividade física etc. **T- Temporizáveis:** é preciso ser imposto um limite temporal à concretização de objetivos (definição de objetivos a curto prazo para serem revistos na próxima visita clínica e objetivos a longo prazo para serem avaliados na avaliação anual, e ajustar a temporização de objetivos a atingir, de acordo com as características e necessidades da pessoa com diabetes) (Pang, 2018).

A adoção de inovação permite um conjunto de benefícios competitivos para a empresa (Barnett et al. 2011), e é especialmente relevante na indústria farmacêutica (Weintraub e McKee, 2018), A implementação de inovação através de aplicações móveis para auxílio na doença tem demonstrado bastante potencial (Zapata et al., 2015), especialmente na DM1 (Cafazzo et al. (2010).

Vamos passar agora para a discussão da segunda variável deste estudo: a reputação.

2.2. Reputação da marca

Este capítulo é dedicado á apresentação da segunda variável deste estudo: a reputação. Irá ser abordado o seu conceito, o seu impacto na marca, nas organizações, o seu enquadramento dentro da indústria farmacêutica, e na sua relação com a adoção de inovação.

2.2.1. O conceito de Reputação

A reputação é um conceito abstrato que indica a avaliação feita de determinado conceito, tomando em consideração a sua confiabilidade e respeitabilidade. Contudo, é algo de difícil obtenção, e implica um comportamento consistente ao longo do tempo, e pode ser perdida de forma bastante mais rápida do que foi ganha (Bozkurt, 2018). A reputação das empresas é

considerada um recurso intangível (Harishchandra, 2019), referido como a percepção do nível de consideração e estima percebido de uma empresa (Gorondutse, 2014), gerando atitudes mais favoráveis em relação à sua oferta de produtos da empresa (Jeng, 2009). A reputação é construída a partir da imagem da mesma ao longo do tempo (Silva Neto, 2010) pode ser definida como a avaliação geral feita da organização pelos seus *stakeholders* ao longo de um período de tempo (Helm, Eggert e Garnefeld, 2009).

A reputação de uma marca de uma empresa pode ser considerada como a percepção geral da imagem dessa empresa (Harishchandra, 2019). Fatores culturais, legais, éticos e administrativos são os que exercem maior influência sobre a reputação de uma empresa (Harishchandra, 2019).

2.2.2. A reputação das organizações

Na perspectiva dos *stakeholders*, a reputação de uma empresa pode ser interpretada como o nível de confiança no seu negócio (Harishchandra, 2019). O desenvolvimento da reputação numa empresa deve-se à crença de que a reputação cria uma entidade, influencia os indivíduos, descreve a direção da empresa e estimula valores comuns, sendo que se assume que isso tende a traduzir-se em resultados positivos para a empresa (Henard e Dacin, 2010). Tanto a reputação da empresa bem como a sua imagem são considerados recursos estratégicos de grande importância por servirem como parâmetro para aferir e agir sobre problemas afetantes à empresa (Cooper, Burke e Martin, 2011). Uma boa reputação tem a si associada uma série de benefícios tangíveis e intangíveis (Cooper, Burke e Martin, 2011; Vahabzadeh et al., 2016), que permite à empresa ser a primeira escolha dos consumidores, fornecedores, trabalhadores e investidores (Bozkurt, 2018), de ter uma maior capacidade de suportar publicidade negativa, de ser mais atrativa para investidores e de ganhar uma maior vantagem competitiva (Vahabzadeh et al., 2016; Gorondutse, 2014), aumenta a possibilidade de a empresa vender os seus produtos a um preço mais alto do que a concorrência (Loureiro, Sarmento e Le Bellego, 2017), e auxilia na compreensão do comportamento do consumidor (Keh e Xie, 2009; Walsh et al., 2009) e tem uma influência positiva no seu valor reconhecido (Khazaei, Pool e Taghipourian, 2016). Uma boa reputação também protege a empresa de uma excessiva interpretação por parte de *stakeholders* (Chen e Nguyen, 2015), sendo um meio importante para a empresa conseguir manter uma vantagem competitiva sustentável (Boyd, Bergh e Ketchen, 2009). Contudo, uma reputação negativa é considerada um risco para a empresa (Harishchandra, 2019).

A imagem corporativa, por sua vez, é considerada como a interpretação pessoal resultante da exposição à marca (quando se observa o logo, ou se ouve o nome da marca), e consiste num julgamento de valor em relação à empresa, tendo como seus principais parâmetros os atributos da empresa, as suas capacidades e o seu potencial (Balmer e Gray, 2017). O valor percebido de uma marca vai aumentar diretamente as intenções comportamentais e a satisfação (Zarei et al., 2014).

2.2.3. A Reputação da marca

A marca é definida pela sua relevância para os clientes, enquanto que a sua reputação é definida pela sua legitimidade em relação aos seus *stakeholders* (Corkindale e Belder, 2009).

A reputação da marca tem ganho uma importância maior nos dias que correm (Veloutsou e Moutinho, 2009), e pode ser definida como a percepção aferida através das ações passadas da mesma, sob a forma de sentimentos como confiança, admiração e respeito (Foroudi et al., 2016). A reputação de uma marca é mediada pela relação entre a qualidade de produto/serviço (Mahmood et al., 2018). e a fidelização. A falta de reputação corporativa numa marca pode ser responsável por baixos retornos financeiros, o que pode levar ao cancelamento de novos produtos, projetos e serviços (Corkindale e Belder, 2009).

A gestão de uma marca tem na *brand equity* um dos seus conceitos mais importantes (Boo, Busser e Baloglu, 2009). A fomentação de *brand equity* nas empresas de forma a aumentar o crescimento e o nível de desempenho organizacional tem se tornado numa prioridade estratégica de várias marcas (Tsai, 2011). A *brand equity* é mediada pela qualidade da relação que a empresa tem com o cliente (Hanaysha e Abdullah, 2015).

2.2.4. A Reputação de empresas da indústria farmacêutica

A indústria farmacêutica é caracterizada pela importância que os seus produtos têm na saúde e no bem-estar das pessoas (Droppert e Bennett, 2015; Kessel, 2014; Nussbaum, 2009). Uma boa reputação farmacêutica vem da qualidade dos seus produtos, de uma comunicação honesta, da sua responsabilidade ambiental e do seu nível de inovação (Vahabzadeh et al., 2016). Os benefícios de uma boa reputação para uma marca farmacêutica incluem o aumento nas vendas, melhoria nas relações colaborais com outras empresas, atração e retenção de funcionários talentosos, melhoria das relações com corpos governamentais, aumento da lealdade dos seus

stakeholders e a capacidade de disponibilizar preços premium para os seus produtos e serviços (Kessel, 2014).

Os indicadores de uma boa reputação farmacêutica incluem a existência de uma estratégia eficaz, centrada no paciente, com a disponibilização de informação de alta qualidade para o mesmo e a garantia da sua segurança; o fornecimento de produtos de alta qualidade; transparência em relação às políticas de preço da empresa, ensaios clínicos realizados e formas de financiamento; a atuação em parceria com grupos de pacientes; a disponibilização de outros serviços para além dos medicamentos; envolvimento de pacientes no desenvolvimento de produtos e serviços (TIF, 2018).

A reputação da indústria farmacêutica não é muito positiva, e se não forem tomadas medidas para alterar tal facto a indústria pode perder investimento e talento, impactando negativamente a sociedade, por não ter acesso ao potencial que tal indústria teria para a mesma (Haehl, 2017). Foi considerada uma das indústrias com a pior reputação, de acordo com a avaliação anual de 25 sectores de negócio feita pela Gallup, em que foi averiguado que 65% das pessoas avaliaram a indústria farmacêutica negativamente (Norman, 2015), apesar de a sua reputação ter sido boa há algumas décadas (Li, 2014). Uma má reputação vai afetar as suas ações, ao aumentar as incertezas dos seus acionistas (Haehl, 2017), e pode custar dinheiro à organização, dificultando o recrutamento de novos funcionários, e consequentemente aumentando o seu custo (Balmer e Gray, 2017). Nos dias que correm a reputação da indústria farmacêutica não é a mais positiva (Haehl, 2017), pelo que em 2018 foi classificada como “boa” ou “excelente” por 41% dos pacientes (TIF, 2018).

2.2.5. A relação entre a reputação de empresas e a inovação

A capacidade de inovação de uma empresa pode ser considerada um parâmetro de avaliação da sua reputação (Pantea et al., 2014; Powell et al. 2011). E a performance inovativa de uma organização tem na reputação organizacional um dos seus fatores mais importantes (Ou e Hsu, 2013). A adoção de inovação aumenta reputação da empresa a fidelidade dos seus clientes. (Foroudi et al., 2016). As principais áreas que definem a reputação de uma empresa incluem a sua qualidade, segurança, ética, inovação, confiabilidade e sustentabilidade (Parrish, 2019).

A reputação, imagem e credibilidade de uma marca são os fatores que mais contribuem para a intenção de compra de um produto inovador por parte dos consumidores. A falta de reputação de uma marca é uma condicionante na falta de sucesso da inovação, como é o caso de start-ups

que desenvolvem produtos inovadores, mas cujo sucesso é difícil de alcançar por não estarem associadas a uma marca (Corkindale e Belder, 2009). Uma abordagem centrada na reputação por inovação tem os maiores benefícios para a empresa quando aplicada no sector tecnológico (Santos e Correia, 2017).

2.2.6. O impacto na reputação da empresa decorrente do uso de aplicações

A utilização de apps que integrem redes sociais como ferramentas de marketing melhora a reputação corporativa de uma empresa (Kaul e Desai, 2014) consideram aplicações para dispositivos móveis associadas a marcas como boas ferramentas de comunicação da mesma com os seus consumidores, e tendencialmente são bem recebidos pelos mesmos. Uma aplicação associada a uma marca exibe a identidade dessa marca ao longo da experiência da sua utilização da aplicação (Bellman et al., 2011), e é considerado que a exposição de uma marca em formato mobile gera atitudes positivas em relação á marca e uma maior intenção de compra (Yu, 2013). A integração de redes sociais em aplicações móveis promove a marca e melhoram a sua reputação (Booth e Matic, 2011; Dijkmans, Kerkhof e Beukeboom, 2015; Chierici et al., 2018). Tanto a imagem corporativa como o nível de interação dos clientes com a empresa através de plataformas online/redes sociais são resultantes da reputação corporativa da mesma (Kathiravan, 2014). A utilização de redes sociais possibilita às marcas de terem um maior nível de interação com os seus clientes, em comparação com outros canais de comunicação (Deepak e Kathiravan, 2014).

A reputação da marca promove a fidelização de clientes (Mahmood et al., 2018; Gorondutse, 2014; Vahabzadeh et al., 2016). A imagem de uma empresa contribui para a sua reputação e promove a fidelização de clientes (de Leaniz e Rodríguez, 2016). Szwajca (2016) defende que a reputação de uma empresa e a fidelização de clientes são recursos valiosos que se devem consolidar uma á outra. Vamos, portanto, abordar agora o conceito de fidelização.

2.3. Fidelização

Este capítulo é dedicado á variável final deste estudo: a fidelização de clientes. Vai ser discutida a sua definição, o seu enquadramento dentro da indústria farmacêutica e o seu enquadramento com as restantes variáveis.

2.3.1. O conceito de fidelização

(Hila Ludin e Cheng, 2014) definem a fidelização como a relação contínua entre a marca e o cliente, traduzido em comportamento de compra recorrente na mesma marca. É um dos objetivos principais de várias empresas, que se traduz num comportamento de compra mais recorrente, e numa menor sensibilidade ao preço (Neira, Vázquez e Iglesias, 2010). A fidelização de clientes tem ganho uma maior importância dentro das variáveis essenciais para a performance de uma empresa (Hofman-Kohlmeyer, 2016) e possui como suas principais temáticas a expectativa dos clientes, as suas percepções de valor, qualidade e imagem da marca, a sua satisfação, confiança, nível de compromisso e razões de insatisfação em relação à mesma (Dachyar e Fatkhurrohman, 2011). Fatores influenciadores de fidelização são a satisfação do cliente, o valor percebido do produto, o custo de transferência/mudança de produto, qualidade de serviço, compromisso, nível de envolvimento do funcionário, imagem da marca e da empresa, confiança do consumidor, experiência da marca, programas de fidelização, relação entre clientes e funcionários e benefícios relacionais (Kandampully, Zhang e Bilgihan, 2015). Os principais sentimentos que conduzem à fidelização são a satisfação, confiança e o comprometimento (Hofman-Kohlmeyer, 2016). Segundo Tabaku e Zerellari (2015), existem duas vertentes da fidelização de clientes: a primeira é a abordagem centrada na atitude, que envolve componentes como preferência, atitude positiva e comprometimento, que consiste na relação psicológica estabelecida entre o consumidor e o produto ou serviço. A abordagem comportamental, por outro lado, consiste no comportamento de compra contínuo do consumidor exclusivo a uma marca. A Fidelização é identificada através do comportamento de compra recorrente dos consumidores na mesma marca (Gorondutse, 2014).

2.3.2. A fidelização a marcas

Uma marca pode ser definida como as características que definem a identidade de determinado produto e/ou serviço e que o diferenciam de outros vendedores de produtos e/ou serviços equivalentes (Woyo, Hlulani e Frank, 2014). Para esta ser bem-sucedida necessita de uma quantidade substancial de clientes fiéis (Bahtar, 2018). A fidelização consiste numa das melhores ferramentas para ganhar vantagens competitivas (Mohsan et al., 2011) e um melhor nível de aceitação no mercado (Bahtar, 2018). Empresas que gastam mais tempo e dinheiro na construção de marcas mais fortes, e na procura de uma maior fidelização de clientes, tendem a ser mais bem-sucedidas no longo prazo (Tabaku e Zerellari, 2015). Também de notar que é

mais dispendioso para uma marca captar clientes novos do que é manter os clientes que já tem (Altinkemer e Ozcelik, 2009), e é considerada uma estratégia importante no sector comercial (Ong et al., 2016).

Nos dias que correm, clientes fiéis não são só importantes para uma empresa devido ao seu comportamento de consumo, mas também como potenciais embaixadores das marcas. Esta nova abordagem tem sido potenciada pelo uso de novas tecnologias de comunicação (Kandampully, Zhang e Bilgihan, 2015).

A relevância da marca também é um dos fatores que mais afetam a fidelização à mesma, o que vai criar a necessidade de as marcas se manterem atualizadas em relação aos interesses dos seus consumidores (ÇiÇek e Erdogmus, 2012).

(Ramaseshan, Ishak e Rabbanee, 2013) defendem que as empresas devem promover uma imagem corporativa que seja remanescente aos valores dos seus clientes, de forma a potenciar a sua lealdade e fidelização à marca.

A fidelização à marca ocorre a partir da experiência do consumidor, podendo ser classificada como experiência afetiva e intelectual. A partir dessa experiência, o consumidor irá desenvolver uma relação afetiva e de confiança com a marca (Foroudi et al., 2016). Sentimentos como a satisfação (Lei e Jolibert, 2012; Dölarslan, 2014) e confiança na marca (Evanschitzky, Ramaseshan e Woisetschläger, 2011) são mediadores da fidelização à mesma (Mohsan et al., 2011; Lei e Jolibert, 2012). O desenvolvimento de relações afetivas e de confiança entre as marcas e os seus consumidores aumenta a fidelização dos clientes à mesma (Touzani e Behi, 2009). A criação de clientes vitalícios é um dos principais objetivos do marketing relacional, pois tais clientes, devido à sua relação com a marca, vão ignorar as ofertas das marcas concorrentes (Magatef e Tomalich, 2015). Até um pequeno aumento na retenção de clientes a uma marca está associado a um aumento dos lucros da mesma de 25% (Singh e Khan, 2012). A conveniência da marca também consiste num fator positivo para o consumidor (Arbore e Busacca, 2009; Wu, 2011).

2.3.3. A fidelização à marca na indústria farmacêutica

A fidelização de clientes à marca farmacêutica é bastante influenciada pela sua perceção da eficácia do medicamento (Nitadpakorn, Farris e Kittisope, 2017; Phillips, 2011). Na área da saúde, a fidelização está ligada aos resultados das intervenções aos pacientes (Zhou et al., 2017), da sua satisfação e nível de confiança para com a instituição (Rahmani et al. 2017). Chao-Chan

Wu (2011) afirma que a imagem corporativa de uma marca da área da saúde promove a fidelização de clientes e a sua satisfação.

2.3.4. A relação entre a fidelização á marca e a inovação

As inovações tecnológicas influenciam a fidelização de clientes, pois as novas capacidades de comunicação alteraram as interações entre consumidores e marcas, na medida em que estas ocorrem com intensidades comparáveis antes, durante e após o processo de compra, o que leva a uma maior necessidade de as empresas inovarem a sua forma de comunicação com o cliente em todas as fases da compra, de forma a manter o seu constante envolvimento (Kandampully, Zhang e Bilgihan, 2015). A inovação de produto e qualidade de serviço são fatores importantes para o desenvolvimento de relações de qualidade com os clientes e potenciam a *brand equity* (Hanaysha e Abdullah, 2015). Contudo, as empresas necessitam de atividades promotoras de inovação direcionadas a melhorar a fidelização de clientes. É esperado um aumento de ganhos e de quota de mercado da empresa resultante do aumento da fidelização de clientes advindos da inovação da empresa (Dachyar & Fatkhurrohman, 2011).

2.3.5. O impacto da fidelização á marca decorrente do uso de aplicações

Consumidores acedem cada vez mais à informação através de smartphones, pelo que as marcas devem usar as plataformas disponibilizadas pelos mesmos para se promoverem (Knihová, 2016) e um dos melhores exemplos de tais plataformas são as aplicações para smartphones (Knihová, 2016). A comunicação da marca através de smartphones aumenta a fidelização à mesma (Knihová, 2016). A informação disponível nas redes sociais tem influenciado o comportamento de troca de marca dos consumidores (Bahtar, 2018).

Contudo, tais aplicações têm de ser interessantes, envolventes e participativas, de forma a fomentar a sua utilização (ÇiÇek e Erdogmus, 2012).

Realizada a pesquisa documental de todas as variáveis envolvidas no tema deste trabalho, passamos à apresentação do modelo conceptual.

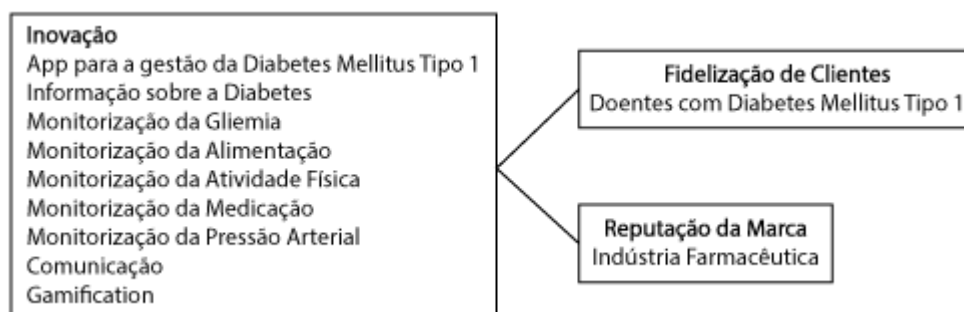
2.4. O modelo conceptual

Um modelo conceptual consiste na representação visual que ilustra um conceito ou uma ideia. É utilizado para delimitar a direção de uma ideia, de forma a trazer mais rigor ao processo de pesquisa (Elangovan & Ranjendran, 2015).

Tendo em conta as assunções feitas do impacto positivo da inovação na reputação de uma marca (Pantea e Suraksha, 2014; Powell, Balmer e Greyser, 2011; Ou e Hsu, 2013), assim como do impacto positivo da inovação na fidelização de clientes de (Hanaysha e Abdullah, 2015; Kandampully, Zhang e Bilgihan, 2015; Dachyar e Fatkhurrohman, 2011), juntamente com o potencial que a adoção de inovação, sob forma de uma aplicação para a monitorização da DM1 refletida nos estudos de Cafazzo et al., 2012; Deacon e Edirippulige, 2015; El-Gayar et al., 2013; Kebede e Pischke, 2019; Kirwan et al., 2013), foi conceptualizado o seguinte modelo a estudar.

O modelo conceptual deste trabalho representa as variáveis de estudo inovação, reputação e fidelização e a relação estabelecida entre estes, resultou a formulação de duas hipóteses, descritas na figura 1.

Figura 1: Modelo Conceptual



Hipótese 1 (H1): A adoção da inovação tem um efeito positivo sobre a reputação.

Hipótese 2 (H2): A adoção da inovação tem um efeito positivo sobre a fidelização.

Fonte: o próprio.

A primeira hipótese defende que a inovação, através da conceptualização de uma aplicação para a monitorização da DM1 irá ter um efeito positivo sobre a reputação da marca da indústria farmacêutica que disponibiliza tal inovação. A segunda hipótese, por sua vez assume que tal inovação também irá ter um efeito positivo sobre a fidelização de clientes á mesma marca.

3. Metodologia

A metodologia consiste no método de pesquisa que fornece confiabilidade e veracidade à investigação empírica. O seu rigor e eficiência irão determinar a confiabilidade dos resultados apresentados (Bruchêz, Fróes d'Avila e Fernandes, 2015).

Para recolha de dados secundário foi realizada uma pesquisa documental e para recolha de dados primários fez-se um estudo empírico. Estes resultados foram tratados usando as ferramentas estatísticas que se consideraram mais adequadas e que são apresentadas seguidamente.

3.1. Pesquisa documental

A pesquisa documental refere o procedimento de investigação, seleção, identificação e interpretação da informação proveniente de documentos de forma a demonstrar a relação entre tal informação e o objeto de investigação (Kripka, Scheller e Bonotto, 2015) (Duarte e Barros, 2009)

Para a realização da pesquisa documental deste trabalho foram acedidas as bases de dados *B-On* e *ResearchGate*.

As palavras chave introduzidas para a pesquisa foram: “inovação”, “reputação da marca”, “fidelização”, “indústria farmacêutica”, “diabetes mellitus tipo 1”, “aplicação móvel”, “*mHealth*”, “*apps*”, “alimentação”, “monitorização da glicemia”, “atividade física”, “medicação”, “*gamification*”, “adesão ao tratamento”. Esta pesquisa teve início em dezembro de 2018 e terminou em março de 2020.

3.2. Estudo empírico

O estudo empírico procura validar as abordagens e assunções retiradas de uma pesquisa. (Marcolino, Teixeira e Monte Alto, 2014). O estudo empírico realizado consistiu na elaboração de um questionário destinado a doentes com DM1 para avaliação da atratividade e facilidade de uso e orientação para a utilização da aplicação. Avaliar-se-á ainda neste questionário o impacto da App na fidelização à marca e na reputação da empresa da indústria farmacêutica.

Os dados que foram recolhidos no estudo empírico são quantitativos e o estudo realizado é hipotético-dedutivo.

