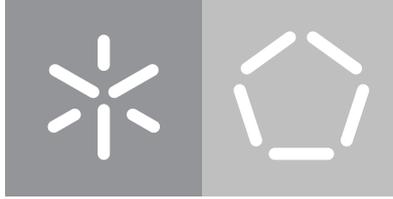


Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Henrique José Leão Costa Santos Ribeiro

HealthAdvisor Ecosystem
Mobile Solutions



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Henrique José Leão Costa Santos Ribeiro

**HealthAdvisor Ecosystem
Mobile Solutions**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Informática

Trabalho efetuado sob a orientação de

Cesar Analide

João Ricardo Ramos

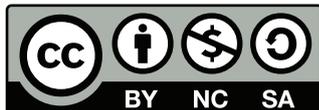
DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual 4.0 Internacional
CC BY-NC-SA 4.0**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Vila Flor, 29 de Julho de 2021.

(Localização)

(Data)

Henrique José Leão Costa Santos Ribeiro

(Henrique José Leão Costa Santos Ribeiro)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à minha família, aos meus Pais, Irmã e Irmão por todo o apoio, paciência e amor que sempre me deram.

Resumo

HealthAdvisor Ecosystem Mobile Solutions

Apreciando plataformas *on-line* de partilha de opiniões ou experiências sobre diversos serviços pode-se reparar que existe a necessidade, por parte dos utilizadores, de saber opiniões de outros. Aqui insere-se o sentido de comunidade que é prevalente na *Internet*. Desde redes sociais a videojogos este conceito faz-se presente onde a criação de uma comunidade pode ser a chave para o sucesso de uma nova ideia.

Neste caso a nova ideia trata-se de *HealthAdvisor Mobile Solutions (HeAd-MS)*, integrante de *HealthAdvisor Ecosystem (HeAd-ES)*, *HeAd-MS* aponta para a criação de uma plataforma móvel onde é possível partilhar opiniões e avaliações sobre serviços de saúde existentes, estas opiniões e avaliações são feitas pela comunidade e para a comunidade, gerando assim valor para os utilizadores numa espécie de simbiose entre utilizador e plataforma.

O que surge com a existência do *HealthAdvisor Mobile Solutions* trata-se de uma solução não só integrante mas ainda parte vital de um ecossistema maior *HealthAdvisor Ecosystem* que tem como objetivo a criação de uma comunidade como suporte principal e mais valia do sistema, potenciando o seu crescimento e florescimento graças à sua transparência e simplicidade.

Com o desenvolvimento desta dissertação o que se alcançou foi a criação de uma aplicação móvel, *cross-platform*, com foco na comunidade. Aqui um utilizador pode-se informar sobre serviços de saúde, saber opiniões/avaliações de outros utilizadores e ainda partilhar a sua própria opinião sobre esses mesmos serviços. A aplicação foi desenvolvida em *React Native* servida de dados por uma *web REST API*.

Palavras-chave: saúde, comunidade, avaliação, móvel.

Abstract

HealthAdvisor Ecosystem Mobile Solutions

Assessing on-line platforms of opinion or experience sharing on various services it is possible to notice that there is a need, from the users, to know opinions from others. It's here where the sense of community emerges. Prevailing on the internet from social networks to video games this concept makes itself present where the creation of a community can be the key to the success of an idea.

In this case the new idea is HealthAdvisor Mobile Solutions (HeAd-MS), which integrates the HealthAdvisor Ecosystem (HeAd-ES), HeAd-MS aims for the creation of a mobile platform where it is possible to share opinions and ratings on existing health services. These opinions and ratings are made by the community for the community, generating value to the users in a sort of symbiosis between the user and the platform.

What emerges with the existence of HealthAdvisor Mobile Solutions is a solution that not only belongs but is also a vital part of a bigger ecosystem, HealthAdvisor Ecosystem, that has as its objective the creation of a community as main support and is an important asset to the system, potentiating its growth and allowing it to thrive thanks to its transparency and simplicity

With the development of this dissertation what was achieved was the creation of a cross-platform mobile application with a focus on the community. Here a user can find out about health services, find out about other users' reviews and ratings and also share their own opinion about these same services. The application was developed in React Native and is served data by a web REST API.

Keywords: health, community, rating, mobile.

