Universidade de Aveiro
Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática
2019

Miguel Afonso de Andrade Matos Maia

Aplicação móvel para apoiar a intervenção psicológica no tratamento da ansiedade social em contexto académico

Universidade de Aveiro
2019

Departamento de Eletrónica,
Telecomunicações e Informática

Miguel Afonso de Andrade Matos Maia

Aplicação móvel para apoiar a intervenção psicológica no tratamento da ansiedade social em contexto académico

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Computadores e Telemática, realizada sob a orientação científica do Doutor Ilídio Fernando de Castro Oliveira, Professor auxiliar do Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro, e da Doutora Anabela Maria Sousa Pereira, Professora Associada c/ Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

à Rita pela paciência e apoio incondicional

o júri / the jury

presidente / president

Prof. Doutor António Manuel Melo de Sousa Pereira
professor catedrático da Universidade de Aveiro

vogais / examiners committee

Prof. Doutor José Paulo Vilhena Geraldes Leal
professor auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Prof. Doutor Ilídio Fernando de Castro Oliveira
professor auxiliar do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro

agradecimentos / acknowledgements

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Ilídio Fernando de Castro Oliveira pela oportunidade de trabalhar numa dissertação inserida numa área do meu interesse e por toda a orientação e conselhos transmitidos.

Gostaria também de agradecer à Professora Doutora Anabela Maria Sousa Pereira pela orientação fornecida.

Gostaria também de agradecer à Carla Oliveira pela ajuda na componente de psicologia deste trabalho e por todos os conselhos e ajuda transmitida e ao Professor Mário Vairinhos por todo o trabalho desenvolvido, conselhos e conhecimento transmitido.

Aos meus amigos, por compreenderem e me apoiarem ao longo do desenvolvimento deste projecto de dissertação.

Por fim, resta-me agradecer aos meus Pais por todo o suporte financeiro, por me proporcionarem uma oportunidade de formação e por acreditarem em mim. Obrigado!

Palavras Chave

Saúde mental, Psicologia, Ansiedade Social, Terapia Cognitiva Comportamental, Dispositivos Móveis, Android

Resumo

A ansiedade social é um dos transtornos psicológicos mais comuns, sendo caracterizada por um medo excessivo de possíveis avaliações negativas por parte de outros indivíduos, bem como um isolamento social e uma ansiedade desmedida.

Nesta dissertação, é apresentada a aplicação móvel Spica Diary, baseada na Terapia Cognitiva Comportamental, eficaz na intervenção à ansiedade social. Esta aplicação surge como continuidade a um trabalho de dissertação desenvolvido anteriormente, a aplicação Appsiety, com novas funcionalidades e uma reestruturação em termos de apresentação e interação.

Esta aplicação poderá ser vantajosa na intervenção à ansiedade social, pois permite uma maior ligação entre terapeuta e paciente nos intervalos entre consultas, evita o abandono do tratamento e permite uma melhor organização e eficácia dos recursos humanos dos serviços de saúde mental.

Keywords Mental Health, Psychology, Social Anxiety, Cognitive Therapy Treatment, Mobile Devices, Android

Abstract

Social anxiety disorder is one of the most common psychological disorders, characterized by an excessive fear of possible negative evaluations by others, as well as by an excessive social isolation and an extreme anxiety when dealing with social situations.

In this work, the mobile App *Spica Diary* is described. This *App* is based on the Cognitive Behavioral Therapy, which has been proved to be a suitable therapeutic approach regarding Social Anxiety Treatment. This work is based on a previous work, an app called *Appsiety*, with new features added and a complete new process in **User Interface** and **User Experience**.

This mobile application might be useful in the treatment of social anxiety disorder because it allows a better connection between the therapist and patient, keeps the patients in the treatment and allows a more efficient and well organized management of human resources of the mental health services.

Conteúdo

Conteúdo **i**

Lista de Figuras **iii**

Lista de Tabelas **v**

Acrónimos **vii**

1 Introdução **1**

1.1 Motivação 1

1.2 Objetivos 2

1.3 Estrutura do documento 2

2 Estado de arte **5**

2.1 Terapia Cognitiva Comportamental na intervenção à ansiedade social 5

2.2 Trabalhos relacionados 6

2.3 Tecnologias de desenvolvimento 15

2.3.1 Estratégias de desenvolvimento de aplicações móveis 15

2.3.2 Desenvolvimento de aplicações móveis em *Android* 17

2.3.3 Estratégias de implementação de serviços de *backend* 18

3 Trabalho preexistente **21**

3.1 Casos de uso 22

3.2 Aplicação Móvel 22

3.3 Plataforma do terapeuta 24

4 Casos de uso - *SPICA DIARY* **27**

4.1 Atividades na intervenção à ansiedade social 27

4.2 Descrição dos casos de uso 29

4.2.1 Spica Diary - Aplicação Móvel 29

4.2.2 Spica Diary - Plataforma Web 31

5 Arquitetura **33**

5.1 Módulos do sistema 33

5.2 Interacções dos módulos 34

5.3 Mapa de conceitos do problema 35

6 Implementação do sistema **37**

6.1 Diagrama do sistema e tecnologias usadas 40

6.2 Implementação da aplicação móvel 41

6.2.1 Criação de uma nova conta 41

6.2.2 Módulos da Terapia Cognitiva Comportamental 42

6.3 Implementação da plataforma WEB 51

6.4 Protecção de dados 55

7 Resultados e validação **59**

7.1 Testes de Usabilidade 59

7.2 Teste Piloto 65

8 Conclusão **67**

8.1 Trabalho desenvolvido 67

8.2 Trabalho futuro 68

Referências **69**

A Questionário de satisfação **1**

B Tabela de observação **3**

C Guião de tarefas **5**

Lista de Figuras

2.1 Aplicação *Calm* 8
2.2 *Chat* com base em inteligência artificial e respostas pré-definidas 9
2.3 Módulos iniciais da aplicação **Beat Social Phobia** 10
2.4 Aplicação **Beat Social Phobia** 10
2.5 Aplicação *Sanvello* 11
2.6 Instruções de uso da aplicação *Challenger App* 12
2.7 Tabuleiro de jogo 13
2.8 Definição de um desafio escolhido pelo utilizador 14

3.1 Ecrã de criação de nova conta da aplicação 23
3.2 Módulo de reestruturação cognitiva 24
3.3 Listagem dos utilizadores na plataforma do terapeuta 25
3.4 Configuração das notificações de um utilizador 25
3.5 Visualização do histórico da escala de termómetros emocionais 25
3.6 Visualização dos conteúdos e anexos submetido no pensamento seleccionado 26
3.7 Visualização dos vídeos prescritos ao paciente 26
3.8 Envio de mensagens para o paciente 26

4.1 Diagrama dos casos de uso da aplicação móvel 29
4.2 Diagrama dos casos de uso da plataforma do terapeuta 31

5.1 Arquitectura do sistema 33
5.2 Diagrama de sequência 34
5.3 Diagrama de classes de alto nível 35

6.1 Ícone da aplicação 37
6.2 Primeiros protótipos 39
6.3 Diagrama explicativo do sistema 40
6.4 Criação de uma nova conta 41
6.5 Email com link para confirmação de conta 42

6.6 Ecrã após criação de uma nova conta . . . 43
6.7 Ecrã após início de sessão . . . 43
6.8 Lista de pensamentos . . . 44
6.9 Lista das actividades . . . 44
6.10 Avisos unidireccionais enviados pelo terapeuta . . . 45
6.11 Cronologia que resume a atividade do utilizador . . . 45
6.12 Módulo *About Spica* . . . 46
6.13 Ecrã dos tutoriais . . . 47
6.14 Listagem dos pensamentos automáticos negativos . . . 48
6.15 Lista dos desafios já criados . . . 48
6.16 Módulos de relaxamento presentes na aplicação . . . 49
6.17 Módulos de relaxamento presentes na aplicação . . . 50
6.18 Figura ilustrativa do funcionamento do Vuex . . . 51
6.19 Figura ilustrativa da listagem de utilizadores na plataforma do terapeuta . . . 52
6.20 Figura ilustrativa da listagem de **pensamentos** na plataforma do terapeuta . . . 52
6.21 Figura ilustrativa da listagem de *Pensamentos Automáticos Negativos* na plataforma do terapeuta . . . 52
6.22 Figura ilustrativa da listagem de *Desafios* na plataforma do terapeuta . . . 53
6.23 Chat associado a um desafio . . . 53
6.24 Alteração do estado do desafio . . . 53
6.25 Convite a um terapeuta . . . 54
6.26 Registo de uma nova conta na plataforma do terapeuta . . . 54
6.27 Listagem dos utilizadores e respectivas operações . . . 55
6.28 Regras de acesso à base de dados . . . 55
6.29 Recolha de evidência da adesão aos termos de consentimento informado da aplicação . . . 56
6.30 Listagem dos utilizadores e respectivas operações . . . 57

7.1 Comparação da evolução da aplicação após o teste de usabilidade . . . 62
7.2 Reorganização do menu inicial . . . 63
7.3 Reestruturação do módulo de relaxamento muscular . . . 63
7.4 Reformulação do módulo de relaxamento e respiração . . . 64

Lista de Tabelas

2.1 Comparação das aplicações disponíveis 15

4.1 Casos de uso que a aplicação móvel deve suportar 30
4.2 Casos de uso que a plataforma do terapeuta deve suportar 32

7.1 Tabela que resume as tarefas a cumprir durante o teste de usabilidade 60
7.2 Tabela representativa dos resultados obtidos através da avaliação *System Usability Scale* (SUS) 61
7.3 Compilação do *Feedback* dos utilizadores no teste de usabilidade 62
7.4 Compilação do *Feedback* dos terapeutas no teste de usabilidade 65
7.5 *Feedback* dos participantes no estudo piloto 66

Acrónimos

TCC *Terapia Cognitiva Comportamental*

AS *Ansiedade Social*

SO *Sistema Operativo*

SDK *Software Development Kit*

PAN *Pensamento Automático Negativo*

UID *Identificador do utilizador (User identifier)*

MBaaS *Mobile Backend As a Service*

ICBT *Internet Cognitive Based Theraphy*

RMP *Relaxamento Muscular Progressivo*

mHealth *Mobile Health*

SaaS *Software as a Service*

BaaS *Backend as a Service*

APK *Android Package*

IDE *Integrated Development Environment*

SUS *System Usability Scale*

SAM *Self-Help for Anxiety Management*

API *Application Programming Interface*

ART *Android Runtime*

GPDR *Regulamento geral de proteção de dados*

HTTPS *Hyper Text Transfer Protocol Secure*

CAPÍTULO 1

Introdução

1.1 Motivação

O transtorno de ansiedade social está entre os mais frequentes do mundo [1]. A existência desta doença é também um factor de risco que pode levar a doenças depressivas subsequentes e está associada a uma maior probabilidade de abuso de substâncias [2].
A ansiedade social é uma perturbação psicológica debilitante, caracterizada por um sentimento de medo e ansiedade excessiva em relação a possíveis julgamentos negativos proferidos por outras pessoas, em contextos sociais.
Muitas vezes este tipo de ansiedade surge na infância ou adolescência, havendo uma grande probabilidade de se acentuar ao longo do tempo e de se tornar cada vez mais limitante.
A ansiedade sentida pode ser tão acentuada que estes indivíduos evitam todas as situações sociais possíveis, sendo que caso não consigam evitar ficam extremamente desconfortáveis e ansiosos. Por exemplo, indivíduos com ansiedade social acabam por permanecer em trabalhos considerados como "seguros", de forma a não terem que se expor e sentirem-se confortáveis, acabando por não aceitar promoções ou qualquer hipótese que exija deixar a sua zona de conforto [3].
A evidência científica demonstra que este distúrbio prevalece entre estudantes universitários, o que pode ser bastante preocupante visto que existe uma associação directa ao abandono escolar prematuro e maus resultados académicos [4].

A *Terapia Cognitiva Comportamental* (TCC), é considerada uma das abordagens terapêuticas mais eficaz [5].
Existem também outras intervenções psicológicas que provaram ser eficazes, contudo, não são sustentáveis devido a impedimentos como disponibilidade de serviços, problemas de transportes, custos associados, etc [6]. Considerando estas dificuldades, existe uma necessidade de descobrir novos tratamentos que melhorem abordagens terapêuticas no tratamento de transtornos mentais. O avanço tecnológico tem permitido a criação de novas formas de tratamento e interacção, sendo que assim é possível tornar os tratamentos mais acessíveis para

o público, fornecer novos métodos para recolher informação, enviar tratamentos e renovar a forma como estes tratamentos eram tipicamente executados [7].
O facto de incorporar tecnologia neste tipo de tratamentos, por exemplo, através do uso de *Aplicações Móveis* pode aumentar a adesão aos mesmos, e como consequência, melhorar a sua eficácia [8].

Assim, este projecto de dissertação tem como objectivo garantir continuidade do trabalho anteriormente desenvolvido no ano lectivo 2017/18, denominado **Appsiety**.
A **Appsiety** teve como objectivo proporcionar ferramentas que apoiassem a TCC e que permitissem uma interacção melhorada entre Terapeuta e pacientes, complementando as consultas, de uma forma interactiva e apelativa, para que a adesão ao tratamento seja constante ao longo do tempo e para que o paciente não abandone o tratamento, pois o cumprimento do mesmo ao longo do tempo é fundamental para o seu sucesso, sendo este um processo demorado que requer consistência e dedicação.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste projeto de dissertação é a reformulação das funcionalidades suportadas na versão preexistente deste trabalho, de forma a incorporar uma experiência de utilização melhorada e mais completa.
Neste contexto foram propostos os seguintes objetivos:

- Definição de novos casos de utilização com os profissionais do domínio de aplicação;
- Selecção de novas funcionalidades a incluir na aplicação;
- Melhorar a experiência de utilização;
- Validar a eficácia deste sistema com cenários suportados em ambiente controlado via utilização piloto.

1.3 Estrutura do documento

No capítulo 2, **Estado da arte** são apresentadas algumas das terapias mais comuns na intervenção à ansiedade social e comparadas soluções existentes com o trabalho desenvolvido (Spica Diary).

No capítulo 3, **Trabalho Preexistente** é descrito o ponto de partida para esta dissertação.

No capítulo 4, **Casos de uso** é descrito como será a interacção entre utilizadores e a solução desenvolvida na realização das várias tarefas.

No Capítulo 5, **Arquitectura** é descrita a arquitectura do sistema, interacções dos diferentes módulos, bem como uma visão de alto nível dos seus conceitos.

No Capítulo 6, **Implementação do sistema** é descrita a implementação do sistema, descrevendo as tecnologias usadas, explicando como foram feitas as funcionalidades e a solução adoptada para resolver os problemas que surgiram ao longo da implementação.

No Capítulo 7, **Resultados e Validação** são analisados os resultados obtidos quer no teste de usabilidade quer no teste piloto.

No Capítulo 8, **Conclusão** são analisados os objectivos, abordagens e resultados desta dissertação bem como trabalho a desenvolver futuramente.

CAPÍTULO 2

Estado de arte

2.1 Terapia Cognitiva Comportamental na intervenção à ansiedade social

Ao longo do tempo têm vindo a ser estudados vários tratamentos para a Ansiedade social, destacando-se pelo suporte científico a TCC e a **Farmacoterapia** [9].
A TCC é uma terapia sem recuso a fármacos recomendada para o tratamento de distúrbios mentais como a Ansiedade Social e depressão. Existe inúmera evidência científica através de vários estudos e práticas clínicas que demonstram a eficácia e segurança da TCC, quando comparada com outras abordagens clínicas [10] [11].
Comummente, após uma sessão presencial com o terapeuta, será pedido ao paciente que faça algumas tarefas como trabalho de casa, um conceito fundamental neste tipo de terapia. Este trabalho de casa pode, por exemplo, consistir no preenchimento de grelhas, ou relatórios, através de "papel e caneta"sendo que esta informação é vital para o terapeuta [12].
Esta metodologia tem como objectivo encontrar e perceber padrões específicos de comportamentos e crenças para que em conjunto com o terapeuta seja possível mudar a sua forma de pensar, implementando mudanças comportamentais permanentes com vista a pensamentos mais realistas (Reestruturação cognitiva) [13].

A partir dos anos 90 foi possível melhorar o tratamento providenciado através da incorporação da *internet* e tecnologia *Internet Cognitive Based Theraphy* (ICBT).
Surgiu assim uma nova forma de tratamento que combina a TCC com a *Internet*. Através da disponibilização de informação (por exemplo, textos) sobre o tratamento via **páginas Web** e suporte via **Email**, conseguiram-se alcançar resultados muito interessantes.
A literatura referente a este tipo de tratamento tem crescido rapidamente ao longo dos anos com vários estudos em ambiente controlado. [13].
Inicialmente, muitos destes tratamentos com recurso à *Internet* eram exclusivos à utilização de computadores, sendo que só se recorreu ao uso de *Smartphones*.
Apenas alguns estudos testaram empiricamente a eficácia da ICBT recorrendo a aplicações móveis [14].

A introdução de aplicações móveis neste tipo de tratamento foi vantajosa, pois permitiu alcançar um número maior de utilizadores e inovar com novas funcionalidades, tais como mensagens automáticas, notificações, utilização de sensores, localização, etc. Permitiu também registar dados de uma forma mais eficiente e pessoal.
Sendo os *smartphones* usados normalmente de forma privada exclusivamente por um utilizador, uma aplicação poderia ser bastante flexível e atractiva pelo facto de proporcionar aos utilizadores um elevado grau de autonomia e confidencialidade [15].

Referente a jovens, há também uma grande percentagem que sofre de ansiedade social, sendo que apenas uma minoria consegue ter acesso a tratamento com profissionais de saúde mental. A maioria dos jovens caracterizam-se como confortáveis com tecnologia, seja através de *computadores*, *tablets*, *smartphones*, etc. Um estudo realizado pelo *Pew Research Institute* concluiu que 95% dos jovens da população mundial tem acesso e usam a *internet*, 93% tem um computador em casa e 78% tem um telemóvel [16].
O uso de tecnologia em conjunto com a **TCC** para um público jovem permite reduzir custos, visto que há um menor contacto presencial com terapeutas, oferecendo maior conveniência quer para o terapeuta quer para o cliente. Outra vantagem é a oferta melhorada de intervenções cientificamente baseadas para populações carentes distribuídas através do uso da tecnologia.
Dadas as potenciais vantagens provenientes da incorporação de tecnologia em conjunto com a TCC para um público jovem, o interesse pela incorporação da tecnologia neste tipo de tratamentos tem vindo a crescer significativamente desde a última década. Ao mesmo tempo, a atenção dos investigadores e clínicos tem sido focada em melhorar a qualidade e alcance deste tipo de terapias.
Contudo, a evidência científica que documenta a eficácia do uso de tecnologia neste tratamento voltado para um público jovem é ainda limitada, ainda que continue a emergir desde os últimos tempos [16].
De destacar que um estudo concluiu que o uso de uma aplicação móvel motivou um decréscimo dos sintomas de ansiedade social [17].
Considerando o crescente interesse clínico e capacidades técnicas dos *smartphones* em intervir no tratamento da ansiedade, complementando as tradicionais terapias, é necessário continuar a investigar maneiras eficazes e seguras de providenciar tratamentos através de ferramentas digitais e de como manter os pacientes interessados e a usar a aplicação ao longo do tempo [18] [19].

2.2 Trabalhos relacionados

O termo *Mobile Health* (mHealth) está associado às aplicações móveis que visam a promoção de serviços de saúde. É assim uma ferramenta promissora para alertar os pacientes para o cuidado da sua própria saúde, visto que existe uma grande utilização de dispositivos móveis, sendo que através de uma aplicação será possível transmitir informação importante relacionada com saúde [20].
Dado o grande potencial de aplicações relacionadas com mHealth, não é surpreendente que

existam mais de 40,000 mHealth apps [21].
Contudo, este tipo de aplicações continua a proliferar apesar da sua escassa evidência científica relativamente à sua eficácia e relativamente à melhor maneira de desenhar uma aplicação deste género.

Uma lista de aplicações relacionadas com ansiedade foi recolhida em Janeiro de 2017, considerando o **iTunes** e **Google Play**. De 5,078 aplicações, 52 cumpriam os requisitos de aplicação como combate à ansiedade e a oferta de técnicas de psicologia [22]. Foi também perceptível que a maioria desta aplicações não forneciam informação sobre a metodologia usada ou algum tipo de informação sobre o licenciamento da aplicação, nem sobre os termos de utilização, responsabilidades legais do *developer* ou sobre a segurança dos dados que guarda e para que fins.

Outro estudo, escolheu 38 aplicações que visam especificamente o tratamento da ansiedade social, de entre 60 que visam o tratamento da ansiedade em geral. O propósito da maioria das aplicações é uma combinação de módulos de psicoeducação, gestão de sintomas, providenciar tratamentos, auto-avaliação, etc. De forma geral, a maior parte das aplicações não continham informação que relatasse as suas afiliações organizacionais nem as suas fontes de conteúdo, e muito pouca ou nenhuma informação sobre os seus programadores [23]. Mais de metade das aplicações recorrem a conteúdos multimédia e aproximadamente metade recorrem apenas a texto.
Apesar de se ter registado um crescimento relativo a aplicações que visam problemas como a ansiedade, aplicações móveis exclusivamente focadas na ansiedade social ainda são pouco comuns [24].

Calm

Calm é uma aplicação móvel desenvolvida no âmbito do combate à ansiedade, desenvolvida em 2012 por Micheal Smith e Alex Tew. Esta aplicação tem um plano *free trial* onde por um tempo limitado é possível usar livremente a aplicação. Expirado esse tempo, é necessário a realização de um pagamento mensal para continuar a utilizar a aplicação. Esta aplicação incluí várias paisagens e usa tons azuis claros, com o objectivo de acalmar o utilizador. Este aspecto foi tipo em conta no desenvolvimento da aplicação. As suas principais funcionalidades são:

- Reproduzir sons relaxantes que ajudem a aliviar o *stress*, a dormir melhor e combater a ansiedade;
- Fornecer exercícios de respiração e meditação.

De notar que as soluções apresentadas na aplicação não têm validação cientifica [25]. Na **figura 2.1** é possível observar o menu principal desta aplicação.

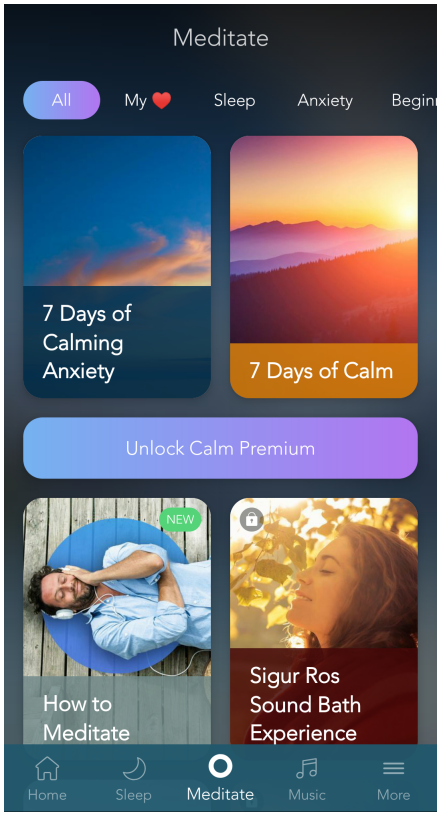
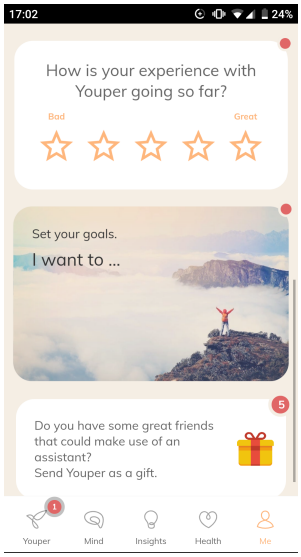


Figura 2.1: Aplicação *Calm*

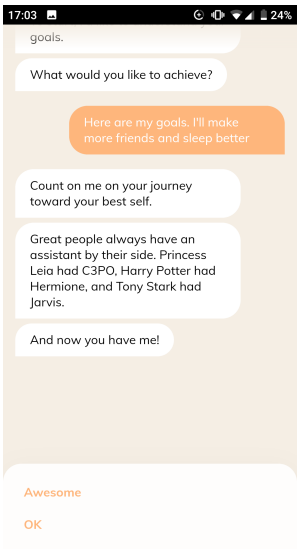
Youper

Youper [26] é uma aplicação móvel gratuita fundada por José Hamilton (Psiquiatra), Diego Dotta (Designer) e Thiago Marafon (Programador). Esta aplicação foi criada no Brasil, sendo que posteriormente esta *Startup* mudou-se para os EUA de forma a progredir e ganhar mercado.