3.2.1. Instrumento de recolha de dados

As perguntas integrantes do questionário são referentes às três variáveis deste estudo: a inovação, a fidelização de clientes e a reputação resultantes da adoção de inovação.

Para tal foram selecionadas 15 perguntas dentro de uma escala de 5 pontos de *Likert*, com 6 perguntas referentes à Inovação, 5 perguntas referentes à Reputação de uma marca da Indústria Farmacêutica e 4 perguntas referentes à fidelização na Indústria Farmacêutica. A escala de *Likert* é uma das ferramentas psicométricas mais importantes e frequentemente utilizadas em pesquisas educacionais. (Joshi et al., 2015).

Foram selecionadas 6 perguntas referentes ao impacto da inovação na indústria farmacêutica, tendo como principais tópicos o acompanhamento dietético, controlo da glicemia, monitorização da medicação, contacto com médico, atalho SOS, e funcionalidades de gamification.

Estas questões foram realizadas com base nos estudos de: Chaves et al. (2017); El-Gayar et al. (2013); Chomutare et al. (2011); Valensi et al. (2010); Aitken e Lyle (2015); Kordonouri e Riddel (2019); Abu-Dawood (2016); Foroudi et al. (2016); Yu (2013); Pantea, T.C, & Suraksha, 2014); Pantea, T.C e Suraksha (2014); Powell et al., (2011); Parrish (2019); Haehl (2017); Corkindale e Belder (2009); Zarei et al. (2014); Mahmood et al. (2018); (Kandampully et al. (2015); Gorondutse (2014).

O questionário pode ser encontrado no endereço eletrónico: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScGTiSs0urp4Ycd7CT0kFkw99xf-tLWD9QeS9u_kJcSUdoKCw/viewform?vc=0&c=0&w=1&fbclid=IwAR2lzZwT7kDp-vSzi01raXk59T0rMrh6WYLLZ4DnWQpdV6oEVADMN0utGbg.

3.2.2. Caracterização da Amostra

A população corresponde ao conjunto de elementos de interesse para o estudo que possuem as mesmas características, enquanto a amostra consiste num subconjunto da população, contendo

todas as suas características, de forma a permitir que as conclusões tiradas a partir da mesma sejam aplicadas a tal população. (Mahaluça, 2016).

A população em estudo são as cerca 60.000 pessoas com diabetes tipo 1, estimadas no país, conforme referido anteriormente neste trabalho.

A amostra populacional considerada consistiu em pessoas com DM1 residentes em Portugal, com acesso à internet e com competências de preenchimento de inquéritos online.

3.2.3. Realização do pré-teste

A atual situação de pandemia dificultou bastante o contacto com pessoas com DM1, no entanto, consegui entrar em contacto com um amigo próximo que demonstrou toda a disponibilidade para que eu lhe apresentasse este estudo e o seu respetivo questionário, a fim de obter feedback sobre eventual dificuldade de interpretação do questionário elaborado. Pediu-se ainda opinião sobre a facilidade de compreensão das afirmações e de como lhe aceder e submeter, assim como se realizou uma avaliação da relevância do seu conteúdo para a sua condição clínica

O indivíduo em questão sofre da doença há 31 anos, tendo sido diagnosticada aos 17. Devido ao tempo em que sofre da doença e falta de adesão aos tratamentos necessários nos primeiros anos do tratamento, a doença causou um grande impacto na sua saúde, tendo inclusive ambos os pés amputados.

A pessoa considerou o estudo relevante, tendo concordado com todas as afirmações presentes no questionário, revelando a importância das funcionalidades da aplicação apresentadas, bem como o seu impacto na reputação do laboratório que as disponibilizaria, bem como na sua própria fidelização a tal marca.

Também referiu que gostaria de ter tido acesso a tal tecnologia na altura do seu diagnóstico, pois devido á tendencial irresponsabilidade característica da adolescência, falta de apoio familiar e falta de conhecimento em relação á doença, esta pessoa teve um comportamento negligente em relação ao tratamento, razão á qual aponta como sendo o principal fator do impacto que esta doença teve na sua saúde.

Pessoalmente, esta entrevista foi de uma importância imensurável. Ter entrado em contacto com uma pessoa que sofre desta doença durante estes longos anos, e ver o impacto que a falta de adesão ao tratamento tem no estado de saúde destes doentes criou uma percepção bastante mais real em relação á importância que a tecnologia tem no auxílio ao tratamento, e como é necessária a pesquisa e criação de abordagens inovadoras para fomentar um melhor tratamento desta doença.

3.2.4. Processo de recolha de dados

Para aplicação dos questionários procurou-se entrar em contacto com algumas instituições relacionadas com a DM1, nomeadamente pedir o apoio da Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD); da Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo (SPEDM); da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal (APDP) e da Merck para a divulgação dos questionários.

Das instituições acima referidas apenas a Direção Geral de Saúde (DGS) respondeu de volta ao e-mail enviado, mas na altura em que foi dada a resposta, a fase de recolha de questionários já tinha sido concluída. Contudo, nesse e-mail de resposta confirmaram que a aplicação das novas tecnologias á área da gestão da Diabetes Tipo 1 é de facto uma mais valia para a mesma, mas acabaram por não prestar mais nenhum contributo relevante para o estudo

.

Como o processo de resposta aos questionários ocorreu online, entre 27 de dezembro de 2019 e 22 de março de 2020, recorrendo a todos os contactos pessoais endocrinologistas e às redes sociais, nomeadamente ao Facebook para a sua divulgação. As respostas foram recolhidas e guardadas á medida que eram submetidas pelos doentes. Só se aceitou a submissão de um questionário por endereço eletrónico.

3.2.5. Pedido de autorização

Para a entrega dos questionários foi elaborado um pedido de autorização para o inquérito em questão, em que se apresenta sucintamente o estudo a realizar, a descrição da recolha de dados, a definição da política de confidencialidade, integridade, disponibilidade e dos dados, a descrição dos direitos dos titulares face ao tratamento e transferência de dados, a definição da natureza voluntária da participação no estudo, juntamente com o meu contacto, bem como o da orientadora do projeto, a Doutora Denise Capela dos Santos (Anexo 3).

3.2.6. Contacto com o público-alvo

O contacto com o público alvo foi realizado através da rede social Facebook. Tal plataforma foi a escolhida pelo seu elevado nível de utilização e acessibilidade, e por conter vários grupos de pessoas com DM1.

Os grupos de Facebook nos quais os questionários foram disponibilizados foram:

- ``Diab(R)etes- Portugal``

- “Pais e crianças com diabetes *mellitus* tipo 1 Portugal”
- “Amigos da APDP Diabetes”
- “Ter Diabetes Tipo 1 é:”
- “Diabéticos no Facebook”
- “Diabetes Tipo 1”
- “Eu tenho diabetes tipo 1”
- “Diabetes @diabetesupt”
- “Diabetes Team Portugal”
- “Diabetes tipo 1 @diabetesTT1”

Para acesso a estes grupos de apoio tive de aderir aos mesmos. A adesão aos grupos implicou que respondesse a um conjunto de perguntas subjacentes às razões da minha adesão, incluindo a questão de que se eu tinha DM1. Tais respostas eram posteriormente avaliadas pelos moderadores desse grupo, para não ocorrer uma situação em que os membros de tal grupo não fossem pessoas que sofriam da condição em questão, assim mantendo a integridade do propósito com que o grupo foi criado

Em todos os grupos supracitados afirmei que a minha intensão de adesão se prendia na realização deste estudo, explicando-o sucintamente. Após a aprovação por parte dos moderadores dos grupos, publiquei o link do questionário, juntamente com um texto introdutório e uma explicação detalhada do estudo.

3.2.7. A recolha dos dados e taxa de resposta

O processo de aquisição de respostas para os questionários decorreu entre 27 de dezembro de 2019 e 22 de março de 2020, no qual foram obtidas 103 respostas. Todos os inquiridos responderam a todas as questões.

4. Apresentação e Discussão dos resultados

Neste capítulo iremos apresentar e discutir os resultados obtidos a partir do estudo empírico, no qual apresento a caracterização demográfica da amostra escolhida, e os resultados obtidos.

4.1 Caracterização Demográfica da Amostra

Os dados recolhidos apresentavam as seguintes características:

Como se pode ser observado na Tabela 1, 73 sujeitos são do sexo feminino (70,9%) e 30 são do sexo masculino (29.1%), o que indica que não existe propriamente um equilíbrio no número de sujeitos de cada sexo nas respostas a este questionário, o que não invalida a fiabilidade deste, pois o sexo de uma pessoa não tem influência sobre o diagnóstico desta doença.

Tabela 1: Dados relativos à variável ``Sexo``.

Sexo	Frequência	%	% Acumulada
Feminino	73	70,90%	70,90%
Masculino	30	29,10%	100,00%

Fonte: o próprio.

No que diz respeito às idades dos sujeitos inquiridos, a Tabela 2 demonstra que um pouco mais de metade participantes deste questionário encontram-se dentro da classe dos 20-40 anos (53 respostas= 51,5%), seguindo-se pela classe dos indivíduos com menos de 20 anos (27 respostas= 26,2%), com mais de 50 anos (15 respostas= 14,6%), e entre os 40 e os 50 (8 respostas=7,8%). A média da idade dos inquiridos é de 31,1 anos.

Tabela 2: Dados relativos à variável ``Idade``.

Idade	Frequência	%	% Acumulada
20 anos	27	26,20%	26,20%
20-40 anos	53	51,50%	77,70%
40-50 anos	8	7,80%	85,50%
50 ou mais	15	14,50%	100,00%

Fonte: O próprio.

O nível de escolaridade dos inquiridos está demonstrado na Tabela 3, indicando que 45 (43%) dos inquiridos tem formação superior, (25,2%) tem a escolaridade entre o 10º e o 12º ano, 21,4% tem entre o 5º e 9º ano, e por fim 9,7% tem entre o 1º e 4º ano de escolaridade.

Tabela 3: Dados relativos à variável ``Nível de escolaridade``.

Nível de Escolaridade	Frequência	%	% Acumulada
1º ao 4º ano	10	9,70%	9,70%
5º ao 9º ano	22	21,40%	31,10%
10º ao 12º ano	26	25,20%	56,30%
Ensino Universitário	45	43,70%	100,00%

Fonte: O próprio.

Tendo em conta que a média de idades dos sujeitos inquiridos é de 31 anos, a análise da tabela 4 demonstra que apenas 9 sujeitos (8,7%) sofrem da doença há menos de um ano e ligeiramente mais de metade (55 respostas= 53,4%) dos sujeitos da amostra sofrem da doença há mais de 10 anos, podendo corroborar o facto de que o diagnóstico da DM1 tendencialmente ocorre durante a fase da juventude.

Tabela 4: Dados relativos à variável ``Tempo decorrido após o diagnóstico da Diabetes Mellitus Tipo 1``.

Tempo decorrido após o diagnóstico	Frequência	%	% Acumulada
Menos de 1 ano	9	8,70%	8,70%
1-4 anos	20	19,50%	28,20%
5-10 anos	19	18,40%	46,60%
Mais de 10 anos	55	53,40%	100,00%

Fonte: O próprio.

Analisando a Tabela 5, é possível concluir que pessoas com DM1 têm maioritariamente preferência por Hospitais para os seus cuidados de acompanhamento (74 respostas= 71,8%), com a USF/ APDP (12 respostas= 11,7%), USF/ Centro de Saúde (9 respostas= 8,7%) e o domicílio (8 respostas= 7,8%) com expressões semelhantes.

Tabela 5: Dados relativos à variável ``Nível de cuidados de acompanhamento preferencial``.

Nível de cuidados de acompanhamento preferencial	Frequência	%	% Acumulada
USF/APDP	12	11,70%	11,70%
Hospital	74	71,80%	83,50%
Domicílio	8	7,80%	91,30%
USF/Centro de Saúde	9	8,70%	100,00%

Fonte: O próprio.

4.2. Apresentação de medidas de frequência das respostas alcançadas

Nesta secção vamos apresentar os resultados obtidos a partir da escala de *Likert* no questionário.

Ao realizar a análise da Tabela 6 podemos verificar que as funcionalidades apresentadas são importantes para a monitorização da DM1, com 67,5% dos inquiridos a concordar com as afirmações apresentadas, dos quais 22,1% concordam parcialmente, e 45,4% concordam totalmente.

Tabela 6: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável “Inovação”.

	1. Discorda Totalmente		2. Discorda Parcialmente		3. Não Concordo nem Discordo		4. Concordo Parcialmente		5. Concordo Totalmente	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
INOVAÇÃO										
1. Se soubesse que a utilização de uma aplicação me ajudaria na adaptação do meu estilo de vida à minha diabetes, que me ensinasse receitas novas e que me informasse de eventos para ter mais conhecimento sobre a minha doença, usá-la-ia todos os dias.	13	12.6	8	7.8	5	4.85	24	23.3	53	51.45
2. Adorava ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar o meu nível de açúcar no sangue. Usá-la-ia todos os dias.	15	14.6	7	6.8	3	2.9	9	8.7	69	67
3. Para mim é muito importante ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar a minha dieta, face às minhas necessidades calóricas diárias. Usá-la-ia todos os dias.	13	12.6	13	12.6	7	6.8	26	25	44	43
4. Considero fundamental ter uma aplicação no meu telemóvel que me permitisse ter um botão de SOS, ligado à minha USF. Usá-la-ia todos os dias.	14	13.6	17	16.5	9	8.7	29	28.2	34	33
5. Considero essencial ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar com rigor a minha medicação diária, face às minhas necessidades calóricas do meu dia-a-dia.	11	10.7	14	13.6	9	8.7	19	18.4	50	48.6
6. Gostava de entrar num jogo sobre a melhor adesão a um programa de gestão da diabetes mellitus e de receber notificações de reforço emocional sempre que alcanço os meus objetivos de ganhos em saúde.	14	13.6	15	14.6	14	13.6	30	29.1	30	29.1

Fonte: O próprio.

A análise realizada à Tabela 7 revela que, em semelhança às afirmações referentes à variável “Inovação”, a maioria dos inquiridos (69,5%) concorda com as afirmações dispostas, dos quais 27,2% concordam parcialmente, e 42,3% concordam totalmente.

Tabela 7: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável ``Reputação``.

	1. Discorda Totalmente		2. Discorda Parcialmente		3. Não Concordo nem Discordo		4. Concordo Parcialmente		5. Concordo Totalmente	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
REPUTAÇÃO										
7. Acho que a disponibilização de inovação, associada uma aplicação móvel para monitorização da diabetes tipo I aumenta a reputação da marca que a comercializa para os doentes.	12	11.65	14	13.59	5	4.85	26	25.24	46	44.66
8. Uma boa reputação farmacêutica vem da qualidade dos seus produtos, de uma comunicação honesta, da sua responsabilidade ambiental e do seu nível de inovação.	11	10.67	10	9.71	1	0.97	22	21.35	59	57.28
9. Entendo que a reputação da indústria farmacêutica é baixa. Para a aumentar, é preciso investir em inovação tecnológica, nomeadamente em aplicações que melhorem a adesão terapêutica e a monitorização da doença.	15	14.56	10	9.71	11	10.67	31	30.1	36	34.95
10. Acho que a reputação de uma empresa da indústria farmacêutica influencia o valor das suas ações, assim como a minha probabilidade de compras futuras nessa mesma empresa.	16	15.53	12	11.65	10	9.71	30	29.12	35	33.98
11. Acredito que a relação de confiança do cliente com a marca vai influenciar a reputação dessa marca. A oportunidade de acesso a uma aplicação para um smartphone para gestão de uma doença é uma ferramenta de confiança para com uma marca farmacêutica.	12	11.65	12	11.65	6	5.82	31	30.1	42	40.78

Fonte: O próprio.

Por fim, a análise à Tabela 8 demonstra que a variável ``Fidelização`` segue as mesmas tendências que as variáveis anteriores, com as suas afirmações a serem maioritariamente concordadas (66%), com 26,7% dos inquiridos a concordar parcialmente com as afirmações e 39,3% a concordar na totalidade com as afirmações dispostas.

Tabela 8: Tabela de frequências referentes ao Questionário da variável ``Fidelização``.

	1. Discorda Totalmente		2. Discorda Parcialmente		3. Não Concordo nem Discordo		4. Concordo Parcialmente		5. Concordo Totalmente	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
FIDELIZAÇÃO										
12. A adoção de uma aplicação móvel para monitorização da diabetes tipo I aumenta a fidelização dos pacientes à marca que a oferecer, ou seja, se me derem uma aplicação, que me permita ganhos em saúde, insisto com o médico para não mudar a minha marca de insulina.	17	16.5	16	15.53	10	9.71	26	25.24	34	33.1
13. A qualidade dos produtos de uma marca são fatores influenciadores da fidelização dos doentes à mesma. As aplicações móveis que permitam melhor gestão da doença, são um exemplo.	14	13.59	10	9.71	6	5.82	30	29.12	43	41.74
14. A inovação tecnológica influencia de forma positiva a fidelização, através das novas plataformas de comunicação entre a marca e os seus clientes.	13	12.62	10	9.71	10	9.71	27	26.21	43	41.74
15. Acredito que o grau de fidelização a uma marca está positivamente associado com a sua reputação.	15	14.56	11	10.67	8	7.76	27	26.21	42	40.77

Fonte: O próprio.

As estatísticas descritivas para as variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização`` são apresentadas na Tabela 9.

Tabela 9: Estatística descritiva para as variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização``.

	Inovação	Reputação	Fidelização
N	103	103	103
Valores em falta	0	0	0
Média	3,74434	3,74951	3,65291
Mediana	4	4	4
Moda	5	5	5
Desvio-Padrão	1,45682	1,42426	1,44928
Amplitude	4	4	4
Mínimo	1	1	1
Máximo	5	5	5

Fonte: O próprio.

A análise descritiva deve ser iniciada ao demonstrar as medidas de tendência central, correspondendo á média, mediana e moda, e as de dispersão, correspondendo ao desvio padrão e amplitude de cada variável. Todas as variáveis têm os seus valores entre 1 e 5, correspondente á escala de 5 pontos de *Likert*, e logo uma amplitude de 4. Os 103 inquiridos deste questionário responderam a todas as questões, pelo que não existem valores em falta.

A primeira variável ``Inovação`` tem uma média de 3,74434, a mediana de 4 e moda de 5. O desvio-padrão é de 1,45682.

A variável ``Reputação``, por sua vez, apresenta uma média de 3,74951, uma mediana de 4 e moda de 5, tendo um desvio-padrão de 1,42426.

Por fim, a variável ``Fidelização`` tem uma média de 3,65291, uma mediana de 4 e uma moda de 5, com um desvio-padrão de 1,44928.

A proximidade dos valores apresentados pelas três variáveis revela uma forte ligação entre estas variáveis, indicando que existe a forte possibilidade de que as hipóteses assumidas por este estudo se comprovem. Para firmar tais hipóteses, vamos passar para a análise da consistência interna dos dados recolhidos.

4.3. Consistência interna

A consistência interna reflete a coerência ou redundância dos dados de um teste (McCrae et al., 2011), estabelecendo a medida em que tais dados estão interligados com o conceito/temática

subjacente a tal teste, tornando este viável (Tavakol e Dennick, 2011). A fiabilidade estima os erros de medição dentro de um teste, e é indispensável na avaliação de uma ferramenta de medição (Tavakol e Dennick, 2011). Para estimar a consistência interna devemos utilizar o índice de testes de Alfa de *Cronbach* (Tavakol e Dennick, 2011).

4.3.1. Alfa de *Cronbach*

O Alfa de *Cronbach* é um conhecido índice de testes de fiabilidade que fornece uma medida da consistência interna de dados de uma escala de teste, sendo uma ferramenta importante na avaliação de questionários. O Alfa é representado sob forma de um número entre 0 e 1 (Tavakol e Dennick, 2011).

Valores entre 0,93 e 0,94 são indicam excelente consistência interna, valores entre 0,91 e 0,93 indicam uma consistência interna forte, e valores entre 0,84 e 0,90 indicam uma consistência interna de confiança (Taber, 2016).

Os resultados obtidos para as variáveis são apresentados no Tabela 10. Valores entre 0,75 e 0,85 são indicadores de boa consistência interna das variáveis.

Tabela 10: Alfa de *Cronbach* das variáveis ``Inovação``, ``Reputação`` e ``Fidelização``.

	Alpha de Cronbach	Nº de itens
INOVAÇÃO	0,94425	6
REPUTAÇÃO	0,95868	5
FIDELIZAÇÃO	0,94054	4

Fonte: O próprio.

A primeira variável ``Inovação`` obteve um valor de α de *Cronbach* de 0,94425, o que de acordo com Taber (2016), é indicador de uma excelente consistência interna.

A variável seguinte: ``Reputação``, obteve um valor de α de 0,95868, indicando uma excelente consistência interna (Taber, 2016).

Por fim, a variável ``Fidelização`` obteve um valor de α de 0,94054, que, em semelhança às variáveis anteriores, indica uma excelente consistência interna (Taber, 2016).

A partir destes resultados pode ser concluído que pessoas com DM1 consideram a inovação como uma força influente na reputação de uma marca farmacêutica e na fidelização de clientes.

Para determinar o método a utilizar para a determinação das associações entre as variáveis é necessário determinar se os dados recolhidos seguem uma distribuição normal, e para tal vai ser utilizado o teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*, o teste de normalidade mais utilizado em investigação e pesquisa (Drezner, Turel e Zerom, 2008).

4.4. Teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*

A averiguação da normalidade dos dados é imperativa para a realização da maioria dos procedimentos estatísticos. Uma distribuição normal é tendencialmente a forma como uma distribuição de dados é assumida através da análise paramétrica (Razali e Yap, 2011). A averiguação da normalidade de uma distribuição determina o método de estimação dos parâmetros a determinar e quais os procedimentos de teste que deverão ser aplicados (Drezner, Turel e Zerom, 2008).

Os parâmetros foram estimados a partir da amostra recolhida.

As duas hipóteses de estudo para averiguação da normalidade da distribuição de dados consistem em:

H0: As variáveis inovação, reputação e fidelização têm distribuição normal.

H1: As variáveis inovação, reputação e fidelização não têm distribuição normal.

Os resultados do teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11: Resultados do teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* para as três variáveis de estudo.

	Valor Kolmogorov-Smirnov	df	sig.	Estatística da tabela
Inovação	0,358	103	0,05	0,134
Reputação	0,387	103	0,05	0,134
Fidelização	0,319	103	0,05	0,134

Fonte: O próprio.

As estatísticas das provas para cada variável são superiores à estatística tabelada, segundo um valor de significância de 0.05, indicadora de uma distribuição não normal (Moscovich, Nadler e Spiegelman, 2013) de forma que a hipótese 0 (H0) deve ser rejeitada.

4.5. Coeficiente de correlação de *Spearman*

Devido á não-normalidade da distribuição, o coeficiente de correlação a ser aplicado deve ser o coeficiente de correlação de *Spearman* (Sedgwick, 2014). Este método mede a direção e a força da associação monotónica entre duas variáveis, e é apresentado como um valor entre -1 e 1. Uma distribuição monotónica descreve se uma variável cresce ou decresce, a outra também o vai fazer (Sedgwick, 2014).