Índice

Lista de Figuras	ix
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.1.1 HealthAdvisor Ecosystem	2
1.1.2 HealthAdvisor Mobile Solutions	2
1.2 Caracterização do problema	4
1.3 Objetivos	4
1.4 Estrutura	5
2 Estado da arte	6
2.1 Plataformas existentes	6
2.1.1 Doctoralia	6
2.1.2 Healthgrades	11
2.1.3 Vitals	13
2.1.4 Análise	16
2.2 Sistemas de Recomendação	17
2.2.1 Interesse na utilização	18
2.2.2 Funcionamento	19
2.2.3 Aplicação neste projeto	22
3 Análise das ferramentas	23
3.1 Ferramentas disponíveis	23
3.2 Ferramentas testadas	24
3.3 Ferramentas utilizadas	26
4 Desenvolvimentos	28
4.1 Objetivos	28
4.2 Estrutura	29

4.3	Mockups	30
4.4	Integração com serviços centrais	32
4.5	Estado final	33
5	Conclusão e Trabalho Futuro	37
	Bibliografia	39

Lista de Figuras

1	Utilizadores de <i>smartphones</i>	3
2	Resultados da pesquisa em <i>Doctoralia</i>	7
3	Avaliações de utilizadores de <i>Doctoralia</i>	8
4	Exemplo de preçário de um profissional registado no <i>Doctoralia</i>	8
5	Calendário para agendamento de uma consulta no <i>Doctoralia</i>	9
6	Serviço de perguntas e respostas no <i>Doctoralia</i>	10
7	Solução móvel <i>Doctoralia</i>	10
8	Resultados da pesquisa em <i>Healthgrades</i>	12
9	Sistema de avaliação de <i>Healthgrades</i>	12
10	Secção de aprendizagem em <i>Healthgrades</i>	13
11	Resultado de pesquisa em <i>Vitals</i>	14
12	Secção de avaliações e opiniões de um serviço de saúde em <i>Vitals</i>	15
13	Secção de aprendizagem de <i>Vitals</i>	15
14	Comparação entre serviços estudados	16
15	Características de cada música	20
16	Características das obras	21
17	Comparação entre interesses dos utilizadores	21
18	Percentagem de mercado de sistemas operativos <i>mobile</i>	23
19	Popularidade de tecnologias <i>cross-platform</i>	25
20	Comparação entre tecnologias	25
21	Protótipo produzido	27
22	Diagrama Entidade-Relação	30
23	<i>Mockup</i> página inicial	31
24	<i>Mockup</i> página de resultado	32
25	Comunicação entre aplicações de software e utilizador	33
26	Ecrãs iniciais	33

27	Ecrã principal	34
28	Mapa com marcadores	34
29	Detalhes de utilizador	34
30	Ecrã de seleção de serviço	35
31	Ecrã detalhando especialidades disponíveis	35

Introdução

A presente dissertação encontra-se inserida no âmbito da saúde e aplicações móveis. Pretendendo juntar estas duas áreas para criar uma plataforma estimulada pela comunidade com capacidade para crescimento. A saúde é algo fulcral à sociedade e por isso a disponibilização de informações sobre serviços de saúde assim como experiências de prévios utilizadores será uma ferramenta valiosa.

1.1 Motivação

Os dispositivos móveis consistem em ferramentas poderosas e compactas que nos permitem aceder a um universo de informação de maneira descomplicada. Este acesso torna-se ainda mais simples quando existem soluções de *software* agregadoras de informação, permitindo assim a um utilizador dirigir a sua pesquisa a um local ao invés de múltiplos com informações não uniformes. Na necessidade de discutir tópicos específicos originaram os fóruns *online*, sítios onde se criam comunidades com interesses comuns de maneira a facilitar a troca de ideias gerando mais informação útil entre utilizadores.

O Projeto *HealthAdvisor* nasce na motivação de disponibilizar a utilizadores o conhecimento essencial sobre serviços de saúde existentes e quais serão os mais indicados a escolher tendo em conta vários critérios de seleção. Este conhecimento virá, em parte, dos utilizadores, através da criação de uma comunidade que partilha conteúdo permitindo a mais pessoas encontrarem um serviço adequado em género de *feedback* positivo.

1.1.1 HealthAdvisor Ecosystem

A ideia de uma comunidade que partilha opiniões e avalia um serviço não é estranha a ninguém nos dias de hoje, existem inúmeras plataformas assim como *Tripadvisor* [24], *The Fork* [10], *Yelp* [28] que florescem na criação de conteúdo por parte da comunidade para essa mesma, avaliando estabelecimentos de acordo com a experiência pessoal de cada um. Estas avaliações, após um ponto crítico podem ser tomadas como indicador da qualidade, ou falta dela, de cada estabelecimento e serviço uma vez que a opinião de vários utilizadores tornar-se-á livre de fatores que possam inflacionar ou ter o efeito inverso nas avaliações criadas.