Esta aplicação não possui um terapeuta real, sendo feito uso de um terapeuta virtual, presente num *chat* através de inteligência artificial, o que limita um diálogo visto que há um número limitado de frases pré-construídas, sendo assim um factor de desencorajamento ao uso da aplicação. A aplicação também simula o tempo que levaria o terapeuta a escrever as mensagens, mas é facilmente perceptível que não se está a conversar com um terapeuta real, devido à repetição de respostas iguais. Na **figura 2.2** é possível observar o chat existente nesta aplicação.



(a) Módulo inicial da aplicação



(b) Texto informativo da aplicação

Figura 2.2: *Chat* com base em inteligência artificial e respostas pré-definidas

Existe uma *Timeline* que mostra cronologicamente os eventos criados pelo utilizador e o valor emocional com que se auto-avaliou. De forma a evitar o abandono por parte do utilizador, esta aplicação envia notificações periódicas para o dispositivo móvel e para o *email* da conta registada de forma a lembrar o utilizador para utilizar a **app**.
Esta aplicação também dispõem de uma parte **premium**, sendo que é necessário pagar para poder usufruir de todas as funcionalidades.

Beat Social Phobia

Beat Social Phobia, criada por **Andrew Johnson**, é mais uma aplicação que visa ajudar no tratamento da ansiedade social. Esta aplicação baseia-se em áudios, com uma duração total de 26 minutos, sendo constituída por quatro partes:

- Introdução;
- Secção de Relaxamento;
- Secção sobre ansiedade social;
- Secção de melhoramento pessoal.

A secção de relaxamento é constituída por uma série de exercícios de relaxamento muscular e respiração.
A secção de ansiedade social, é constituída por áudios com carácter positivo sobre confiança, por "coisas em perspectiva"e relativizar as opiniões de terceiros.
Na secção de melhoramento pessoal, existe um áudio que faz uma contagem de 1 a 10, com o objectivo de o paciente conseguir relaxar.
Para um tratamento mais eficaz é sugerido que os áudios sejam ouvidos uma vez por dia, durante pelo menos três semanas, visto que demora este tempo a transformar maus hábitos em hábitos mais positivos.

A hipnoterapia pode ser vantajosa na redução de ansiedade e no melhoramento da eficácia da **TCC**. Além de ser vantajoso para o tratamento da ansiedade social, também pode contribuir para uma melhor qualidade de sono e ajudar a adormecer mais rapidamente. Contudo, esta aplicação não possui evidência cientifica que prove a sua eficácia. Tudo depende da resposta de cada indivíduo à hipnose e à capacidade de relaxar quando ouvem os áudios. Esta é também uma aplicação paga [27]. Na **figura 2.3** e **figura 2.4** são apresentados alguns dos módulos desta aplicação.

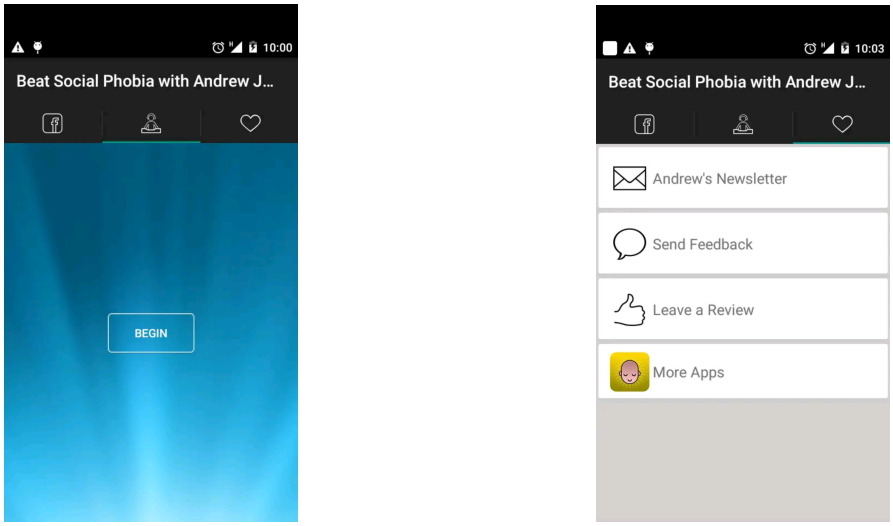


Figura 2.3: Módulos iniciais da aplicação **Beat Social Phobia**

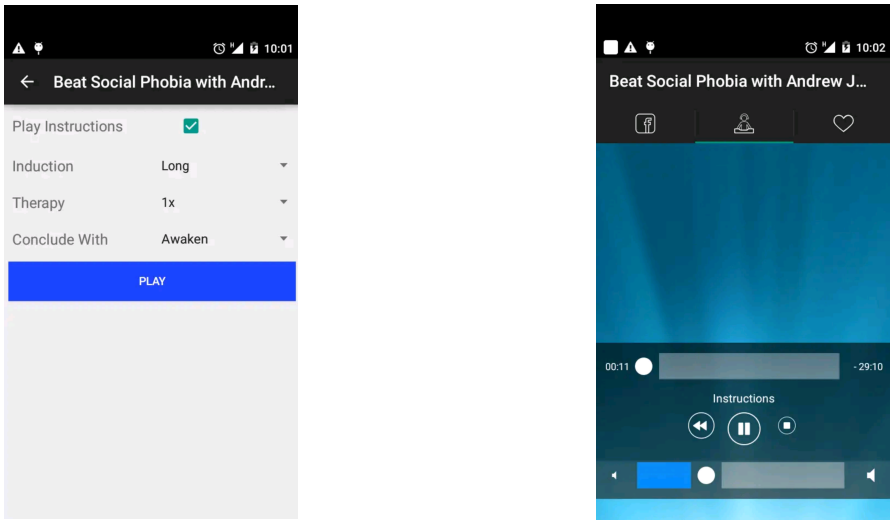


Figura 2.4: Aplicação **Beat Social Phobia**

Sanvello

Sanvello [28] é outra aplicação móvel destinada ao tratamento de ansiedade social, fundada em 2014 por Dale Beermann e o Designer Chris Goettel, sendo que esta aplicação teve por base as suas experiências pessoais. Enquanto adolescente, Goettel recorreu à TCC para superar a sua ansiedade social enquanto Beermann aprendeu técnicas de relaxamento para superar as

suas insónias [29].

A versão básica desta aplicação é gratuita, à semelhança da aplicação *Calm*, contudo após o período de teste é necessário pagar para continuar a utilizar a aplicação com todas as funcionalidades. Esta inclui áudios que visam educar e desenvolver diferentes competências relacionadas com a **TCC**. Existem quatro categorias:

- Sentir-se melhor;
- Assumir o controlo;
- Construir confiança;
- Consciência plena.

Cada uma destas categorias foi pensado por psicólogos com vista a ensinar estratégias válidas e eficazes para gestão de stress, ansiedade e depressão.

Existe um outro módulo que permitir registar observações sobre o que o utilizador ache importante. Por exemplo, estado de espírito, horas de sono, exercício físico, abuso de substâncias, ansiedade e até mesmo menstruação.

Também é possível publicar comentários visíveis para a comunidade bem como interagir com outros utilizadores via *Chat* [30].

Estão a ser realizados estudos com vista a comprovar a eficácia desta aplicação no combate ao stress, ansiedade e depressão. Contudo, ainda não existem resultados que validem a sua eficácia terapêutica [30] [31].

Na **figura 2.5** é apresentado o ecrã principal da aplicação.

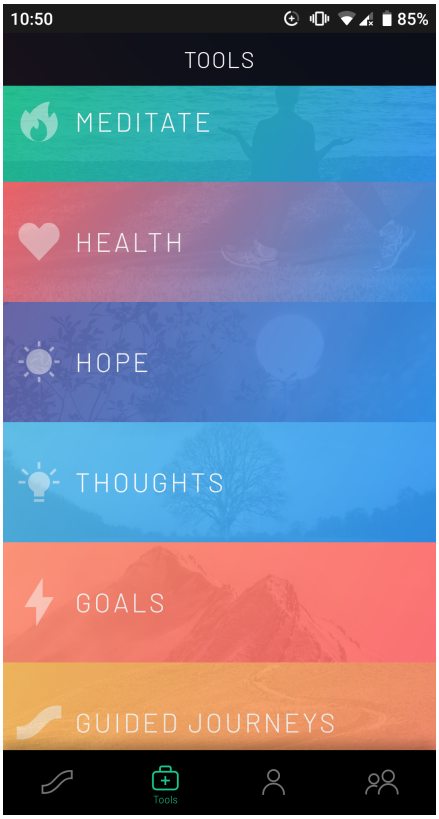


Figura 2.5: Aplicação *Sanvello*

The Challenger App

A aplicação **The challenger App** foi desenhada para ajudar utilizadores a ultrapassar a sua ansiedade social, convidando-os a interagir cada vez mais com o ambiente que os rodeia de forma a ultrapassarem os seus medos.
Para os utilizadores com sintomas mais intensos a aplicação pode ser usada em simultâneo com um terapeuta, incentivando o paciente a se expor a situações sociais ou independentemente de um terapeuta para os pacientes como sintomas mais moderados. Esta aplicação foi desenvolvida por várias entidades durante mais de dezoito meses com fundos do governo sueco destinados ao desenvolvimento de aplicações móveis relacionadas com saúde mental. A inspiração para esta aplicação proveio de um estudante de mestrado em psicologia da Universidade de Estocolmo.
Esta aplicação foi construída com o objectivo de examinar a relação entre as actividades diárias do paciente e os seus níveis de ansiedade, visto que foi comprovado que factores como o tempo despendido em casa ou no escritório, aquisição de novos hábitos e rotas podem ser indicativos do estado de ansiedade social de um paciente. Esta aquisição de dados já foi testada anteriormente em outras aplicações, com sucesso.

Assim, esta aplicação recorre à monitorização da localização em tempo real, monitorização da atividade do utilizador, gamificação, notificações de lembrete, psicoeducação atualizada, redes sociais anónimas e recolha dos passos digitais do utilizador, como por exemplo, se se encontra em casa, no trabalho, a caminhar, etc.

O primeiro ecrã que um novo utilizador irá ver, após uma breve introdução, é uma espécie de tabuleiro de jogo, cujo objectivo é mover-se até ao fim do tabuleiro.
A **figura 2.6** ilustra o primeiro ecrã da aplicação, contendo uma pequena introdução.

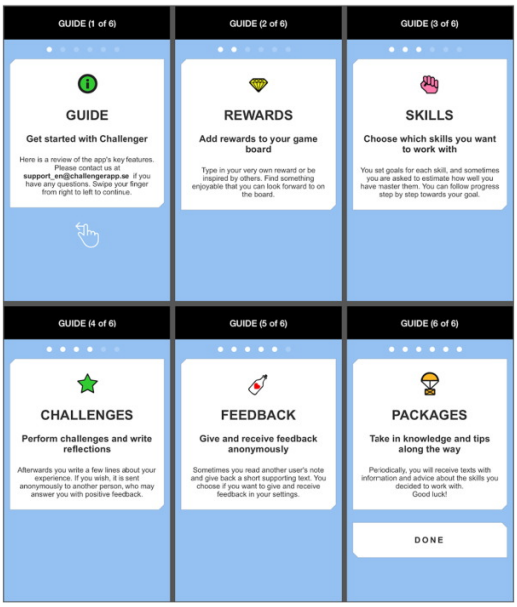


Figura 2.6: Instruções de uso da aplicação *Challenger App*

Cada avanço no tabuleiro representa progresso pessoal, quer seja por uma nova aprendizagem que é representada na forma de um paraquedas ou um desafio concluído (estrela). Quanto maior a dificuldade de um desafio cumprido, maior é o número de quadros que avança (quatro para os desafios de maior dificuldade). No fim do tabuleiro de jogo, existe um quadrado amarelo que diz "adicionar recompensa", que serve para quando o utilizador alcança o mesmo, receber uma recompensa e gratificação do seu esforço. Ao alcançar este quadrado, o utilizador tem a opção de adicionar uma recompensa pré definida, como por exemplo ir a um restaurante, visitar um SPA, comer pipocas, ou outra que seja do seu agrado e que o utilizador pode criar. A **figura 2.7** ilustra o tabuleiro de jogo.

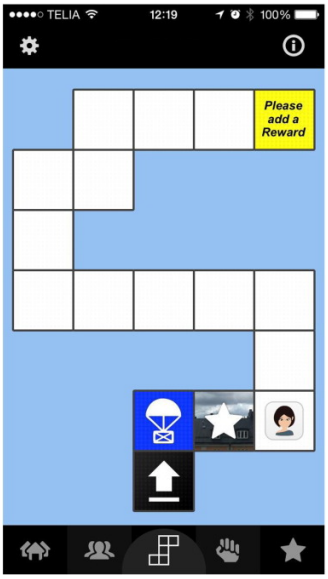


Figura 2.7: Tabuleiro de jogo

Num contexto psicoterapêutico, o uso de jogos e de um sistema de pontuação, foi provado como eficaz na redução dos níveis de psicopatologias e eficácia das sessões de tratamento. É particularmente interessante para populações mais jovens, visto que por norma se encontram reticentes em procurar ajuda para a sua saúde mental.
Além dos desafios pré definidos, um utilizador pode seleccionar de entre 27 habilidades diferentes, algumas que gostaria de desenvolver. Estas habilidades estão organizadas entre:

- Atividades pessoais - como aprender a ser mais gentil e simpático, gerir os pensamentos, ficar em casa sozinho;
- Atividades sociais - aprender a falar com pessoas desconhecidas, destacar-se numa multidão, falar com pessoas atraentes;
- Atividades físicas - fazer exercício diariamente;
- Atividades diversas - viajar recorrendo a transportes públicos.

Além destas atividades, os utilizadores podem fazer as suas sugestões que são enviadas para a equipa de investigação para consideração futura.
Na **figura 2.8** é apresentado o ecrã que permite ao utilizador propor um desafio.

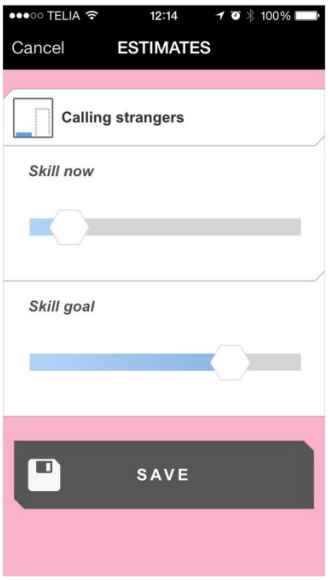


Figura 2.8: Definição de um desafio escolhido pelo utilizador

Esta aplicação tem tido contínuas atualizações, que incluíram, por exemplo, feedback semanal via email a indicar o que o utilizador alcançou nos últimos 7 dias, bem como técnicas de gamificação avançadas como estatísticas pessoais e de grupo (por exemplo, a habilidade mais popular da semana).
Estes aspectos da aplicação que resultam numa redução dos sintomas e noutros benefícios, em conjunto com feedback proveniente dos utilizadores, serão cruciais no futuro desta aplicação e de outras intervenções destinadas à saúde mental [32].

As aplicações mencionadas anteriormente são as mais populares. No entanto existem outras com menos relevância e popularidade, tais como:

- **ReachOut Breath** - Aplicação com foco na respiração, com uma interface simples, de forma a ensinar aos utilizadores como devem respirar de modo a relaxar;
- ***Self-Help for Anxiety Management* (SAM)** - Desenvolvida por cientistas do Reino Unido, caracteriza-se principalmente por incentivar os utilizadores a partilharem o que temem, como iriam reagir nessa situação e incentiva-os a enfrentarem os seus medos;
- **Mindshift** - Destaca-se por oferecer suporte a vários tipos de ansiedade, pânico, etc, sendo que também tem um módulo especificado para a ansiedade social. A sua principal funcionalidade é oferecer dicas personalizadas de como lidar com a situação e ajudar o paciente a pensar de uma forma mais realista;
- **MoodMission** - Numa espécie de jogo, esta aplicação recompensa os utilizadores quando completam variados desafios propostos com fins terapêuticos, mas incentivando-os a cumprir como se de um jogo se tratasse;

Comparação de funcionalidades entre aplicações

Através da **Tabela 2.1** é possível concluir que nenhuma das aplicações mencionadas possui validação científica. Muitas destas aplicações têm um tempo limitado de acesso total ou então

um acesso limitado que pode ser desbloqueado consoante um pagamento.
Outro problema é o facto de muitas destas aplicações não possuírem um terapeuta, quer seja apenas para acompanhar o utilizador, quer para monitorizar e prescrever um tratamento. A aplicação *Challenger* supostamente pode ser conjugada com o acompanhamento de um terapeuta, mas não há muita informação relativamente ao funcionamento desse processo.
Um ponto comum entre as aplicações apresentadas na tabela, é a existência de técnicas de relaxamento e meditação.

Aspetos-Chave	***Calm***	***Youper***	***B.S.Phobia***	***Sanvello***	***The Challenger***
Fornece informações sobre as terapias usadas	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
Possui consultores/developers com formação psiquiátricas	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
Existe um terapeuta que acompanha os seus utilizadores	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Possui técnicas de relaxamento e de meditação	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Acesso gratuito e ilimitado a todas as funcionalidades da aplicação	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM
Possui validação científica/existem estudos que comprovem a sua eficácia	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Dispõe de ferramentas que monitorizam estados emocionais ao longo do tempo	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO

Tabela 2.1: Comparação das aplicações disponíveis

2.3 Tecnologias de desenvolvimento

2.3.1 Estratégias de desenvolvimento de aplicações móveis

O mercado de desenvolvimento de aplicações móveis, encontra-se em constante evolução. Dentro deste mercado, destaca-se o desenvolvimento de aplicações relacionadas com redes sociais, aplicações da *Google* e jogos [33]. Cada vez mais empresas estão a entrar no mundo das aplicações móveis de forma a expandirem os seus mercados bem como aumentarem a interacção com os seus clientes [34] e a existência de uma aplicação móvel, é praticamente uma obrigatoriedade nos tempos que correm. O modelo de negócios tradicional evoluiu devido ao desenvolvimento da tecnologia e como tal, a maneira como os clientes pagam, compram e procuram informação também evoluiu, pelo que uma aplicação móvel revolucionou todas estas tarefas, que podem agora ser feitas de uma forma mais simples e conveniente [35].

Em 2018 existiram **194 mil milhões** de **downloads** de aplicações móveis em todo o mundo, e o tempo de utilização cresceu 50%, comparando 2016 a 2018. Estima-se que um utilizador comum despenda cerca de *3 horas* por dia a usar o seu **Smartphone**. Conclui-se portanto que a população mundial utiliza cada vez mais, e mais frequentemente os seus *smartphones* [36].

Desde o início do desenvolvimento de aplicações móveis, há cerca de 10 anos, surgiram várias **frameworks** *open-source* mas também comerciais. O desenvolvimento de aplicações móveis pode ser programado para um único *Sistema Operativo* (SO), como por exemplo **Android** ou **iOS** ou num ambiente ***cross-platform***, que consiste em escrever o código numa linguagem comum como por exemplo *Html*, *CSS*, *Javascript* [37], *Typescript* [38], *Dart* [39], etc, sendo que depois esse código é transcrito para o SO em específico. O aparecimento deste

tipo de **frameworks** veio resolver problemas que existiam até então, como backends que não suportavam diferentes plataformas, o que obrigava ao desenvolvimento para cada plataforma em específico, tornado-o mais caro e lento [40]. Contudo, este tipo de desenvolvimento pode apresentar alguns problemas. O facto de os sistemas operativos serem constantemente actualizados, implica que a aplicação também seja actualizada de forma a permitir o seu funcionamento nesse novo sistema [41].

No início, plataformas como **Symbian**, **Blackberry** e **Windows Mobile** eram também incluídas. Contudo, ao longo do tempo estas plataformas foram perdendo mercado, sendo hoje dominado maioritariamente por **Android** e **iOS** [42].

Relativamente a ***Plataformas de desenvolvimento híbrido***, **Cordova**, inicialmente conhecido como **PhoneGap** foi uma das primeiras, mais populares e questionadas no *Stack Overflow*, até 2016, altura em que o **Xamarin** igualou. Como novas tendências, surgiu **Ionic** e **React Native** que apesar de terem uma magnitude de interesse inferior a **Android e iOS**, estão a crescer, o que demonstra um grande interesse por parte dos programadores neste tipo de *frameworks* [43].

Xamarin usa *Forms*, que é um ficheiro para a criação de interfaces gráficas. Este método é bastante rápido e eficaz para aplicações em que o design não é uma prioridade. **Xamarin** também permite a criação de aplicações com uma boa performance e suporta uma boa abstracção de *Application Programming Interface* (API) nativas. Em contrapartida, as aplicações desenvolvidas nesta plataforma apresentam um tamanho excessivo e é complicado usar bibliotecas existentes, quer de **Android**, quer de **iOS** [44].

React Native surgiu em Março de 2015 como uma ferramenta *Open-source* do facebook e rapidamente se tornou popular. Como vantagens desta plataforma de desenvolvimento, destaca-se a rapidez que permite desenvolver uma aplicação e o facto de existir uma grande comunidade com suporte e vários pacotes *Open-source*. Construir os próprios componentes nativos pode ser difícil e de difícil integração e a qualidade dos pacotes *open-source* disponíveis para **download** não é a melhor.

Flutter foi desenvolvido pela **Google** e introduzido no mercado em Maio de 2017. Esta plataforma usa uma linguagem desenvolvida com o intuito de ser fácil de utilizar, *Dart*. Como principais vantagens desta ferramenta, destaca-se o facto de permitir recompilar durante o desenvolvimento e manter o estado da aplicação, o facto de ser rápido, fácil aprendizagem e boa documentação.

As **Progressive Web Apps**, também conhecidas como **Mobile Web Apps** tratam-se de websites optimizados para uso móvel sendo que não requerem instalação. A principal diferença para um website comum é a existência de serviços. Estes serviços têm como função carregar dados em **Background**, aceder à localização do dispositivo, receber notificações, etc [44]. Como principais vantagens do desenvolvimento deste tipo de aplicações destaca-se a rapidez e facilidade.