O Coeficiente de correlação de *Spearman* para as variáveis ``Inovação'', ``Reputação'' e ``Fidelização'' está indicado na Tabela 12.

Tabela 12: Coeficiente de correlação de *Spearman* para as variáveis ``Inovação'', ``Reputação'' e ``Fidelização''

	Inovação	Reputação	Fidelização
Inovação	1		
Reputação	0,774555	1	
Fidelização	0,711415	0,82261	1

Fonte: O próprio.

Como podemos observar na Tabela 12, os valores do coeficiente de *Spearman* indicam uma boa associação entre todas as variáveis, apresentando valores próximos de 1 (Sedgwick, 2014). A associação entre as variáveis ``reputação de uma empresa'' e ``fidelização de clientes'' é demonstrada como sendo a mais forte, apresentando um valor de 0.82261 seguido da associação entre a ``inovação'' e ``fidelização de clientes'' com um valor de 0.774555. Por fim, a associação entre as variáveis ``inovação'' e ``fidelização de clientes'' é a que é demonstrada como tendo menos força, apresentando um valor de 0.711415. (Moscovich, Nadler e Spiegelman, 2013)

Os resultados obtidos através da análise estatística e da correlação entre as três variáveis apresentadas, permitem confirmar as hipóteses assumidas por este estudo.

O impacto exercido pela inovação na reputação de uma organização já tinha sido comprovado através dos estudos de Pantea e Suraksha (2014), Powell et al. (2011) e Parrish (2019), pelo que os resultados deste estudo corroboram tais afirmações, incluindo que tal impacto é bastante positivo, como defendido por Foroudi et al. (2016). Devido ao facto de este estudo ter utilizado a conceptualização de uma aplicação móvel para a DM1 como produto que assume a inovação, as conclusões retiradas podem ir de encontro às ideias expressas por Santos e Correia (2017),

em que os benefícios na reputação através da inovação são maiores quando a inovação é tecnológica.

Apesar de não estarem incluídas dentro das hipóteses de estudo deste trabalho, foram encontradas correlações significativas entre a variável reputação da marca farmacêutica e a variável fidelização de clientes á marca farmacêutica, associações essas que já tinham sido defendidas nos estudos de Gorondutse (2014), Mahmood et al. (2018) e Vahabzadeh et al (2016).

A forte associação observada entre as três variáveis permite confirmar as afirmações feitas nos estudos de Kannan et al. (2011) e Foroudi et al (2016), em que a inovação exerce um impacto positivo na reputação de uma marca e na fidelização de clientes á mesma. Kannan et al. (2011) também indicam que a **fidelização** de clientes pode ser alcançada pela inovação.

5. Conclusão

A partir dos resultados do questionário é possível concluir que as funcionalidades apresentadas a incluir numa aplicação para a monitorização da DM1 são relevantes para o tratamento da doença.

Os resultados alcançados exploram a importância da inovação para a indústria farmacêutica, e no impacto positivo que a sua adoção tem para a reputação da empresa e fidelização de doentes.

A adoção de inovação não é um fator obrigatório para uma marca da indústria farmacêutica obter uma melhor reputação no mercado e uma maior fidelização de clientes, pois existem outras abordagens que uma empresa pode ter para o fazer, através de uma maior responsabilidade ambiental e social, melhor qualidade dos produtos, maior transparência etc. Contudo, como foi verificado através dos resultados obtidos neste estudo, se uma marca adotar a inovação dentro do seu planeamento estratégico empresarial, por certo que tal potenciará uma melhoria na sua reputação e um aumento da fidelização de clientes.

A indústria farmacêutica é uma indústria em que a inovação tem um papel crucial no desenvolvimento de novos produtos, desde a novos medicamentos, novas abordagens e tecnologias usadas em tratamentos, etc. Mas o desenvolvimento de aplicações móveis para o auxílio na saúde, as denominadas *mHealth* apps, têm sido utilizadas em várias áreas da saúde, mas percebeu-se que são limitadas em termos de funcionalidades, pelo que se tentou conceptualizar uma app que representasse uma inovação tecnológica o mais completa possível e que salvaguardasse as diversas necessidades destes doentes. .

Como foi visto através da pesquisa documental, as aplicações para monitorização da DM1 não se devem restringir somente aos eixos fundamentais do tratamento da doença, ou seja, na monitorização da glicemia, pressão arterial, alimentação e atividade física, mas também ter funcionalidades educativas, motivadoras, comunicação, sistemas de objetivos.

A reputação é uma qualidade intangível que permite uma maior competitividade no mercado á empresa, e como visto anteriormente, é especialmente pertinente na indústria farmacêutica devido á relativamente má reputação que tem sofrido nos últimos, e a utilização de abordagens inovadoras e eficazes para o tratamento de doenças potencia uma melhoria da sua reputação.

A fidelização de clientes é um dos objetivos últimos do marketing de uma empresa, e também um dos seus principais instrumentos para ganhar competitividade no mercado, e uma maior fidelização de clientes trará não só mais dinheiro á empresa como lhe trará uma melhor imagem dentro do mercado.

Estes dois conceitos estão interligados: tanto uma boa reputação de uma marca pode gerar uma maior fidelização de clientes, como uma maior fidelização de clientes potenciará uma melhor reputação da empresa no mercado. O aumento de qualidade percebida através da adoção da inovação por parte da marca irá potenciar o aumento destes dois fatores.

Os resultados obtidos indicam que uma aplicação para a monitorização da DM1 não só é uma ferramenta útil para o tratamento da doença, como a sua disponibilização no mercado por parte de uma marca farmacêutica trará melhor reputação para mesma, bem como um aumento de fidelização de clientes.

5.1. Implicações para a gestão empresarial e para a ciência

Este estudo permite averiguar o impacto que a adoção da inovação tecnológica, relacionada com o investimento em *m-Health* por parte de uma marca farmacêutica, exerce sobre a reputação da mesma e sobre a fidelização de clientes/doentes com DM1, em Portugal, trazendo para a ciência e para a gestão das unidades de saúde a confirmação de que valerá o investimento em inovação, nomeadamente em tecnologia relacionada com aplicações móveis, para maior partilha de informação e comunicação com os doentes, apresentando-se a *m-Health* como uma potencial ferramenta de valor acrescentado para o marketing na indústria farmacêutica e com potencial aplicação para a gestão das relações com utentes de clínicas médicas, farmácias e laboratórios.

5.2. Limitações ao estudo e propostas de estudos futuros

Encontraram-se várias limitações ao longo da execução deste estudo.

Apenas foram entrevistados doentes com DM1, inicialmente por dificuldades no acesso aos prescritores e, depois, por falta de disponibilidade da classe médica, atendendo à atual situação de pandemia COVID-19, pelo que se propõe futuramente realizar o mesmo estudo para avaliação do impacto da inovação nos comportamentos dos prescritores.

Outra limitação do estudo empírico, é que, como os questionários eram anónimos, não se consegue garantir que apenas pessoas com DM1 tenham efetivamente respondido. Tínhamos

pensado ultrapassar esta dificuldade usando as bases de dados das organizações Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD); da Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo (SPEDM); da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal (APDP) e da *Merck*, mas realmente, ninguém respondeu em tempo útil.

Com o objetivo de propor outras sugestões para estudos futuros que se realizem no âmbito da investigação da influência exercida por parte da inovação na reputação de uma empresa e na fidelização de clientes, sugerem-se os seguintes estudos:

- Avaliar as relações estabelecidas entre as variáveis quando o público-alvo está segmentado entre médicos de clínica geral e endocrinologistas, de forma a poder ser feita a comparação com os resultados aqui obtidos relativos aos doentes.com
- Averiguar as hipóteses assumidas por este estudo entre pessoas com DM1 e com DM2, que, contrariamente à primeira, característica nos jovens, aparece usualmente nos adultos, a partir dos 60 anos de idade.
- Explorar esta temática noutras patologias crónicas, nomeadamente na obesidade e na doença mental.
- Comparar os dados aqui alcançados na população Portuguesa com outras nacionalidades.

6. Referências Bibliográficas.....

- Abbas, M., Nawaz, M. S., Ahmad, J., & Ashraf, M. (2017). The effect of innovation and consumer related factors on consumer resistance to innovation. *Cogent Business & Management*, 2017.
- Abu-Dawood, S. (2016). The Cognitive and The Social Motivational Affordances of Gamification in E-Learning Environment. *IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies*, (pp. 372-375).
- ADA. (2013). Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2013 Jan; 36, S11-S66.
- ADA. (2018). American Diabetes Association- Standards of Medical Care. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education- Diabetes Care*.
- Afuah, A. (2009). *Strategic Innovation: New Game Strategies for Competitive Advantage*.
- Aitken, M., & Lyle, J. (2015). Patient Adoption of mHealth- Use, Evidence and Remaining Barriers to Mainstream Acceptance. *IMS Institute for Healthcare and Informatics*.
- Altinkemer, K., & Ozcelik, Y. (2009). Cash-back rewards versus equity-based electronic loyalty programs in e-commerce. *Information Systems and e-Business Management* , 39-55.
- APDP. (2014). *Relatório anual do observatório nacional da Diabetes – 2014*. Lisboa: Letra Solúvel- Publicidade e Marketing. Lda. Obtido de www.apdp.pt:
<https://apdp.pt/publicacoes/relatorio-anual-do-observatorio-nacional-da-diabetes-2014/>
- APDP. (2019). *Associação Protectora dos Diabéticos de Portugal*. Obtido de www.apdp.pt:
<https://apdp.pt/diabetes/tratamento/alimentacao/>
- Arbore, A., & Busacca, B. (2009). Customer satisfaction and dissatisfaction in retail banking: Exploring the asymmetric impact of attribute performances. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 271-280.
- Aronson, J. K., Ferner, R. E., & Hughes, D. A. (2012). Defining rewardable innovation in drug therapy. *Nature Reviews Drug Discovery* .
- Aungst, T. D. (2014). Integrating mHealth and Mobile Technology Education Into the Pharmacy Curriculum, American Journal of Pharmaceutical Education. *American Journal of Pharmaceutical Education*.
- Bagheri, A., & Akbari, M. (2017). The impact of entrepreneurial leadership on nurses' innovation behavior. *Journal of Nursing Scholarship*.
- Bahtar, A. Z. (2018). The Usage of Mobile Application and Customer Loyalty.
- Balmer, J. M., & Gray, E. R. (2017). Managing Corporate Image and Corporate Reputation . *Long Range Planning* .

- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a Multidisciplinary Definition of Innovation. *Management Decision* 47, 1323-1339.
- Barnett, J., Vasileiou, K., Djemil, F., Brooks, L., & Young, T. (2011). Understanding innovators' experiences of barriers and facilitators in implementation and diffusion of healthcare service innovations: a qualitative study. *BMC Health Services Research*.
- Bauer, A. M., Iles-Shih, M., Ghomi, R. H., & Rue, T. (2017). Acceptability of mHealth augmentation of Collaborative Care: A mixed methods pilot study. *General Hospital Psychiatry*.
- Bellman, S., Potter, R. F., Treleaven-Hassard, S., & Robinson, J. A. (2011). The effectiveness of branded mobile phone apps. *Journal of Interactive Marketing Volume 25, Issue 4*, 191.
- Boo, S., Busser, J., & Baloglu, S. (2009). A model of customer-based brand equity and its application to multiple destinations. *Tourism Management* 30, 219-231.
- Booth, N., & Matic, J. A. (2011). Mapping and Leveraging Influencers in Social Media to Shape Corporate Brand Perceptions. *Corporate Communications An International Journal* 16, 184-191.
- Borus, J. S., & Laffel, L. (2010). Adherence challenges in the management of type 1 diabetes in adolescents: prevention and intervention. *Current opinion in pediatrics*, 405-411.
- Boulos, K. M., Brewer, A. C., Karimkhani, C., Buller, D. B., & Dellavalle, R. P. (2014). Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online Journal of Public Health Informatics*.
- Boulos, M. N., Wheeler, S., Tavares, C., & Jones, R. (2011). How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *Biomed Eng Online*.
- Boyd, B. K., Bergh, D. D., & Ketchen, D. J. (2009). Reconsidering the Reputation—Performance Relationship: A Resource-Based View. *Journal of Management*, 588-609.
- Bozkurt, M. (2018). Corporate Image, Brand and Reputation Concepts and Their Importance for Tourism Establishments. *International Journal of Contemporary Tourism Research*, 60-66.
- Brahmbhatt, R., & Niakan, S. (2017). Diabetes mHealth Apps: Can they be effective? *Studies in health technology and informatics*.
- Bray, J. (2016). The Pharmaceuticals App Market is Comparatively Weak and Inherently Limited, but Considerable Potential Exists.
- Bruchêz, A., Fróes d'Avila, A. A., & Fernandes, A. M. (2015). Metodologia de Pesquisa de Dissertações sobre Inovação: Análise Bibliométrica. *XV Mostra de Iniciação Científica*, (pp. 1-14).
- Brzan, P. P., Rotman, E., Pajnkihar, M., & Klanjsek, P. (2016). Mobile Applications for Control and Self Management of Diabetes: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*.

- Burkart, J. M., Strasser, A., & Foglia, M. (2009). Trade-offs between social learning and individual innovativeness in common marmosets, *Callithrix jacchus*. *Animal Behaviour*, Volume 77, Issue 5.
- Cafazzo, J., Casselman, M., Hamming, N., Katzman, D. K., & M.R., P. (2012). Design of an mHealth app for the self-management of adolescent type 1 diabetes: a pilot study. *PubMed*, 1-14.
- Carr, K., Kendal, L. R., & Flynn, G. E. (2016). Eureka!: What Is Innovation, How Does It Develop, and Who Does It? *Child Development*.
- Chaves, F. F., Abranches de Carvalho, T. L., Paraíso, E. C., Pagano, A. S., Reis, I. A., & Torres, H. C. (2017). Mobile applications for adolescents with type 1 diabetes mellitus: integrative literature review. *Acta Paulista de Enfermagem*.
- Chavez, S., Fedele, D., Guo, Y., Bernier, A., Smith, M., Warnick, J., & Modave, F. (2017). Mobile Apps for the Management of Diabetes. *Diabetes Care*.
- Chen, C.-C. M., & Nguyen, B. (2015). Investigating the Uses of Corporate Reputation and Its Effects on Brand Segmentation, Brand Differentiation, and Brand Positioning: Evidence from the Taiwanese Pharmaceutical Industry. *International Studies of Management and Organization* , 1-21.
- Chiang, J. L., Maahs, D. M., Garvey, K. C., Hood, K. K., Laffel, L. M., Weinzimer, S. A., . . . Schatz, D. (2018). Type 1 Diabetes in Children and Adolescents: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 2026-2044.
- Chierici, R., Del Bosco, B., Mazzucchelli, A., & Chiacchierini, C. (2018). Enhancing Brand Awareness, Reputation and Loyalty: The Role of Social Media. *International Journal of Business and Management* 14, 216-228.
- Chitme, H. R., & Al Badi, H. M. (2015). SMARTPHONE APPLICATIONS FOR IMPROVED PHARMACEUTICAL CARE. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* .
- Chomutare, T., Fernandez-Luque, L., Arsand, E., & Hartvifgsen, G. (2011). Features of Mobile Diabetes Applications: Review of the Literature and Analysis of Current Applications Compared Against Evidence-Based Guidelines. *Journal of Medical Internet Research* .
- Çiçek, M., & Erdogmus, I. E. (2012). The Impact of Social Media Marketing on Brand Loyalty, Mesut Çiçek, Irem Eren Erdogmus, 2012. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1353-1360.
- Claxton, K., Longo, R., Longworth, L., McCabe, C., & Wailoo, A. (2009). *The Value of Innovation-Report by the Decision Support Unit*. Decision Support Unit.
- Colberg, S. R., Laan, R., Dassau, E., & Kerr, D. (2015). Physical activity and type 1 diabetes: time for a rewire? *Journal of Diabetes Science and Technology*, 609-618.
- Cooper, C. L., Burke, R. J., & Martin, G. (2011). *Corporate reputation: managing opportunities and threats*. London: Ashgate.

- Corkindale, D. R., & Belder, M. (2009). Corporate brand reputation and the adoption of innovations. *Journal of Product & Brand Management* , 242-250.
- Corneaux, S. J., & Jaser, S. S. (2010). Autonomy and insulin in adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*, 498–504.
- Dachyar, M., & Fatkhurrohman. (2011). The Effect of Innovation Factors to Customer Loyalty by Structural Equation Model. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 76 2011, 845-849.
- Daragahi, G. (2017). The impact of innovation on customer satisfaction: A study of the cosmetics producer in Tehran. *Faculty of Business Economics and Entrepreneurship International Review*.
- Datta, A., Jessup, L. M., & Reed, R. (2011). Corporate Reputation and the Commercialization of Innovation: Does Reputation Match Reality, and Does Innovation Matter? *Technology and Investment*, 256-272 .
- de Leaniz, P. M., & Rodríguez, I. R. (2016). Corporate Image and Reputation as Drivers of Customer Loyalty. *Corporate Reputation Review volume 19*, 166–178.
- Deacon, A. J., & Edirippulige, S. (2015). Using mobile technology to motivate adolescents with type 1 diabetes mellitus: A systematic review of recent literature. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 431-438.
- Deepak, K. A., & Kathiravan. (2014). The influence of cause-related marketing on consumer choice: does one good turn deserve another? *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*.
- Detering, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 8-15). Tampere, Finland. : ACM .
- Detering, S., Sicart, M., Nacke, L., & O'Hara, K. (2011). Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts. *Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-5). Vancouver, BC, Canada.: DBLP.
- Dijkmans, C., Kerkhof, P., & Beukeboom, C. J. (2015). A Stage to Engage: Social Media Use and Corporate Reputation. *Tourism Management* 47, 58-67.
- DiMeglio, L. A., Evans-Molina, C., & Oram, R. A. (2018). Type 1 diabetes. *Lancet*.
- Dinath, W., & Mearns, M. (2019). Choosing an effective mobile health application to help manage Type 1 Diabetes Mellitus effectively. *South African Journal of Information Management*.
- Distanont, A., & Khongmalai, O. (2018). The role of innovation in creating a competitive advantage. *Kasetsart Journal of Social Sciences*.

- Dölarslan, E. Ş. (2014). Assessing the effects of satisfaction and value on customer loyalty behaviors in service environments: High-speed railway in Turkey as a case study. *Management Research Review*, 706-727.
- Drezner, Z., Turel, O., & Zerom, D. (2008). A Modified Kolmogorov-Smirnov Test for Normality. *Communication in Statistics- Simulation and Computation*, 1-20.
- Droppert, H., & Bennett, S. (2015). Corporate social responsibility in global health: an exploratory study of multinational pharmaceutical firms. *Globalization and Health* volume 11, Article number: 15, 1-8.
- Duarte, J., & Barros, A. (2009). Análise documental como método e como técnica. *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação*, 269-279.
- Elangovan, & Ranjendran, R. (2015). Conceptual Model: A Framework for Institutionalizing the Vigor in Business Research. *Emerging Management Paradigm in Indian Business*, (pp. 1-32). Sri Lanka.
- El-Gayar, O., Timsina, P., Nawar, N., & Eid, W. (2013). Mobile Applications for Diabetes Self-Management: Status and Potential. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 247–262.
- Europeia, C. (10 de Abril de 2014). *Green Paper on mobile health ("mHealth")*. Obtido de ec.europa.eu: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>
- Evanschitzky, H., Ramaseshan, R., & Woisetschläger, D. M. (2011). Consequences of customer loyalty to the loyalty program and to the company. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1-15.
- FIP. (2019). Use of mobile health tools in pharmacy practice. *International Pharmaceutical Federation (FIP)*.
- Flora, M. C., & Gameiro, M. G. (2016). Autocuidado dos Adolescentes com Diabetes Mellitus Tipo 1: Conhecimento acerca da Doença. *Revista de Enfermagem Referencia*, 17-26.
- Foroudi, P., Jin, Z., Gupta, S., Melewar, T., & Fouroudi, M. M. (2016). Influence of innovation capability and customer experience on reputation and loyalty. *Journal of Business Research*, Volume 69, 4882-4889.
- Frazão, A. (30 de 11 de 2017). *Principais tipos de insulina e como aplicar*. Obtido de TuaSaúde: <https://www.tuasaude.com/tipos-de-insulina/>
- Funnel, M. (2010). Standards of care for diabetes: what's new? *Nursing*.
- Garabedian, L. F., Ross-Degnan, D., & Wharam, J. F. (2015). Mobile Phone and Smartphone Technologies for Diabetes Care and Self-Management. *Current Diabetes Report*.
- Gomes, Brito, M., Santos, D. C., Pizarro, M. H., Barros, B. S., Nunes de Melo, L. G., & Negrato, C. A. (2018). Does knowledge on diabetes management influence glycemic control? A nationwide study in patients with type 1 diabetes in Brazil. *Patient Preference and Adherence*, 53-62.

- Gordon, S. (2014). Smartphone Apps for Diabetes: Do They Really Work? *WebMD News from HealthDay*.
- Gorondutse, A. H. (2014). Relationship between Corporate Reputation and Customer Loyalty on Nigerian Food and Beverages Industry: PLS Approach. *Global Business and Management Research: An International Journal* · June 2014 , 124-136.
- Gupta, S., & Malhorta, N. (2013). Marketing innovation: A resource-based view of international and local firms. *Marketing Intelligence & Planning* .
- Haehl, K. (15 de 03 de 2017). *Pharma's Reputation Gap: Consumer Business Innovation*. Obtido de American Pharmaceutical Review:
<https://www.americanpharmaceuticalreview.com/Featured-Articles/335782-Pharma-s-Reputation-Gap-Consumer-Business-Innovation/>
- Hamari, J. (2013). Transforming homo economicus into homo ludens: A field experiment on gamification in a utilitarian peer-to-peer trading service. *Electronic Commerce Research and Applications*, 236-245.
- Hanauer, D. A., Wentzell, K., Laffel, N., & Laffel, L. M. (2009). Computerized Automated Reminder Diabetes System (CARDS): E-Mail and SMS Cell Phone Text Messaging Reminders to Support Diabetes Management. *Diabetes Technology & Therapeutics*.
- Hanaysha, J., & Abdullah, H. h. (2015). Strategic Effects of Product Innovation, Service Quality, and Relationship Quality on Brand Equity. *Asian Social Science*, 56-72.
- Harishchandra, N. (2019). Impact of Digitalisation On Corporate Reputation. *Conference: Impact of Digitalisation On Corporate Reputation*, (pp. 3-13). Sri Lanka.
- Hartini, S. (2012). Peran Inovasi: Pengembangan Kualitas Produk dan Kinerja Bisnis. *Jurnal Managem dan kewirausahaan*, 83-90.
- Healthineers, S. (8 de 2 de 2017). *Seven Innovation Strategies to Win Patients and Staff*. Obtido de Siemens Healthineers: <https://www.siemens-healthineers.com/pl/magazine/mso-7-hospital-strategies.html>
- Helm, S., Eggert, A., & Garnefeld, I. (2009). Modeling the Impact of Corporate Reputation on Customer Satisfaction and Loyalty Using Partial Least Squares. *Handbook of Partial Least Squares*, 515-534.
- Henard, D. H., & Dacin, P. A. (2010). Reputation for product innovation: its impact on consumers. *Journal of Product Innovation Management*, 321-335.
- Heron, K. E., & Smyth, J. M. (2010). Ecological momentary interventions: incorporating mobile technology into psychosocial and health behaviour treatments. *British Journal Health Psychology*.
- Hila Ludin, I. H., & Cheng, B. L. (2014). Factors Influencing Customer Satisfaction and E-Loyalty: Online Shopping. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 462-471.