Em relação ao desenvolvimento de aplicações móveis em android, SO gerido pela *Google*, o seu código é *Open-source* e de livre acesso a qualquer pessoa que queira desenvolver aplicações móveis direccionadas a este SO. Mais de 80% do mercado é dominado por dispositivos android,

fazendo assim deste um líder de mercado [45]. O seu *Software Development Kit* (SDK) é gratuito, o que é uma grande vantagem pois minimiza os custos de desenvolvimento e licenciamento, bem como os custos de hardware para testes e desenvolvimento. Outra grande vantagem é o facto de ser *royalty-free*. Existe imensa documentação de suporte, vídeos educativos, cursos online, *codelabs* e tutoriais de como implementar diversas funcionalidades o que permite a programadores com pouca experiência evoluir. Em relação ao desenvolvimento em *iOS*, este mercado é mais lucrativo, mas o mercado *android* encontra-se em maioria, sendo assim acedido por mais consumidores a custos muito inferiores. As ferramentas de desenvolvimento de aplicações móveis em android são também uma vantagem, uma vez que o **Android Studio**, *Integrated Development Environment* (IDE) indicado para o desenvolvimento android, funciona em qualquer SO, o que não acontece com o **Xcode**, no desenvolvimento para *iOS*.
No caso do iOS, SO móvel criado e gerido pela *Apple*, que funciona nos dispositivos **Iphone**, **Apple TV**, **iPod** e **iPad**.
Como já mencionado anteriormente, o IDE usado é o *Xcode*, que apenas funciona em *Macs*, o que é uma desvantagem, visto que este tipo de computadores não é barato, sendo assim necessário um grande investimento inicial. Uma das grandes vantagens deste IDE, é a facilidade com que se consegue desenvolver uma interface gráfica através do *Storyboard* que não necessita de qualquer escrita de código. Esta é uma vantagem, pois em **Android**, é necessário descriminar no código este processo, sendo que o *Layout Editor* do *Android studio* não permite o processo de *Drag' n Drop* existente no *Xcode*, que permite referenciar ecrãs, sem ser necessário atribuir-lhes um *ID*, como acontece em Android. Também não é necessário atribuir um *ID* às *Views*, para as referenciar no *ViewController*, sendo possível obter referências para as mesmas apenas arrastando-as para o nosso *ViewController* ao usar o *assistant editor*.
É possível desenvolver aplicações para **iOS** em duas linguagens: *Swift* e *Objective-C*. Esta linguagem é influenciada pelo C e *SmallTalk* nos anos 80 possuindo uma sintaxe menos simplista e mais complicada, sendo considerada por alguns como menos produtiva e rápida no desenvolvimento comparativamente a **Kotlin**.

2.3.2 Desenvolvimento de aplicações móveis em *Android*

O SO *Android* é o líder mercado, sendo usado por uma grande maioria dos utilizadores com **smartphone**. O mercado de desenvolvimento de aplicações móveis é conquistado por aplicações relacionadas com redes sociais, jogos, **Google**, etc.
No início do desenvolvimento **Android**, bastante mais complexo que atualmente, havia inúmeros problemas que surgiam mesmo em aplicações bastante simples. Os **IDEs** não eram os mais evoluídos, e apresentavam diversos problemas, nomeadamente o **Eclipse** com o *plugin* **ADT** que era bastante lento e pouco amigável para projectos mais complexos. A versão de Android 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) revolucionou a maneira como era feito o desenvolvimento em android, fazendo com que fosse bastante complicado garantir a compatibilidade com versões mais antigas, aumentando o tempo de desenvolvimento e o número de problemas. Ao longo do tempo, o ecossistema *Android* foi evoluindo, aparecendo novos dispositivos como

Smartwatches, *Smart TV's*, etc. Esta evolução descontinuou o uso do **Eclipse ADT**, sendo o desenvolvimento migrado para o *Android Studio* que usa o *Gradle* (veio substituir o **Apache Ant**) como ferramenta de automação dos projectos.
O aparecimento da versão **Lollipop** foi considerado pela **Google** uma das melhores evoluções do ecossistema Android. Nesta versão foram implementadas directrizes consideradas como um conjunto de bons princípios para o desenho e implementação de interfaces, denominadas por *Material Design*.
Nesta versão, o *Android Runtime* (ART) tornou-se no sistema principal substituindo o *Dalvik*, tornando mais eficiente o uso de bateria e utilização do CPU.
Esta versão providencia também *multidex*, ou seja, em vez de ser só possível usar no máximo os 65356 métodos da *Dalvik*, o ART organiza a aplicação numa forma que a separa em vários *dex files*, *packed* em apenas um único ficheiro *Android Package* (APK).
Apesar de o limite imposto pela *Dalvik* parecer extremamente grande, considerando os *Google Play Services*, que são requeridos em quase todas as aplicações, bem como outras bibliotecas externas, este limite é facilmente ultrapassado, contudo deixa de ser uma preocupação, devido ao facto de ser usado o ART [45].
O desenvolvimento de aplicações móveis para o SO **Android** tem evoluído ao longo do tempo, tendo começado a ser desenvolvidas aplicações para *Relógios inteligentes*, *Carros*, *Televisões*, etc. Prevê-se que futuramente a expansão possa vir a ser tão grande que qualquer dispositivo proprietário de um microprocessador possa vir a utilizar o SO **Android**.
Tendo já sido resolvidos alguns dos maiores e mais prioritários problemas relativamente a IDE e versões do **SO** Android, o foco é agora outros problemas relacionados com o desenvolvimento, nomeadamente a criação de uma linguagem mais rápida para conseguir ser competitivo com a **Apple** (concorrente direto do Android que desenvolveu a sua própria linguagem, denominada por *Swift*) e tornar o desenvolvimento mais fluído e rápido.
Surgiu então o **Kotlin**, linguagem desenvolvida pela **Jetbrains**, mais concisa e fluída que o **Java**. Esta linguagem é completamente compatível com **Java** e pode ser executada na **JVM** [46].
Existe uma grande compatibilidade entre linguagens, uma vez que é possível migrar código Java para Kotlin, e vice-versa. É também possível na mesma aplicação ter partes de código escritas em Java e partes de código escritas em Kotlin [47].
As principais vantagens da linguagem **Kotlin** são: [48]

- Multi paradigma;
- Segura (Null safe);
- Permite escrever menos código comparativamente a Java.

2.3.3 Estratégias de implementação de serviços de *backend*

Mobile Backend As a Service (MBaaS), também conhecido por *Backend as a Service* (BaaS) é uma maneira de permitir aos programadores conectarem as suas **aplicações WEB** e **aplicações móveis** com um serviço centralizado de backend comum, garantido funcionalidades como, *gestão de utilizadores*, *integração com serviços de redes sociais*, *notificações*, etc.

Assim, através de um provedor de serviço de BaaS é possível estabelecer uma conexão entre o *frontend* de uma aplicação e um serviço de *backend* baseado na **cloud** através de uma **API** comum e um SDK [49].

Este tipo de serviço surgiu com base na necessidade de um rápido desenvolvimento, sendo que muitas vezes não há a possibilidade de inicialmente ter a própria infraestrutura e serviços, por isso, um serviço de MBaaS agiliza inicialmente este processo, a custos muito inferiores [50].

Contrariamente ao *Software as a Service* (SaaS), que visa ser usado por utilizadores, o BaaS visa ser usado por programadores. As principais vantagens deste tipo de serviço são: [51]

- **Tempos de produção menores** - Redução dos obstáculos entre a ideia até à produção da mesma, o que permite um desenvolvimento mais rápido;
- **Publicação de aplicações com menos recursos** - Suporta desenvolvimento com menos programadores e menos recursos;
- **Otimizado para *telemóveis* e *tablets*** - Estes serviços investiram bastante tempo e recursos de forma a optimizar dados e redes para aplicações móveis, bem como a reduzir problemas de fragmentação entre várias plataformas e dispositivos;
- **Infraestrutura segura e escalável** - Este tipo de serviço possuí uma infraestrutura que permite escalabilidade, suporta uma boa performance e outros possíveis problemas de infraestrutura, permitindo uma abstracção dos programadores em relação a esses problemas.

Como exemplo de provedores deste tipo de serviços, temos *CloudBoost*, *Firebase*, *Azure*, *Oracle Cloud*, *Kinvey*, *Apple's Cloudkit* e *Red Hat*.

De destacar, os serviços do *Firebase*, como *Firebase Authentication*, *Firebase Storage*, *Cloud Functions*, *Realtime Database*, *Cloud Firestore*, *Firebase Hosting* etc. Estes serviços permitem a utilização de um serviço de backend de uma forma mais facilitada, permitindo aos programadores incorporar aplicações de diferentes plataformas com a mesma base de dados, configurações e notificações. Com o **Firebase** é possível executar tarefas complexas facilmente de forma a construir aplicações resilientes e de qualidade para *Android*, *iOS* e para *Web*.

- Base de dados - Através do *Firebase* é possível guardar dados de uma forma sincronizada para todos os utilizadores;
- Autenticação - Dispõe de ferramentas de autenticação pré-definidas tais como autenticação através do Facebook, envio de email para confirmação de conta, etc;
- Hosting - É possível hospedar uma web app ou conteúdos estáticos de forma rápida e segura;
- Armazenamento - Bastante útil para guardar vídeos, imagens e som;
- Notificações - Permite enviar notificações personalizadas para um grupo de utilizadores também personalizado.

CAPÍTULO 3

Trabalho preexistente

Este projecto de dissertação tem como ponto de partida os resultados desenvolvidos no contexto de uma dissertação anterior. Dissertação essa, denominada por *Appsiety: aplicação móvel para apoiar a intervenção psicológica no tratamento da ansiedade social* [15], baseada na TCC.

Esta aplicação, permite um maior contacto entre pacientes e terapeuta, entre consultas, que podem demorar vários dias ou até semanas. Sendo uma aplicação com o objectivo de complementar o tratamento presencial à ansiedade social, e sendo este um tratamento que requer consistência, esta aplicação tem como objectivo evitar desistências por parte dos pacientes e manter os mesmos activos no tratamento.

Na prática, isto acontece através de mensagens que o terapeuta pode enviar ao paciente ou através de notificações que são despoletadas no telemóvel do paciente com o intuito de o relembrar a utilizar a aplicação. Por omissão, estas notificações estão desactivadas, sendo possível ao terapeuta, na sua plataforma, activar as mesmas para um utilizador em específico bem como definir uma frequência para as mesmas.

Na plataforma do terapeuta, é possível ver toda a informação submetida pelos pacientes, bem como coordenar o tratamento e também interagir com os pacientes. Existe um *código QR* que deve ser lido pela aplicação do paciente no momento de criação da conta. Este *código QR* funciona como uma chave que desbloqueia o acesso à aplicação, permitindo o uso da mesma após a leitura e validação de um código QR válido, existente na plataforma do terapeuta que trabalha com esse paciente.

Neste capítulo, será feita uma caracterização dos resultados já existentes que serviram de ponto de partida para o presente trabalho desenvolvido nesta dissertação, explicando as suas principais funcionalidades.

3.1 Casos de uso

Considere-se a aplicação *Appsiety* já desenvolvida neste contexto com as seguintes funcionalidades:

- **Educação no âmbito da psicologia *(Psicoeducação)***
  Inclui vídeos e textos educativos com o objetivo de familiarizar o paciente com a ansiedade social;

- **Registo de pensamentos, comportamentos e emoções**
  Neste módulo o paciente deve registar os seus pensamentos, comportamentos e emoções que vai sentindo ao longo do tempo, retratando as suas interacções sociais e/ou os momentos causadores de ansiedade que enfrenta;
  Existem vários termómetros para o paciente classificar o seu grau de ansiedade e as emoções sentidas. Na partilha, é possível anexar imagens e/ou áudios;

- **Técnicas de relaxamento**
  Este módulo uma animação ilustrativa da respiração que o paciente deve adoptar de forma a relaxar;

- **Reestruturação cognitiva**
  O objectivo deste módulo é que o paciente partilhe os seus pensamentos automáticos negativos à medida que vão surgindo. Pretende-se o seu registo para que, posteriormente, possam ser trabalhados com o terapeuta de forma a que o paciente consiga pensar de uma forma mais adaptativa e funcional.

Na **plataforma do terapeuta** é possível aceder à listagem de pacientes, bem como consultar os seus dados pessoais e informações clínicas que partilham através da aplicação móvel. O terapeuta consegue ainda ajustar o plano terapêutico de cada paciente e interagir com o mesmo sem ter que esperar pela próxima consulta.
Em conclusão, as principais funcionalidades da plataforma do terapeuta são:

- Visualizar a informação que cada paciente submete através da aplicação;
- Enviar mensagens/recados ao paciente, quando necessário;
- Adaptar os conteúdos de psicoeducação e decidir a frequência das notificações enviadas ao utilizador como lembrete para utilizar a aplicação;
- Ordenar e priorizar os estados emocionais dos vários pacientes.

3.2 Aplicação Móvel

Assim sendo, surge a **Appsiety**, uma aplicação móvel disponível exclusivamente para *Android*. Em termos de compatibilidade, esta aplicação está disponível para instalação na versão 4.1 do *Android* até à versão mais recente.

Criação de uma conta

Para criar uma conta é necessário que o utilizador introduza um endereço de *email* válido. Após a sua introdução, será enviado um *email* com um *link* de confirmação. O utilizador deve clicar no respectivo link para que o seu endereço de email seja devidamente validado. Além disso, será necessário a leitura de um código QR, fornecido pelo terapeuta na consulta, de forma a garantir que só as pessoas sinalizadas e que frequentam as consultas têm acesso à aplicação.

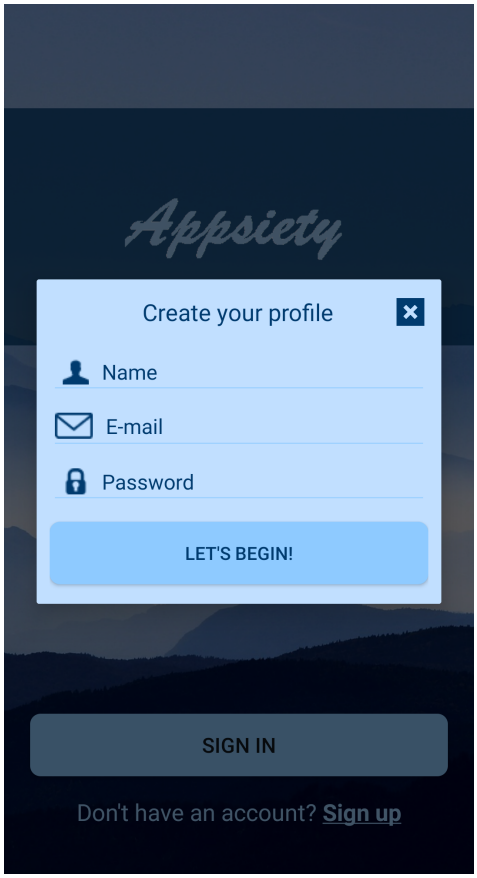
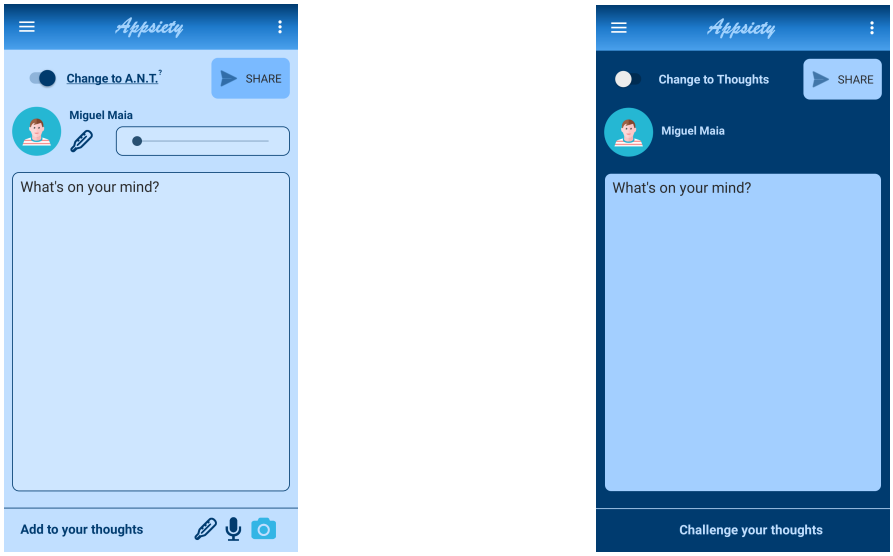


Figura 3.1: Ecrã de criação de nova conta da aplicação

Módulos da TCC

Esta aplicação foi estruturada com base na TCC, incluindo diversos conteúdos e módulos baseados nesse tipo de terapia. O paciente poderá partilhar os seus estados emocionais, anexando áudios e imagens, bem como preenchendo um termómetro que classifica numa escala de 0 a 10 cada estado emocional, num total de 5 estados. Estes termómetros são baseados no trabalho de *Alex Mitchell*, e classificam o nível de ansiedade geral, sendo esta escala obrigatória, bem como quatro escalas opcionais, nomeadamente, angústia, depressão, raiva e necessidade de ajuda. A escala obrigatória, nível de ansiedade, permite que o terapeuta ordene por ordem da mesma os casos mais prioritários na sua plataforma. Neste módulo, o paciente também poderá enviar um *Pensamento Automático Negativo* (PAN). Após submeter esse pensamento, será pedido que o reescreva de uma forma mais positiva.



(a) Ecrã da submissão de um pensamento **(b)** Ecrã dos pensamentos automáticos negativos

Figura 3.2: Módulo de reestruturação cognitiva

Vídeos de auto-ajuda

Existem alguns vídeos nesta aplicação com o intuito do paciente assistir, de forma a aprender a lidar com a ansiedade social que sente. Assim que um vídeo é reproduzido, a câmara frontal do telemóvel do paciente irá detectar a sua face e guardar informação sobre as suas expressões faciais enquanto assiste ao vídeo. Desta forma, é possível garantir que o paciente de facto visualizou o vídeo, pois o mesmo pára de reproduzir uma vez detectado que o paciente não está a visualizar o mesmo e guardar informações sobre emoções, através do *SDK* da biblioteca **Affectiva**.

Definições e customização

É possível definir um código PIN constituído por 4 dígitos que, uma vez definido, desbloqueia o acesso à aplicação após a introdução do mesmo. Adicionalmente, o utilizador pode personalizar o título e mensagem das notificações para um mais discreto e do seu agrado.

3.3 Plataforma do terapeuta

O terapeuta terá acesso a uma plataforma WEB, hospedada através do *Firebase Hosting platform*, onde poderá consultar as informações relativas aos pacientes e seus tratamentos.

Actividade do participante

A aplicação permite ao terapeuta visualizar uma listagem de pacientes, as suas informações pessoais bem como configurar a frequência com que a aplicação irá notificar o paciente para a usar.

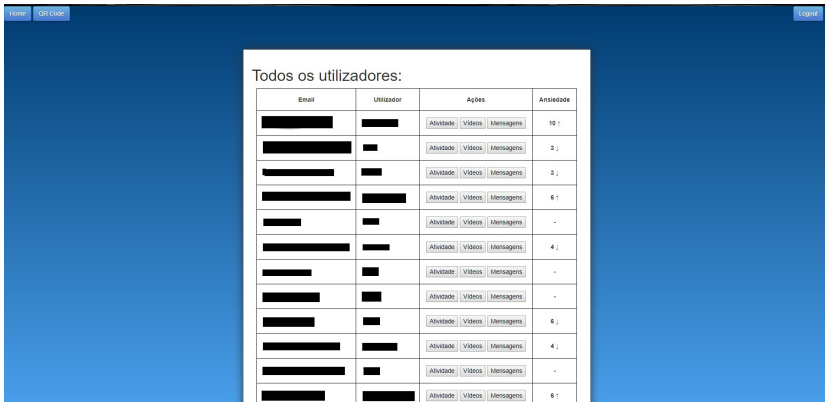


Figura 3.3: Listagem dos utilizadores na plataforma do terapeuta

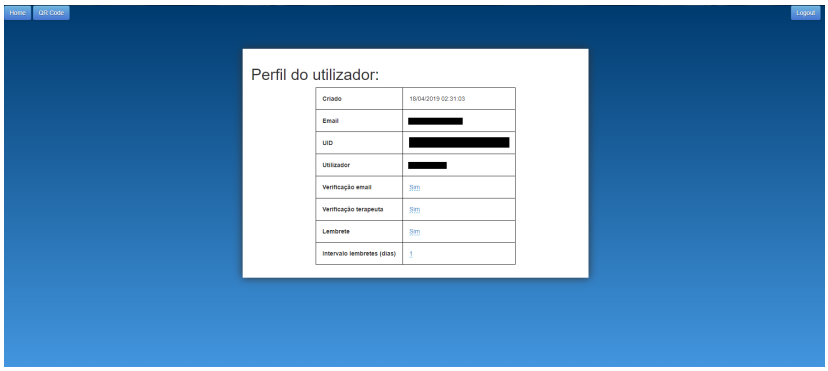


Figura 3.4: Configuração das notificações de um utilizador

Após a selecção de um utilizador por parte do terapeuta, será possível ver um gráfico que ilustra as suas submissões e que permite ver a evolução do mesmo, pois nesse mesmo gráfico estão descritos os níveis de emoções relatadas.

Figura 3.5: Visualização do histórico da escala de termómetros emocionais

Seleccionado um ponto do gráfico, será possível visualizar mais detalhes, como o pensamento que o utilizador submeteu, os áudios e imagens associadas bem como o PAN. Todas estas

informações estão registadas com o exacto momento da submissão, para que seja possível fazer uma análise da evolução do paciente ao longo do tempo.

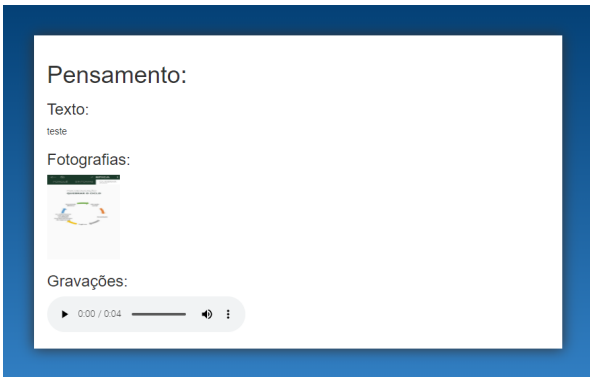


Figura 3.6: Visualização dos conteúdos e anexos submetido no pensamento seleccionado

Conteúdos multimédia personalizáveis

O terapeuta pode ajustar os vídeos que cada paciente tem acesso e monitorizar as cinco emoções que provocam no paciente quando visualizados, através dos dados gerados pelo módulo **affectiva**.

Figura 3.7: Visualização dos vídeos prescritos ao paciente

Mensagens

O terapeuta pode enviar mensagens unidireccionais ao paciente, ou seja, o paciente não consegue responder a essas mensagens. Estas mensagens servem para o terapeuta providenciar algum feedback aos seus pacientes e/ou incentivar o paciente a partilhar mais pensamentos. Devido a uma potencial sobrecarga de trabalho e ao vasto número de pacientes que um terapeuta terá, tornaria-se complicado se as mensagens pudessem ser respondidas, uma vez que levaria a uma constante resposta e pedido de ajuda por parte dos pacientes.