- Hofman-Kohlmeyer, M. (2016). CUSTOMER LOYALTY PROGRAM AS A TOOL OF CUSTOMER RETENTION: LITERATURE REVIEW. *CBU INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS IN SCIENCE AND EDUCATION*, (pp. 201-206). Praga.
- Holmen, H., Wahl, A. K., Småstuen, M. C., & Ribu, L. (2017). Tailored Communication Within Mobile Apps for Diabetes Self-Management: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*.
- Hood, K. K., Hilliard, M., Piatt, G., & Ievers-Landis, C. E. (2015). Effective strategies for encouraging behavior change in people with diabetes. *Diabetes Management*, 499-510.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining Gamification - A Service Marketing Perspective. *16th International Academic Mindtrek Conference* (pp. 17-22). Tampere, Finland: ACM.
- Husted, G. R., Weis, J., Teilmann, G., & Castensøe-Seidenfaden, P. (2018). Exploring the Influence of a Smartphone App (Young with Diabetes) on Young People's Self-Management: Qualitative Study. *JMIR mHealth and uHealth*.
- IDF. (2015). *International Diabetes Federation- Diabetes Atlas*. International Diabetes Federation.
- Jeng, S.-P. (2009). The effect of corporate reputations on customer perceptions and cross-buying intentions. *The Service Industries Journal Volume 31, 2011- Issue 6*, 851-862.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *Current Journal of Applied Science and Technology* 7, 396-403.
- Kandampully, J., Zhang, T., & Bilgihan, A. (2015). Customer loyalty: A review and future directions with a special focus on the hospitality industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* , 379-414.
- Kannan, G., Janardhan, V., Rani, V., Thennarasu, P., Kumar, A., & Maheswara, U. (2011). Pharmaceutical care in the general medicine ward of a tertiary care hospital in South India. *Journal of Pharmacy Research* 2011, 1467-1469.
- Kathiravan, C. (2014). Effect Of Social Media And Factors Influencing A Brand's Reputation. *International Journal of Innovative Research & Studies*, 364-378.
- Kaul, A., & Desai, A. (2014). *Corporate Reputation Decoded: Building, Managing and Strategising for Corporate Excellence*. India.
- Kayyali, R., Peletidi, A., Ismail, M., Bandeira, P., & Bonnah, J. (2017). Awareness and Use of mHealth Apps: A Study from England. *Pharmacy - Open Access Journal*.
- Kebede, M. M., & Pischke, C. R. (2019). Popular Diabetes Apps and the Impact of Diabetes App Use on Self-Care Behaviour: A Survey Among the Digital Community of Persons With Diabetes on Social Media. *Front Endocrinol*.
- Keh, H. T., & Xie, Y. (2009). Corporate reputation and customer behavioral intentions: The roles of trust, identification and commitment. *Industrial Marketing Management*, 732-742.

- Kessel, M. (2014). Big pharma's storehouse of trouble has fostered consumer mistrust and a negative view of the industry. How does the industry go about restoring its flagging reputation? *Nature Biotechnology* volume 32, 983-990.
- Khazaei, A., Pool, M. K., & Taghipourian, M. J. (2016). Customer satisfaction through corporate reputation: The mediating role of perceived value. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANITIES AND CULTURAL STUDIES*, 1424-1434.
- Kirwan, M., Vandelanotte, C., Fenning, A., & Duncan, M. J. (2013). Diabetes Self-Management Smartphone Application for Adults With Type 1 Diabetes: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*.
- Knihová, L. (2016). Creating Lovemarks through Mobile Applications. *International Scientific Conference Marketing Identity 2016*. Smolenice, Slovakia: Fakulta masmediálnej komunikácie Univerzity sv. Cyrila a Metoda.
- Kordonouri, O., & Riddel, M. C. (2019). Use of apps for physical activity in type 1 diabetes: current status and requirements for future development. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*.
- Kripka, R. M., Scheller, M., & Bonotto, D. d. (2015). Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa / Documentary Research: consideration of concepts and features on Qualitative Research. *4º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa* (pp. 242-247). Aracajú: Investigação Qualitativa em Educação/.
- Kunz, H. W., Schmitt, B., & Meyer, A. (2010). How Does Perceived Firm Innovativeness Affect the Consumer? *Journal of Business Research* .
- Kyffin, S., & Paul, G. (2009). Navigating the Innovation Matrix: An Approach to Design-led Innovation. *International Journal of Design*.
- Lei, P., & Jolibert, A. (2012). A three-model comparison of the relationship between quality, satisfaction and loyalty: an empirical study of the Chinese healthcare system. *BMC Health Services Research* , 1-11.
- Lenihan, D. (2012). Health Games: A Key Component for the Evolution. *GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications*, 233-235.
- Li, J. J. (2014). *Blockbuster Drugs: The Rise and Decline of the Pharmaceutical Industry 1st Edition*. New York: Oxford University Press.
- Liang, X.-c., Wang, Q., Yang, X., Cao, J., Chen, J., Mo, X. H., & Wang, L. G. (2011). Effect of mobile phone intervention for diabetes on glycaemic control: A meta-analysis. *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews*, 455-463.
- Lim, S., Kang, S. M., Shin, H., Lee, H. J., Yoon, J. W., & Yu, S. H. (2011). Improved Glycemic Control Without Hypoglycemia in Elderly Diabetic Patients Using the Ubiquitous Healthcare Service, a New Medical Information System. *American Diabetes Association- Diabetes Care*, 308-313.

- Lin, J.-D., Chen, Y.-L., Wu, C.-Z., Msieh, C.-H., Pei, D., Liang, Y.-J., & Chang, J.-B. (2016). Identification of Normal Blood Pressure in Different Age Group. *Medicine (Baltimore)*, 1-8.
- Loureiro, R. (07 de 09 de 2018). *Inovação e I&D farmacêutica em Portugal: por uma visão de futuro*. Obtido de dinheirovivo.pt: <https://www.dinheirovivo.pt/opiniao/o-sucesso-da-industria-farmaceutica-made-in-portugal-depender-de-muitas-variaveis-umas-endogenas-e-outras-nem-tanto-mas-sem-duvida-uma-surge-a-frente-das-demais-a-inovacao-ora-a-semelhanca-dos-s/>
- Loureiro, S. M., Sarmento, E. M., & Le Bellego, G. (2017). The effect of corporate brand reputation on brand attachment and brand loyalty: Automobile sector. *Cogent Business & Management Volume 4, 2017*, 1-10.
- Lucier, J., & Weinstock, R. S. (2018). Diabetes Mellitus Type 1. *StatPearls Publishing LLC*.
- Lyles, C. R., Harris, L. T., & Le, T. (2010). Qualitative Evaluation of a Mobile Phone and Web-Based Collaborative Care Intervention for Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics 13*, 563-569.
- Maahs, D. M., West, N. A., Lawrence, J. M., & Mayer-Davis, E. J. (2011). Chapter 1: Epidemiology of Type 1 Diabetes. *Endocrinology & Metabolism Clinics of North America*.
- Macit, C., Taner, N., & Mercanoglu, G. (2016). Brand Loyalty as a Strategy for the Competition with Generic Drugs: Physicians Perspective. *Journal of Developing Societies 5*, 1-5.
- Magatef, S., & Tomalich, E. F. (2015). The Impact of Customer Loyalty Programs on Customer Retention. *International Journal of Business and Social Science Vol. 6 Nº 8*, 78-93.
- Mahaluça, F. (2016). *Noções de Amostragem*.
- Mahmood, T., Qaseem, S., Ali, Q. M., Ali, H. F., Humayon, A. A., & Gohar, A. (2018). The Impact of Brand Identification, Brand Equity, Brand Reputation on Brand Loyalty: Mediating Role of Brand Affect in Pakistan. *Sciedu Press- Business and Management Research*, 46-52.
- Marcolino, A., Teixeira, L. O., & Monte Alto, H. H. (2014). A Importância da Experimentação Empírica na Pesquisa em Ciência da Computação. *Journal of Exact Sciences*, 21-27.
- Margolis, K. L., Asche, S. E., & Bergdall, A. R. (2013). Effect of home blood pressure telemonitoring and pharmacist management on blood pressure control: a cluster randomized clinical trial. *JAMA*.
- Martinez, P. R. (2015). A Qualitative Study on Patient Perceptions Towards mHealth Technology Among High Risk, Chronic Disease Patients. *Harvard Medical School*.
- Martinez-Millana, A., Jarones, E., Fernandez-Llatas, C., Hartvigsen, G., & Traver, V. (2018). App Features for Type 1 Diabetes Support and Patient Empowerment: Systematic Literature Review and Benchmark Comparison. *JMIR mHealth and uHealth*.

- McCrae, R. R., Kurtz, J., Yamagata, S., & Terracciano, A. (2011). Internal Consistency, Retest Reliability, and Their Implications for Personality Scale Validity. *Personality and Social Psychology Review* 15, 28-50.
- Miculis, C. P., Mascarenhas, L. P., Boguszewski, M. C., & Campos, W. d. (2010). Physical activity in children with type 1 diabetes. *Jornal de Pediatria*, 271-278.
- Mohsan, F., Nawaz, M. M., Khan, M. S., & Aslam, N. (2011). Impact of Customer Satisfaction on Customer Loyalty and Intentions to Switch: Evidence from Banking Sector of Pakistan. *International Journal of Business and Social Science* , 263-270.
- Moretti, V., & Morsello, B. (2017). Self-management and Type 1 Diabetes How Technology Redefines Illness. *Italian Journal of Science & Technology Studies*, 51-71.
- Morgan, S., Lopert, R., & Greyson, D. (2008). Toward a definition of pharmaceutical innovation. *Open Medicine*.
- Moscovich, A., Nadler, B., & Spiegelman, C. (2013). The Calibrated Kolmogorov-Smirnov Test. 1-28.
- Naughton, J. (06 de 05 de 2012). *Now 4 billion people know the joy of txt*. Obtido de The Guardian: <https://www.theguardian.com/technology/2012/may/06/sms-text-messages-20th-birthday>
- Naveed, T., Akhtar, I., & Cheema, R. K. (2013). The Impact of Innovation on Customer Satisfaction and Brand loyalty: A Study of the Students of Faisalabad. *Journal of Leadership & Organizational Studies* .
- Neira, C. V., Vázquez, R., & Iglesias, V. (2010). Explaining customer satisfaction with complaint handling. *International Journal of Bank Marketing* , 88-112.
- Newark-French, C. (19 de 06 de 2011). *Mobile Apps Put the Web in Their Rear-view Mirror*. Obtido de Flurry Blog: <https://www.flurry.com/post/113367503685/mobile-apps-put-the-web-in-their-rear-view-mirror>
- Ngo, L. V., & O'Cass, A. (2013). Innovation and business success: The mediating role of customer participation. *Journal of Business Research, Elsevier*, vol. 66, 1134-1142.
- NICE. (2015). *Type 1 diabetes in adults: diagnosis and management*. United Kingdom: National Institute for Health and Care Excellence.
- Nitadpakorn, S., Farris, K. B., & Kittisoep, T. (2017). Factors affecting pharmacy engagement and pharmacy customer devotion in community pharmacy: A structural equation modeling approach. *Factors affecting pharmacy engagement and pharmacy customer devotion in community pharmacy: A structural equation modeling approach. Pharmacy Practice* 2017 Jul-Sep;15, 1-8.
- Norman, J. (14 de 09 de 2015). *Americans' Views of Pharmaceutical Industry Take a Tumble*. Obtido de Gallup: <https://news.gallup.com/poll/185432/americans-views-pharmaceutical-industry-tumble.aspx>

- Nussbaum, A. K. (2009). Ethical Corporate Social Responsibility (CSR) and the Pharmaceutical Industry: A Happy Couple? *Journal of Medical Marketing* 9.
- Ong, M. K., Romano, P. S., Edgington, S., Aronow, H. U., Auerbach, A. D., Black, J. T., . . . Ganiats, T. G. (2016). Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: The Better Effectiveness After Transition—Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* , 310-318.
- Ou, Y.-C., & Hsu, L.-C. (2013). How Does Corporate Reputation Affect Innovative Performance? *International Business Research; Vol. 6, No. 12*, 46-59.
- Oyibo, K., Adaji, I., & Vassileva, J. (2018). Social cognitive determinants of exercise behavior in the context of behavior modeling: a mixed method approach. *Digital Health* .
- Pang, T. (05 de 02 de 2018). Glycemic goal setting in type 1 diabetes: Time to get SMART in the clinic? *Medicine Matters*.
- Pantea, F., T.C, M., & Suraksha, G. (2014). Linking corporate logo, corporate image, and reputation: An examination of consumer perceptions in the financial setting. *Journal of Business Research, Elsevier, vol. 67*, 2269-2281.
- Park, H. J., & Bae, J. H. (2014). Study and research of gamification design. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 19-28.
- Parrish, M. (18 de 03 de 2019). *Pharma's Damaged Reputation- Can the industry fix its image problem?* Obtido de Pharma Manufacturing:
<https://www.pharmamanufacturing.com/articles/2019/pharmas-damaged-reputation/>
- Patterson, C., Rosenbauer, G. E., O., C., Schober, N. A., R.C., P., G., J., & J., J. (2012). Trends in childhood type 1 diabetes incidence in Europe during 1989-2008: evidence of non-uniformity over time in rates of increase. *Diabetologia*.
- Paulweber, B., Valensi, P., Lindström, J., & Lalic, N. M. (2010). A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Hormone and Metabolic Research*.
- Phelan, H., Lange, K., Cengiz, E., Gallego, P., Majaliwa, E., Pelicand, J., . . . Hofer, S. E. (2018). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetes education in children and adolescents. *Pediatric Diabetes Volume 19, Issue S27*.
- Phillips, S. (15 de 12 de 2011). *Building brand loyalty in pharma*. Obtido de www.pmlive.com:
http://www.pmlive.com/pharma_news/building_brand_loyalty_in_pharma_352017
- Powell, M. S., Balmer, M.T, J., & Greyser, A. S. (2011). Explicating ethical corporate marketing. Insights from the BP Deepwater Horizon catastrophe: The ethical brand that exploded and then imploded. *Journal of Business Ethics*, 1-14.
- Rahmani, Z., Ranjbar, M., Gara, A. A., & Heidari Gorji, M. A. (2017). The study of the relationship between value creation and customer loyalty with the role of trust moderation and customer satisfaction in Sari hospitals. *Electronic Physician- Excellence in Constructive Peer Review*, 4474–4478.

- Rajapathirana, R. J., & Hui, Y. (2017). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation & Knowledge*.
- Ramaseshan, B., Ishak, A., & Rabbanee, F. K. (2013). The role of marketing managers' commitment and involvement in marketing strategy implementation. *Journal of Strategic Marketing*.
- Rao, V. (2013). Designing gamification for behavior change in mental health: challenges and perspectives. *E-Virtuoses*.
- Razali, N. M., & Yap, B. W. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics Vol.2 No.1, 21-33, 2011*.
- Ruhi, U. (2013). Level Up Your Strategy: Towards a Descriptive Framework for Meaningful Enterprise Gamification. *Technology Innovation Management Review*, 5-16.
- Santo, K., Richtering, S. S., Chalmers, J., Thiagalingam, A., Chow, C. K., & Redfem, J. (2016). Mobile Phone Apps to Improve Medication Adherence: A Systematic Stepwise Process to Identify High-Quality Apps. *JMIR Mhealth Uhealth*.
- Santos, A. C. (2016). Inovação tecnológica na indústria farmacêutica: diferenças entre a Europa, os EUA e os países farmaemergentes. *Gestão & Produção*, 365-380.
- Santos, S. I., & Correia, P. M. (2017). O impacto da reputação por inovação nos consumidores. *FAE, Curitiba*, v. 21, n. 2, 21-36.
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of Biomedical Informatics*, 31-48.
- Schumacher, A., Trill, H., & Gassmann, O. (2013). Models for open innovation in the Pharmaceutical Industry. *Drug discovery today · July 2013*, 1133-1137.
- Sedgwick, P. (2014). Spearman's rank correlation coefficient. *TheBMJ*.
- Shorey, S., Yang, Y. Y., & Dennis, C.-L. (2018). A Mobile Health App-Based Postnatal Educational Program (Home-but not Alone): Descriptive Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*.
- Silva Neto, B. R. (2010). *Comunicação Corporativa e Reputação - Construção e Defesa da Imagem Favorável*. Brasil: Saraiva.
- Singh, R., & Khan, I. A. (2012). An Approach to Increase Customer Retention and Loyalty in B2C World. *International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 2, Issue 6, June 2012*, 1-5.
- Smith, D. E. (03 de 02 de 2016). *Type 1 Diabetes Causes*. Obtido de Endocrineweb: <https://www.endocrineweb.com/conditions/type-1-diabetes/type-1-diabetes-causes>
- SNS. (15 de 03 de 2017). *Diabetes-Factos e Números 2015*. Obtido de Serviço Nacional de Saúde: <https://www.sns.gov.pt/noticias/2017/03/15/diabetes-factos-e-numeros-2015/>

- Stollberger, J., West, A. M., & Sacramento, C. (2017). Group creativity in team and organizational innovation. Em *The Oxford Handbook of Group Creativity and Innovation, Edition: 2nd Edition*. Oxford University Press.
- Szwajca, D. (2016). CORPORATE REPUTATION AND CUSTOMER LOYALTY AS THE MEASURES OF COMPETITIVE ENTERPRISE POSITION – EMPIRICAL ANALYSES ON THE EXAMPLE OF POLISH BANKING SECTOR. *Oeconomia Copernicana*, 91-106.
- Tabaku, E., & Zerellari, M. (2015). Brand Loyalty And Loyalty Programs; A Literature Review. *Romanian Economic Business Review*, 71-86.
- Taber, K. S. (2016). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education* · June 2017.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha . *International Journal of Medical Education* , 53-55 .
- Tejo, H., & Velásquez, C. (2018). Psychosocial impact of type 1 diabetes mellitus in children, adolescents and their families (Literature review). *Instituto de Investigación Biosanitaria*.
- Thornby, K.-A., & Edquist, N. (2013). Diabetes Apps: Impacting Patients' Lives Maximizing the Use of Mobile Applications for Patients with Diabetes Mellitus. *Evidence-Based Diabetes Management*.
- TIF. (2018). *Corporate Reputation of Pharma Companies for 2018 – The Patients' Perspective*. Obtido de Thalassaemia International Federation: <http://createsend.com/t/j-745C162ED8766EEF2540EF23F30FEDED>
- Touzani, M., & Behi, A. T. (2009). Brand Loyalty: Impact of Cognitive and Affective Variables. *The Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati. Fascicle I – 2009. Economics and Applied Informatics. Years XV* , 227-242.
- Tran, J., Tran, R., & White Jr., J. R. (2012). Smartphone-Based Glucose Monitors and Applications in the Management of Diabetes: An Overview of 10 Salient "Apps" and a Novel Smartphone-Connected Blood Glucose Monitor. *Clinical Diabetes*, 173-178. .
- Tsai, S.-p. (2011). Fostering international brand loyalty through committed and attached relationships. *Business Review, Elsevier, vol. 20*, 521-534.
- Turan, Z., Avinc, Z., Kara, K., & Goktas, Y. (2016). Gamification and Education: Achievements, Cognitive Loads, and Views of Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 64-69.
- Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management* 27, 1-22.
- UNICEF. (2012). *UNICEF Connect*.
- Vahabzadeh, A., Vatanpour, H., Dinarvand, R., Rajabzadeh, A., Salamzadeh, J., & Mohammadzadeh, M. (2016). Impact of Corporate Reputation on Brand Differentiation-An Empirical Study from

- Iranian Pharmaceutical Companies. *Shaheed Beheshti University of Medical Sciences and Health Services*, 1658-1670.
- Varnali, K., & Toker, A. (2010). Mobile marketing research: The-state-of-the-art. *International Journal of Information Management* .
- Veloutsou, C., & Moutinho, L. (2009). Brand relationships through brand reputation and brand tribalism. *Journal of Business Research* 62, 314-322 .
- Vo, V., Auroy, L., & Sarradon-Eck, A. (2019). Patients' Perceptions of mHealth Apps: Meta-Ethnographic Review of Qualitative Studies. *JMIR Mhealth Uhealth*.
- Waite-Jones, J. M., Majeed-Ariss, R., SMith, J., & Stones, S. R. (2018). Waite-Jones JM, Majeed-Ariss R, Smith J, Stones SR, Van Rooyen V, Swallow V. Young People's, Parents', and Professionals' Views on Required Components of Mobile Apps to Support Self-Management of Juvenile Arthritis: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*.
- Walsh, G., Mitchell, V.-W., Jackson, P. R., & Beatty, S. E. (2009). Examining the Antecedents and Consequences of Corporate Reputation: A Customer Perspective. *British Journal of Management* , 187-203.
- Weintraub, P., & McKee, M. (2018). Leadership for Innovation in Healthcare: An Exploration. *International Journal of Health and Management*, 138–144.
- Wherrett, D., Huot, C., Mitchell, B., & Pacaud, D. (2013). Type 1 Diabetes in Children and Adolescents. *Canadian Journal of Diabetes*, 153-162.
- WHO. (2011). New horizons for health through mobile technologies. *Global Observatory for eHealth series - Volume 3*.
- Williams, J. P., & Schroeder, D. (2015). Popular Glucose Tracking Apps and Use of mHealth by Latinos With Diabetes: Review. *JMIR Mhealth Uhealth*.
- Wisdom, J. P., Chor, K. H., Hoagwood, K. E., & Horwitz, S. M. (2014). Innovation Adoption: A Review of Theories and Constructs. *Adm Policy Ment Health*.
- Woyo, E., Hlulani, H., & Frank, G. (2014). (Keller, 2003:3)Brand Reputation Management within the Higher Education Sector: A Review of the Literature on Higher Education Brand Reputation Management. *International Research Journal of Marketing* , 1-8.
- Wu, C.-C. (2011). The impact of hospital brand image on service quality, patient satisfaction and loyalty. *African Journal of Business Management Vol. 5*, 4873-4882.
- Wu, L.-W. (2011). Beyond satisfaction: The relative importance of locational convenience, interpersonal relationships, and commitment across service types. *Journal of Service Theory and Practice* , 240-263.
- Yasino, M., & Marchand, G. (2015). Toward a use case based classification of mobile health applications. *Studies in health technology and informatics* , 175-179.