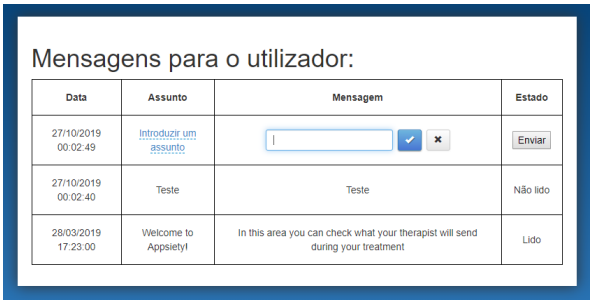


Figura 3.8: Envio de mensagens para o paciente

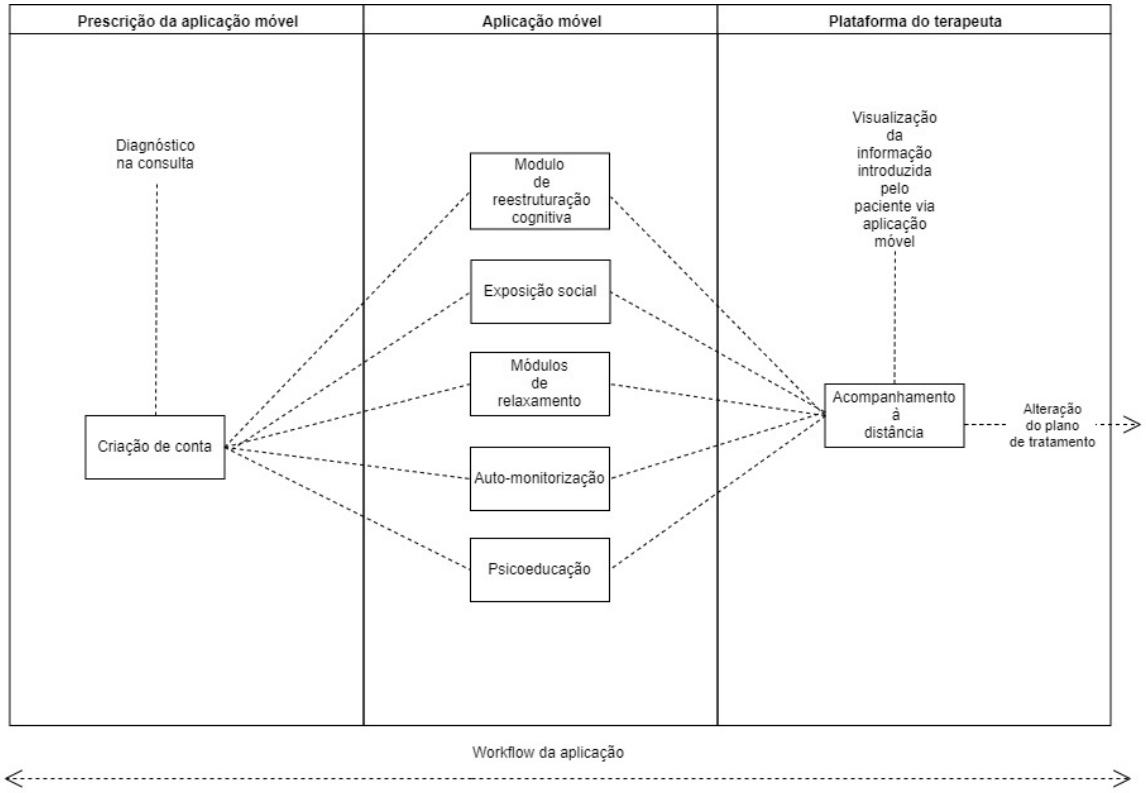
CAPÍTULO 4

Casos de uso - *SPICA DIARY*

Neste capítulo serão descritos os casos de uso a suportar neste trabalho.
De forma a suportar estes casos de uso que irão ser descritos, surgiu a aplicação **Spica Diary** estruturada com base no protocolo da TCC para o tratamento de *Ansiedade Social* (AS), com módulos de psicoeducação, auto-monitorização, reestruturação cognitiva, exposição social, relaxamento muscular progressivo e relaxamento respiratório.

4.1 Atividades na intervenção à ansiedade social

Imagine-se um determinado psicólogo que apoia os serviços de saúde mental de uma universidade. Um estudante recorre a este serviço para apoio psicológico, pelo que na sua consulta, após uma conversa com o psicólogo e depois de este verificar a existência de ansiedade social, convida o paciente a instalar e usar a aplicação Spica Diary. Após a introdução do email do paciente na plataforma do terapeuta, irá ser enviado um email para o email do paciente, informando que foi convidado por aquele terapeuta a usar a aplicação.
O objectivo desta aplicação é funcionar como complemento às consultas e ao tratamento prescrito nessas mesmas consultas, fazendo com que apesar de não haver contacto presencial nos períodos entre consultas, ambos se mantenham em contacto e haja uma continuação do tratamento e cumprimento das tarefas que o terapeuta propõe ao paciente. Através deste sistema, o psicólogo consegue monitorizar de uma forma mais eficaz a informação partilhada pelos seus pacientes entre consultas, bem como propor-lhes alguns desafios para irem realizando ao longo do tratamento.


Prescrição da aplicação móvel
Aplicação móvel
Plataforma do terapeuta
Diagnóstico na consulta
Modulo de reestruturação cognitiva
Exposição social
Módulos de relaxamento
Auto-monitorização
Psicoeducação
Visualização da informação introduzida pelo paciente via aplicação móvel
Criação de conta
Acompanhamento à distância
Alteração do plano de tratamento
Workflow da aplicação

4.2 Descrição dos casos de uso

4.2.1 Spica Diary - Aplicação Móvel

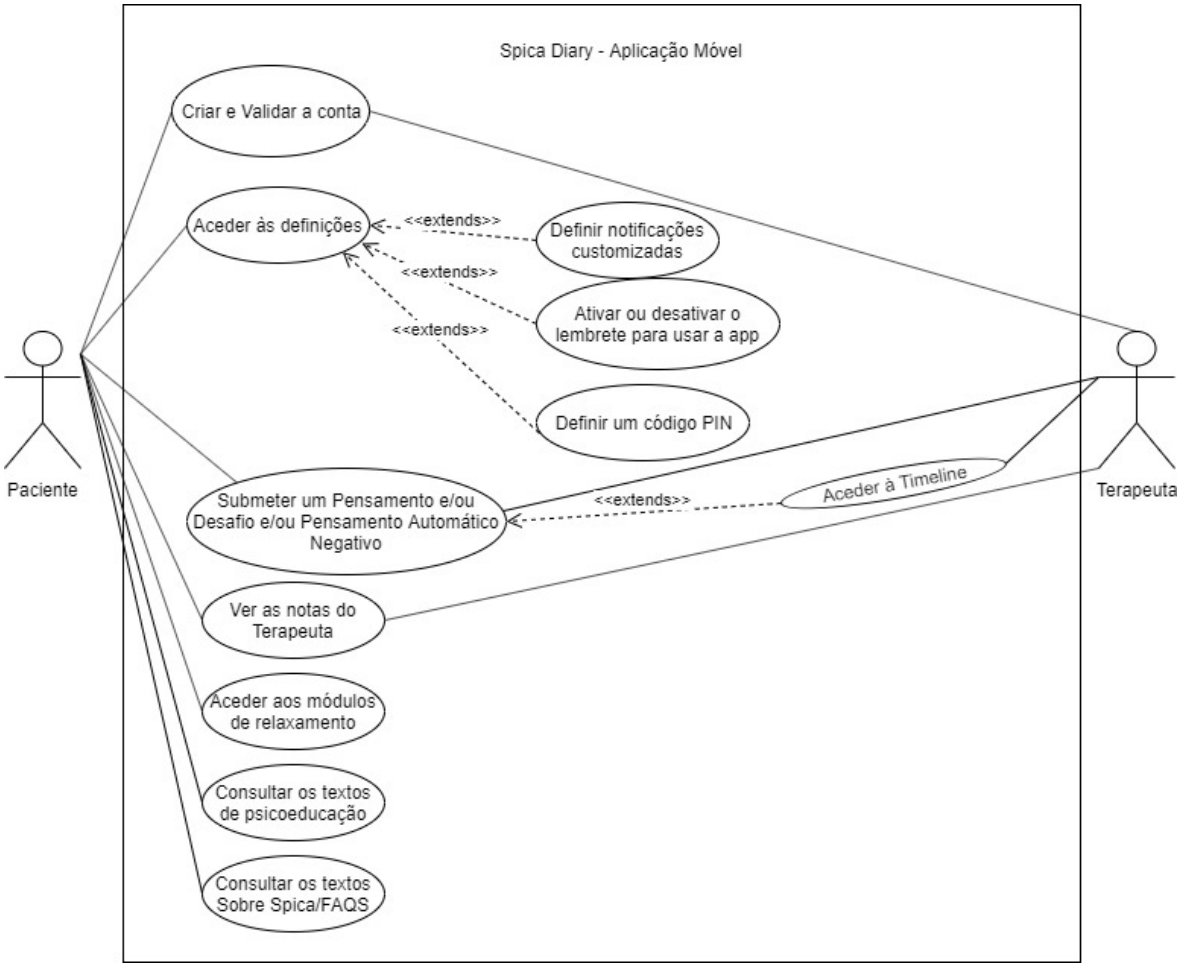


Figura 4.1: Diagrama dos casos de uso da aplicação móvel

Toda a informação sobre a terapia e módulos de relaxamento estará disponível na aplicação desde a primeira consulta. O módulo de auto monitorização, designado na aplicação por Diário, o módulo de reestruturação cognitiva, designado na aplicação por pensamentos automáticos negativos, e o módulo de exposição denominado por desafios não contêm nenhuma informação inicialmente. É nestes módulos que o paciente deve ir partilhando informação com o psicólogo consoante a necessidade que sente e também consoante a indicação do psicólogo ao longo do tratamento.

A principal vantagem da utilização de uma aplicação deste género no tratamento é o facto de ao paciente partilhar no momento imediato o que está a sentir, uma vez que este não necessita de esperar pela consulta para partilhar com o seu terapeuta a sua evolução ou até alguma situação desesperante. Assim sendo, poderemos obter relatos mais fidedignos pois são partilhados no momento do acontecimento. A **Tabela 4.1** resume os casos de uso que a aplicação móvel deve suportar.

Caso de Uso	Descrição
Criar uma conta	Na criação de uma conta, só os pacientes sinalizados para uso da aplicação devem poder criar uma conta
Auto Monitorização	O paciente deverá partilhar os seus pensamentos, anexando áudios e imagens, se assim o desejar. Deverá ser possível guardar um pensamento e só o submeter assim que o paciente desejar
Reestruturação Cognitiva	O utilizador deverá poder reestruturar o seu pensamento, seleccionando um conjunto de questões para o ajudar e reescrevendo o pensamento
Exposição Social	Deverá ser possível eliminar comportamentos de segurança e trabalhar com o terapeuta situações provocadoras de ansiedade
Visualizar a informação submetida (Histórico)	Deverá ser possível resumir ao paciente toda a informação submetida e que está disponível ao terapeuta para monitorização
Notas do terapeuta	As notas do psicólogo são um meio de comunicação unidirecional, em que o psicólogo pode deixar "notas"ao paciente, como por exemplo para orientação de trabalhos de casa.
Protecção de dados	Deverá ser possível ao paciente consultar informação relativa a esta matéria
Definições	Por uma questão de segurança, deverá ser possível ao utilizador definir um PIN para desbloqueio da aplicação e login na sua conta
Psicoeducação	Deverá suportar textos de familiarização do paciente com o modelo cognitivo-comportamental
Relaxamento	Deverá incluir módulos de relaxamento para situações de maior ansiedade

Tabela 4.1: Casos de uso que a aplicação móvel deve suportar

4.2.2 Spica Diary - Plataforma Web

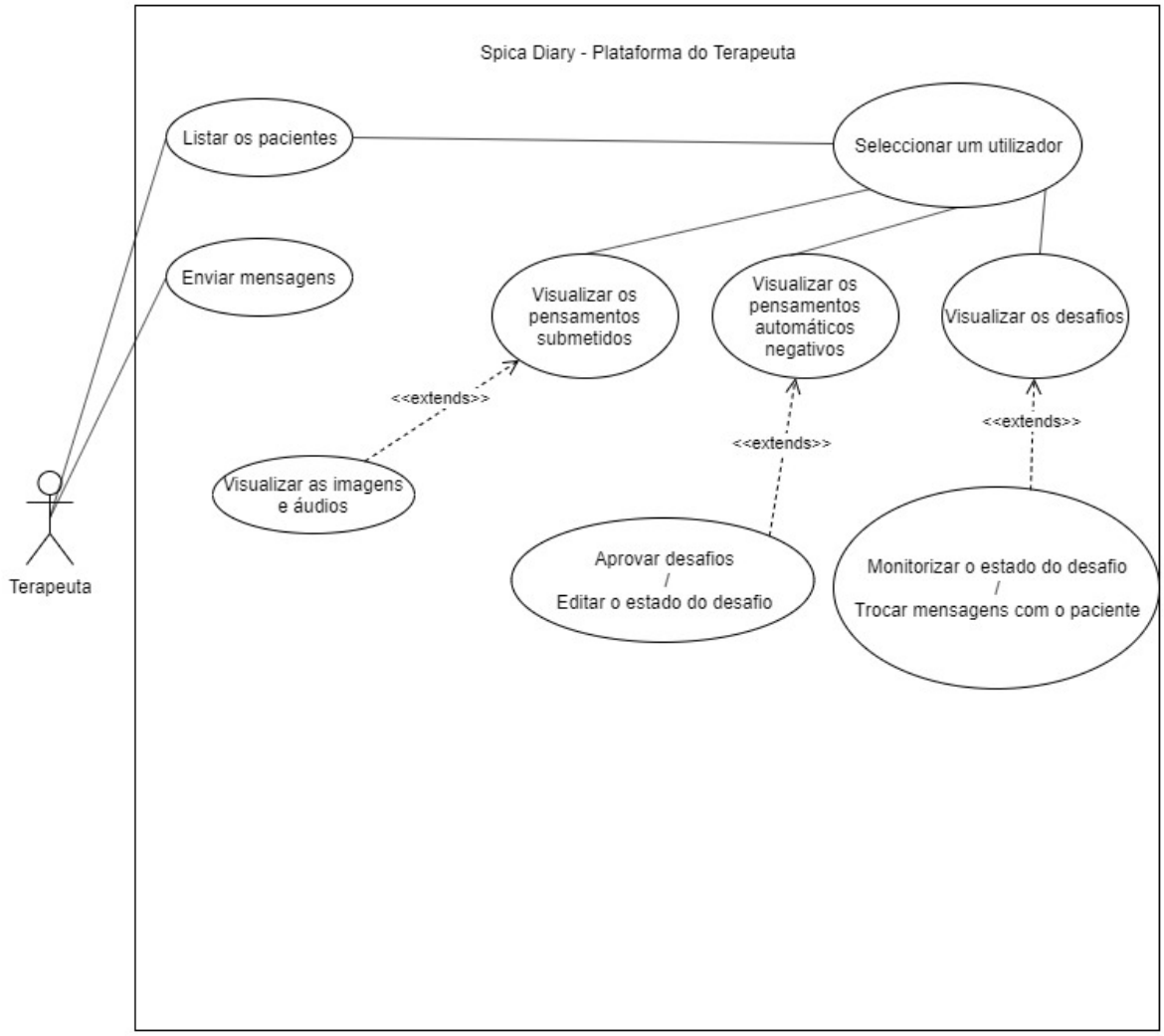


Figura 4.2: Diagrama dos casos de uso da plataforma do terapeuta

Esta plataforma deverá agregar informação sobre os vários pacientes de uma forma organizada e acessível em qualquer altura através de um telemóvel ou computador. Facilita o trabalho do psicólogo pois este não precisa de anotar o progresso do tratamento para cada paciente, e poderá comunicar com o mesmo ao longo do processo caso haja necessidade, bem como, aprovar desafios, conversar sobre o progresso dos mesmos, deixar notas, etc.
Será disponibilizada na forma de uma aplicação Web que poderá ser usada entre/durante as consultas.
Tem como objetivo a monitorização e interacção com os pacientes durante o tratamento.
Os seus principais casos de uso são:

Casos de Uso	O que menos gostaram
Convidar um terapeuta a usar a plataforma	Deve existir uma conta de super utilizador que coordena todos os outros e que pode convidar outros terapeutas a usar a plataforma. Este convite deverá ser feito através do seu email, recebendo o terapeuta um convite para se registar
Convidar um paciente a usar a app	Deverá ser possível ao terapeuta convidar utilizadores a usar a aplicação. Este convite deverá ser feito através do seu email, sendo que o paciente recebe um email para se registar na aplicação.
Listar os pacientes	Após o Login, o terapeuta deve conseguir ver uma lista dos seus pacientes e alguns dados pessoais que lhe permita identificar os mesmos.
Convidar os pacientes	O terapeuta deve poder convidar novos pacientes a usar a aplicação, através do seu email. Pacientes que não foram convidados não devem conseguir registar-se
Visualizar a informação submetida por um dado paciente	O terapeuta deverá conseguir aceder a toda a informação que um paciente submete (Pensamentos, ANTs, Desafios)
Monitorizar e alterar o estado dos desafios	Verificar os desafios de cada paciente e alterar os seus estados, bem como utilizar o chat para interagir com os pacientes sobre esse mesmo desafio
Monitorizar e alterar o estado dos desafios	Deverá ser possível deixar notas/recados ao paciente. Esses recados não devem ser respondidos de forma a não sobrecarregar o terapeuta

Tabela 4.2: Casos de uso que a plataforma do terapeuta deve suportar

CAPÍTULO 5

Arquitetura

Neste capítulo será descrita a arquitetura atual do sistema **Spica Diary**, que acaba por ser semelhante à arquitetura da *Appsiety*, diferenciando apenas no uso do **Cloud Firestore** e **Cloud Functions**.

5.1 Módulos do sistema

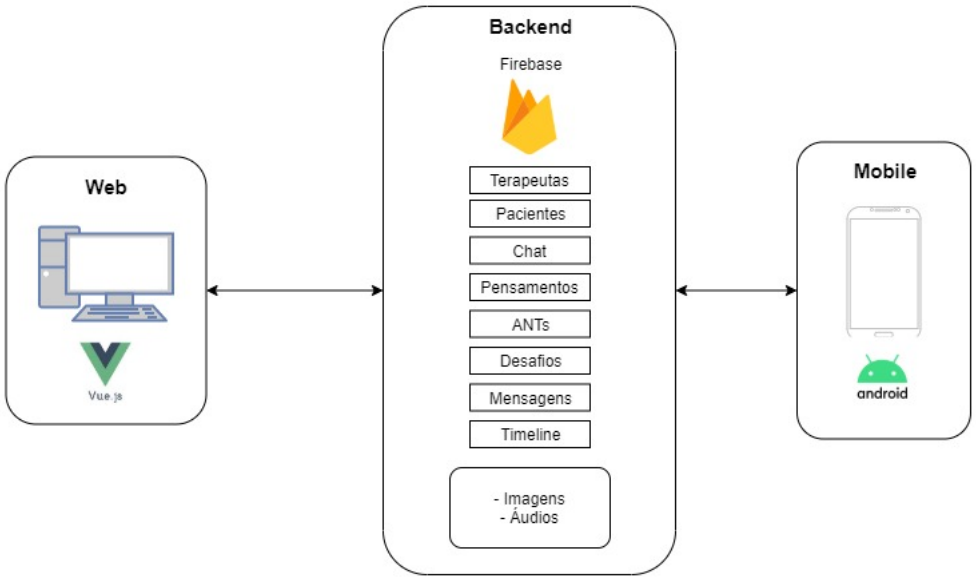


Figura 5.1: Arquitectura do sistema

O paciente usa a aplicação móvel no seu telemóvel e interage com o terapeuta através dos módulos de TCC. O terapeuta visualiza os dados introduzidos pelos pacientes na plataforma web, acessível no seu computador ou telemóvel. A aplicação móvel, Spica Diary usa a memória interna, câmara e áudio do telemóvel. O armazenamento interno tem um papel de grande importância, pois permite que sejam guardadas informações relativas à sessão e preferências de cada utilizador, bem como as suas imagens e áudios. Estas informações guardadas na

memória interna só poderão ser acedidas pelo próprio utilizador na aplicação **Spica Diary**, unicamente.
O módulo da plataforma web, permite ao terapeuta visualizar as informações introduzidas pelos seus pacientes ao longo do tempo de uma forma organizada, interagir com o mesmo, aprovando os desafios no módulo de exposição social, comunicando com o mesmo sobre esses desafios e caso necessário deixar pequenos recados ao utilizador.
Estes módulos estão interligados através de um backend (Firebase), constituído pela base de dados, hospedagem da plataforma do terapeuta, armazenamento de áudios e imagens sendo que também é feito uso do serviço *Firebase Authentication* bem como das **Cloud Functions** para envio de emails.

5.2 Interacções dos módulos

A **figura 5.2** representa a interacção entre os módulos existentes na aplicação móvel destinada ao paciente e os módulos existentes na plataforma Web usada pelo terapeuta. Todas as informações introduzidas na aplicação móvel, Pensamentos, Pensamentos automáticos negativos, Desafios, etc, são guardadas na base de dados, na respectiva colecção, bem como as respostas providenciadas pelo terapeuta e alterações feitas pelo mesmo.
As imagens e áudios são guardadas no armazenamento no *Firebase*. Em jeito de conclusão, quer a aplicação quer a plataforma web do terapeuta interagem com a *base de dados* quando é necessário escrever, alterar, apagar informações e/ou carregar ou submeter imagens e/ou áudios.

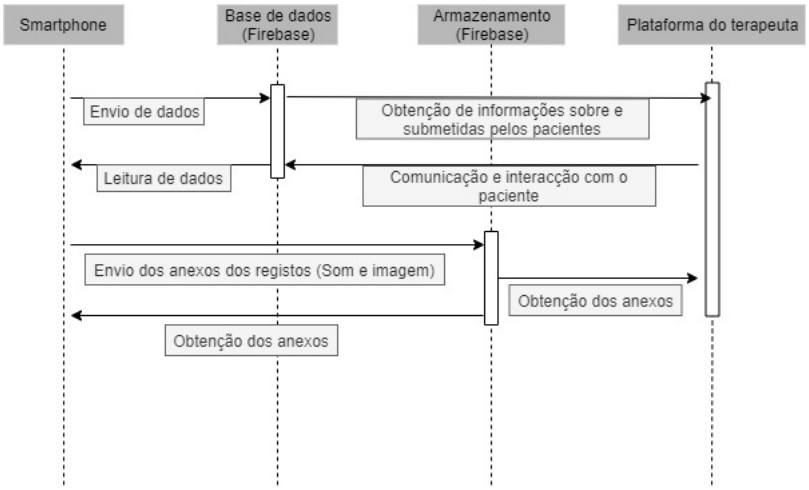


Figura 5.2: Diagrama de sequência

5.3 Mapa de conceitos do problema

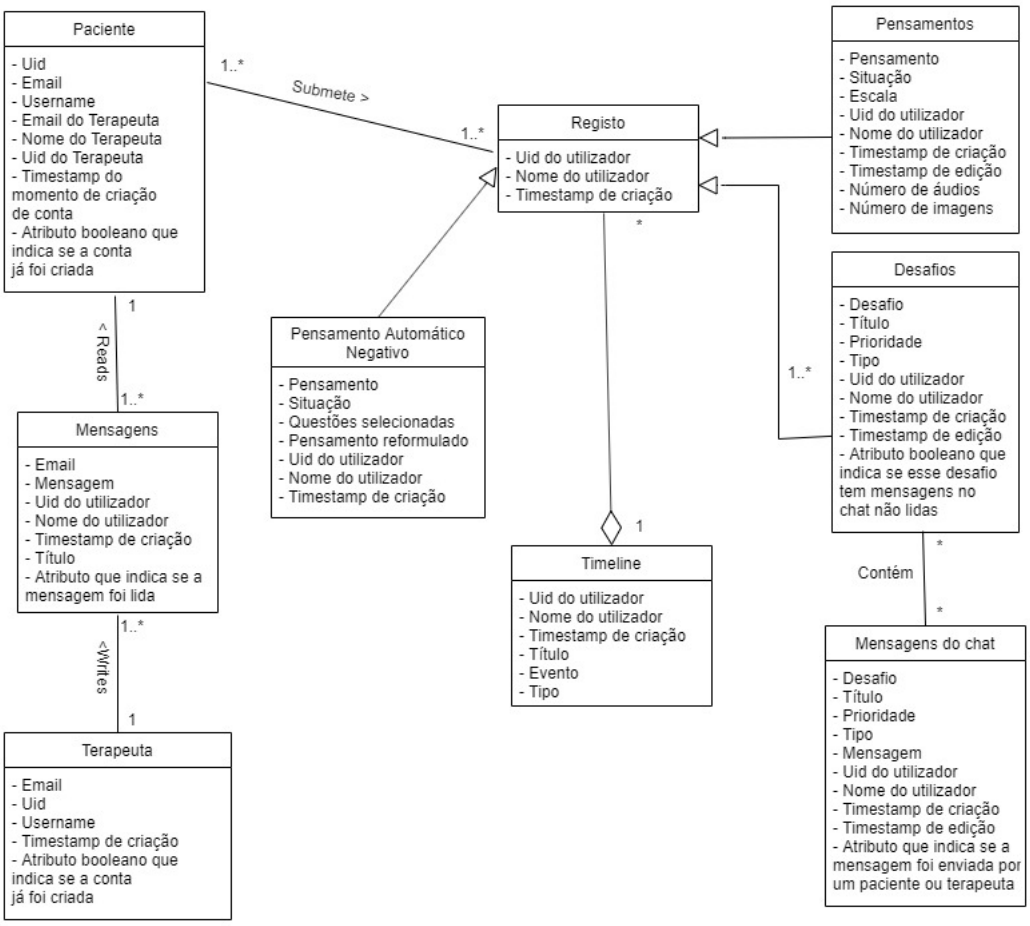


Figura 5.3: Diagrama de classes de alto nível

Como se pode observar na **figura 5.3**, existem as seguintes colecções de dados que registam dados sobre:

- Pacientes;
- Terapeutas;
- Mensagens;
- Pensamentos;
- Desafios;
- Pensamentos Automáticos Negativos;
- Timeline;
- Mensagens do chat.

Quer na colecção dos *Pacientes*, quer na colecção dos *Terapeutas* existe um atributo que indica se a conta já foi criada. Este atributo tem o propósito de no momento da criação de uma conta permitir verificar se aquele email se encontra referenciado e numa conta ainda não criada. Caso assim seja, é possível proceder à criação de uma conta com aquele email.
Na **Timeline** são guardadas todas as acções realizadas pelo paciente, como por exemplo,

criação de um pensamento, ANT ou Desafio, edição, etc. Assim é possível apresentar um registo temporal das suas acções ao longo do uso da aplicação. Relativamente às mensagens do chat, são guardadas numa colecção intitulada de **Chat**. Existe um atributo que indica se a mensagem foi enviada por um terapeuta ou paciente por uma questão de design. Se tiverem sido enviadas por um terapeuta aparecem à esquerda e se tiverem sido enviadas por um paciente aparecem à direita.

CAPÍTULO 6

Implementação do sistema

Ao longo de vários meses, em parceria com o **DECA** (Departamento de artes e comunicação), foi realizado um processo iterativo de desenho da aplicação móvel. Este trabalho consistiu na recolha de casos de uso, descritos pelas pessoas envolvidas nesta parceria. Foram inicialmente feitos *Mockups*, sendo a aplicação toda redesenhada e acrescentadas novas funcionalidades, como o caso dos desafios, relaxamento muscular, separação dos pensamentos automáticos negativos para um módulo próprio, perguntas frequentes e **sobre Spica**.

O padrão de cores escolhido foi o verde, amarelo para destaques e como cor complementar o laranja. Este processo incluiu também a criação de um nome para a aplicação. De entre várias sugestões, *Spica Diary* foi o escolhido.
Spica surgiu da ideia de **Speak**, **Speak-up**. Acrescentou-se o diário (Diary) devido à componente de partilha de pensamentos e situações existente na aplicação.
O ícone desenvolvido para a aplicação foi o seguinte:

Figura 6.1: Ícone da aplicação

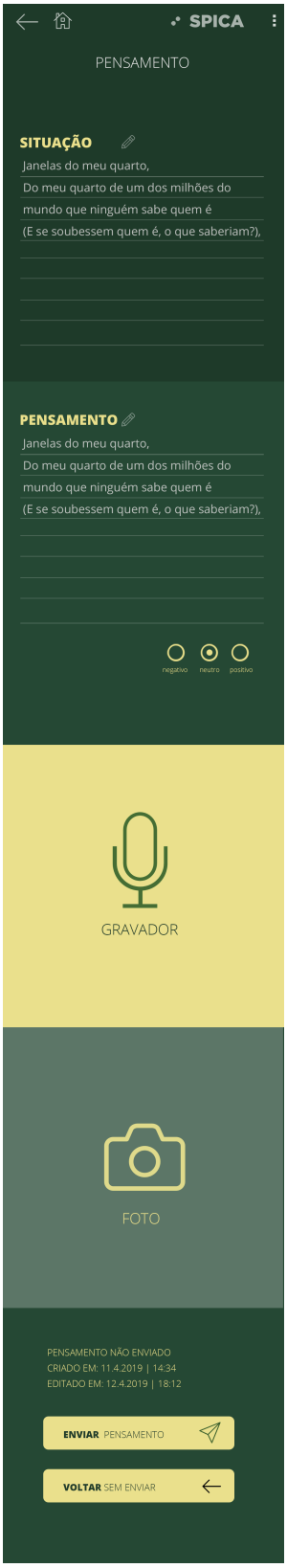
As listagens dos Pensamentos, Pensamentos Automáticos Negativos, Desafios e Avisos são bastante semelhantes, de forma a manter uma consistência visual entre os diversos módulos. Criou-se assim um estilo comum para a aplicação, de forma a que o paciente conseguisse ficar rapidamente familiarizado com a mesma. Nessa listagem, assim que um item é seleccionado, muda de cor de forma a assinalar que o mesmo foi seleccionado. Após a selecção de um item

(seja Pensamento, PAN, Desafio), o paciente tem como opção editar, apagar ou duplicar. Foram acrescentadas as opções de apagar e duplicar um item, para que seja fácil um utilizador criar uma nova entrada a partir duma existente.
Além disso, com esta nova versão, um Pensamento, ANT, ou Desafio, pode ser guardado, ficando apenas disponível para o paciente. Esta ideia surgiu com o propósito de um paciente poder escrever mas só partilhar com o terapeuta quando achar adequado e se sentir preparado para tal.
Foi também adicionado um módulo de *Relaxamento Muscular Progressivo* (RMP), que contém um áudio e texto auto-explicativo. No módulo de relaxamento através da respiração diafragmática foi acrescentado um texto e áudio, bem como uma animação, já existente, ilustrativa de como a respiração deve ser efectuada.

Primeiros protótipos

Na **figura 6.2** pode-se observar os primeiros protótipos desenhados para o módulo dos **Pensamentos** que serviram de modelo para os **ANTs** e **Desafios**.

(a) Listagem dos pensamentos



(b) Criação de um novo pensamento

Figura 6.2: Primeiros protótipos

6.1 Diagrama do sistema e tecnologias usadas

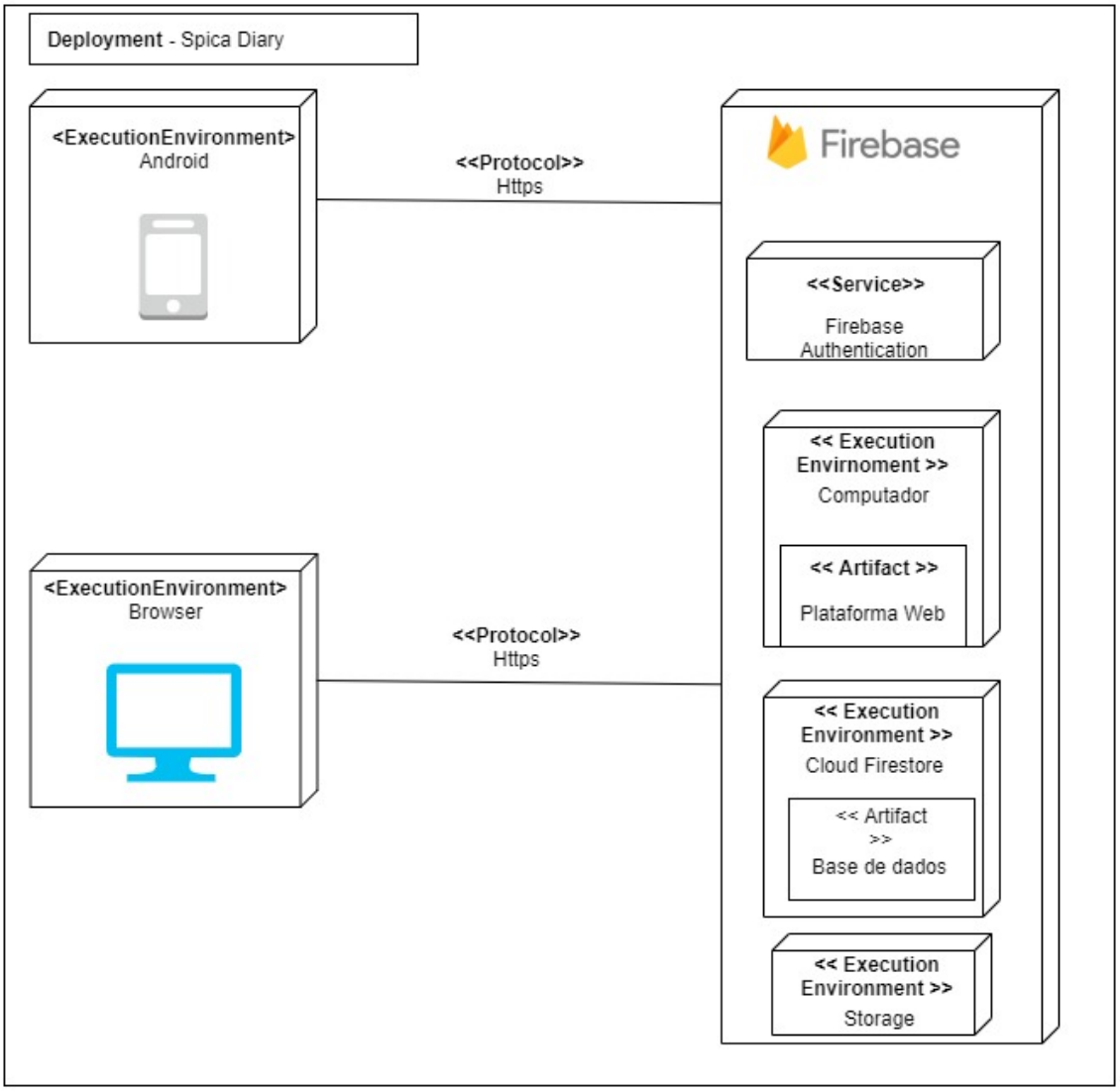


Figura 6.3: Diagrama explicativo do sistema

Como já referido, o backend usado para este sistema foi o Firebase, nomeadamente os módulos de Cloud Firestore, Firebase Authentication, Firebase Storage e Firebase Hosting. Esta foi a escolha óbvia devido ao facto de ser gratuito, existir uma boa documentação e suporte, facilmente escalável, não sendo assim necessário investir em hardware. O facto de conter várias API's compatíveis entre diversas plataformas foi também um ponto positivo, bem como a existência de planos pagos, com maiores funcionalidades e recursos caso fosse necessário futuramente para assegurar a expansão do sistema.

Quer as leituras quer as escritas são assíncronas o que é uma vantagem pois desta forma a aplicação não fica bloqueada enquanto aguarda resultados. Assim, é possível utilizar a aplicação offline, permitindo ao utilizador enviar informações sem internet no momento. Toda esta informação será actualizada e devidamente registada assim que seja estabelecida uma

ligação à internet. Relativamente aos métodos de autenticação disponíveis pelo Firebase, entre os quais Facebook, Twitter, conta Google, etc, foi apenas seleccionado o método de autenticação através do email por ser aquele que melhor se adequa a uma aplicação deste propósito, uma vez que os utilizadores poderiam não querer usar as suas contas de redes sociais.

6.2 Implementação da aplicação móvel

6.2.1 Criação de uma nova conta

Após a instalação, o paciente deve criar uma conta com o e-mail fornecido ao terapeuta. De forma a que apenas as pessoas referenciadas para uso da aplicação a usem, foi implementado um processo em que é necessário a introdução previamente dos emails permitidos a criar conta.
Assim, se por algum motivo alguém introduzir um e-mail que não tenha sido previamente fornecido ao terapeuta e o mesmo introduzido na sua plataforma como válido, não será possível criar uma conta e usar a aplicação. Desta forma, só as pessoas em consulta e referenciadas poderão usar a aplicação. De forma semelhante, funciona a plataforma do terapeuta. Existe um administrador, que envia convites aos terapeutas para se registarem, através de um link enviado num e-mail.
Para a criação de uma nova conta, assim como para o Login, foi usado o módulo de autenticação providenciado pelo Firebase que facilita bastante o processo, uma vez que apenas é necessário invocar os seus métodos com os parâmetros necessários que são introduzidos pelo utilizador, como nome, password e email.

Figura 6.4: Criação de uma nova conta

Assim sendo, o sistema irá gerar automaticamente um *Identificador do utilizador (User identifier)* (UID) para o utilizador. Este UID é bastante importante, pois será através do mesmo que se identificará o utilizador. Sempre que o utilizador submeter alguma informação,

essa informação ficará associada a esse UID, que por sua vez está associado ao utilizador e assim, é possível saber o autor do conteúdo.

Após a introdução de um nome, email e uma password válida, será enviado um link de confirmação de conta para o email introduzido que o utilizador deverá abrir de forma a validar a sua conta. Contudo, para avançar e para o utilizador poder entrar na aplicação é necessário garantir que o mesmo validou o seu email. Este é email que o utilizador irá receber de forma a validar a sua conta:

Figura 6.5: Email com link para confirmação de conta

Com isto surgiu um problema. A verificação se o utilizador validou o seu email, não é feita de forma automática. Ou seja, a API de autenticação do Firebase não actualiza automaticamente, após a validação ser feita. Seria necessário reiniciar a aplicação, para que o valor fosse actualizado. A solução encontrada para resolver este problema foi incorporar no *PagerAdapter* mais um ecrã com um botão e um input para o utilizador introduzir a sua palavra passe. Ao clicar neste botão, o que irá acontecer no *plano de fundo* é uma re-autenticação, o que fará com que haja uma actualização, sendo que assim será possível obter os valores actuais sobre se o utilizador tem o email validado ou não. Após esta actualização, caso o email esteja verificado, o utilizador pode então fazer Login na aplicação.

6.2.2 Módulos da Terapia Cognitiva Comportamental

Após a criação de uma nova conta, e validação do email, este será o ecrã que o utilizador irá visualizar:

Figura 6.6: Ecrã após criação de uma nova conta

Uma vez criada uma conta, ou iniciada a sessão, essa conta será guardada nas *Preferências partilhadas* da aplicação que ficam registadas na memória interna do telemóvel associadas à aplicação *Spica Diary*.
Assim, não é necessário que o utilizador introduza repetidamente o seu email e password para iniciar sessão, o que se poderia tornar cansativo. Desta forma, o utilizador apenas tem que carregar no botão **Entrar** para iniciar sessão. O facto de aplicação guardar a sessão e ser tão fácil iniciar novamente sessão, poderá ser algo não desejável. Assim sendo, é possível bloquear a aplicação com um PIN definido pelo utilizador, como será mencionado futuramente neste documento, na parte das **definições**.

Após o início de sessão, este será o ecrã que o utilizador irá visualizar:

Figura 6.7: Ecrã após início de sessão

Na parte superior, existe um atalho directo para a criação de um novo pensamento. Como se prevê que este seja uma das acções mais executadas pelos utilizadores desta aplicação, este atalho facilita o seu processo e percepção de como executar o mesmo. Seguidamente, existe uma lista com as várias opções disponíveis. Foi implementado uma *Listview* com o respectivo *Adapter*, sendo desta possível expandir a lista caso haja a necessidade de introduzir mais opções. Em primeiro, encontra-se o *Diário*. É aqui que o utilizador pode visualizar os seus pensamentos e situações, editar existentes, duplicar, ou apagar.

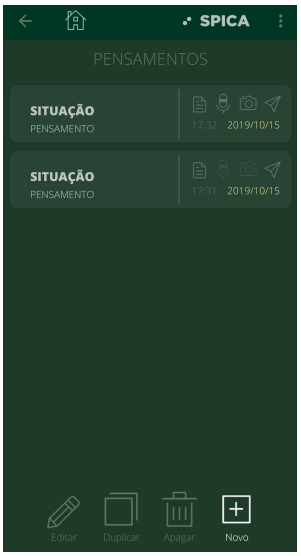


Figura 6.8: Lista de pensamentos

De seguida, encontram-se as **actividades**, que é outro menu semelhante a este com mais opções. Irá ser detalhado mais à frente, neste documento.

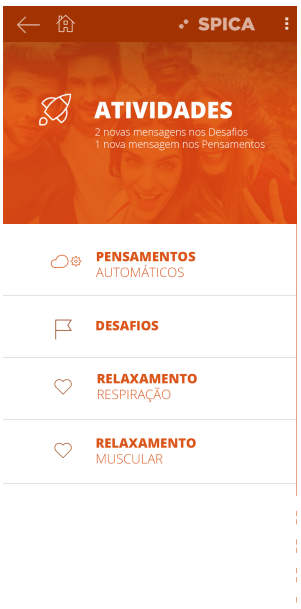


Figura 6.9: Lista das actividades

Nos **avisos**, encontram-se as mensagens unidireccionais que o terapeuta envia ao utilizador. Estas mensagens são unidireccionais, pois a ideia é que o utilizador lhe possa deixar pequenos avisos, que não carecem de resposta, de forma a não sobrecarregar o terapeuta, e incentivar o paciente a executar o que é pedido através da partilha de pensamentos, pensamentos automáticos negativos e desafios.

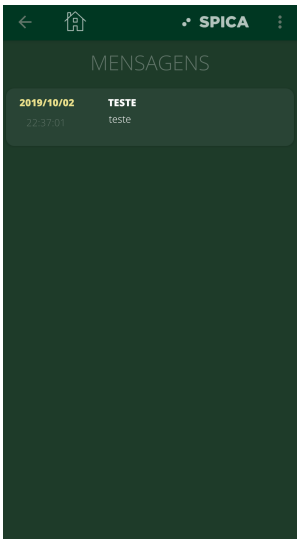
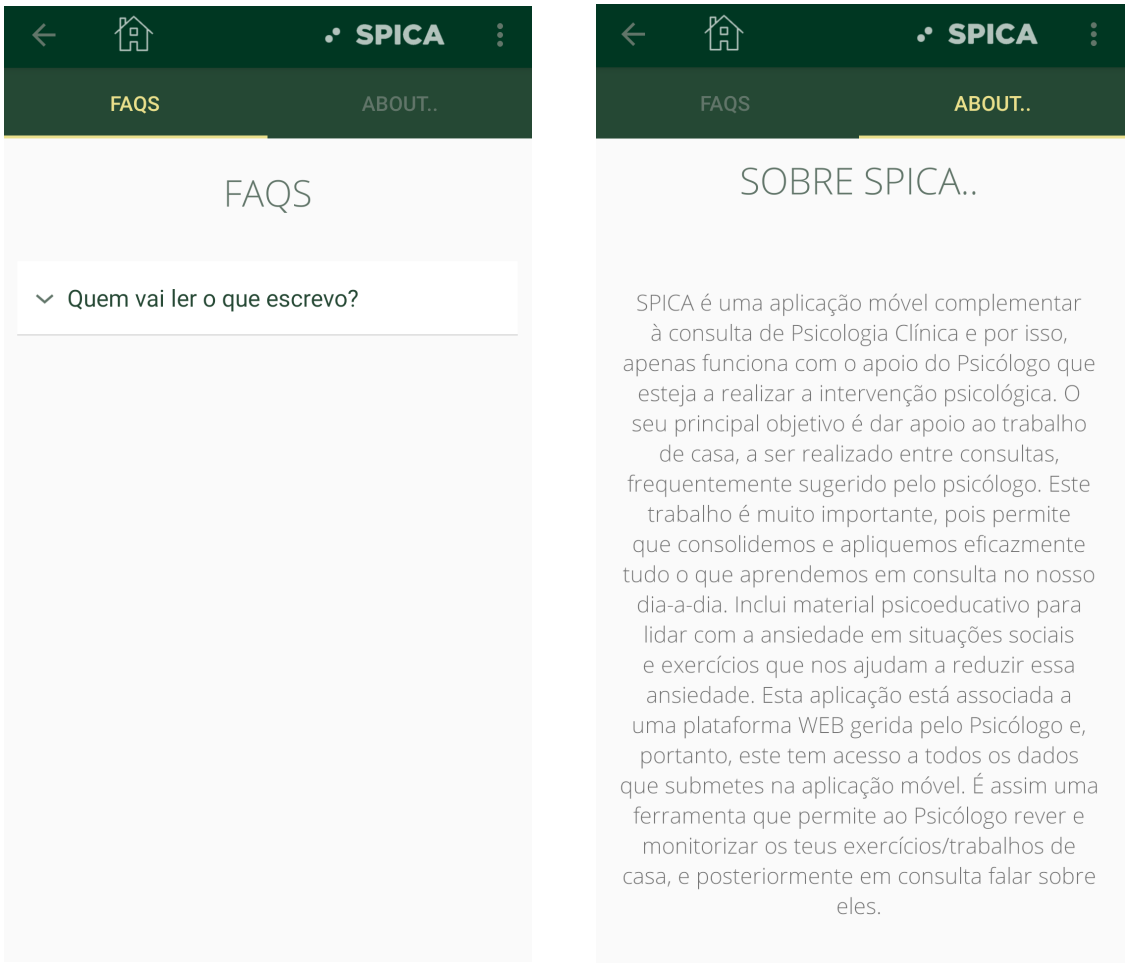


Figura 6.10: Avisos unidireccionais enviados pelo terapeuta

Na **cronologia**, encontra-se uma listagem de toda a informação submetida pelo utilizador na aplicação.

Figura 6.11: Cronologia que resume a atividade do utilizador

Na secção de **ajuda**, encontram-se algumas perguntas frequentes que poderão também ser dúvidas do utilizador, e desta forma será mais fácil esclarecer o mesmo. Adicionalmente, na segunda página do *Tablayout*, existe um texto descritivo da aplicação **Spica Diary**.



(a) Perguntas frequentes **(b)** Texto informativo da aplicação

Figura 6.12: Módulo *About Spica*

Criação de um novo pensamento

Na criação de um novo pensamento, existem dois campos que o paciente deve preencher. Nomeadamente, uma descrição da situação e do pensamento. Existe uma escala que classifica o pensamento em negativo, neutro e positivo. Por omissão, está seleccionado neutro, mas o utilizador deve escolher aquele que acha que melhor se adequa. Abaixo, existe uma secção onde poderá recolher áudios e imagens diretamente a partir da aplicação. Existe um limite de cinco gravações de aúdio, bem como de cinco imagens. Por fim, é possível guardar o pensamento, sendo que assim o terapeuta não terá acesso ao mesmo ou então submeter, ficando visível para o terapeuta. O facto de permitir que um utilizador guarde um pensamento no seu telemóvel e este não seja partilhado com o terapeuta, pode servir como uma forma de o paciente guardar algumas notas, e partilhar apenas quando se sentir preparado. De realçar, que quando um paciente classifica um pensamento como negativo, e o submete ou guarda, é lhe questionado se não pretende desafiar esse pensamento. Caso aceite, será criado automaticamente um PAN com a situação e pensamento anteriormente introduzidos, faltando ao utilizador seleccionar as questões que entende melhor se adequarem e reescrever esse

pensamento de uma forma mais positiva, de forma a completar os quatro passos. Por fim, pode guardar ou submeter esse PAN.

O módulo de auto-monitorização, ou seja, a partilha de pensamentos/situações/comportamentos permite ao paciente partilhar com o terapeuta descrições de situações e pensamentos que lhe ocorram no dia a dia e que o perturbem ou simplesmente que sinta a necessidade de partilhar com o terapeuta. É também possível anexar aúdio e imagens. Neste módulo, o paciente pode ainda, duplicar, editar e criar a partir de um pensamento existente, outro.

Tutoriais

Neste módulo encontram-se textos auto-educativos com o intuito de familiarizar o paciente com o que é a ansiedade social e quais os seus sintomas. Este textos estão organizados através de um Tablayout com 3 Views.

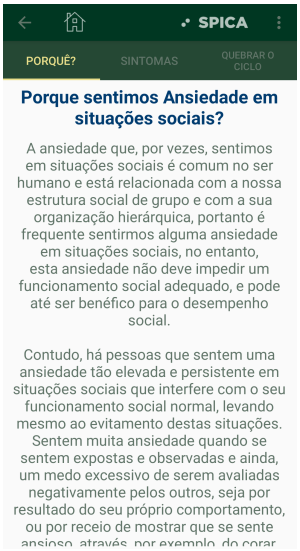


Figura 6.13: Ecrã dos tutoriais

Pensamentos Automáticos Negativos

Figura 6.14: Listagem dos pensamentos automáticos negativos

Desafios

Neste módulo, a ideia é o paciente partilhar com o terapeuta situações causadoras de ansiedade e que o perturbam, de modo a que sejam trabalhadas ao longo do tempo, e deixem de ser um problema. Assim, o paciente pode criar desafios, que terão de ser aprovados pelo terapeuta. Na criação de um desafio é necessário especificar um título, descrever o desafio e seleccionar um valor de uma escala entre 1 a 10 que representa a ansiedade que essa situação provoca. Após este processo, o terapeuta terá de avaliar o desafio e aprovar o mesmo. Neste módulo, existe também um chat onde poderá ser discutido com o terapeuta o progresso dos mesmos e qualquer questão que ocorra.