- Yildiz, E., & Koçan, M. (2018). Impact of Product Innovation and Product Quality on Brand Loyalty: An Empirical Study on Smartphone Users. *Internation Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*.
- Yu, J. (2013). You've got Mobile Ads! Young Consumers' Responses to Mobile Ads. *JMM'Summer'2013 Vol. '8,'No. '1*.
- Zapata, B. C., Fernández-Alemán, J. L., Idri, A., & Toval, A. (2015). Empirical studies on usability of mHealth apps: a systematic literature review. *Journal of Medical Systems*.
- Zarei, E., Arab, M., Ghazi-Tabatabaie, M., & Rashidian, A. (2014). Understanding patients' behavioral intentions: evidence from Iran's private hospitals industry. *Journal of Health Organisation and Management*, 795-810.
- Zegarelli, B. M. (2017). Building a Health App? Part 3: What You Need to Know About FDA's Regulation of Mobile Apps. *MINTZ*.
- Zhang, Y. (2009). A Study of Corporate Reputation's Influence on Customer Loyalty Based on PLS-SEM Model . *International Business Research Vol.2 No.3*, 28-35.
- Zhou, W., Min, C., Yuan, J., & Sun, Y. (2016). A Smart Phone-Based Diabetes Management Application - Improves Blood Glucose Control in Chinese People With Diabetes. *National Library of Medicine*, 105-110.
- Zhou, W.-J., Wan, Q.-Q., Liu, C.-Y., Feng, X.-L., & Shang, S.-M. (2017). Determinants of patient loyalty to healthcare providers: An integrative review . *International Journal for Quality in Health Care, Volume 29, Issue 4, August 2017*, 442–449.

Anexos

Anexo 1. Principais causas da DM1

Apesar da predisposição genética para o aparecimento de DM1, é necessário que ocorra uma disrupção do sistema imunitário, o que vai acontecer aquando o contacto deste com um vírus. Quando o sistema imunitário deteta a presença de um vírus a invadir o corpo vai produzir anticorpos para o enfrentar tal invasão, e esses mesmo anticorpos são criados pelas células T, que também vão ajudar no combate ao vírus. Mas se tal vírus conter os mesmos antígenos que as células beta (criadas no pâncreas e produzem a hormona insulina), as células T também as vão considerar um invasor e vão libertar anticorpos para as destruir, e com a destruição das células beta o corpo deixa de produzir a insulina necessária para que a glicose chegue às células.

A ocorrência de stress na vida de uma criança também impulsionar o aparecimento da DM1. Isto deve-se ao facto de que stress pode causar uma baixa do sistema imunitário na criança (Smith e Zeller, 2016), o que pode facilitar a entrada do vírus cujos antígenos são parecidos e consequentemente confundidos com os encontrados nas células beta pancreáticas, o que pode desencadear a sua destruição e consequentemente o aparecimento da DM1 (Nygren, 2015). Enquanto que o risco de aparecimento de DM1 sem nenhum historial familiar é de aproximadamente 0,4%, esse risco aumenta se a mãe tiver a doença (1% a 4%), ou o pai (3% a 8%), e se ambos os pais tiverem DM1, o risco aumenta para os 30% (Lucier e Weinstock, 2018).

Anexo 2. Principais sintomas de DM1

Os sintomas da DM1 geralmente ocorrem na infância ou juventude, são caracterizados por aparecerem de forma súbita, e incluem: polidipsia (sensação fora do normal de sede), poliúria (urinação frequente), dores de cabeça, vômitos, náuseas, emagrecimento repentino, dores musculares e fadiga (APDP, 2019; MayoClinic, 2012). A ocorrência de tais sintomas deve-se ao transporte incorreto de açúcares da corrente sanguínea para os tecidos do corpo, o que resultará no aumento de glicose no sangue e na urina e consequente perda de fluídos e calorias através da urina. Se os níveis de insulina baixarem muito, o corpo vai buscar açúcar às reservas de gordura, o que leva a produção de corpos cetónicos na urina que vão acumular na corrente sanguínea, o que leva a ocorrência de acidose metabólica. Se esta não for tratada, a cetoacidose

pode levar à perda de consciência, coma e em última instância à morte (Kahanovitz, Sluss e Russel, 2017).

Anexo 3. Critérios do diagnóstico da DM1

Organizações relevantes como a *American Diabetes Association* (ADA) recomendam o recurso ao exame de HbA1c para o diagnóstico da doença (ADA, 2018). Este exame é uma boa ferramenta para diagnosticar a doença pois a glicemia média durante um período de 2 a 3 meses, não necessita que quem o realiza tenha de jejuar previamente, possui uma maior estabilidade pré analítica e uma variância de dia-para-dia em períodos de doença e stress menores. Contudo, este teste também possui as suas limitações: é mais dispendioso do que medições glicêmicas e só está disponível em países desenvolvidos. A sua precisão é menor se a pessoa sofrer de anemia ou de outra doença sanguínea (Chiang et al., 2018).

Anexo 4. Riscos da doença

Pessoas com DM1 têm maior risco de doenças cardiovasculares (Ganjali et al., 2017), cerca de 10 vezes superior ao de uma pessoa saudável (de Ferranti et al., 2014) e cuja incidência tendencialmente aumenta ao longo da duração da doença (Son et al., 2014), devido à propensão para problemas metabólicos como hiperglicemia e dislipidemia (Zabeen et al., 2018), em parte devido à propensão para aterosclerose (Chait e Bornfeldt, 2009), que é bastante perigosa para pessoas com DM1 (Jenkins, Januszewski e O'Neal, 2019), bem como outras doenças autoimunes, como a doenças na tireoide, insuficiência primária adrenal; doença celíaca, vitiligo (Lucier e Weinstock, 2018), e cetoacidose diabética, bastante comum em jovens com DM1. (Dabelea, Rewers e Stafford, 2014).

Crianças e adolescentes com DM1 têm maior risco de desenvolver doenças microvasculares como retinopatia, neuropatia e nefropatia diabética e doenças cardiovasculares. O que pode levar ao desenvolvimento destas doenças são a falta de controlo glicémico adequado, obesidade, dislipidemia e nível de pressão arterial elevada. O risco a tais doenças é substancialmente mitigado pela prática de uma alimentação saudável, assiduidade na medicação e prática de exercício físico (Miculis et al., 2010).

Anexo 5. Problemas psicológicos resultantes do diagnóstico da DM1

Greco-Soares e Dell’Aglio (2017) indicam a existência de correlações significativas entre fatores emocionais do indivíduo e fatores subjacentes ao controlo da doença, revelando uma interação complexa entre estes. Lopes da Silva (2010), revela que pessoas com DM1 têm uma maior propensão para problemas psicológicos como depressão, ansiedade, stress, problemas com a alimentação, suporte familiar e social (Young-Hyman et al., 2016), depressão, bulimia e anorexia (Flora e Gameiro, 2016), insatisfação, raiva e ansiedade (Borges et al., 2016). O estilo de vida e o estado emocional da pessoa com DM1 têm de ser tido em consideração para uma gestão eficaz da doença. É recomendado o rastreio rotineiro a problemas psicológicos advindos da DM1 (Young-Hyman, et al., 2016).

Crianças e adolescentes com DM1 doenças crónicas têm uma probabilidade substancialmente maior para sofrerem de problemas emocionais, comportamentais (Hysing, 2009; Delamater et al., 2014).

Os principais problemas/dificuldades emocionais de pessoas com DM1 podem ser classificados em 4 categorias principais: **crise emocional:** choque em relação ao diagnóstico da doença, negação, raiva, sentimento de culpa e ansiedade; **angústia advinda da diabetes:** como a sobrecarga das necessidades de autogestão, frustração, dificuldade na comunicação; **reação advinda de medos:** medo da terapia de insulina, medo de agulhas, da ocorrência de hipoglicemia e comportamento obsessivo; e, por fim, **problemas psicológicos:** depressão, ansiedade, delírios, distúrbios alimentares e esquizofrenia. Todos estes fatores podem impactar negativamente o tratamento da DM1, reduzindo a aderência ao tratamento e comportamento de autocuidado, o que por sua vez irá piorar o controlo glicémico e reduzirá a qualidade de vida (Kalra, Jena e Yeravdekar, 2018).

Anexo 6. Tratamento da DM1

O tratamento da DM1 tem os seus eixos fundamentais na prática da atividade física, numa alimentação equilibrada e baixa em hidratos de carbono, a aplicação de insulina (Lucier e Weinstock, 2018; DGS, 2016; Borus e Laffel, 2010), auto monitorização da glicemia e cuidado com os pés (Liu et al., 2018), procurando alcançar objetivo último da DM1: a obtenção de valores o mais aproximado de 7,5% no teste de HbA1c, evitando, no seu processo, grandes oscilações de valores glicémicos (Borus e Laffel, 2010).

A autogestão da diabetes inclui a monitorização da glicemia, modificações do estilo de vida, prevenção de complicações e gestão da medicação e cuidados psicossociais (Adu et al., 2018). No caso de crianças e jovens com DM1, um plano de tratamento deve ter em conta o estágio de desenvolvimento do mesmo, a sua dinâmica familiar, características individuais (Markowitz e Garvey, 2015), e alterações na sensibilidade à insulina derivada do crescimento físico e maturação sexual (Umpierrez, 2016). É também necessária a promoção de comportamentos de autocuidado e desenvolvimento de meios progressivamente mais eficazes da transferência de conhecimento dos pais/cuidadores para a criança/adolescente (Corneaux & Jaser, 2010).

A *American Association of Diabetes Educators* (AADE) (2019) e a ADA (2018) defendem 7 principais categorias de comportamentos de cuidado próprio para o tratamento da DM1: 1- Ter uma alimentação saudável; 2- Ser fisicamente ativo: realizar atividade física pelo menos durante 30 minutos por dia, o que pode influenciar positivamente a glicemia e o tratamento da Diabetes T1; 3- Monitorizar os níveis glicémicos; 4-Tomar a medicação; 5- Procurar a redução de risco; 6-Resolução de problemas 7- Lidar com a doença de forma saudável.

A pessoa com diabetes também deverá ter em especial atenção os seus pés, devendo realizar uma inspeção diária e rigorosa, incluindo verificação dos espaços entre os dedos; a lavagem diária dos pés, incluindo a sua hidratação; o corte das unhas feito com um corta-unhas curvo; o uso de calçado adequado, confortável e em boas condições (Saurabh et al., 2014), e a realização de um exame anual aos mesmos (McInnes et al., 2011). Para além do teste de HbA1c, a gestão da DM1 implica a realização dos seguintes exames complementares: exame anual ou semestral de micro albuminúria urinária; taxa de filtração glomerular; exame aos lipídios sanguíneos; valores de glicemia em jejum de cada consulta médica (SES/SP, 2018).

Anexo 7. Utilização de Teorias de Alteração Comportamental no tratamento da DM1

A alteração comportamental na saúde ocorre quando o indivíduo por iniciativa própria ou por influência externa tem justificação para realizar uma alteração comportamental relacionada com a saúde para seu benefício. Tal acontece quando o indivíduo tem a compreensão e raciocínio para ter a competência para entender as variáveis associadas à alteração comportamental, e a motivação pessoal, força de vontade e autoeficácia para, de facto, agir (Chew, Fernandez e Shariff-Ghazali, 2018).

Aplicações móveis para gestão de doenças concebidas tendo em conta modelos de alteração comportamental existentes, podem identificar barreiras ao comportamento de autogestão

(Nundy et al., 2012). Têm sido propostas e utilizadas várias teorias de comportamento na saúde para serem utilizadas em intervenções para alteração comportamental, como o modelo de Crença na Saúde, a Teoria do Comportamento Planeado e o Modelo Transteórico (Orji, Vassileva e Mandryk, 2012). Intervenções baseadas em teorias de alteração comportamental são eficazes a estimular comportamentos de autocuidado na diabetes (Al-Washali et al., 2018). Para ser dado início ao incentivo à alteração comportamental é necessário que a informação referente à alteração comportamental em questão seja exposta de forma completa e adequada às características da pessoa intervinda (Hood et al., 2015). A utilização de teorias de alteração comportamental está associada a reduções de valores de HbA1c (Cradock et al., 2017). Técnicas de alteração comportamental baseadas em evidência empírica podem ser aplicadas por investigadores nas suas intervenções. Através da sua aplicação em plataformas digitais é possível recolher dados importantes dos utilizadores de tais plataformas (Moller et al., 2017). Vamos de seguida apresentar três teorias de alteração comportamental bastante conhecidas: a *Health Belief Model* (HBM), a *Information-Motivation-Behaviour Skill Model* (IMB) e a Teoria Cognitiva Social (TCS).

A *Health Belief Model* (HBM) é uma das teorias de comportamento de saúde mais utilizadas, e procura investigar porque as pessoas falham em empreender medidas preventivas de saúde (Orji, Vassileva e Mandryk, 2012). Este modelo defende cinco principais parâmetros influenciadores da intenção de alteração comportamental na saúde, que consistem na perceção do doente relativamente à suscetibilidade, severidade, barreiras e benefícios do seu comportamento face à sua doença (Adejoh, 2014). Esta teoria de alteração comportamental especifica o impacto que as perceções individuais têm sobre o comportamento, defendendo que a perceção das consequências como parâmetro principal á adoção de tal comportamento (Carpenter, 2010). O modelo é eficaz na previsão de comportamentos de cuidado próprio entre pacientes diabéticos, e pode ser aplicado como enquadramento para a implementação de intervenções educativas nos planos de controlo na Diabetes (Dehghani-Tafti et al., 2014). Intervenções de tal natureza são importantes pois para ter o comportamento mais adequado, a pessoa com DM1 irá ter a necessidade ter um bom nível de conhecimento acerca da sua doença (Osborn e Egede, 2010).

O modelo IMB (*Information-Motivation-Behaviour Skill Model*) providência noções compreensivas relativamente às relações que afetam a autogestão da diabetes e os seus resultados na saúde (Liu et al., 2018). Este modelo promove um maior foco no conhecimento do doente, na sua motivação e competências comportamentais de modo a criar alteração

comportamental. Segundo o modelo, o controlo glicémico e lipídico está diretamente associado aos comportamentos de autocuidado, e tais comportamentos de autocuidado estão diretamente associados ao suporte social da pessoa com diabetes, do nível de comunicação entre este e os seus profissionais de saúde, e uma sólida noção de autoeficácia (Gao et al., 2013). O modelo defende que o controlo glicémico de uma pessoa com diabetes é consequente do seu comportamento, que por sua vez é consequente do seu nível de conhecimento acerca da sua doença, da sua motivação na autogestão da sua doença, e da sua motivação social e suporte social (Osborn e Egede, 2010). As intervenções baseadas neste modelo utilizam estratégias que assegurem que a pessoa com diabetes possui o conhecimento adequado acerca do seu regime de medicação, e competências necessárias para obtenção de informação referente à aderência (Mayberry e Osborn, 2014). Este modelo é considerado um método apropriado para melhorar o autocuidado de pessoas com DM2, com a sua aplicabilidade a ser estendida a pessoas com DM1. (Gavvani, Poursharifi e Aliasgarzadeh, 2010). É um instrumento eficaz no auxílio à aderência ao tratamento da DM1, havendo intervenções de sucesso na área da alimentação, atividade física e medicação (Osborn e Egede, 2010; Mayberry e Osborn, 2014; Osborn et al., 2011).

Por fim, a Teoria Cognitiva Social é uma extensão da Teoria da Aprendizagem Social de Bandura, que defende que o comportamento é aprendido através de observação do comportamento de outras pessoas e das consequências associadas ao mesmo (Oyibo, Adaji e Vassileva, 2018; Machado et al., 2019).

A alteração comportamental é bastante pertinente quando aplicada à prática de exercício físico, e pressupõe um conjunto de fatores: A autorregulação, que consiste no controlo que uma pessoa tem sobre o comportamento através de reflexão, planeamento e avaliação (Oyibo, Adaji e Vassileva, 2018), baseado nas autoexigências impostas a tal comportamento, tendo em conta os seus padrões sociais e morais. A autorreflexão consiste na análise das experiências passadas e de discriminar entre que pensamentos/experiências que tiveram um efeito positivo e negativo no comportamento, e na reflexão sobre as consequências do seu comportamento (Melo-Dias e da Silva, 2019). A autoeficácia é considerada a determinante mais relevante para a alteração comportamental, (Oyibo, Adaji, e Vassileva, 2018), consistindo na reflexão acerca das capacidades da pessoa de realizar determinada alteração comportamental (Melo-Dias e da Silva, 2019).

A implementação de teorias de alteração comportamental em funcionalidades para uma aplicação desta natureza justifica-se pelo facto de crianças/adolescentes considerarem que

autoafirmações positivas, a sua partilha e o feedback recebido têm um efeito bastante positivo no seu estado do humor, o que consequentemente aumenta a motivação para o cumprimento do tratamento da DM1 (Jaser et al., 2014).

Anexo 8. Adesão ao tratamento da DM1

A falta de adesão ao tratamento consiste na ação deliberada do paciente para não seguir as guias de tratamento, os conselhos dados pelos profissionais de saúde, realizar os comportamentos de saúde necessários. As principais ações que definem tal comportamento consistem no seguinte: o não-preenchimento de prescrições de medicamentos; deixar de tomar os medicamentos; tomar os medicamentos de forma errada; ignorar os aconselhamento médico relativamente a hábitos alimentares e atividade física; realizar o comportamento médico aconselhado de forma errada (como evitar o consumo de somente alguns alimentos não aconselhados, e não de todos os que foram prescritos) (DiMatteo, Zolnieriek e Martin, 2012). É considerada uma das maiores causas de ineficácia do tratamento da DM1 (Borus e Laffel, 2010). A sua ocorrência geralmente está relacionada com o stress e depressão causados pelo diagnóstico da doença (Greco-Soares e Dell'Aglio, 2017), negação em relação à mesma, pressões sociais e alterações na dinâmica familiar (Borus e Laffel, 2010).

A aderência às práticas de autocuidado é complicada para a maioria dos pacientes diabéticos, contudo é ainda mais complicada para adolescentes (Flora e Gameiro, 2016; DiMeglio, Evans-Molina e Oram, 2018; Chiang et al., 2018), cuja falta de aderência pode exceder os 90% (Rapoff, 2010; Jaser et al., 2014) devido às alterações físicas e mentais características desta fase, que tendencialmente têm um impacto negativo no controlo da doença (Konráðsdóttir e Svavarsdottir, 2011) que potenciam a não-aderência ao tratamento, tornando-os numa população de alto risco (Borus e Laffel, 2010). As razões supracitadas tornam esta uma fase complicada para a correta monitorização da DM1 (Konráðsdóttir e Svavarsdottir, 2011), pelo que é necessária a criação de novas abordagens para combater a não-adesão ao tratamento por parte da população (Borus e Laffel, 2010; Jaser et al., 2014). Para combater esta falta de adesão ao tratamento é necessária a formulação de estratégias para promover a autoeficácia para lidar com as exigências da diabetes, e do seu tratamento em situações da sua vida social. Tais estratégias devem ser adaptadas às particularidades do tratamento em contexto social e fomentar a autoeficácia da pessoa com diabetes (Almeida, Pereira e Fontoura, 2012). A aderência ao tratamento da DM1 por adolescentes é também influenciada pela tecnologia usada para o tratamento (Borus e Laffel, 2010). O estabelecimento de um sistema de objetivos

individualizado para crianças e adolescentes é uma ferramenta de alteração comportamental bastante utilizada na educação da Diabetes (Miller e Bauman, 2014), e está associada a uma melhoria das capacidades de autogestão da DM1 e aumento da aderência ao seu tratamento (Nabors et al., 2014).

Anexo 9. Crianças e Adolescentes com DM1

Cerca de 5% a 10% dos casos de DM1 são diagnosticados em crianças e adolescentes (Grossi e Pascali, 2009; IDF, 2015; DiMeglio, Evans-Molina e Oram, 2018; ADA, 2018), é conhecida como uma das doenças crônicas mais frequentes em crianças (Krzyśko et al., 2015).

As prioridades na monitorização da DM1 vão se adaptando ao estado de desenvolvimento da criança, sendo que até aos 2 anos de idade a maior prioridade consiste na redução de grandes flutuações dos níveis glicémicos e a prevenção de hipoglicemia, entre os 2 e os 6 anos a criança deve ganhar confiança nos outros para ajuda na gestão da DM1, seja com os funcionários da escola bem como com os seus colegas. entre os 7 e os 11 anos a criança deve partilhar informação acerca da identificação de sintomas de hipoglicemia e hiperglicemia, saber tratar a hipoglicemia e carregar o material necessário (com supervisão dos adultos) e desenvolver um maior entendimento da doença para saber gerir a doença em caso de alteração de atividades e/ou situações imprevistas. Entre os 12 aos 15 anos deverá ser desenvolvida uma maior capacidade de tomada de decisão na gestão da DM1 e alterações no regime alimentar, e capacidade de monitorizar os parâmetros necessários à gestão da sua doença quando afastado dos seus cuidadores. Por fim, entre os 16 e os 19 anos é expectável que o adolescente já saiba gerir a sua doença autonomamente, e que recorra cada vez menos aos seus supervisores e/ou cuidadores para orientação (Chiang et al., 2018).

Existem uma série de parâmetros que necessitam de ser cumpridos pelo adolescente durante o processo de autonomização na monitorização da DM1, que são descritos numa escala de responsabilidade nos papéis de autocuidado, cujos principais parâmetros consistem na **manutenção da saúde**, que inclui o controlo do peso, uma alimentação equilibrada, realização regular de atividades de lazer, combate ao stress, prática regular de atividade física; **controlo da doença**: avaliação de glicemias capilares, controlo das glicemias capilares, administração de insulina; **diagnóstico, tratamento e medicação na DM1**: despiste de sinais e sintomas de hipoglicemias, intervenção perante a ocorrência de hipoglicemia, despiste de sinais e sintomas de hiperglicemia, capacidade de ajustar a insulina perante a avaliação de glicemia capilar;

participação nos serviços de saúde: acesso e contacto com o serviço de saúde de referência (Flora e Gameiro, 2016). A qualidade de vida do adolescente, a sua adesão ao tratamento, o seu nível de stress face à doença e o seu discernimento relativamente a complicações do tratamento, vão ser influenciados pelo nível de suporte e conflito familiar (Almeida, Pereira e Fontoura, 2012).

Anexo 10. Apoio familiar e social

O apoio familiar, de educadores, amigos e outros adultos responsáveis é essencial para crianças e adolescentes com DM1 (Krzyśko et al., 2015), alcançarem os objetivos necessários a uma boa manutenção da sua doença (Markowitz e Garvey, 2015). O impacto familiar é tão grande que problemas comportamentais da criança/adolescente em relação ao tratamento, como a sua adesão e cumprimento de objetivos, é altamente influenciada pelo comportamento dos pais em relação às mesmas variáveis (Sweenie, Mackey e Streisand, 2014). Uma abordagem centrada na família e comunidade como participantes ativos do tratamento da DM1 é a mais indicada para que as influências psicossociais sejam satisfeitas (Chiang et al., 2018). Para crianças e adolescentes com DM1 é importante receber apoio emocional e motivacional, especialmente por parte dos seus pais (Almeida, Pereira e Fontoura, 2012). Tanto os comportamentos face ao tratamento como o próprio controlo glicémico vão ver melhorias advindas de intervenções familiares como treino de resolução de problemas, compromissos comportamentais, criação de um sistema de objetivos, reforço positivo e partilha de informação (Delamater et al., 2014). Dificuldades psicológicas (como depressão e stress) nos jovens e nos seus pais/cuidadores estão associadas à ocorrência de conflitos familiares específicos à Diabetes, que podem exercer influência sobre o nível de controlo glicémico (Williams, Laffel e Hood, 2009).

O estabelecimento de um sistema de objetivos individualizado para crianças e adolescentes é uma ferramenta de alteração comportamental bastante utilizada na educação para a doença (Miller e Bauman, 2014), e está associada a uma melhoria das capacidades de autogestão da DM1 e aumento da aderência ao seu tratamento (Nabors et al., 2014).

Até aos 2 anos de idade, os pais/cuidadores vão ter como principais prioridades a supervisão e vigilância da criança, tendo especial atenção na identificação de sintomas de hiperglicemia e hipoglicemia. Terão também de aprender a lidar com as responsabilidades, e consequente stress associado com o tratamento da doença. Quando a criança tem entre 2 e 6 anos, os seus pais/cuidadores devem monitorizar de perto a alimentação das crianças e procurar adaptar os

seus hábitos de monitorização com o aumento exponencial de intervalos de tempo em que não estão presencialmente com a criança. Entre os 7 e os 11 anos a criança vai necessitar que os seus pais/cuidadores fomentem a sua capacidade de resolução de problemas e que lhes ensinem os básicos da monitorização e tratamento da DM1, incluindo os sintomas de hiperglicemia e hipoglicemia e os procedimentos a ter em sua resposta. É necessário que os cuidadores aprendam a lidar com o aumento de responsabilidades e stress associados ao aumento da complexidade dos hábitos alimentares e horários das crianças ao entrarem na adolescência. Entre os 12 e os 15 anos a pessoa com diabetes entrará na adolescência, uma fase em que a generalidade dos tratamentos da DM1 veem a sua eficácia comprometida devido a comportamentos negligentes por parte do adolescente, maior propensão para conflito com os seus cuidadores, ocorrências que são normais na fase de desenvolvimento em questão. É necessário que os cuidadores tenham um alto nível de consciencialização das mudanças físicas e psicológicas inerentes a esta fase de desenvolvimento do adolescente, e que procurem ajudar na capacitação da gestão autónoma da doença por parte do adolescente, mantendo uma postura adulta e educativa, criando novas formas de comunicar informação relevante sobre a DM1, não fomentando os conflitos que podem advir da sua relação de supervisão para com o adolescente, e saber gerir o crescente nível stress que poderá ocorrer, de forma a que as suas respostas aos comportamentos menos próprios do adolescente não sejam responsáveis por piores comportamentos futuros. Entre os 16 e os 19 anos os cuidadores vão ter de deixar mais espaço para o jovem fazer a monitorização e tratamento da sua doença de forma autónoma, substituindo o papel de supervisão para o de aconselhamento (Chiang et al., 2018).

Estas foram as considerações retiradas sobre a informação relevante a ser incluída numa funcionalidade educativa de uma aplicação para a monitorização da DM1. No próximo subcapítulo iremos apresentar as funcionalidades de monitorização de parâmetros subjacentes à doença que devem estar incluídos numa aplicação desta natureza, sendo estes: a monitorização da glicemia, da alimentação, da atividade física, da medicação e da pressão arterial. Estas são consideradas como as funcionalidades principais a estarem presentes numa aplicação desta natureza (El-Gayar et al., 2013). A primeira funcionalidade que irá ser discutida é a monitorização da glicemia, á qual se seguirão todas as outras, na ordem supracitada.

Anexo 11. Monitorização da Glicemia

Para iniciar este subcapítulo vamos referir a definição de glicose, que consiste na forma de açúcar que circula no sangue e que fornece energia a todas as células do corpo (Wasserman,

2009). O metabolismo da glicose é influenciado por fatores como o consumo de alimentos, administração de insulina, nível de stress e prática de exercício físico (Ngo et al., 2018). A regulação deste metabolismo é uma das grandes dificuldades na monitorização e gestão da DM1 (Konráðsdóttir e Svavarsdóttir, 2011), e a utilização de aplicações móveis aumenta a frequência com que as pessoas com DM1 fazem a monitorização dos seus níveis glicémicos (Cafazzo et al., 2012).

O método preferencial para monitorização da glicemia é a denominada monitorização contínua da glicose, consistindo no método de monitorização automática dos níveis de glicose ao longo do dia e da noite, permitindo um acompanhamento das variações glicémicas ao longo do dia (Jeon e Park, 2018).

A auto monitorização da glicemia é clinicamente recomendada como uma ferramenta útil para a auto monitorização da DM1 (NICE, 2015; ADA, 2013), sendo fundamental para a gestão diária dos níveis glicémicos, permitindo uma melhor monitorização da hipoglicemia e um melhor ajuste da dosagem de insulina. A monitorização diária deve ser feita aos níveis de glicose em jejum, os níveis de glicose pré-prandial, antes de cada injeção de insulina; verificação da glicemia pós-prandial; um mínimo de uma medição antes de dormir, de forma a evitar hipoglicemia noturna (Czupryniak et al., 2014). Uma auto monitorização da glicemia estruturada orienta o tratamento farmacológico e facilita a adoção de um estilo de vida saudável (Parkin et al., 2012).

A auto monitorização da glicose escalonada realiza os testes aos pares em refeições específicas, de forma a gerar dados suficientes para poder ser feita uma análise de padrões (segunda-feira o teste é realizado pré e pós pequeno-almoço, á terça feira é realizado pré e pós almoço, quarta-feira pré e pós jantar, quinta-feira pré e pós pequeno-almoço e assim por em diante até á segunda-feira seguinte) (Goyal et al., 2016).

Objetivos Glicémicos

O tratamento da DM1 procura a obtenção e estabilização de níveis glicémicos saudáveis, sendo estes: 90 a 126 mg/dl ao acordar, 72 a 126mg/dl de valor pré-prandial e entre 90 e 162 mg/dl de valor pós-prandial. Os valores mantêm-se os mesmos para crianças, com exceção do valor de glicemia pré-prandial, cujos valores são de 72 a 126 mg/dl (Diabetes.co.uk, 2019). Entre 60 e 140 (mg/dl) de açúcar no sangue é considerado saudável (Informedhealth, 2017).

A ADA apresenta como valores glicémicos recomendados para diferentes faixas etárias:

Tabela 13: Valores glicémicos recomendados em diferentes faixas etárias

Idade	Pré-refeição	Pós-refeição
0 aos 6	100-180 mg/dl	110-200 mg/dl
6 aos 12	90-180mg/dl	100-180mg/dl
12 aos 18	90-130mg/dl	90-150mg/dl

Fonte: ADA (2018).

Como pode ser observado a partir da análise da Tabela 13, os objetivos glicêmicos vão ser diferentes de acordo com as faixas etárias. Até aos 6 anos os valores glicêmicos antes da refeição deverão estar entre 100 mg/dl e 180 mg/dl, e após a refeição deverão estar entre 110 mg/dl e 200 mg/dl. Entre os 6 e os 12 anos, tais valores deverão estar entre 90 mg/dl e 180 mg/dl antes da refeição, e entre 100 mg/dl e 180 mg/dl após a refeição. Por fim, entre os 12 e 18 anos os valores antes da refeição deverão estar entre 90 mg/dl e 130 mg/dl, e após a refeição deverão estar entre 90 mg/dl e 150 mg/dl (ADA, 2018).

Teste HbA1c

O exame da hemoglobina glicosilada (HbA1c) no sangue providência evidência acerca dos níveis médios de glicose no sangue nos últimos 2 a 3 meses, que corresponde a metade da vida esperada de glóbulos encarnados. Presentemente, o exame HbA1c é recomendado como um standard de tratamento para o teste e monitorização da DM1. O exame auferir informação de valor suficiente para o tornar num marcador de referência para o diagnóstico e prognóstico de diabetes (Sherwani et al., 2016). Apenas cerca de 17% de jovens com menos de 18 anos atingem os valores objetivados de HbA1c. Valor esse que aumenta para 21% em adultos com mais de 30 anos (Scott et al., 2019).

Os valores recomendados para os resultados do teste de HbA1c ao longo de diferentes idades, segundo a ADA (2018), são como seguem:

Tabela 14: Valores de HbA1c de acordo com diferentes faixas etárias

Idade	HbA1c (%)
0 aos 6	< 8,5
6 aos 12	< 8
12 aos 18	<7,5

Fonte: ADA (2018).

Até aos 6 anos o valor do exame de HbA1c deverá ser menor do que 8,5%. Entre os 6 e os 12 anos, tal valor deverá ser menor do que 8%, e por fim, entre os 12 e os 18 anos, o valor de HbA1c deverá ser menor do que 7,5% (ADA, 2018).

Quando os objetivos glicêmicos não são atingidos, as pessoas com DM1 podem incorrer em duas situações de risco para a sua saúde: a hipoglicemia e hiperglicemia.

Hipoglicemia

A hipoglicemia ocorre quando os níveis de glicemia estão muito baixos (Informedhealth, 2017), resultante da utilização de demasiada insulina, o consumo insuficiente de hidratos de carbono, especialmente no caso de realização de atividade física (Freeborn et al., 2012). É uma das maiores complicações para pessoas com DM1 (Shafiee, 2012), e um dos seus maiores receios (Anderbro et al., 2010), podendo sofrer, em média, um episódio severo e debilitante por ano (Cryer, 2010). O medo de hipoglicemia dificulta o alcance dos objetivos da terapia insulínica (McCrimmon, 2010). A sua ocorrência pode ser conduzida através de maus hábitos alimentares, administração excessiva de insulina, realização de atividade física sem suporte alimentar, consumo excessivo de bebidas alcoólicas são fatores que podem conduzir à hipoglicemia (APDP, 2019). Os seus sintomas incluem náuseas, dores de cabeça, palpitações, suor excessivo, tonturas e sonolência (Ghorayeb, 2013).

A Hipoglicemia é definida por valores glicêmicos do indivíduo abaixo de 70mg/dl, o que vai desencadear a necessidade de seguir o seguinte plano de tratamento: em primeiro lugar o indivíduo terá de ingerir 10 a 15 gramas de açúcar, diluídos em água. Passados 10 minutos é necessário medir a Glicemia mais uma vez, se os valores da glicemia aumentarem é necessário fazer um novo período de repouso de 10 a 15 minutos para depois ser feita uma refeição rica em HC de absorção lenta (bolachas de água e sal, pão, massa). Se, por outro lado, a nova medição dos valores de glicemia revelar os seus valores como abaixo de 70mg/dl, é necessário repetir o primeiro passo novamente (APDP, 2019).

Hiperglicemia

A hiperglicemia ocorre quando os níveis de glicemia estão muito altos, tendencialmente devido a uma má gestão da doença (Informedhealth, 2017). É definida pelo valor excessivo de glicemia, a principal consequência da DM1, pois o açúcar consumido nas refeições não tem forma de passar do sangue para as células, o que o leva a acumular-se no sangue, aumentando o valor de glicemia. A administração de insulina é a principal forma de evitar que tal ocorra, pois possibilita a transmissão do açúcar do sangue para as células, onde consequentemente serão

convertidas em energia. Nestas condições, a ocorrência de hiperglicemia pode ser resultado de uma ingestão de HC em quantidades excessivas, situação de stress, a ocorrência de uma doença aguda, ou uma incorreta administração de insulina. Sintomas de Hiperglicemia incluem um aumento anormal de sede (polidipsia), um aumento do apetite (polifagia) e um aumento da vontade de urinar (poliúria) (APDP-Hiperglicemia, 2019), visão embaçada, náuseas, dor abdominal, falta de coordenação (Ghorayeb, 2013), fadiga e perda de peso. Quando os níveis de insulina estão muito em baixo, pode ocorrer cetonúria, que consiste na produção de corpos cetónicos pelo fígado através da metabolização de ácidos gordos (APDP, 2019). O rastreio de corpos cetónicos na urina é recomendado a pacientes com DM1 quando a glicemia está acima de 300mg/dl, quando a pessoa com DM1 está doente ou quando simplesmente apresenta sintomas de cetoacidose (Kahanovitz, Sluss e Russel, 2017).

Registo dos níveis de Glicemia

A pessoa com DM1 vai ter formas de registar os seus níveis glicémicos, de forma a fazer uma melhor leitura sobre o seu estado de saúde, sendo que uma destas formas é a denominada Sistema de Monitorização Contínua da Glicose (SMCG), que realiza automaticamente o registo contínuo dos níveis de glicemia ao longo do dia e da noite através de um pequeno sensor incorporado que é inserido debaixo da pele, de forma a realizar a medição do nível de glicose intersticial que se encontra no fluído entre as células. As medições são feitas em intervalos de alguns minutos entre elas, e os valores recolhidos pelo sensor são demonstrados no mesmo e podem ser visualizados em tempo real, o que auxilia o utilizador a tomar decisões ao longo do dia, relativamente à sua medicação, atividade física e alimentação (Russel, 2017). A transferência automática de dados registados na bomba de insulina diretamente para um smartphone leva a uma maior quantidade de dados recolhidos, e é uma funcionalidade bastante apreciada pelos utilizadores (El-Gayar, 2013).

Uma aplicação para monitorização da DM1 deverá incluir um algoritmo para controlar a glicemia de pessoas com DM1, baseado na alteração da concentração de insulina utilizada, de forma a ser feita uma previsão do aumento de glicemia causado pela refeição a consumir, sugerindo uma quantidade de insulina bólus para cobrir a quantidade de HC consumidos, para além da insulina basal, é considerado eficaz na estabilização em níveis saudáveis da glicemia (Ngo et al., 2018; APDP, 2019).

De seguida iremos explorar a próxima funcionalidade de monitorização: a monitorização da alimentação.

Anexo 12. Monitorização da Alimentação

A monitorização da alimentação é um dos principais eixos do tratamento da DM1 (Lucier e Weinstock, 2018; DGS, 2016; Borus e Laffel, 2010), e uma das principais funcionalidades a estar presente numa aplicação para o tratamento desta doença (El-Gayar et al., 2013).

Importância da alimentação no tratamento da DM1

A quantidade de variáveis presentes na definição da refeição, a dinâmica entre a insulina e glicose e a dificuldade em averiguar a correta estimação de quantidade de HC presentes, torna o planeamento de refeições um dos maiores desafios para pessoas com DM1 (Boiroux et al., 2016). Nos últimos anos tem havido um grande aumento na prevalência de obesidade em pessoas com DM1 (Corbin et al., 2017). Uma alimentação saudável, juntamente com a medicação e a atividade física são as três componentes de maior importância no tratamento da DM1 (APDP-Alimentação, 2019), e na redução de problemas a longo prazo que dela poderão advir (APN, 2015). Contudo, a componente alimentar do tratamento da diabetes é considerada como uma das mais difíceis e complexas de gerir dentro da terapia da DM1 (APN, 2015).

Para ser iniciada uma intervenção nutricional é necessário que os hábitos alimentares e o estado nutricional do indivíduo tenham passado por um processo prévio de avaliação, tomando em consideração o enquadramento familiar e social. A adesão à terapia nutricional vai ter como fatores decisivos do seu cumprimento as influências culturais, familiares e sociais, os padrões alimentares familiares, as preferências pessoais, rotinas e horários das refeições e o grau de atividade física realizada (APN, 2015).

As necessidades nutricionais variam de indivíduo para indivíduo, de acordo com a sua altura, idade, sexo, metabolismo basal e nível de atividade física praticada. Um indivíduo com DM1 deverá ter o seu plano alimentar personalizado, equilibrado e ajustado ao seu estilo de vida e à sua terapia (MSD, 2017).

Os hábitos alimentares de uma pessoa com DM1 não deverão divergir muito de uma pessoa saudável, apenas terá de ter em especial atenção a quantidade de HC ingeridos, que se deve limitar a 15 g por dia, e é aconselhada a redução da ingestão de sal e gordura em prol de um aumento da ingestão de fibra, pois esta torna o processo de digestão mais lento, o que fará a glicemia subir mais lentamente, evitando assim grandes picos de valor glicémico (APDP-Alimentação, 2019). Os principais comportamentos para uma alimentação saudável podem se resumir em seguir um padrão de alimentação saudável ao longo da vida, com foco na variedade

dos alimentos e numa maior densidade nutricional, a redução o consumo de sódio, de hidratos de carbono e gordura saturada (Maryniuk, 2017; USDA, 2015). É bastante importante manter um plano alimentar prescrito e ajustar a alimentação e/ou insulina em resposta à hiperglicemia, pois estes fatores estão bastante associados a baixos níveis de HbA1c. Contudo não se deve tratar a hipoglicemia em demasia (com o consumo extra de HC) nem realizar snacks fora do plano de refeições criado, pois tais comportamentos estão associados a valores de HbA1c mais elevados (Wylie-Rosett et al., 2012). Seckold et al. (2019) defendem que crianças com DM1 vêm os seus objetivos glicémicos a ser atingidos através da estruturação de padrões de refeição rotineiros e a administração pré prandial de insulina.

Alimentos relevantes á dieta de pessoas com DM1

Feinman et al. (2014) defendem uma dieta baixa em HC como o principal complemento ao tratamento farmacológico na DM1. Para Dunford et al. (2014) os tipos de composição alimentar de maior relevância são: total de gorduras, total de gorduras saturadas, total de HC e sal.

Os HC são essenciais para uma dieta nutritiva, sendo dos principais responsáveis pelo fornecimento de energia (Holesh e Martin, 2019), podem ser simples (monossacáridos e dissacáridos) ou complexos (polissacáridos). HC simples estão presentes na fruta sob forma de frutose, no leite sob forma de lactose e no açúcar comum, sob forma de sacarose. A sua absorção pelo corpo é rápida, causando um rápido aumento de glicose e são rapidamente transformados em energia, logo o seu consumo deverá ser moderado e limitado a eventualidade de hipoglicemia, ou para a realização de exercício físico. Estão presentes em bebidas gaseificadas, açúcar de mesa, mel e doces. HC complexos por sua vez estão presentes em vários alimentos como batata arroz, massa, pão, leguminosas etc. e a sua absorção pelo corpo é lenta. Este tipo de HC é o mais aconselhado a ser consumido, pois são de absorção lenta e de baixo índice glicémico, o que fará os níveis de açúcar subir mais lentamente e ficar no corpo durante mais tempo, o que ajuda a controlar os níveis glicémicos e a prolongar a sensação de satisfação. Estão presentes em vegetais, frutas, grãos integrais e legumes (Lopes, 2015).

A Associação Portuguesa de Nutricionistas (APN) (2015) defende que os hidratos de carbono complexos, ou farináceos, não devem de todo ser eliminados da alimentação de um doente com DM1, mas devem sim provir de uma fonte alimentar saudável como pão escuro, massa, batata, arroz feijão, grão, couscous, centeio e aveia integral. Hidratos de carbono insolúveis, presentes em vegetais, farelo, sementes, casca de batata e arroz integral, absorvem água nos intestinos, suavizando as fezes, fomentando o movimento intestinal. Já os hidratos de carbono solúveis por sua vez auxiliam a redução dos níveis de lipoproteínas de baixa densidade e de colesterol

sanguíneo. Está presente em alimentos como brócolos, frutos carnudos, feijões secos e aveia (Lopes, 2015).

Uma alimentação rica em proteína é menos suscetível a um aumento de glicose no corpo resultante dessa dieta, enquanto que gordura alimentar, ao contrário do que se pensava não tem um impacto notório no aumento da glicose. Contudo, uma dieta rica em proteína e baixa em HC corre o risco de ser alta em colesterol e gorduras saturadas (Feingold e Grunfeld, 2019). Apesar de ainda não estar completamente definida a influência da ingestão de proteínas na alteração da glicemia, foi concluído que refeições com elevado teor em proteínas ou gordura induzem uma hiperglicemia pós-prandial tardia em adultos e crianças (APN, 2015), e o consumo de gorduras em maior quantidade do que aquela que é recomendada está associado a piores resultados no exame de HbA1c (Mackey et al., 2018).

Pessoas com DM1 demonstram distúrbios lipídicos, cuja prevalência aumenta com a diminuição do seu controlo glicémico, que são preditores de problemas vasculares (Vergès, 2009), pelo que é necessário dar uma grande atenção aos lípidos de forma a reduzir o risco de doença cardiovascular em pessoas com DM1 (Feingold e Grunfeld, 2019). Os lípidos também são em parte responsáveis por fornecer energia às células, apesar de em menor grau, pois apenas cerca de 15% a 20% dos lípidos ingeridos são convertidos em glicose (Feingold e Grunfeld, 2019). A dislipidemia é uma anormalidade metabólica que aumenta bastante o risco de doença cardiovascular, e afeta cerca de 65% das crianças e adolescentes com DM1. O que justifica a necessidade do rastreio ao perfil lipídico de tal população (Zabeen et al., 2018).

Como foi visto, os HC são das composições alimentares de maior relevância na alimentação de uma pessoa com DM1, e o seu consumo deve ser extremamente controlado.

Contagem de hidratos de carbono (HC)

Uma das maiores dificuldades na monitorização da alimentação na DM1 consiste na fiabilidade da contagem de HC presentes em cada refeição. Existe dificuldade em controlar com precisão a quantidade de hidratos de carbono ingeridos em cada refeição, cujas consequências negativas resultantes são mitigadas pela pouca disparidade entre os valores calculados e os obtidos, e pela regulação dos níveis de glicemia por ação da insulina (Thompson-Felty e Johnston, 2016).

A contagem de HC é o melhor método para medir a quantidade de insulina prandial necessária para pessoas com diabetes (Meade e Rushton, 2016), tendo também um efeito positivo no controlo metabólico, no impacto da qualidade de vida e reduz os eventos de hipoglicemia (Tascini et al., 2018; Son et al., 2014), reduzindo significativamente os valores do teste de

HbA1c (Vaz e Gustavo, 2018), em comparação com outros métodos dietéticos para a diabetes (Fu et al., 2016). O método melhora a qualidade de vida das pessoas com DM1, proporcionando uma maior flexibilidade dentro do seu regime dietético, e uma melhoria da tolerância ao tratamento e do seu estado psicológico (APN, 2015). Os tipos de contagem de HC variam entre si em termos de objetivo e complexidade. A contagem de HC básica, que consiste na identificação dos alimentos com HC, definição das quantidades de HC por cada alimento e ensino dos melhores hábitos alimentares a ter. Este método é mais aconselhado a doentes que não façam insulinoaterapia, ou que se estejam a preparar para o fazer. O domínio de competências necessárias da contagem básica é fundamental para se poder progredir para a contagem avançada. A contagem de HC avançada é adequada a pessoas com DM1 cujas necessidades referentes tanto a planos alimentares como a esquemas de insulinoaterapia são mais exigentes. Este método de contagem consiste em fazer a contagem de HC em cada refeição para ser ajustada à dose de insulina necessária para a metabolização da glicose desses HC. Este método permite ao doente controlar com mais precisão o seu nível glicémico (APN, 2015; APDP- Contagem de Hidratos de Carbono e ajustes de Insulina, 2014).