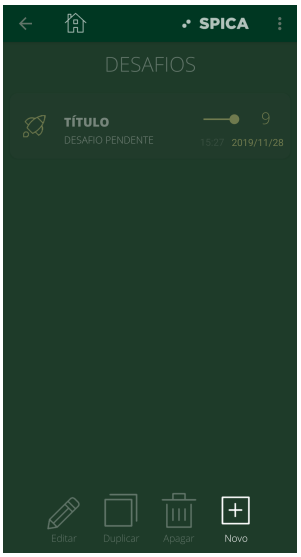


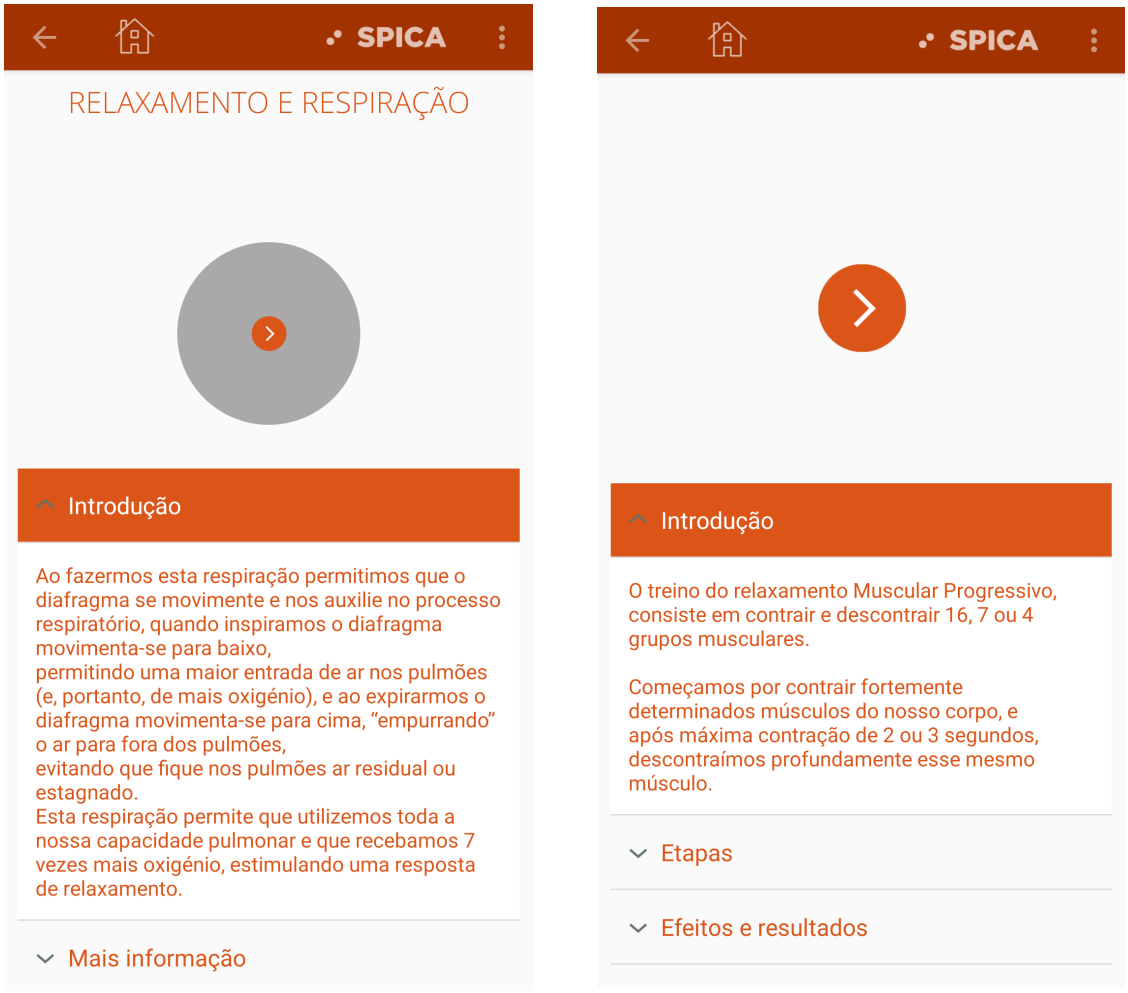
Figura 6.15: Lista dos desafios já criados

Módulos de relaxamento

Existem 2 módulos de relaxamento:

- Relaxamento respiratório
- Relaxamento muscular

O relaxamento muscular e baseia-se na técnica de RMP. O módulo de relaxamento respiratório inclui uma animação ilustrativa da forma como o paciente deve respirar, bem como um áudio auto-descritivo. O objectivo da inclusão destes módulos de relaxamento é ajudar o paciente a lidar com situações provocadores de ansiedade/stress e relaxar caso isso aconteça entre consultas.



(a) Relaxamento e respiração **(b)** Relaxamento muscular

Figura 6.16: Módulos de relaxamento presentes na aplicação

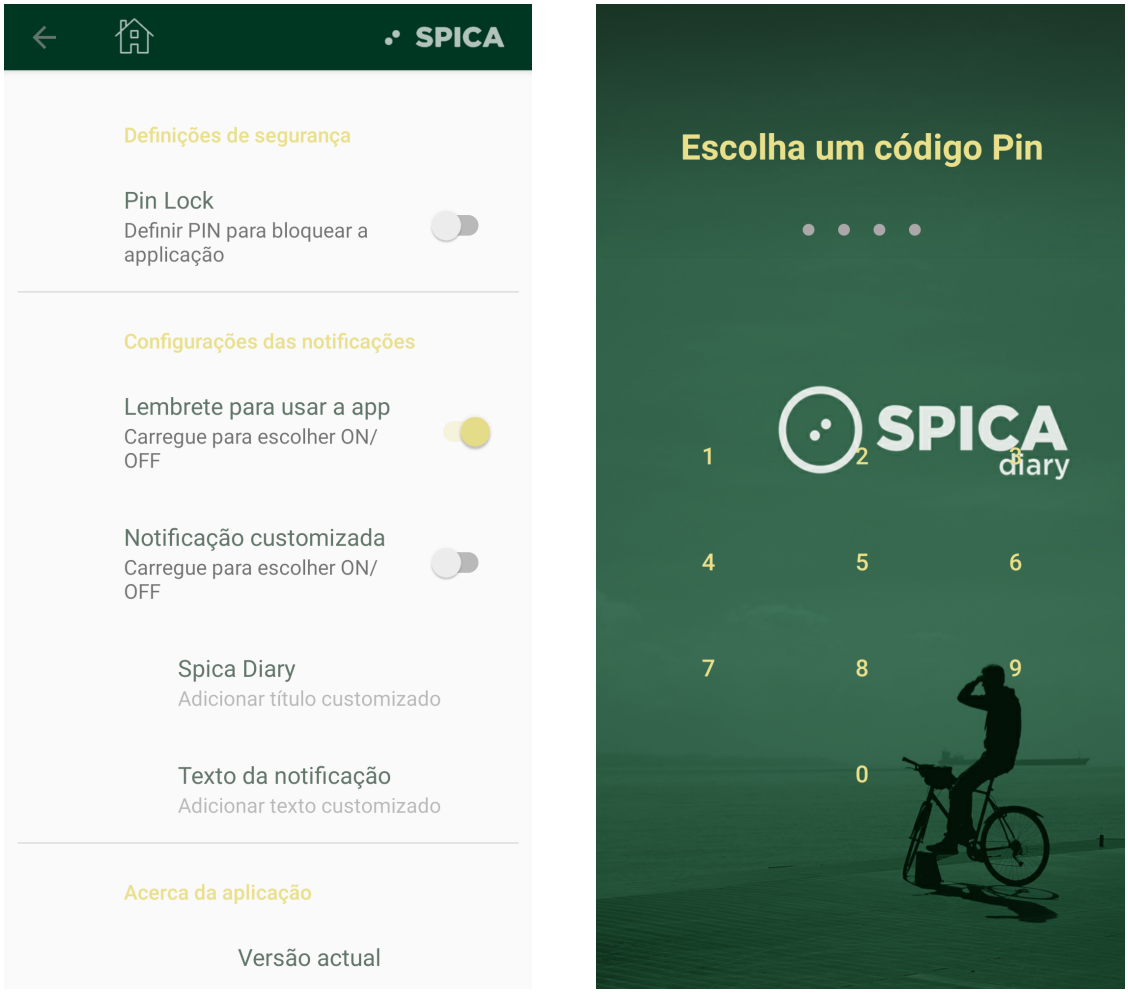
Definições

Para as definições da aplicação, foi usada a API *Preferences*. Assim sendo, é possível:

- Definir um código PIN de quatro dígitos que bloqueia a aplicação;
- Definir um título e texto personalizados para as notificações da aplicação;

- Activar ou desactivar um alarme pré-definido com o intuito de incentivar o utilizador a usar a aplicação.

Este código é personalizável pelo utilizador, e pode ser mudado a qualquer altura. Se esta opção estiver activada, só é possível fazer Login após a introdução do PIN. Assim, uma vez reaberta a aplicação, a actividade de introdução do código PIN seria executada, fazendo com que só avançasse para o Login após a introdução do PIN que foi definido pelo utilizador.
As definições da aplicação desempenham um papel importante na garantia da privacidade do paciente e na garantia do seguimento do tratamento por parte do paciente. O tipo de utilizadores desta aplicação serão pessoas que podem ter receio que seja descoberto o uso da aplicação e nomeadamente os seus conteúdos e informações submetidas pelo que esta aplicação contém um PIN de bloqueio, composto por quatro dígitos, que só desbloqueia a aplicação após ser introduzido correctamente. Adicionalmente, é possível também ao paciente personalizar as notificações que recebe com um texto personalizado escolhido pelo mesmo.



(a) Definições gerais da aplicação **(b)** Definição de um código PIN

Figura 6.17: Módulos de relaxamento presentes na aplicação

6.3 Implementação da plataforma WEB

A implementação da plataforma WEB foi desenvolvida com recurso à *Framework* de *Javascript*, **VueJS**. Para a gestão de estado, (*State Management*), foi usado o **Vuex** [52].

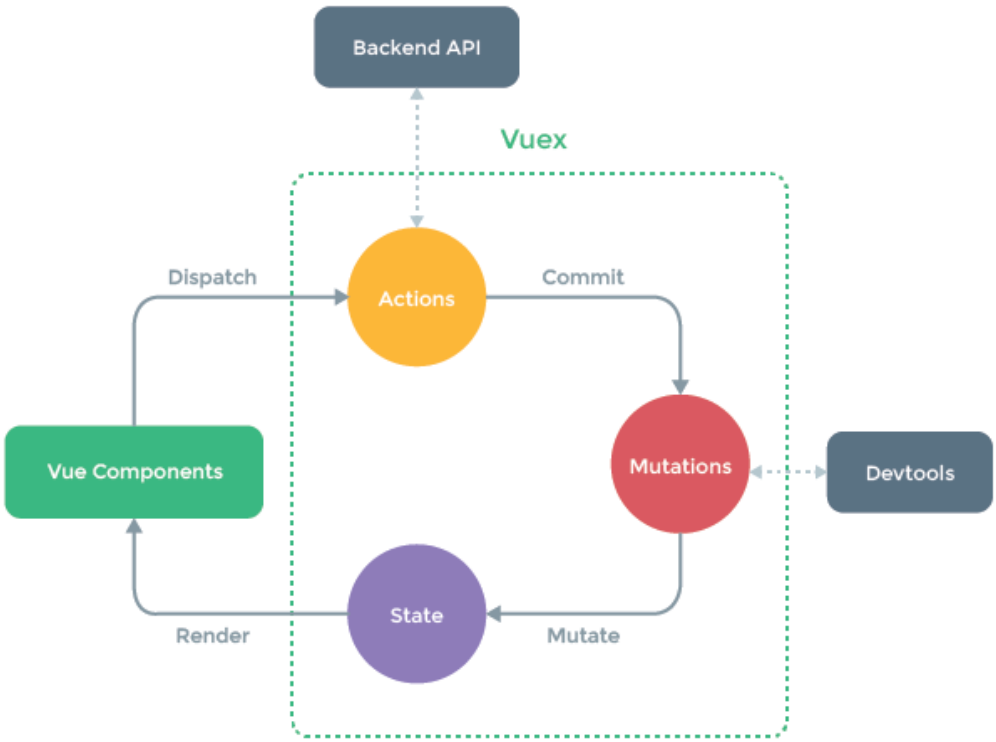


Figura 6.18: Figura ilustrativa do funcionamento do Vuex

Esta biblioteca permite gerir os estados de uma forma organizada, garantido um repositório central partilhado com todos os componentes da aplicação sendo apenas possível alterar o estado de uma forma previsível [52].

Como exemplo, quando um utilizador é seleccionado, é invocada uma mutação no estado, que define o paciente seleccionado, sendo posteriormente feita uma leitura dos conteúdos submetidos por esse paciente. Após o Login, a plataforma começa por listar os pacientes registados na aplicação. Neste momento, o terapeuta deve seleccionar um paciente para que seja possível alternar entre *Tabs*. Após a selecção será possível verificar os pensamentos submetidos por esse paciente, pensamentos automáticos negativos e desafios ou deixar uma nota/recado a esse paciente.

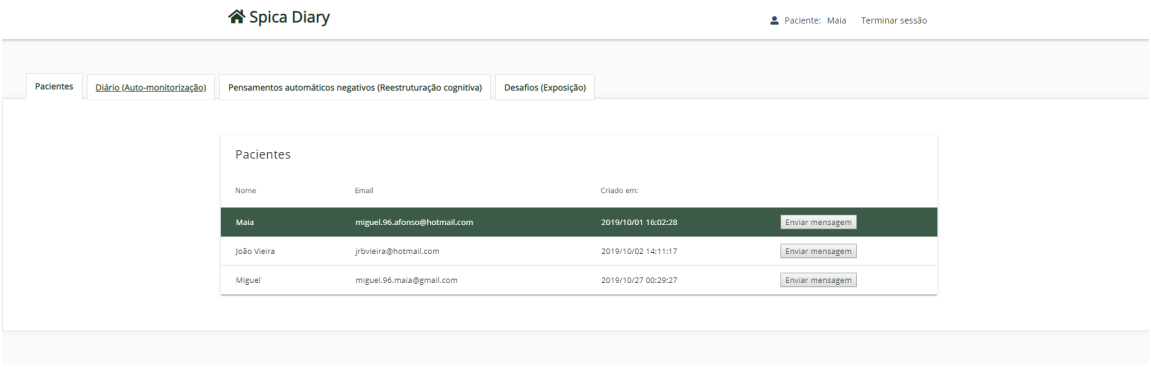


Figura 6.19: Figura ilustrativa da listagem de utilizadores na plataforma do terapeuta

Na parte dos pensamentos, caso um pensamento tenha anexos, será apresentado um botão adicional que permite verificar os respectivos anexos desse pensamento.

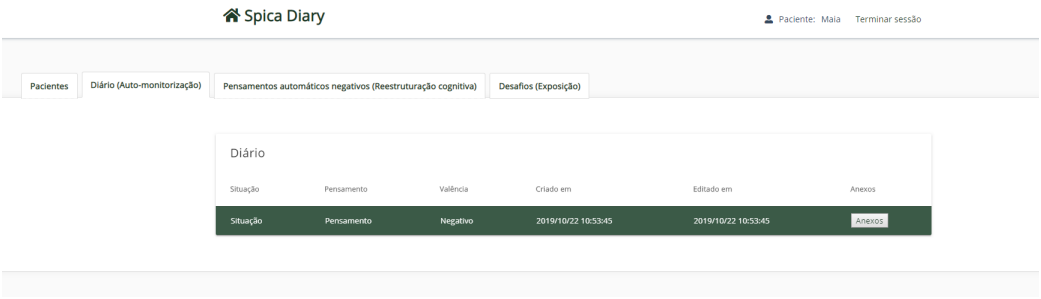


Figura 6.20: Figura ilustrativa da listagem de **pensamentos** na plataforma do terapeuta

Na parte dos pensamentos automáticos negativos, existe um **dropdown** onde é possível observar as questões seleccionadas pelo paciente.

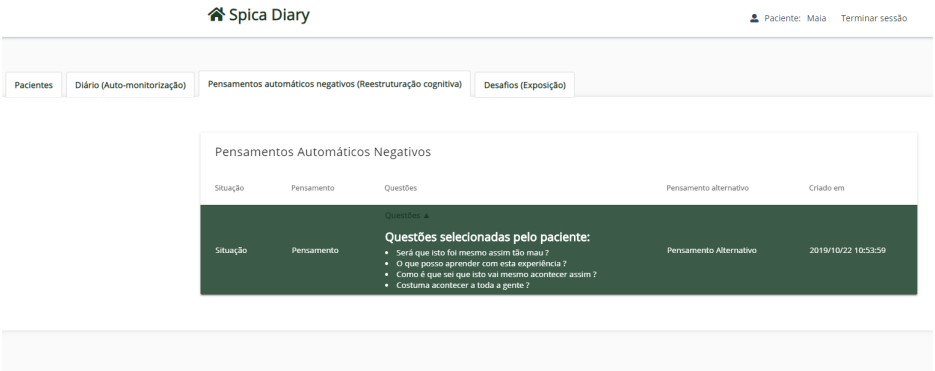


Figura 6.21: Figura ilustrativa da listagem de *Pensamentos Automáticos Negativos* na plataforma do terapeuta

Na listagem dos desafios, é possível editar o estado do desafio seleccionado, bem como interagir com o paciente através do envio de mensagens pelo Chat.

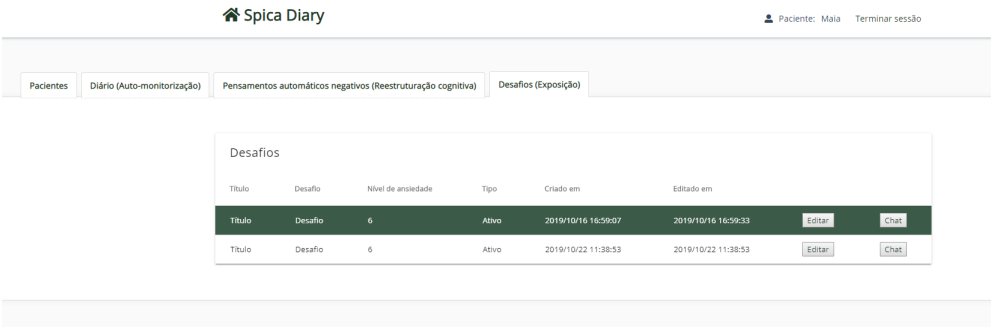


Figura 6.22: Figura ilustrativa da listagem de *Desafios* na plataforma do terapeuta

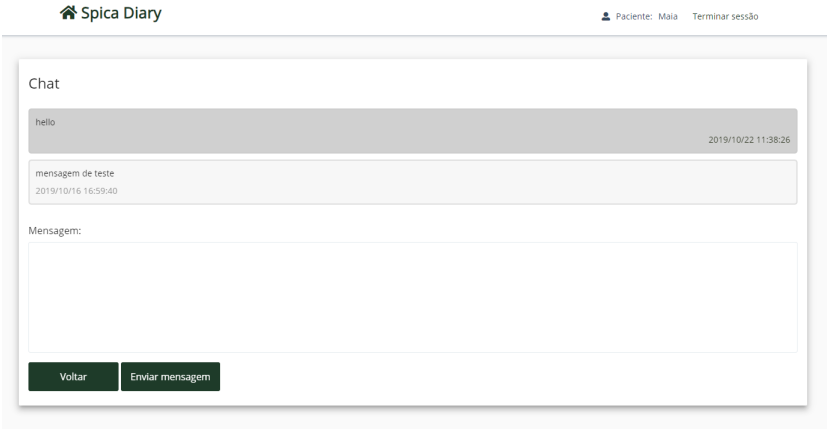


Figura 6.23: Chat associado a um desafio

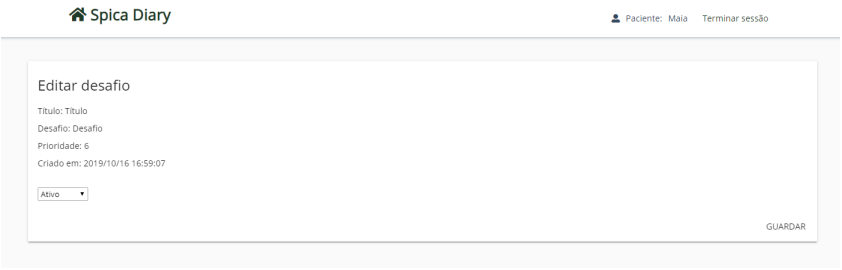


Figura 6.24: Alteração do estado do desafio

Existe uma conta de super terapeuta, que é responsável por convidar outros terapeutas e fazer a gestão dos mesmos. De forma a convidar um terapeuta a se registar na aplicação,o seu email deve ser introduzido, como demonstrado na **figura 6.25**.

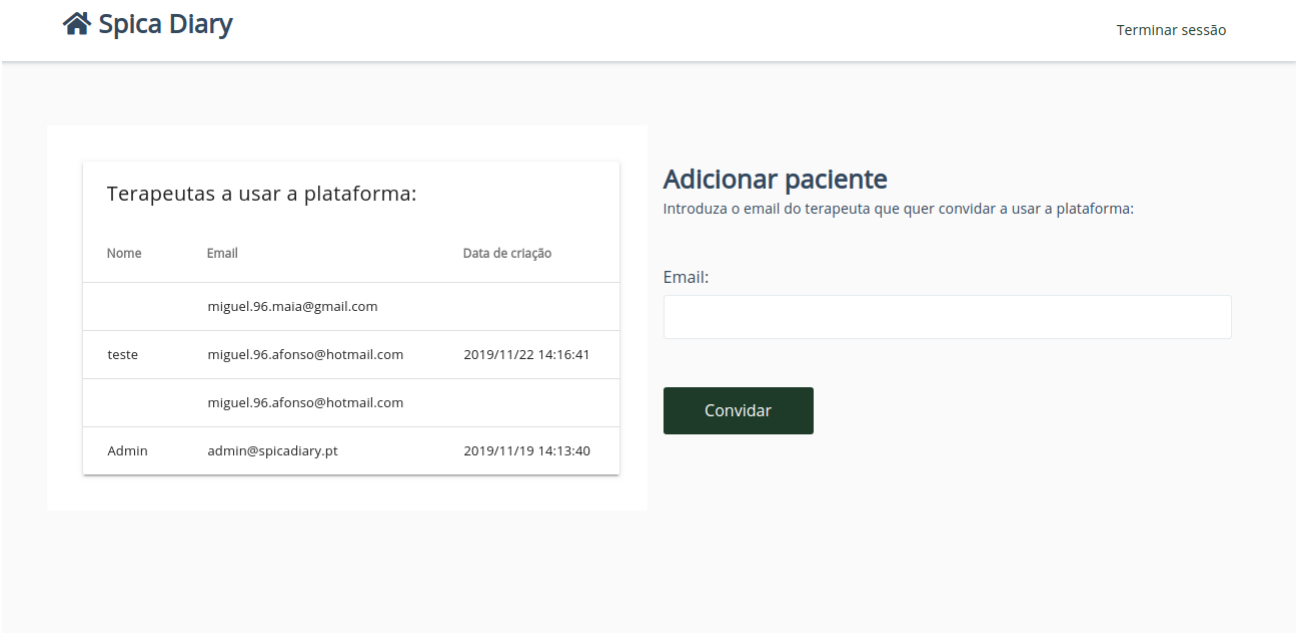


Figura 6.25: Convite a um terapeuta

Posteriormente, esse terapeuta irá receber um email para se registar e usar a plataforma. Esse email irá conter um link que o reencaminhará para uma página de criação de conta, ilustrada na **figura 6.26**.