Tomemos o seguinte exemplo:

Considerando uma glicemia pré-prandial de 183 mg/dl e uma refeição com 48 g de HC:

- Aplicando o fator de sensibilidade á insulina (FSI): $(183-100) / 50 = 1,6$ Unidades de insulina (correção da glicemia).
- Aplicando o rácio insulina: hidratos de carbono (RIHC): $(48 / 14) = 3,4$ Unidades de insulina (metabolização dos HC).

Dose total de insulina análoga de ação rápida a administrar nessa refeição: $1,6 + 3,4 = 5$ unidades (APN, 2015).

A contagem de HC avançada é indicada para pessoas com DM1 que necessitem de esquemas de insulinoaterapia e planos alimentares mais flexíveis, tendo como objetivo a quantificação do teor de HC em cada refeição para o ajuste da dose de insulina para metabolização dos HC em glicose, calculando a insulina necessária para satisfazer as necessidades basais e a insulina necessária para cobrir as refeições e hiperglicemias (bólus). A utilização deste método permite uma maior aproximação ao quotidiano e necessidades dos indivíduos, consequentemente melhorando a qualidade da sua vida, pois proporciona uma melhoria no controlo da glicemia enquanto permite uma escolha mais flexível tanto dos tipos e quantidades de alimentos como dos horários das refeições. O cálculo da insulina bólus é feito através da soma da quantidade de

insulina necessária para a metabolização dos HC presentes na refeição e da quantidade de insulina necessária para cobrir a glicemia. Para tal cálculo vai ser tomado o rácio de quantidade de HC necessários para cobrir 1 unidade de insulina, sendo que os valores correspondentes a esse rácio são determinados pela equipa médica. Este método de contagem é aconselhado a indivíduos que necessitam de realizar múltiplas administrações, sejam estas análogas ou por perfusão subcutânea contínua (APN, 2015). Contudo é necessário o desenvolvimento de ferramentas auxiliares que permitam uma contagem mais fidedigna do consumo de HC.

Acompanhamento visual das refeições

Uma dessas ferramentas é a utilização de fotografias de alimentos/refeições são uma ferramenta útil para a auto monitorização de uma alimentação saudável (Thompson-Felty e Johnston, 2016), facilitando a quantificação de porções alimentares de uma refeição (Bouchoucha et al., 2016), e são bem recebidas pelos seus utilizadores, sendo preferíveis a métodos tradicionais de registo de porções alimentares (Boushey et al., 2016), e uma aplicação móvel permite a utilização da câmara fotográfica do aparelho para a realização de tal ação (Zhu et al., 2010). O pequeno almoço e o almoço tendem a ser mais frequentemente registados do que refeições tardias e snacks (Boushey et al., 2015).

Índice Glicémico e Carga Glicémica

A consulta do índice glicémico (IG) também é uma ferramenta bastante útil na determinação da quantidade de HC de um alimento, correspondendo a um sistema de avaliação que mede o impacto no nível glicémico de um alimento contendo HC consumido (Saxelby, 2014). O sistema de avaliação consiste em posicionar determinado alimento numa escala de 0 a 100, de acordo com a velocidade com que tal alimento faz subir o nível de glicemia após o seu consumo (Holesh e Martin, 2019). O valor atribuído a um alimento dentro deste índice será baseado no aumento que a ingestão deste causa nos níveis glicémicos, valor esse que poderá ser do 0 (zero) aos 100, Sendo que alimentos com um IG de 0 (zero) são aqueles que não contém HC, como ovos, carne, peixe, nozes e óleos; alimentos com um IG baixo apresentam um valor menor ou igual a 55, tendo como exemplos: a grande maioria de vegetais e frutas, laticínios e feijões; alimentos com um IG considerado médio tem valores entre 56 e 69, são exemplos a batata doce, banana e passas; e, por fim, alimentos com um IG alto são os que têm valores superiores a 70, como gelados, doces e outros alimentos altamente calóricos e com elevada quantidade de gordura (Johnson-Greene, 2019). Fatores influenciadores do índice glicémico são o tipo de açúcar presente no alimento, se o alimento em questão é processado ou cozinhado; a sua quantidade de gordura, e o seu nível de acidez. (Saxelby, 2014). A carga glicémica (CG) por

sua vez é calculada recorrendo ao valor do IG e quantidade de HC num determinado alimento. Cálculo esse que é traduzido no seguinte: tomando o exemplo de uma porção de 150g de batata, cujo IG é de 93 (valor que neste contexto é considerado como uma percentagem), contendo aproximadamente 18 g de HC, o cálculo a ser realizado é o seguinte: $18 \times 93\% = 16,74$. A CG da batata será então aproximadamente 17 (Saxelby, 2014).

Anexo 13. Monitorização da Atividade Física

A monitorização da atividade física é uma das principais componentes a estar presente numa aplicação desta natureza (Chaves et al., 2017; Zhou et al., 2016; El-Gayar et al., 2013; Chomutare et al., 2011). Neste subcapítulo vamos determinar qual a sua importância para a gestão da DM1, os principais cuidados que uma pessoa com DM1 tem de ter na realização de atividade física, os principais fatores influenciadores da resposta glicémica aquando a realização de atividade física, e a exemplificação e respetivos benefícios de tipos diferentes de atividade física.

A prática de exercício físico para a DM1

A prática da atividade física é uma das principais componentes do tratamento da DM1, estando associada a uma redução de 40% de doenças cardiovasculares (Moser et al., 2018), à diminuição da tensão arterial, à melhoria do controlo glicémico, redução de colesterol e outras gorduras, e ajuda na perda de peso (APDP- Exercício Físico, 2019). A realização de meia hora de atividade física três vezes por semana está associada a melhorias na saúde das pessoas que a praticam (Foulds, Bredin e Warburton, 2014). Os efeitos benéficos da prática regular de exercício físico como a redução do risco de problemas cardiovasculares são especialmente importantes para crianças com DM1, que podem levar consigo esse problema para a fase adulta, apesar de poderem ter um bom controlo glicémico. O que faz a prática segura de exercício físico uma das suas principais preocupações (Tran e Glassetti, 2014). Um regime de atividade física contínua moderada aumenta o consumo de glicose pelo tecido muscular estriado esquelético, o que cria uma redução dos níveis de glicemia (Miculis et al., 2010). A euglicemia em pessoas com DM1 é mantida através da correta estimativa de consumo calórico e de HC, balanceado com o desgaste energético proporcionado pela prática de atividade física (Colberg, 2015).

Apesar dos benefícios comprovados da prática de atividade física, existem muitos jovens que não seguem tais recomendações e levam um estilo de vida sedentário (Foulds, Bredin e Warburton, 2014), tal fato é ainda mais pertinente indivíduos com DM1, que tendem a ter um

comportamento mais sedentário do que indivíduos saudáveis na mesma faixa etária (Kummer et al., 2014). Consequentemente, o sedentarismo pode estimular a obesidade (Foulds, Bredin e Warburton, 2014), cuja prevalência tem aumentado nos últimos 30 anos (De Keukelaere et al., 2018), e está em pessoas com DM1 em relação a pessoas que não sofram desta doença (Kummer et al., 2014; Mottalib et al., 2017).

A promoção da atividade física em crianças aumenta a probabilidade de estas manterem a realização de atividade física como um hábito em adultos. Crianças e adolescentes com DM1 que realizem atividades físicas tendem a ver os seus níveis de glicemia em jejum bem como a sua sensibilidade à insulina a ser melhorada (Miculis et al., 2010). Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2010), crianças/adolescentes dos 5 aos 17 anos devem estar fisicamente ativas pelo menos uma hora por dia. Uma das principais causas da falta de prática de exercício físico em crianças com DM1 é o facto de tanto estes como os seus pais/encarregados de educação terem receio que a prática de exercício pode levar a episódios de hipoglicemia, que estão associados à prática de exercício de intensidade moderada e longa duração (Tran e Glassetti, 2014), podendo ocorrer ao longo e posteriormente à realização de atividade física, (SBD, 2009; Duarte et al., 2012) e hiperglicemia, associada a prática de intensidade elevada e duração mais curta (Tran e Glassetti, 2014).

A reação do corpo de um doente com DM1 em resposta à atividade física vai depender de uma série de variáveis, como a medicação, o nível de glicose no sangue antes de exercício, a quantidade de comida ingerida, a hora a que foi ingerida; o nível de complexidade da doença, intensidade, duração e tipo de exercício (Duarte et al., 2012; Colberg et al., 2015).

A realização de atividade física na DM1 tem a si associadas algumas precauções, tais como: a monitorização do nível de glicose no sangue antes de realizar a atividade física, a cada 30 minutos enquanto o exercício físico está a ser realizado, e 15 minutos após o treino. O treino deve ser adiado se o nível de glicose for superior a 250mg/dl com presença de cetonas na urina e se não houver a presença de cetonas, adiar o treino se o nível de glicose no sangue for superior a 300mg/dl; consumir antes ou durante o exercício 20 a 30 gr de hidratos de carbono se a glicose for menor ou igual a 100 mg/dl; os hidratos de carbono consumidos durante o exercício devem ser de absorção rápida; reduzir a dose de insulina; não exercitar os músculos da área de injeção; não treinar durante o pico de ação da insulina; evitar realizar exercício físico ao final da tarde; estar atento a sintomas de hipoglicemia.

A realização de meia hora de atividade física três vezes por semana está associada a melhorias na saúde das pessoas que a praticam (Foulds, Bredin e Warburton, 2014).

A sua prática deve ser diária, preferencialmente no horário da manhã, sempre com uma fase de alongamento incluído, procurando ter 1 a 2 dias por semana dedicados a uma atividade física de maior intensidade, e 2 a 3 dedicados a exercício de fortalecimento muscular; ter sempre presente uma fonte de HC de absorção rápida. Ao realizar a atividade física no exterior, deverá ter presente o cartão de identificação de diabético, a medicação a tomar e o número de contacto de emergência.

Se antes da realização da atividade física for verificada um valor de glicemia capilar inferior a 100mg/dl, deve ser feita a ingestão de 15g a 30g de HC, se for verificado um valor superior a 250mg/dl a atividade não deve ser realizada. (Chitra, Reddy e Balakrishna, 2012).

A realização de exercício físico aeróbico e de resistência é uma forma eficaz que melhorar o controlo da glicemia e a resistência à insulina (Kang, Ko e Baek, 2016), e a prática regular de pelo menos meia hora de exercício físico afeta positivamente os níveis de colesterol LDL (lípidos de baixa densidade), baixando-os para níveis saudáveis: <130 mg/dl (Chitra, Reddy e Balakrishna, 2012). É necessário ter em atenção a intensidade e a duração de exercício físico (Colberg et al., 2015), pois se forem altas pode ocorrer hipoglicemia (SBD, 2015).

A realização de atividade física não deve ser feita durante o pico da ação da insulina, nem em jejum, e a sua administração deve evitar os músculos que estão mais intensamente envolvidos na realização da atividade física (Ghorayeb, 2013). Antes da realização de atividade física deve ser feita a medição da glicemia, se os valores apresentados forem menores do que 100mg/dl, o indivíduo deverá ingerir HC de imediato, tal ação não deverá ser recomendada se forem apresentados valores entre 100mg/dl e 250mg/dl. Se, por outro lado, forem apresentados valores superiores a 250 mg/dl é necessário que se faça a verificação de corpos cetónicos na urina, e se tal acontecer a atividade física deverá ser adiada e o médico deverá ser contactado de imediato. A medição da Glicemia também deve ser feita durante a realização da atividade física, se a duração desta ultrapassar os 45 minutos (Ghorayeb, 2013). A dosagem de insulina deve ser adaptada à duração e intensidade de exercício físico que irá ser realizado, para se evitarem episódios de hipoglicemia, e deve ser administrada 2 horas antes do início da atividade física. Se a intensidade do exercício físico corresponder a 25% do consumo máximo de oxigénio (VO₂max) e tiver uma duração de 30 minutos, a percentagem da redução da dose de insulina deverá ser de 25%. Se a duração for de 60 minutos, essa redução passará a ser de 50%. Uma

redução de 50% da dose de insulina deve ser feita se, sob as mesmas condições, no caso da atividade física tiver uma duração de 60 minutos. Esta percentagem representa a redução necessária se a intensidade do exercício físico for de 50% (VO₂max) e tiver uma duração de 30 minutos. Por fim, é aconselhável reduzir a dosagem de insulina em 75% se a atividade física, sob as mesmas condições, tiver uma duração de 60 minutos. Esta redução também é a que deve ser feita se a intensidade do exercício físico for de 75% (VO₂max) e tiver uma duração de 30 minutos (Miculis et al., 2010).

No caso de crianças com DM1 atividade física só deve ser iniciada se os seus valores glicémicos estiverem entre as 80 mg/dl e as 250 mg/dl, e devem se fazer acompanhar de uma redução cuidadosa da dosagem de insulina administrada antes do início da atividade e da ingestão de HC antes e durante a atividade física, cujas respetivas quantidades devem ser baseadas na experiência individual da prática do tipo de exercício a realizar no momento, sendo a prática de novos tipos de exercício encarados com muito cuidado (Tran e Glassetti, 2014).

Treino Cardiovascular

A atividade aeróbia é bastante recomendada e segura para crianças e adolescentes com DM1, sendo bastante eficaz na redução de episódios de hipoglicemia (Miculis et al., 2010).

Pessoas com DM1 que estejam em boa condição física e que pratiquem exercício físico regularmente, estão aptos para realizar 75 minutos semanais de exercício aeróbico intenso. Mesmo que não tenham tal condição física, é aconselhado que realizem 30 a 60 minutos (dos quais 10 minutos devem ser dedicados para o aquecimento e alongamento) de atividade aeróbica de intensidade moderada (Borhade e Singh, 2019). A frequência de exercício deve ser diária, ou pelo menos de dois em dois dias (SBD, 2015).

A intensidade de uma atividade física tem como seus indicadores a frequência cardíaca máxima (FCM) e o consumo máximo de oxigénio (VO₂max) (Garber et al., 2011; ACSM, 2017). A frequência cardíaca máxima é usada com o intuito de diagnóstico na fisiologia de exercício (Sarzynski et al., 2013).

De acordo com as recomendações da ACSM, os níveis de intensidade de atividade física são como se segue:

Tabela 15: Níveis de intensidade física e correspondente frequência cardíaca máxima.

Intensidade da atividade física	%FCmax	%VOMax
Intensidade muito leve	<57%	<37%
Intensidade leve	57%-63%	37%-45%
Intensidade moderada	64%-76%	46%-63%
Intensidade alta	77%-95%	64%-90%
Intensidade muito alta	>96%	>91%

Fontes: Garber et al., 2011; ACSM, 2017).

A previsão da FCM é geralmente feita recorrendo a duas fórmulas: a fórmula de Fox ($220 - \text{idade}$), e a fórmula de Tanaka ($208 - (0.7 \times \text{idade})$) (Roy e McRory, 2015). A fórmula de FCM de Tanaka ($208 - 0.7 \times \text{idade}$) deve ser utilizada quando a intenção é a realização de um treino que não seja demasiado intensivo (Nikolaidis, 2014), e é mais indicada para estimar a FCM de jovens do que a fórmula de Fox, por se poder adaptar mais à variação individual da FCM (Cicone et al., 2019). A fórmula de Fox, por sua vez, é utilizada para garantir a intensidade de exercício desejada (Nikolaidis, 2014). Contudo, a eficácia destas fórmulas ainda é bastante contestada (Sarzynski et al., 2013).

Um estudo realizado com uma população de 28,137 pessoas saudáveis de forma a averiguar a previsão mais precisa da FCM, de acordo com o sexo e a idade da pessoa em questão, concluiu que: a fórmula de FCM recomendada para homens é: $208.609 - 0.716 \times \text{idade}$, e $209.273 - 0.804 \times \text{idade}$ para as mulheres (Shargal et al., 2014). Para pessoas com obesidade a fórmula de FCM mais aconselhada é: $200 - 0,48 \times \text{idade}$ (Heinzmann-Filho et al., 2018).

Treino com Resistências

Pessoas com DM1 devem realizar treino de resistência pelo menos duas vezes por semana (Borhade e Singh, 2019). Um treino com resistências deverá consistir em exercícios de perna, bíceps, tríceps, costas, ombro, flexões, elevações e agachamentos. Todos os tipos de exercícios devem ser realizados em 3 sequências de 12 a 15 repetições cada, com um a dois minutos de descanso entre cada sequência (Oerum, 2016; Tzeel, 2017). A duração de tal treino deverá ser de 30 minutos, com o tempo em atividade dentro deste treino a variar de acordo com as capacidades físicas da pessoa. Tal duração deverá ser de 10 minutos no caso de um utilizador iniciante, 15 minutos para um utilizador intermédio e 20 minutos para um utilizador avançado

(Machado et al., 2019). Os parâmetros que medem a adaptação ao treino físico incluem o tempo de exaustão, tempo de recuperação e a duração da sessão de treino (Buchheit e Laursen, 2013).

Uma das formas de realização de exercício físico de resistência, é o denominado exercício calistênico, que consiste na utilização do peso do corpo como resistência, ao invés da utilização de equipamento e pesos para o mesmo efeito, e é um dos tipos de treino com maior aderência (Thompson, 2016). A realização deste tipo de atividade física melhora a flexibilidade, estabilidade, equilíbrio, (Oyibo, Adaji e Vassileva, 2018) a aptidão cardiovascular, aumenta a força e a massa muscular, e é eficaz na redução de gordura corporal. Não necessita de muitos recursos para a sua realização, podendo ser feito em casa, na rua, num hotel etc. (Smith, 2013).

Para uma melhoria das funções metabólicas e cardiorrespiratórias deve ser considerado o treino intervalado de alta intensidade, que se foca na repetição de períodos crescentes de exercício de alta intensidade, intercalado com períodos de recuperação (Buchheit e Laursen, 2013). Uma frequência cardíaca de repouso elevada em pessoas com diabetes está associada a um maior risco de problemas cardiovasculares (Hillis et al., 2012).

Anexo 14. Monitorização da Medicação

A funcionalidade de sistema de alerta para a toma de medicação é uma das ferramentas cruciais a estarem presentes numa aplicação para a monitorização da DM1 (Gordon, 2014; Chaves et al., 2017; Zhou et al., 2016; El-Gayar et al., 2013; Chomutare et al., 2011). Neste subcapítulo iremos definir a atuação da insulina, os diferentes tipos de insulina, os diferentes métodos da sua administração, e formas de determinar a quantidade a administrar.

Medicação no tratamento da DM1

A medicação necessária para a pessoa com DM1 prende-se na utilização de insulina de forma externa, pois a condição subjacente a esta doença consiste na incapacidade do corpo de naturalmente produzir esta hormona, o que fará com que esta tenha de ser introduzida no corpo por uma via externa. A insulina é uma hormona produzida pelo pâncreas que permite que o açúcar (glicose) que é ingerido seja transferido para as células de forma a gerar energia para um funcionamento normal do corpo (APDP, 2019). A insulina permite a entrada de glicose nas células adiposas e nos tecidos musculares, estimula a absorção de aminoácidos, de potássio para as células e o fígado para permitir o armazenamento de glicose como glicogénio e sintetiza ácidos gordos (Lucier e Weinstock, 2018). A necessidade de administração externa de insulina é algo que afeta a todas as pessoas com DM1 (Shah et al., 2016).

A terapia insulínica é o fundamento da medicação para a DM1 (Wherrett, 2013). Todos os indivíduos com DM1 necessitam de realizar insulinoaterapia, e os modos preferenciais para o fazer são através de um regime de administração de insulina basal/bólus de múltiplas injeções diárias ou através da infusão contínua de insulina subcutânea através de uma bomba de insulina (Lucier e Weinstock, 2018).

A utilização de seringa é o método mais acessível em termos monetários para a administração de insulina, contudo é também o método mais invasivo e mais desagradável para o doente. As seringas variam entre si em termos da sua capacidade, que pode variar desde 0,3 a 2 ml, atendendo às necessidades individuais de cada pessoa (Reis, 2017) é recomendada a utilização de uma agulha de 4mm (Grassi, 2014). Apesar de ser a forma de administração de insulina mais utilizada, esta está associada a uma série de problemas por parte da pessoa com DM1, como desconforto e dor causada pela injeção, lipodistrofia, falta de aderência, medo de agulhas, e hiperinsulinemia periférica (Shah, 2016). Devido ao risco de causar hipoglicemia, a administração de insulina não deve ser feita por injeção intramuscular (Bahendeka et al., 2019).

A bomba de insulina ou monitorização contínua da glicose é considerado o melhor método para administração da insulina no paciente com DM1, pois para além de ser o método que apresenta um maior controlo sobre a monitorização dos níveis glicémicos e consequentemente fará com que estes se mantenham nos valores mais aproximados aos recomendados. A sua utilização é mais indicada para pessoas com DM1 que não conseguiram atingir os níveis objetivados de HbA1c sem incorrerem em hipoglicemia ao realizar as suas administrações de insulina de forma análoga (Pickup, 2019), que têm uma necessidade maior de flexibilidade de tratamento, uma rotina menos padronizada e um menor controlo glicémico (McAdams e Rizvi, 2016). Também é a mais aconselhada para crianças, onde a administração análoga é praticamente impraticável (Pickup, 2019).

A absorção de insulina é mais rápida se for realizado exercício físico envolvendo os músculos onde esta foi administrada, se o local de administração for vigorosamente massajado, se a pessoa estiver num ambiente de bastante calor após administração (no banho, ou sauna), se o local de administração for o abdómen (geralmente a insulina é mais rapidamente absorvida se for administrada no abdómen). Por outro lado, a absorção pode ser mais lenta se a pessoa com Diabetes sofrer de lipohipertrofia, o que vai retardar a absorção de insulina nas áreas hipertrofiadas. A dose de insulina administrada também vai influenciar a sua absorção: quanto maior a dose, mais lento vai ser o processo de absorção, mas a duração do seu efeito também é maior (Donner e Sarkar, 2015).

Terapia insulínica convencional e intensiva

A terapia insulínica está dividida em duas categorias: a terapia insulínica convencional e a terapia insulínica intensiva. A terapia insulínica convencional consiste na administração/injeção de insulina de curta e longa duração duas vezes ao dia. A terapia insulínica intensiva é caracterizada pela sua natureza mais flexível e pode ser ajustada de acordo com variáveis como os níveis de glicemia da pessoa, a sua alimentação e frequência de realização de atividade física. A terapia insulínica convencional é bastante menos eficaz na prevenção de complicações associadas à DM1, e tendencialmente apenas é utilizada quando a pessoa com DM1 não pode por alguma razão realizar a terapia insulínica intensiva (InformedHealth, 2017).

Tipos de insulina

Frazão (2017) distingue os tipos de insulina pela sua duração e momento em que devem ser administrados. Insulinas de ação lenta ou prolongada tem um tempo de atuação bastante longo, durando geralmente um dia, imitando o efeito da insulina basal. Esta insulina começa a atuar cerca de 2 a 4 horas após a sua administração e não tem nenhum pico de ação. Os principais tipos desta insulina são o *Detemir (Levemir)*, *Degludeg (Tresiba)*, cuja duração ultrapassa as 24 horas, *Glargina (Lantus)* cuja duração é superior a 30 horas e atualmente existem outros tipos de insulina de ação ultralonga, cuja duração é superior a 2 dias. As insulinas de ação intermédia têm um tempo de ação que geralmente cobre metade do dia, ou seja cerca de 12 horas. Estas podem imitar o efeito basal da insulina, cuja utilização ronda entre 1 e 3 aplicações diárias, dependendo das necessidades individuais de cada pessoa, e das orientações médicas recomendadas à mesma. Começam a atuar cerca de 2 a 4 horas após a administração, com um pico de ação a ocorrer entre a 5ª e 8ª hora. Os tipos principais desta insulina são o NPH (*Novolin N*, *Humulin N*, *Insulatard*), Lenta (*Novolin L*, *Humulin L*) e NPL (*Humalog Mix*). A Insulina de ação rápida ou regular estabiliza os níveis de glicose após o consumo de alimentos, cuja aplicação deve ser feita cerca de 3 vezes ao dia e 30 minutos antes das grandes refeições. A sua atuação começa 30 a 60 minutos após a sua administração, e tem o seu pico entre a 2ª e a 3ª hora, e a sua duração total é cerca de 6 a 8 horas. Os tipos desta insulina são: *Novorapid*, *Humulin R* e *Novolin R*.

A Insulina de ação ultrarrápida tem o efeito mais imediato, imitando o da insulina natural que é produzida aquando o processo de ingestão de alimentos, logo deve ser aplicada antes do consumo dos alimentos ou imediatamente a seguir. A sua atuação ocorre cerca de 5 a 15 minutos após a administração, cujo pico de atuação ocorre passados 30 minutos a 1 hora e 30

após a administração, e a sua duração é de 4 a 6 horas. Os principais tipos desta insulina são a *Aspart* (*Novorapid Flexpen*), *Lispro* (*Humalog*) e *Glulisina* (*Apidra*) (Frazão, 2017).

Tabela 16: Listagem de insulinas e dos seus principais fabricantes.

Tipo de insulina	Principais fabricantes
Insulina de Atuação Rápida	Insulina Lispro-Humalog(Lilly); Insulina Aspart- Novolog(Novo Nordisk); Insulina Glulisine-Adipra(Sanofi-Aventis); Insulina Inalável Tecnosfera-Afreeza
Insulina de Ação Curta	Human Regular- Humilin N (Lilly), Novolin N (Novo Nordisk) Insulina de Ação Intermédia: Human NPH-Humilin N (Lilly), Novolin N (Novo Nordisk)
Insulina de Ação Intermédia	Human NPH-Humilin N (Lilly), Novolin N (Novo Nordisk)
Insulina de Longa Duração	Insulina Glargina- Lantus(Sanofi-Aventis), Basaglar(Lilly), Toujeo(Sanofi-Aventis); Insulina Deglutega- Tresiba(Novo Nordisk)
Insulina Mix	Nph/Regular(70%/30%)- Humulina 70/30 (Lilly), Novolina 70/30 (Novo Nordisk); Protamina/Lispro(50%/50%)- Humalog Mix(50/50) (Lilly); Protamina/Lispro(75%/25%)- Humalog Mix(75/25) (Lilly); Protamina Aspart (70/30)- Novolog Mix 70/30(Novo Nordisk)

Fonte: Donner e Sarkar (2015).

A utilização da insulina *Detemir* para o tratamento basal-bólus, quando comparada à insulina normal humana, revela ser mais eficaz na redução da glicemia em jejum, de episódios de hipoglicemia e na melhoria dos valores de HbA1c (Szypowska et al., 2011). A insulina *Aspart*, quando comparada à insulina humana regular, está associada a melhores resultados em termos de valores de HbA1c, flutuações de glicose prandial, melhor controlo glicémico e metabólico (Rys et al., 2011), em geral, tanto em pessoas com DM1 como em pessoas com DM2. Está também associada a uma menor probabilidade de episódios de hiperglicemia e hipoglicemia noturna (Wojciechowski et al., 2015).

Cálculo da insulina rápida

Pela complexidade inerente ao cálculo da insulina rápida, uma grande percentagem das pessoas com DM1 e/ou as suas responsáveis sentem uma acrescida dificuldade na realização dos cálculos, cuja solução passa por uma estimativa empírica em relação à dose de insulina rápida a administrar, ou por uma redução na variedade de ingredientes/refeições a consumir, limitando-se aos que o doente e/ou seus cuidadores conhecem por experiências passadas.

Devido á complexidade do cálculo de insulina rápida, é comum que os cálculos para a dose de insulina realizados de forma manual estejam associados a uma menor fiabilidade (47% de cálculos corretos) em relação aos cálculos realizados por uma calculadora de insulina rápida (94% de cálculos corretos) (Sussman et al., 2012). Uma estimação precisa da quantidade de insulina prandial é das maiores dificuldades encontradas na autogestão da DM1, mesmo para quem conviva com a doença há bastante tempo, sendo que mais de metade das pessoas realizam tais cálculos com imprecisão (Ahola et al., 2010; iPressJournal, 2015).

A estimação da quantidade de insulina rápida a administrar deve ser feita recorrendo às seguintes fórmulas:

Figura 2: Equação para cálculo de insulina bólus.

$$\text{Insulina Bólus} = \frac{\text{HC}}{\text{RIHC}} + \frac{\text{VGP} - \text{VGO}}{\text{FC}}$$

Legenda:

HC: Hidratos de Carbono; **RIHC:** Rácio Insulina/Hidratos de Carbono: o decréscimo do nível glicémico causado por 1 unidade de insulina; **VGP:** Valor de Glicose Sanguínea Presente; **VGO:** Valor de Glicose Sanguínea Objetivada; **FC:** Fator de Correção.

Fontes: Schmidt e Nørgaard, 2014; Boiroux et al., 2016.

Figura 3: Equação completa para cálculo de insulina rápida

$$\text{Insulina Bólus} = \frac{\text{HC}}{\text{RIHC}} + \frac{\text{VGP} - \text{VGO}}{\text{FC}} \times \text{EF} - \text{IP}$$

Legenda: **EF:** Estado Fisiológico/ Sensibilidade à Insulina: valor será <1 se a sensibilidade a insulina decrescer, (por Exº: após realização de exercício físico) mas se aumentar (por exemplo: em caso de doença) tal valor será >1; **IP:** Insulina presente no organismo

Fontes: Schmidt e Nørgaard, 2014; Boiroux et al., 2016.

Conservação da Insulina

A insulina deve ser armazenada num lugar fresco (SESA-PR, 2018), sem nunca ser deixada exposta ao sol (APDP, 2019) e deve ser utilizada no espaço de um mês, após ter sido aberta a ampola (APDP, 2019). Se for conservada por um longo período (>2 meses) deve ser conservada a uma temperatura entre 2 e 8 °C (Bahendeka, 2016). Depois de aberta e dentro do prazo, a insulina deve ser utilizada até um máximo de 6 semanas (SESA-PR, 2018).

O seu transporte tem de ser realizado com cuidado, com menos agitação possível e sem que esteja exposta ao sol e a uma temperatura alta ($> 32\text{ }^{\circ}\text{C}$), e preferencialmente armazenado numa bolsa térmica (Home et al., 2014), ou muito baixa ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Marshall, 2015).

Anexo 15. Monitorização da Pressão Arterial

A monitorização da pressão arterial (PA) está incluída nas funcionalidades essenciais a estarem presentes numa aplicação para a monitorização da DM1 (Chomutare et al., 2011). Esta é a última funcionalidade de monitorização a estar presente nesta conceptualização da aplicação, e neste capítulo iremos apresentar a sua relação com a DM1, os seus valores que devem ser objetivados, e os métodos usados para sua determinação.

Pressão Arterial e a DM1

O diagnóstico da DM1 implica a sua coexistência com a hipertensão arterial sistémica o que agrava o risco de complicações tanto micro como macro vasculares (Downie, Ulrich e Noone, 2018), de doenças renais (Basiratnia et al., 2012), e é uma das principais causas de mortalidade e morbidade na DM1 (Parati e Bilo, 2009). O risco de desenvolvimento de hipertensão é bastante mitigado através de insulinoaterapia intensiva (De Boer et al., 2008). Contudo existem vários fatores de risco associados à hipertensão na DM1, como a obesidade, peso a mais, predisposição genética para hipertensão e um baixo controlo glicémico (Downie, Ulrich e Noone, 2018). Cerca de 6% a 16% das crianças com DM1 são hipertensas (Downie, Ulrich e Noone, 2018), pelo que é recomendado o rastreio de pressão arterial a crianças com DM1 a cada 2 anos, bem como tenham o hábito de rotineiramente realizar a monitorização ambulatória da pressão arterial (Downie, Ulrich e Noone, 2018).

Valores de Pressão Arterial

Diferentes sociedades médicas recomendam um valor de PA inferior a 130/80 mmHg (unidade de pressão de mercúrio) para pacientes diabéticos (SBD, 2009; Cobas e Gomes, 2010). Apesar da recomendação por parte de várias normas de orientação clínica de metas de níveis de PA inferiores às consideradas para indivíduos que não sofram da doença, a evidência não suporta que seja necessária essa redução, e as metas consideradas devem ser as mesmas (Arguedas, Leiva e Wright, 2013). Contudo, é aconselhável que seja dada relevância a valores abaixo da referência 130/80 mmHg, pois também podem ter consequências negativas associadas (Maricoto, Silva e Mesquita-Bastos, 2017).

Deverão também ser considerados os seguintes valores, tendo em conta tanto o sexo como a idade da pessoa com diabetes:

Tabela 17: Valores de pressão arterial para Homens.

Idade	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
21-25	120.5	78.5
26-30	119.5	76.5
31-35	114.5	75.5
36-40	120.5	75.5
41-45	115.5	78.5
46-50	119.5	80.5
51-55	125.5	80.5
56-60	129.5	79.5
61-65	143.5	76.5

Fonte: Lin et al. (2016).

Tabela 18: Valores de pressão arterial para Mulheres.

Idade	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica
21-25	115.5	70.5
26-30	113.5	71.5
31-35	110.5	72.5
36-40	112.5	74.5
41-45	116.5	73.5
46-50	124	78.5
51-55	122.55	74.5
56-60	132.5	78.5
61-65	130.5	77.5

Fonte: Lin et al. (2016).

Monitorização Ambulatória da Pressão Arterial

A monitorização ambulatória da pressão arterial (MAPA) é considerada o melhor método para ser feita uma avaliação à mesma (Maricoto, Silva e Mesquita-Bastos, 2017; SBIB, 2016), permitindo uma maior quantidade de medições e tais medições são feitas no ambiente preferencial para a pessoa, o que potenciará uma maior fiabilidade nos resultados obtidos (Bursztyn e Ben-Dov, 2009). É um teste adequado a pessoas com Diabetes *Mellitus*, especialmente em casos em que a monitorização da PA feita em casa não é aplicável, por haver o risco de falta de fiabilidade do método usado ou dos resultados apresentados (Parati e Bilo,

2009). Tanto na DM1 como na DM2 o valor diurno do teste não deve ultrapassar os 130/80 mmHg.

Este teste também é aconselhado se forem determinados valores de PA de avental branco com 120/70 mmHg, e valores normais inferiores a 145 de sistólica e 90 de diastólica (Leitão et al., 2010). O sintoma de hipertensão do avental branco (HAB) e hipertensão mascarada (HM) são condições em que o valores de PA de uma pessoa se alteram mediante as condições em que foi feita a medição da PA. A HAB ocorre quando a pessoa apresenta valores de PA arterial altos quando esta é medida no consultório médico, mas não quando a PA é medida noutros contextos, como em casa (Zhao et al., 2017). A gestão do seu tratamento pode ser facilitada ao ser definido um valor limite para valores obtidos de PA ambulatoria específica para Diabetes (Bursztyn e Ben-Dov, 2009). A HM, por sua vez, consiste na condição inversa: a pessoa apresenta valores normais de PA na medição efetuada no consultório médico, mas apresenta valores de PA elevada noutros contextos ou alturas do dia. Pessoas com Diabetes têm maior probabilidade de contrair uma doença cardiovascular se tiverem HM consistente (Zhao et al., 2017).

Anexo 16. Pedido de Autorização

Pedido de autorização para inquérito a doentes com Diabetes *Mellitus* tipo 1

Convite para participar no estudo

Exmos. Senhores,

David Duarte Voss, aluno do curso de Mestrado em Gestão de Empresas, na Especialidade de Planeamento e Estratégia Empresarial, vem por este meio convidar V. Exas a colaborar no trabalho de investigação, subordinado ao tema: “O impacto da inovação na fidelização à marca e na reputação de laboratórios da indústria farmacêutica: caso de estudo da conceptualização de uma App para gestão da Diabetes *Mellitus* Tipo I”, cuja orientação está a cargo da Professora Doutora Denise Capela dos Santos, da Universidade Autónoma de Lisboa - Luís de Camões.

Agradece-se desde já a participação da instituição neste estudo, enfatizando a importância que tal contributo tem para a conclusão do mesmo.

Apresentação sucinta do estudo

Este é um estudo do impacto que a tecnologia, associada a smartphones, poderá ter na gestão de uma doença característica em pacientes jovens, a Diabetes *Mellitus* Tipo I, e na sua aceitação e utilização diária da mesma. Estudar-se-á se a sua oportunidade de acesso à tecnologia, de forma gratuita, influenciará a fidelização à marca e a reputação do laboratório da indústria farmacêutica que preste este serviço à população, por pacientes e por médicos.

Pretende-se ainda, com este estudo, determinar os componentes necessários, na perspetiva de pacientes e de médicos, à criação de uma aplicação intuitiva, de fácil uso, que seja motivadora, que ajude o doente a gerir a sua condição de saúde e que fomente o autocuidado, a correta monitorização desta doença, o cumprimento da posologia, o planeamento de consultas e de eventos importantes para estes doentes.

Descrição da Recolha de Dados

Tenciona-se aplicar um questionário direccionado a doentes com Diabetes *Mellitus* tipo 1, composto por 5 questões sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, tempo de doença após diagnóstico, local preferencial atual de acompanhamento da doença, especialidades médicas/enfermagem que o acompanham) e por uma escala de *Likert* de 5 pontos, onde se podem encontrar, para classificação, 6 afirmações relacionadas com os componentes da aplicação que os profissionais entendam essenciais à gestão da Diabetes *Mellitus* Tipo 1, 5 afirmações para avaliação do impacto da aplicação na reputação da empresa e 4 para estudo do seu impacto na fidelização à marca do laboratório. O questionário tem um tempo estimado de resposta de 6 minutos (Ver Anexo 1).

Medidas de Segurança e Proteção:

Registo dos dados: solicita-se autorização para recolher e arquivar os dados supramencionados, em regime de total anonimato.

Arquivo e divulgação dos dados: Todos os dados recolhidos serão usados exclusivamente para efeitos de investigação científica e respeitarão as regras de proteção de dados da ética científica e da lei geral europeia. Os dados recolhidos em papel serão arquivados. Espera-se como resultados deste estudo a publicação de artigos científicos.

Confidencialidade Integridade e Disponibilidade: os dados recolhidos não serão divulgados e serão mantidos confidenciais, tal como serão asseguradas as medidas de segurança técnicas e organizacionais mais adequadas. Os dados recolhidos serão mantidos anónimos e arquivados numa base de dados protegida por palavra-passe. O único interveniente na recolha de dados, o Dr. David Duarte Voss, está sob compromisso de confidencialidade e de sigilo. Todos os dados serão eliminados, após a publicação dos resultados, mantendo-se os dados recolhidos anonimizados.

Participação voluntária: A participação é voluntária. Os participantes têm o direito de desistir do estudo a qualquer momento sem qualquer penalização, bastando para isso informar os coordenadores do projeto.

No final do estudo, os participantes poderão pedir e ter acesso a informação mais específica sobre os objetivos, resultados e conclusões do estudo.

Se tiver dúvidas sobre o estudo, pode contactar o responsável pela coordenação do projeto:

Denise Capela dos Santos, dsantos@autonoma.pt, CEU Cooperativa de Ensino Universitário,
Rua de Sta. Marta, 56, 1169-023, NIF: 501641238

Direitos dos Titulares dos Dados face ao Tratamento ou Transferência dos Dados

Os dados não serão objeto de tratamento para decisões individuais automatizadas, nem para definição de perfis. Não serão transferidos para países terceiros. O titular dos dados tem o direito de retirar o seu consentimento a qualquer altura, aceder, retificar, eliminar, bloquear ou pedir a portabilidade dos seus dados e limitar ou opor-se ao tratamento dos seus dados, devendo para o efeito contactar o responsável pela coordenação do projeto.

O Fundamento Jurídico da legitimidade do tratamento é feito por assinatura do consentimento informado (Ver anexo 2).

Todos os dados pessoais são tratados de acordo com os termos do previsto no Regulamento UE 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia

O Titular dos Dados tem o direito de apresentar reclamação à Comissão Nacional de Proteção de Dados ou a qualquer outra autoridade de controlo.

Espera-se constar com a preciosa colaboração desta instituição, para a prossecução deste trabalho.

Com os mais cordiais cumprimentos,

David Duarte Voss

Email: davidduartevoss@gmail.com

Telefone: 91 199 28 49

Anexo 17. Questionário

Questionário a Pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 1

O meu nome é David Voss, aluno do curso de Mestrado em Gestão de Empresas, na Especialidade de Planeamento e Estratégia Empresarial, a realizar o projecto de dissertação com o tema: "O impacto da inovação na fidelização à marca e na reputação de laboratórios da indústria farmacêutica: caso de estudo da conceptualização de uma App para gestão da Diabetes Mellitus Tipo I".

Como o título do projecto indica, neste trabalho realizo a conceptualização de uma aplicação para a monitorização da Diabetes Mellitus Tipo 1, que vá de acordo com as necessidades dos seus utilizadores, de uma forma eficaz, simples e atractiva.

Para tal necessito do feedback de pessoas com DM1, em relação à possível utilização de uma aplicação de tal natureza, através da realização de um curto questionário, anónimo, cuja duração não ultrapassa os 6 minutos.

Agradeço muito a vossa participação!

***Obrigatório**

1. Endereço de email *

Dados Sócio-Demográficos

2. 1. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ F

☐ M

3. 2. Idade *

Marcar apenas uma oval.

☐ < 20 anos

☐ 20-40 anos

☐ 40-50 anos

☐ 50 ou mais

4. 3. Nível de Escolaridade *

Marcar apenas uma oval.

☐ 1º ao 4º ano

☐ 5º ao 9º ano

☐ 10º ao 12º ano

☐ Ensino Universitário

5. 4. Tempo decorrido de após diagnóstico da Diabetes Mellitus Tipo I: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Menos de 1 ano

☐ 1-4 anos

☐ 5-10 anos

☐ Mais de 10 anos

6. 5. Nível de cuidados de acompanhamento preferencial: *

Marcar apenas uma oval.

☐ USF/ Centro de Saúde/ APDP

☐ Hospital

☐ Domicílio

7. Classifique as afirmações que se seguem de acordo com que melhor se adequa à sua realidade. Considere: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1. Discorda Totalmente	2. Discorda Parcialmente	3. Não Concorda Nem Discorda	4. Concorda Parcial mente	5. Concorda Plenamente
Se soubesse que a utilização de uma aplicação me ajudaria na adaptação do meu estilo de vida à minha diabetes, que me ensinasse receitas novas e que me informasse de eventos para ter mais conhecimento sobre a minha doença, usá-la-ia todos os dias.	☐	☐	☐	☐	☐
Adorava ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar o meu nível açúcar no sangue. Usá-la-ia todos os dias.	☐	☐	☐	☐	☐
Para mim é muito importante ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar a minha dieta, face às minhas necessidades calóricas diárias. Usá-la-ia todos os dias.	☐	☐	☐	☐	☐
Considero fundamental ter	☐	☐	☐	☐	☐

uma aplicação no meu telemóvel que me permitisse ter um botão de SOS, ligado à minha USF. Usá-la-ia todos os dias.

Considero essencial ter uma aplicação no meu telemóvel que me ajudasse a controlar com rigor a minha medicação diária, face às minhas necessidades calóricas do meu dia-a-dia.

Gostava de entrar num jogo sobre a melhor adesão a um programa de gestão da diabetes mellitus e de receber notificações de reforço emocional sempre que alcanço os meus objetivos de ganhos em saúde.

Acho que a disponibilização de inovação, associada uma aplicação móvel para monitorização da diabetes tipo I aumenta a reputação da marca que a comercializa para os doentes.

Uma boa

☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

farmacêutica vem da qualidade dos seus produtos, de uma comunicação honesta, da sua responsabilidade ambiental e do seu nível de inovação.

Entendo que a reputação da indústria farmacêutica é baixa. Para a aumentar, é preciso investir em inovação tecnológica, nomeadamente em aplicações que melhorem a adesão terapêutica e a monitorização da doença.

☐☐☐☐☐

Acho que a reputação de uma empresa da indústria farmacêutica influencia o valor das suas ações, assim como a minha probabilidade de compras futuras nessa mesma empresa.

☐☐☐☐☐

Acredito que a relação de confiança do cliente com a marca vai influenciar a reputação dessa marca. A oportunidade de acesso a uma

☐☐☐☐☐

smartphone para
gestão de uma
doença é uma
ferramenta de
confiança para
com uma marca
farmacêutica.

A adoção de uma
aplicação móvel
para
monitorização da
diabetes tipo I
aumenta a
fidelização dos
pacientes à marca
que a oferecer, ou
seja, se me derem
uma aplicação,
que me permita
ganhos em saúde,
insisto com o
médico para não
mudar a minha
marca de insulina.

☐☐☐☐☐

A qualidade dos
produtos de uma
marca são fatores
influenciadores da
fidelização dos
doentes à mesma.
As aplicações
móveis que
permitam melhor
gestão da doença,
são um exemplo.

☐☐☐☐☐

A inovação
tecnológica
influencia de
forma positiva a
fidelização,
através das novas
plataformas de
comunicação
entre a marca e os
seus clientes.

☐☐☐☐☐

Acredito que o
grau de

☐☐☐☐☐

marca está
positivamente
associado com a
sua reputação.