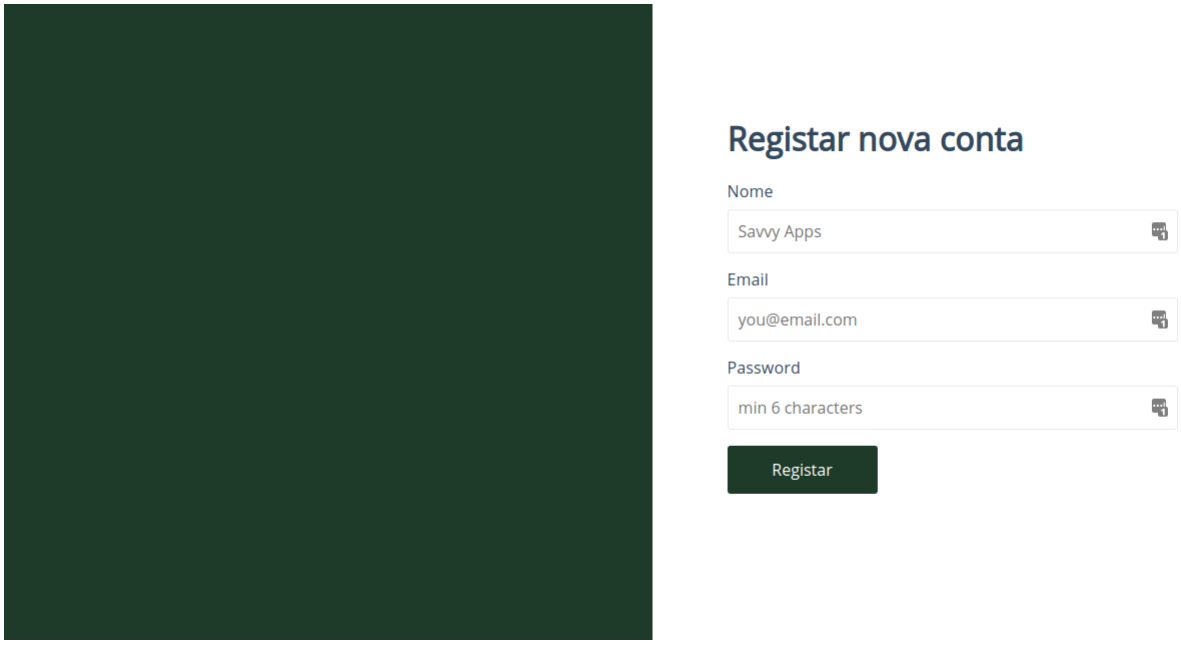


Figura 6.26: Registo de uma nova conta na plataforma do terapeuta

Apenas os pacientes referenciados poderão criar uma conta e usar a aplicação. De forma a convidar um paciente a usar a aplicação é necessário introduzir o seu email na plataforma. Este processo é ilustrado na **figura 6.27**.

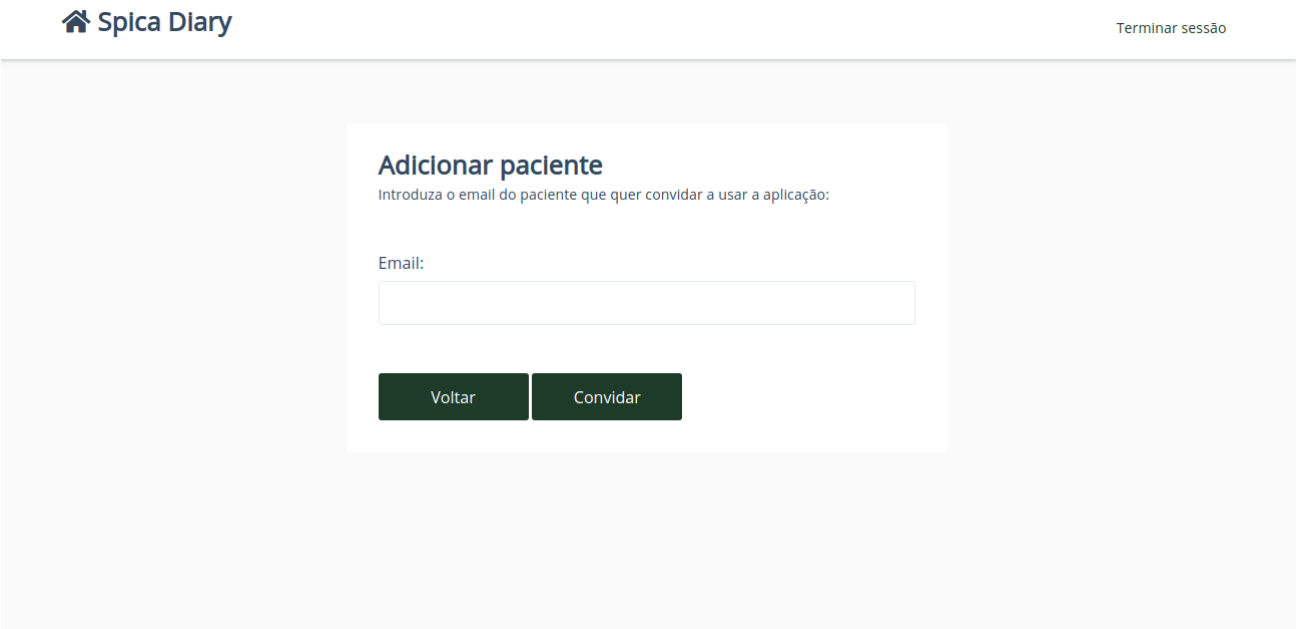


Figura 6.27: Listagem dos utilizadores e respectivas operações

6.4 Protecção de dados

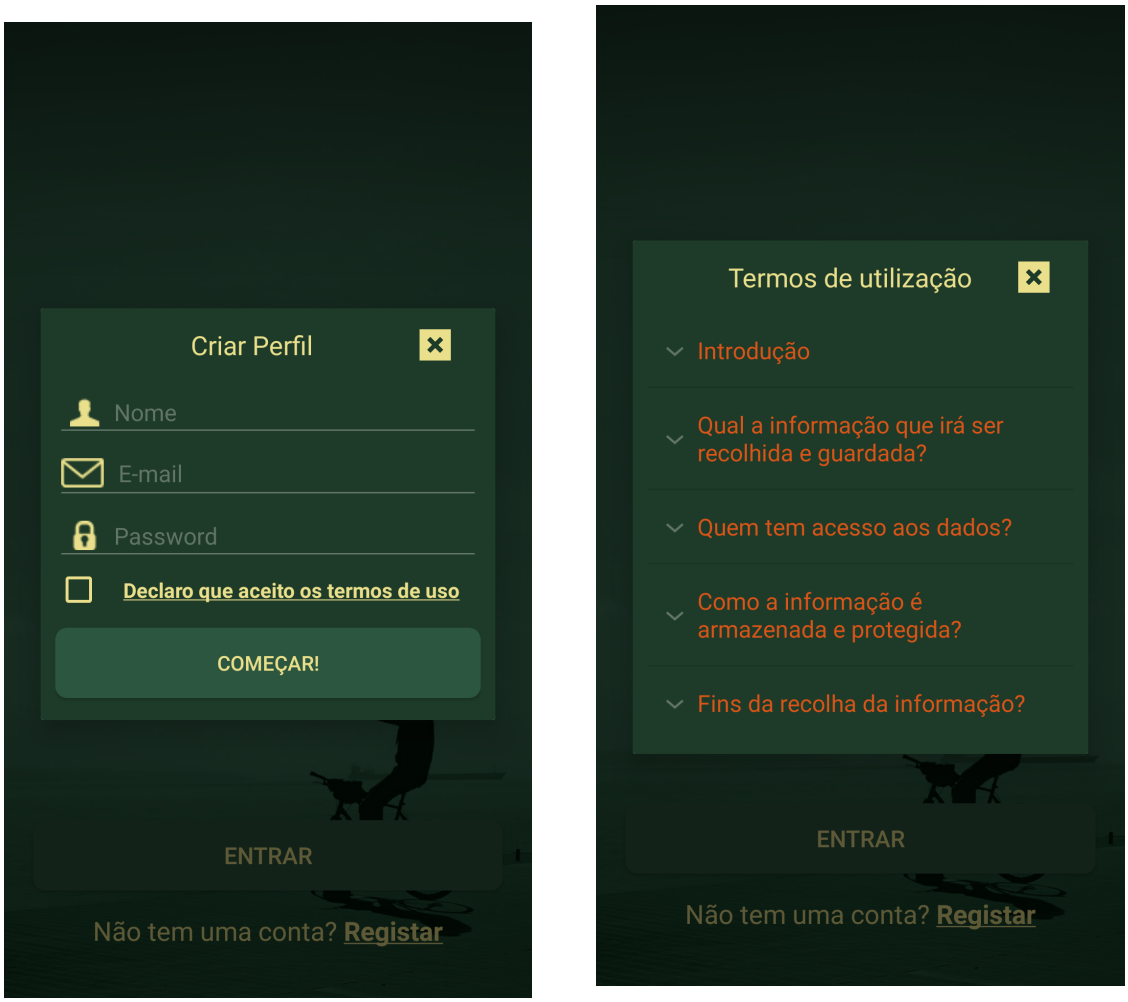
O *Firebase*, produto da *Google* compromete-se em garantir a total conformidade dos seus clientes com o *Regulamento geral de proteção de dados* (GPDR), sejam eles grandes empresas de software ou programadores independentes. Os serviços do Firebase cifram dados em trânsito usando *Hyper Text Transfer Protocol Secure* (HTTPS) e isolam logicamente os dados de todos os seus clientes.
Adicionalmente, os serviços usados neste trabalho (*Firebase Authentication*, *Firebase Firestore* e *Cloud Storage*) possuem também encriptação dos seus dados de acordo com o **Firebase**.
É possível definir regras de acesso aos dados, sendo possível autorizar apenas utilizadores que estejam registados, ou seja, que tenham feito *Login*, ou definir outro tipo de regras mais personalizadas. Para este trabalho, definiu-se as seguintes regras:

```
rules_version = '2';
service cloud.firestore {
  match /databases/{database}/documents {
    match /{Users=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /{Theraphist=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /{Thoughts=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /{ANTs=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /{Challenges=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /{Messages=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
  }
}
```

Figura 6.28: Regras de acesso à base de dados

Como se pode observar, apenas após o *Login* é possível aceder aos dados. Utilizadores que não estejam registados e que não tenham efectuado *Login*, não conseguirão aceder, escrever e editar dados.

Em relação aos termos de consentimento informado da aplicação, encontram-se descritos no início da aplicação, no momento de registo. De forma ao utilizador se poder registar, é necessário aceitar os mesmos, desta forma é recolhida evidência que o mesmo concordou. Caso contrário, não poderá proceder e criar uma conta. A **figura 6.29** ilustra como é garantido que o paciente aceita e tem acesso a estes termos.



(a) *Checkbox* para confirmação de acordo com os termos **(b)** Apresentação dos termos de consentimento informado

Figura 6.29: Recolha de evidência da adesão aos termos de consentimento informado da aplicação

É também possível na plataforma do terapeuta eliminar todos os dados relativamente a um utilizador, como ilustrado na **figura 6.30**.

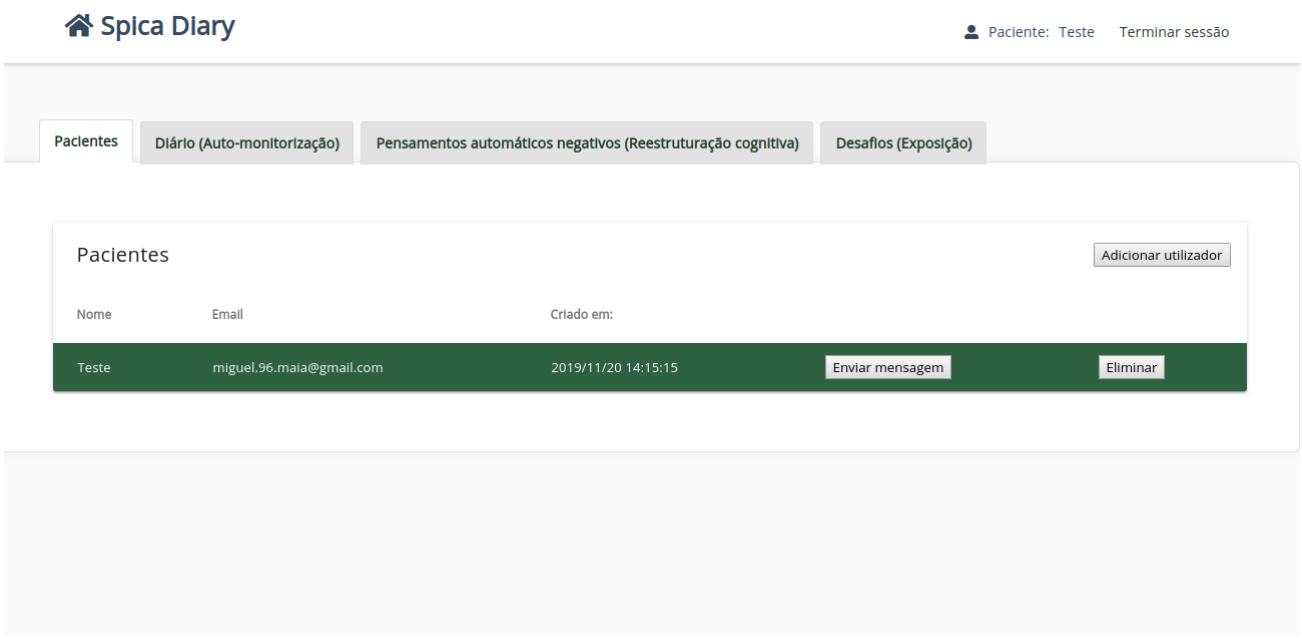


Figura 6.30: Listagem dos utilizadores e respectivas operações

CAPÍTULO 7

Resultados e validação

Neste capítulo irá ser discutido os resultados obtidos quer no teste de usabilidade quer no teste piloto. Estes testes foram realizados no âmbito desta dissertação de forma a validar o sistema e encontrar eventuais problemas.

7.1 Testes de Usabilidade

Foram realizados testes de usabilidade à aplicação móvel bem como à plataforma do terapeuta. O teste de usabilidade da aplicação móvel, contou com 10 participantes dos seguintes cursos:

- Licenciatura em Psicologia;
- Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática;
- Licenciatura em Engenharia de Materiais;
- Doutoramento em Nanotecnologia e Nanociências;
- Licenciatura em Engenharia Química.

Estes participantes para o teste de usabilidade eram meros estudantes e não pacientes reais com ansiedade social. Contudo, existe interesse em estudar este sistema com pacientes reais no futuro.

Neste teste de usabilidade, foi realizada uma pequena introdução ao contexto do problema e uma explicação de como seria o processo do teste de usabilidade. Cada um destes participantes experimentou separadamente a aplicação segundo as narrativas descritas num guião preparado. **(ver Apêndice C)**

Cada aluno de um dado curso tem um certo *Background*, sendo que normalmente os estudantes ligados à área de informática poderão ter mais facilidade.
Por este motivo, o facto de ter uma amostra de estudantes de vários cursos foi um factor importante para uma maior diversidade nas respostas e aferição de resultados de usabilidade.

O *briefing* inicial foi o mesmo para todos, de forma a que todos partissem do mesmo patamar de igualdade. O tempo que cada participante demorou a completar as tarefas descritas nas narrativas foi registado. O tempo mais longo registado foi de 17 minutos e o tempo mais curto de 11 minutos, resultando num tempo médio de 12.9 minutos.
No entanto, a maioria dos participantes demorou entre 11 e 13 minutos a completar o guião. Apenas 2 dos participantes demoraram mais tempo do que este intervalo, mas tal aconteceu devido ao facto de haver uma troca de feedback por partes dos participantes durante a execução do teste.
Considerando que o tempo mínimo foi de 11 minutos, um tempo médio de 12,9 minutos é satisfatório pois houve espaço para discussão sobre eventuais mudanças que considerassem oportunas e para questionar e pedir ajuda se necessário. Isto tudo, ao longo da execução do guião de tarefas.

As tarefas pedidas aos utilizadores para realizarem durante o teste de usabilidade, foram as seguintes:

1	Criar uma conta de utilizador	**12**	Seleccionar as questões que achar mais adequadas
2	Validar o email	**13**	Criar um ANT e submeter o mesmo
3	Aceder aos Settings	**14**	Duplicar e apagar um pensamento
4	Definir um código PIN	**15**	Aceder às actividades
5	Customizar as notificações	**16**	Criar um desafio e enviar mensagens no Chat
6	Abrir o módulo dos pensamentos	**17**	Aceder ao relaxamento respiratório e ouvir o áudio
7	Escrever um pensamento	**18**	Aceder ao relaxamento muscular e ouvir o áudio
8	Classificar esse pensamento como negativo	**19**	Aceder aos tutoriais
9	Adicionar uma foto e um áudio	**20**	Aceder ao Menu de Ajuda
10	Aceder aos pensamentos automáticos negativos	**21**	Verificar as mensagens enviadas pelo terapeuta
11	Escrever um pensamento automático negativo	**22**	Verificar a Timeline

Tabela 7.1: Tabela que resume as tarefas a cumprir durante o teste de usabilidade

System Usability Scale

Durante o processo de execução de tarefas, foram aplicados os métodos de observação participativa directa, *question-asking protocol* e *thinking-aloud protocol*.
O instrumento de avaliação usado foi a SUS com um questionário traduzido para Português,

constituído por 9 tarefas.
De acordo com esta avaliação existe uma pontuação final SUS de 0 a 100, a ser calculada para cada utilizador, sendo os valores acima de 68 considerados acima da média e os inferiores a 68 abaixo da média [53].

	Min	Max	Mean	S.D.
SUS Scale	80	100	88.8	6.99

Tabela 7.2: Tabela representativa dos resultados obtidos através da avaliação SUS

A pontuação final SUS teve um valor médio de 88,8, podendo considerar que a sua usabilidade é acima da média.

Enquanto os participantes realizavam o teste de usabilidade, registava-se numa tabela de avaliação os resultados observados **(ver Apêndice B)**. Ou seja, se o participante conseguia realizar a tarefa com sucesso sem dificuldade, com alguma ajuda ou se tinha dificuldade em realizar a tarefa.

No fim, foi requerido o preenchimento dum questionário de satisfação. **(ver Apêndice A)**

Neste questionário foi perguntado aos utilizadores se gostariam de usar esta aplicação frequentemente, sendo que todos concordaram e responderam que sim.
Também, nesse mesmo questionário, era questionado se acharam a aplicação fácil de usar, sendo que 80% dos participantes concordaram.
Foi também questionado o que gostaram mais na aplicação, o que gostaram menos e o que mudariam.
O ponto referenciado como o que mais gostaram foi comum. O *design* simples e minimalista da aplicação, considerado bem estruturado, fácil de usar e intuitivo.
Em relação ao que gostaram menos, as mensagens enviadas pelo terapeuta que estavam incorporadas nos *Settings* da barra, foi um ponto comum, considerando essa opção como escondida e de difícil percepção. Outro ponto comum como menos favorável foi o texto nos módulos de relaxamento e nos tutoriais. Foi ainda mencionado que o chat nos desafios não era muito perceptível e que na existência de mensagens não lidas não havia nada que indicasse tal acontecimento.
O que foi descrito como o que mudariam vai de encontro com o que menos gostaram, ou seja, foi sugerido inserir menos texto nos módulos de relaxamento e incorporar as mensagens do terapeuta no menu principal, para que fossem mais perceptíveis.

Durante o teste de usabilidade a aplicação funcionou bem, contudo foi encontrado um pequeno erro, como um botão para retornar ao menu principal que não estava a funcionar. Estes foram os únicos defeitos observados, tudo o resto funcionou correctamente.

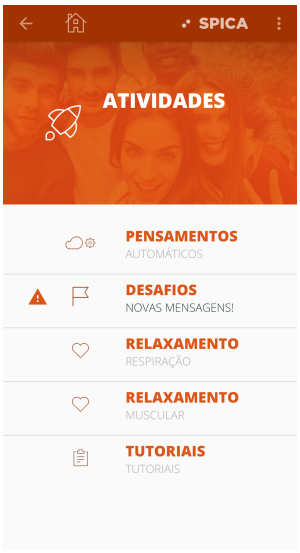
Na tabela poderá ser observado algum do feedback que os utilizadores providenciaram:

O que mais gostaram	O que gostaram menos	O que mudariam
Bem estruturada	O chat nos desafios não era perceptível	Menos texto nos exercícios de relaxamento
Menus bastantes fáceis de utilizar	Mensagens do terapeuta no menu das definições	Mudar as mensagens do terapeuta para o menu principal
Bastante acessível Design amigável e simples	Demasiada informação nas secções de relaxamento e tutoriais.	Mais interacção nas secções onde existe bastante texto
Design minimalista Verificação por email	Algumas coisas não auto-explicativas	Incluiria medicação
Fácil de usar Útil	Algumas funcionalidades deveriam dispostas de forma diferente	Mais imagens e animações
Fácil de interagir com o terapeuta	ao clicar durante algum tempo num pensamento, automaticamente eliminar o mesmo	mudar a forma de seleccionar pensamentos, PANs, desafios

Tabela 7.3: Compilação do *Feedback* dos utilizadores no teste de usabilidade

Todos os pontos comuns mencionados anteriormente foram corrigidos.
Foi acrescentado um ícone que indica cada vez que um desafio tem mensagens no *Chat* não lidas, bem como nos avisos. Desta forma, sempre que existe uma mensagem por ler, há uma referência que alerta para esse facto.

(a) Ilustração de avisos por ler

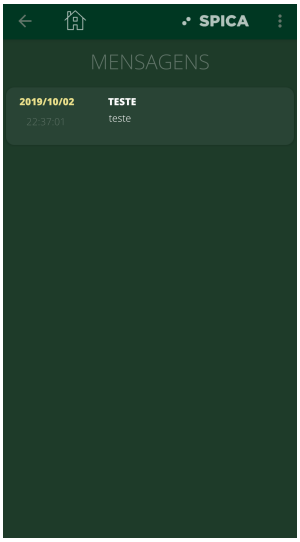


(b) Ilustração de mensagens num chat por ler

Figura 7.1: Comparação da evolução da aplicação após o teste de usabilidade

A caixa de mensagens passou para o menu principal, e este foi organizado com novos nomes e de maneira diferente.

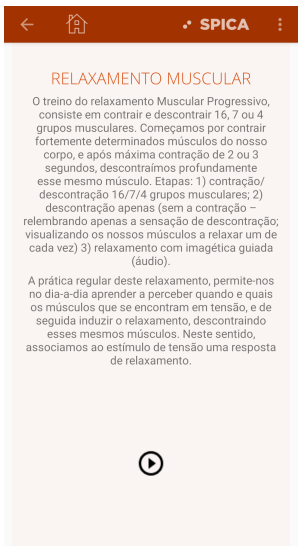
(a) No teste de usabilidade



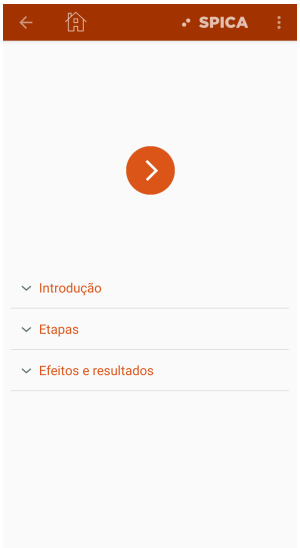
(b) Incorporação das mensagens unidireccionais (Avisos) no menu principal

Figura 7.2: Reorganização do menu inicial

Os textos nos módulos de relaxamento deixaram de ser um texto corrido e passaram a estar divididos em capítulos: Introdução, Etapas, Mais informação. Desta forma, a sua leitura é mais fácil e não se torna tão massador para quem vê uma quantidade de informação agregada de uma só vez. Cada parcela de texto encontra-se num *Dropdown*, sendo que é necessário que o utilizador carregue no mesmo para visualizar o conteúdo.



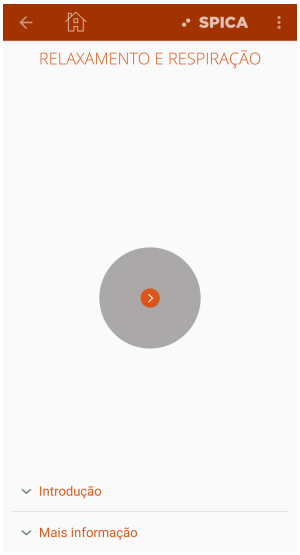
(a) Relaxamento Muscular



(b) Relaxamento Muscular após correcção de problemas mencionados nos testes de usabilidade

Figura 7.3: Reestruturação do módulo de relaxamento muscular

(a) Relaxamento Respiratório



(b) Relaxamento Respiratório após correcção de problemas mencionados nos testes de usabilidade

Figura 7.4: Reformulação do módulo de relaxamento e respiração

Teste de usabilidade - Plataforma do Terapeuta

De forma a obter resultados relativos à usabilidade da plataforma do terapeuta, seguiu-se o mesmo processo. Foi pedido a três pessoas da área de psicologia que testassem a plataforma e realizassem as tarefas do guião. Observou-se que alguns terapeutas, mesmo com pequenas ajudas continuavam com alguma dificuldade, nomeadamente em perceber que a informação que estavam a visualizar tinha sido introduzida por pacientes na aplicação móvel. Ainda estavam um pouco presos à ideia que eles, terapeutas, é que deveriam preencher tabelas devido a ser este método de trabalho que estavam habituados. Contudo, a maioria dos terapeutas indicou que após perceberem de onde a informação vinha, foi fácil realizar as tarefas.
Outra dificuldade encontrada foi perceberem que teriam que seleccionar um paciente primeiramente para poder observar mais informação sobre o mesmo.
De forma geral, o feedback foi de que compreendiam as tarefas a realizar e que achavam este tipo de plataforma útil. Contudo, um terapeuta mencionou que apesar de achar útil esta plataforma e de considerar o seu uso, devido ao facto de estar habituado a um outro método sem recurso à tecnologia, ainda considerava fazer muito do trabalho recorrendo a "papel e lápis"para fazer exercícios com os terapeutas.

Principais dificuldades	Sugestões
Perceber como a informação apresentada na dashboard está relacionada com a app	Criar uma homepage com informação e tutoriais
Perceber que é necessário seleccionar um paciente para aceder à sua informação	Criar um vídeo ou animação da app para que seja mais fácil associar a mesma à plataforma web
Perceber a diferença entre enviar uma mensagem no chat dos desafios (Bidireccional) e uma mensagem ao utilizador	Incluir mais informação para que seja mais fácil perceber qual o paciente seleccionado
Saída automática após envio de mensagens. Não existir um botão de retorno	No módulo de auto-monitorização, incluir uma escala de 0 a 100 para o paciente preencher, quantificando o quanto acredita na veracidade do que acabou de escrever. Adicionar a mesma escala no módulo de reestruturação cognitiva para perceber o quão eficaz o exercício de reestruturação foi.
Após estar no módulo de exposição, por exemplo, mudar o estado do desafio, a página voltava à selecção do utilizador. Sendo que era preferível que voltasse ao ponto anterior	Criar um calendário com as marcações das consultas do terapeuta

Tabela 7.4: Compilação do *Feedback* dos terapeutas no teste de usabilidade

7.2 Teste Piloto

Além do teste de usabilidade foi também realizado um teste piloto de teste ao **workflow** do sistema. Este teste realizou-se durante 5 dias, contando com 4 participantes. A instalação da aplicação foi realizada através da distribuição do **APK**, usando o serviço de *App Distribution* do **Firebase**, que permite a distribuição do APK da aplicação por um grupo de utilizadores que são convidados a usar a mesma através de email. Cada um dos participantes recebeu por email, após uma descrição do que se pretendia alcançar com este estudo, um consentimento informado para assinar, um guião descritivo com um *briefing* e as tarefas a executar num período de 5 dias.

Relativamente à plataforma do terapeuta, foi também testada com uma psicóloga convidada para o efeito, dando feedback aos utilizadores e testando as tarefas a executar. Para que tal fosse possível, fez-se *deploy* da plataforma Web para o alojamento do *Firebase* e foi fornecido o link respectivo.

Na **Tabela 7.5** encontra-se uma síntese do feedback providenciado pelos participantes.

O que mais gostaram	O que menos gostaram
De forma geral, o aspecto que mais gostaram foi o design, que consideraram simples, bem construído e de fácil utilização. - As funcionalidades da aplicação foram apreciadas, tendo sido consideradas úteis e interessantes.	- Contudo, foi mencionado por um participante que as cores não eram as mais apelativas. - Outro aspecto que poderia ser incorporado seria a multi selecção de pensamentos, por exemplo, permitindo apagar vários ao mesmo tempo. - Foi sugerido incorporar um exemplo do que deveria ser preenchido e partilhado nos diversos módulos da aplicação.

Tabela 7.5: *Feedback* dos participantes no estudo piloto

Em relação à plataforma do terapeuta, esta foi considerada útil, de fácil utilização e intuitiva. O terapeuta que a utilizou durante o período de utilização piloto considerou que facilita o acesso e partilha de informações com os pacientes, evitando a dispersão e eventual perda de informação terapêutica. Como ponto menos positivo, foi apenas referenciado o facto de após a submissão duma resposta, o sistema não manter o estado anterior (paciente anteriormente seleccionado).

CAPÍTULO 8

Conclusão

8.1 Trabalho desenvolvido

Neste trabalho é apresentado o sistema *Spica Diary*, baseado na TCC, composto por uma aplicação móvel para *Android* e uma plataforma WEB para o terapeuta. Este trabalho surgiu na sequência de um trabalho previamente desenvolvido [15], implementando novas funcionalidades e um novo *design*.

Como referido no Estado de Arte, a maioria das aplicações inseridas na categoria de saúde mental não são suportadas por evidência científica, quer seja pelo facto de não terem pessoas associadas à parte clínica no seu desenvolvimento, quer por não terem estudos que comprovem a sua eficácia no tratamento. Caso seja efectuada uma pesquisa nas lojas de aplicações, será possível comprovar que existe uma grande variedade de aplicações disponíveis. Contudo, muitas apresentam inicialmente custo gratuito durante um curto período, sendo que posteriormente é necessário efetuar um pagamento (mensal, anual ou vitalício) para continuar a usar a aplicação, desbloqueando todos os módulos das suas terapias. Estas aplicações comerciais que se encontram destinadas para a saúde mental, na sua grande maioria não dispõem de estudos científicos, não podendo assim ser recomendadas nas consultas para uso. Desta forma, surgiu esta aplicação com o objectivo de providenciar ferramentas terapêuticas gratuitas, visando apoiar o tratamento tradicional do distúrbio de ansiedade social, facilitando e complementando o contacto entre psicólogo e terapeuta.

Através dos resultados obtidos no teste de usabilidade, é possível ter algum discernimento sobre a interacção e impacto da aplicação móvel bem como da plataforma do terapeuta em diferentes utilizadores.
O teste piloto permitiu validar o *workflow* do sistema derivado da experiência com utilizadores que decorreu durante 5 dias.

8.2 Trabalho futuro

O objetivo principal desta dissertação era providenciar ferramentas que suportassem a TCC complementando as consultas presenciais e a terapia tradicional. Apesar da solução proposta apresentar os módulos requeridos, existe margem para melhorias tais como:

- Adicionar na aplicação algum tipo de gamificação;
- Permitir gerir consultas na plataforma do terapeuta, fazendo marcações de futuras consultas, por exemplo;
- Adicionar alarmes de futuras consultas na app;
- Suportar outras plataformas com vista a providenciar um maior leque de utilizadores.
- Deveria também ser continuado os estudos sobre a validade dos respectivos conteúdos e qual o seu efeito em pacientes reais.

Referências

[1] J. K. Langer, N. A. Tonge, M. Piccirillo, T. L. Rodebaugh, R. J. Thompson e I. H. Gotlib, «Symptoms of social anxiety disorder and major depressive disorder: A network perspective», *Journal of Affective Disorders*, vol. 243, pp. 531–538, 2019, ISSN: 0165-0327. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.09.078.

[2] M. B. Stein e D. J. Stein, «Social anxiety disorder», *The Lancet*, vol. 371, n.º 9618, pp. 1115–1125, 2008, ISSN: 0140-6736. DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60488-2.

[3] J. Jefferson, «Social Anxiety Disorder: More Than Just Shyness», vol. 3, n.º 1, pp. 4–9, 2011.

[4] P. Vagos, I. Oliveira, C. Pratas e A. Pereira, «Social Anxiety Mobile Application to Enhance University Psychological Services», *iMedPub Journals*, 2017.

[5] B. Alves, I. Oliveira, C. Pratas e A. Pereira, «A mobile application to complement face-to-face interactions in psychological intervention for social anxiety management»,

[6] D. C. Mohr, J. Ho, J. Duffecy, K. G. Baron, K. A. Lehman, L. Jin e D. Reifler, «Perceived barriers to psychological treatments and their relationship to depression», *Journal of Clinical Psychology*, vol. 66, n.º 4, pp. 394–409, 2010. DOI: 10.1002/jclp.20659. eprint: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jclp.20659.

[7] A. E. Kazdin e S. L. Blase, «Rebooting Psychotherapy Research and Practice to Reduce the Burden of Mental Illness», *Perspectives on Psychological Science*, vol. 6, n.º 1, pp. 21–37, 2011.

[8] P. Wilansky, J. M. Eklund, T. Milner, D. Kreindler, A. Cheung, T. Kovacs, S. Shooshtari, A. Astell, A. Ohinmaa, J. Henderson, J. Strauss e R. S. Mills, «Cognitive Behavior Therapy for Anxious and Depressed Youth: Improving Homework Adherence Through Mobile Technology», *JMIR Res Protoc*, vol. 5, n.º 4, e209, nov. de 2016.

[9] U. Stangier, E. Schramm, T. Heidenreich, M. Berger e D. M. Clark, «Cognitive Therapy vs Interpersonal Psychotherapy in Social Anxiety Disorder: A Randomized Controlled Trial», *JAMA Psychiatry*, vol. 68, n.º 7, pp. 692–700, jul. de 2011, ISSN: 2168-622X. DOI: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.67. eprint: https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/articlepdf/1107417/yoa15003_692_700.pdf. URL: https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.67.

[10] S. G. Hofmann, A. Asnaani, I. J. J. Vonk, A. T. Sawyer e A. Fang, «The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses», *Cognitive Therapy and Research*, vol. 36, n.º 5, pp. 427–440, nov. de 2012, ISSN: 1573-2819. DOI: 10.1007/s10608-012-9476-1. URL: https://doi.org/10.1007/s10608-012-9476-1.

[11] R. G. Heimberg, «Cognitive-behavioral therapy for social anxiety disorder: current status and future directions», *Biological Psychiatry*, vol. 51, n.º 1, pp. 101–108, 2002, Social Anxiety: From Laboratory Studies to Clinical Practice, ISSN: 0006-3223. DOI: https://doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01183-0. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006322301011830.

[12] T. Q. Y. Michelle, S. Jarzabek e B. Wadhwa, «CBT Assistant: MHealth App for psychotherapy», em *2014 IEEE Global Humanitarian Technology Conference - South Asia Satellite (GHTC-SAS)*, set. de 2014, pp. 135–140. DOI: 10.1109/GHTC-SAS.2014.6967572.

[13] G. Andersson, «Using the Internet to provide cognitive behaviour therapy», *Behaviour Research and Therapy*, vol. 47, n.º 3, pp. 175–180, 2009, ISSN: 0005-7967. DOI: https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.01.010. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005796709000291.

[14] T. Stolz, A. Schulz, T. Krieger, A. Vincent, A. Urech e C. Moser, «A mobile app for social anxiety disorder: A three-arm randomized controlled trial comparing mobile and PC-based guided self-help interventions», *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, pp. 493–504, 2018. URL: https://psycnet.apa.org/record/2018-23783-001.

[15] B. J. da Costa Alves, *Appsiety: aplicação móvel para apoiar a intervenção psicológica no tratamento da ansiedade social*, 2018.

[16] R. R. Berry e B. Lai, «The Emerging Role of Technology in Cognitive–Behavioral Therapy for Anxious Youth: A Review», *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, vol. 32, n.º 1, pp. 57–66, mar. de 2014, ISSN: 1573-6563. DOI: 10.1007/s10942-014-0184-5. URL: https://doi.org/10.1007/s10942-014-0184-5.

[17] J. Boettcher, K. Magnusson, A. Marklund, E. Berglund, R. Blomdahl, U. Braun, L. Delin, C. Lundén, K. Sjöblom, D. Sommer, K. von Weber, G. Andersson e P. Carlbring, «Adding a smartphone app to internet-based self-help for social anxiety: A randomized controlled trial», *Computers in Human Behavior*, vol. 87, pp. 98–108, 2018, ISSN: 0747-5632. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.052.

[18] J. Firth, J. Torous, J. Nicholas, R. Carney, S. Rosenbaum e J. Sarris, «Can smartphone mental health interventions reduce symptoms of anxiety? A meta-analysis of randomized controlled trials», *Journal of Affective Disorders*, vol. 218, pp. 15–22, 2017, ISSN: 0165-0327. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.04.046. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032717300150.

[19] J. Torous, M. E. Levin, D. K. Ahern e M. L. Oser, «Cognitive Behavioral Mobile Applications: Clinical Studies, Marketplace Overview, and Research Agenda», *Cognitive and Behavioral Practice*, vol. 24, n.º 2, pp. 215–225, 2017, ISSN: 1077-7229. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2016.05.007. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1077722916300396.

[20] M. Price, E. K. Yuen, E. M. Goetter, J. D. Herbert, E. M. Forman, R. Acierno e K. J. Ruggiero, «mHealth: A Mechanism to Deliver More Accessible, More Effective Mental Health Care», *Clinical Psychology & Psychotherapy*, vol. 21, n.º 5, pp. 427–436, 2014. DOI: 10.1002/cpp.1855. eprint: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cpp.1855.

[21] R. Schnall, M. Rojas, S. Bakken, W. Brown, A. Carballo-Dieguez, M. Carry, D. Gelaude, J. P. Mosley e J. Travers, «A user-centered model for designing consumer mobile health (mHealth) applications (apps)», *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 60, pp. 243–251, 2016, ISSN: 1532-0464. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbi.2016.02.002.

[22] M. Sucala, P. Cuijpers, F. Muench, R. Cardoș, R. Soflau, A. Dobrean, P. Achimas-Cadariu e D. David, «Anxiety: There is an app for that. A systematic review of anxiety apps», *Depression and Anxiety*, vol. 34, n.º 6, pp. 518–525, 2017. DOI: 10.1002/da.22654. eprint: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/da.22654.

[23] A. R. Wasil, K. E. Venturo-Conerly, R. M. Shingleton e J. R. Weisz, «A review of popular smartphone apps for depression and anxiety: Assessing the inclusion of evidence-based content», *Behaviour Research and Therapy*, vol. 123, p. 103 498, 2019, ISSN: 0005-7967. DOI: https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103498.

[24] M. Alyami, B. Giri, H. Alyami e F. Sundram, «Social anxiety apps: a systematic review and assessment of app descriptors across mobile store platforms», *Evidence-Based Mental Health*, vol. 20, n.º 3, pp. 65–70, 2017, ISSN: 1362-0347. DOI: 10.1136/eb-2017-102664. eprint: https://ebmh.bmj.com/content/20/3/65.full.pdf. URL: https://ebmh.bmj.com/content/20/3/65.

[25] *Discover Calm - The 1 App for Meditation and Sleep*. URL: https://www.calm.com/, (accessed: 15.08.2019).

[26] *Your Emotional Health Assistant - Feel your best with Youper*. URL: https://www.youper.ai/, (accessed: 15.08.2019).

[27] *Beat Social Phobia With Andrew Johnson Review*. URL: https://www.verywellmind.com/beat-social-phobia-with-andrew-johnson-3024375, (accessed: 15.08.2019).

[28] *Sanvello - On-demand help for stress, anxiety, and depression*. URL: https://www.sanvello.com/, (accessed: 15.08.2019).

[29] S. K. Poon, «Pacifica: stressed or worried? An app to help yourself (Mobile App User Guide)», *British Journal of Sports Medicine*, vol. 50, n.º 3, pp. 191–192, 2016, ISSN: 0306-3674. DOI: 10.1136/bjsports-2015-095747. eprint: https://bjsm.bmj.com/content/50/3/191.full.pdf.

[30] *The Effects of Using Pacifica on Depressed Patients*. URL: https://search.proquest.com/openview/0737f331bb830d9e1d0b30b8aff657bf/1?cbl=18750&diss=y&pq-origsite=gscholar, (accessed: 15.08.2019).

[31] *Impact of a Mobile Application (Pacifica) on Stress, Anxiety, and Depression*. URL: https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03333707, (accessed: 15.08.2019).

[32] A. Miloff, A. Marklund e P. Carlbring, «The challenger app for social anxiety disorder: New advances in mobile psychological treatment», *Internet Interventions*, vol. 2, n.º 4, pp. 382–391, 2015, ISSN: 2214-7829. DOI: https://doi.org/10.1016/j.invent.2015.08.001.

[33] A. Marsh, *State-of-the-Art Trends in Mobile App Development*. URL: https://www.codementor.io/marshasely/state-of-the-art-trends-in-mobile-app-development-6k2mcmhfo, (accessed: 09.08.2019).

[34] S. Martin, *Top Mobile App Development Trends of the Year 2019*. URL: https://hackernoon.com/top-mobile-application-development-trends-in-2019-5bc1ba19188, (accessed: 09.08.2019).

[35] M. Rejman, *10 Key Mobile App Development Trends To Watch In 2019*. URL: https://ideamotive.co/blog/10-key-mobile-app-development-trends-to-watch-in-2019/, (accessed: 08.08.2019).

[36] G. Petrequin, *The State of Mobile in 2019 – Key Takeaways*. URL: https://www.mobiloud.com/blog/state-of-mobile-2019/, (accessed: 08.08.2019).

[37] *React Native! Learn once, write anywhere.* URL: https://facebook.github.io/react-native/, (accessed: 08.08.2019).

[38] *Introducing Ionic*. URL: https://ionicframework.com/, (accessed: 08.08.2019).

[39] *Introducing Flutter*. URL: https://flutter.dev/, (accessed: 08.08.2019).

[40] M. Rouse, *Cross-platform mobile development*. URL: https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/cross-platform-mobile-development, (accessed: 08.08.2019).

[41] T. Kony, *Cross-platform mobile development*. URL: https://www.kony.com/resources/glossary/cross-platform-mobile-development/, (accessed: 08.08.2019).

[42] Move4Mobile, *The state of cross platform mobile development in 2019*. URL: https://medium.com/@move4mobile/the-state-of-cross-platform-mobile-development-in-2019-da40fc2435d, (accessed: 08.08.2019).

[43] D. Robinson, *Exploring the State of Mobile Development with Stack Overflow Trends*. URL: https://stackoverflow.blog/2017/05/16/exploring-state-mobile-development-stack-overflow-trends/, (accessed: 08.08.2019).

[44] Move4Mobile, *The state of cross platform mobile development in 2019*. URL: https://medium.com/@move4mobile/the-state-of-cross-platform-mobile-development-in-2019-da40fc2435d, (accessed: 08.08.2019).

[45] Ž. Plesac, *The Past, Present and Future of Android Development*. URL: https://infinum.co/the-capsized-eight/the-past-present-and-future-of-android-development, (accessed: 08.08.2019).

[46] T. Marques, *Kotlin ou Java?* URL: https://medium.com/@thiago.marques/kotlin-ou-java-f47c00ba6303, (accessed: 11.08.2019).

[47] D. JUNIOR, *Java vs Kotlin: Vantagens, Desvantagens e Performace*. URL: https://www.zup.com.br/blog/java-vs-kotlin-vantagens-desvantagens, (accessed: 11.08.2019).

[48] S. Samuel e S. Bocutiu, *Programming Kotlin*. Packt, 2017.

[49] Wikipedia, *Mobile backend as a service*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_backend_as_a_service, (accessed: 10.08.2019).

[50] A. Ashwini, *How To Choose The Best Mobile Backend As A Service (MBaaS)*. URL: `https://medium.com/swlh/how-to-choose-the-best-mobile-backend-as-a-service-mbaas-5534e1fc33f4`, (accessed: 10.08.2019).

[51] K. Lane, «Overview of the backend as a service (BaaS) space», *API Evangelist*, 2013.

[52] *O que é Vuex?* URL: `https://vuex.vuejs.org/ptbr/`, (accessed: 11.08.2019).

[53] J. R. Lewis, «The System Usability Scale: Past, Present, and Future», *International Journal of Human–Computer Interaction*, vol. 34, n.º 7, pp. 577–590, 2018.

APÊNDICE A

Questionário de satisfação

Questionário de satisfação

1. Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	○	○	○	○	○	Concordo Plenamente

2. Considerei o produto mais complexo do que necessário.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	○	○	○	○	○	Concordo Plenamente

3. Achei o produto fácil de utilizar.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	○	○	○	○	○	Concordo Plenamente

4. Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	○	○	○	○	○	Concordo Plenamente

5. Considerei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	○	○	○	○	○	Concordo Plenamente

APÊNDICE B

Tabela de observação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – USABILIDADE SPICA

Tarefas	Nível de Execução da Tarefa			Observações
	Com Sucesso	Com dicas	Sem Sucesso	
Criação da conta de utilizador				
Verificar e validar o e-mail				
Abrir as “definições”				
Definir código de bloqueio				
Personalizar as notificações				
PENSAMENTOS				
Abrir os PENSAMENTOS				
Enviar um PENSAMENTO				
Categorizar como PENSAMENTO Negativo				
DUPLICAR E APAGAR O PENSAMENTO				

APÊNDICE C

Guião de tarefas

Teste de Usabilidade SPICA

Métodos: Observação participativa direta; Question-asking Protocol; Thinking-aloud Protocol;

Para este teste de usabilidade utilizar-se-á um cenário de utilizador. É importante referir que se está a testar os diferentes componentes da aplicação e não o utilizador.
Será simulado o que seria a utilização da aplicação após ter sido prescrita por um terapeuta numa consulta, os primeiros passos a serem efetuados e algumas das principais atividades.

Narrativa - Cenário

Para este teste de usabilidade, imagine que é o paciente "Ulisses" e que sofre de muita ansiedade em situações sociais, e que na consulta com o seu terapeuta a aplicação foi instalada no seu smartphone e está pronta a ser utilizada. Esta aplicação tem como objetivo acompanhar o Ulisses entre consultas, apoiando-a na aplicação diária de técnicas aprendidas na consulta de Psicologia.

TAREFA 1: CRIAR UMA CONTA DE UTILIZADOR

Será necessário criar uma conta de utilizador fornecendo um nome, e-mail e uma password. Após o preenchimento receberá um email com um endereço para validar a sua conta que deverá ser clicado. Para terminar o processo de criação da conta deverá na aplicação verificar se o seu e-mail está validado.
Depois de todas as verificações o utilizador encontrar-se-á no ecrã inicial. Neste ponto de situação pretende-se que utilizador explore a aplicação e os seus diferentes conteúdos

TAREFA 2: DEFINIÇÕES - PRIVACIDADE E NOTIFICAÇÕES

O utilizador deverá agora assegurar alguns aspetos da sua privacidade:

a) Definir um código de bloqueio para a aplicação igual a "1234"
b) Personalizar as suas notificações fazendo com que tenham:
    a. Título: "segredo"
    b. Texto: "bem guardado"

TAREFA 3: NO MENU → PENSAMENTOS

O psicólogo irá convidá-lo a descrever uma "situação" e a relatar os "pensamentos" que lhe surgiram nessa situação. Neste caso vamos escrever um pensamento e categorizá-lo como negativo.

a) Abrir no Menu: Pensamentos;
b) Criar um novo "pensamento"
c) Enviar um pensamento classificado como negativo;