Na área da saúde existem alguns serviços disponibilizados onde é possível partilhar opiniões e avaliações sobre profissionais de saúde e marcar consultas. No entanto, na maioria, estes serviços estão direcionados para o profissional onde este deverá criar um perfil de maneira a ser encontrado na plataforma.

Este projeto, *HealthAdvisor*, foca-se na ideia de disponibilizar ao público um local único onde possam encontrar e descobrir serviços de saúde adequados às suas necessidades. Para isto idealizou-se uma solução que crie e utilize a comunidade para partilha de opiniões e avaliações sobre serviços listados. Assim futuros utilizadores podem tirar usufruto das informações fornecidas pela comunidade para se informarem.

Existem vários serviços que se aproximam do objetivo deste projeto mas há algo que falha em todos, seja a falta de disponibilidade global, seja a sua estrutura que não está direcionada à comunidade, realçando a necessidade do *HealthAdvisor*. Consequentemente, notamos que o projeto faz sentido e que tem o seu lugar no meio de todos estes, podendo ainda destacar-se e tornar-se no *flagship* deste tipo de serviços.

1.1.2 HealthAdvisor Mobile Solutions

O foco desta dissertação, *HealthAdvisor Mobile Solutions*, encontra-se no desenvolvimento de uma solução móvel que integre os valores do *HealthAdvisor*. Uma aplicação que demonstre serviços de saúde disponíveis a um utilizador, que permita facilmente avaliar o que esperar de um serviço consoante as experiências passadas de outros utilizadores.

A importância de se tratar de uma aplicação móvel deve ser reiterada e enfatizada. De acordo com *Bankmycell* [25] o número global de utilizadores de *smartphones* tem vindo a aumentar chegando a 3,8 milhares de milhões de utilizadores em 2021, como mostra a figura 1.

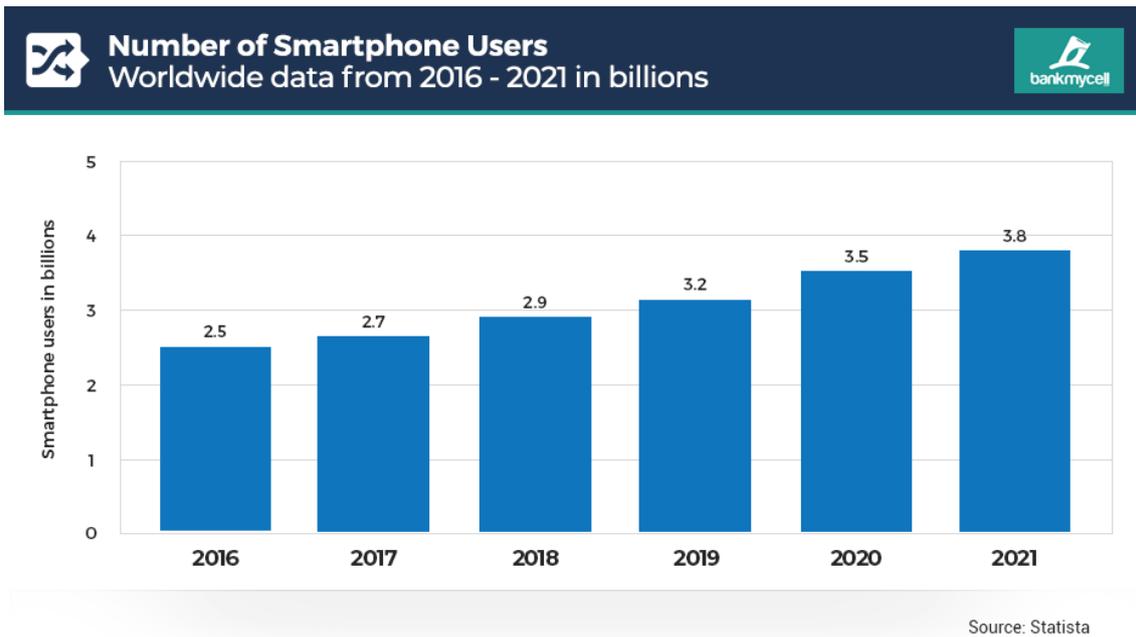


Figura 1: Utilizadores de *smartphones*

Este número trata-se de aproximadamente 48,1% da população mundial (em 2020) [27], indicando que existe potencial para a criação e crescimento de uma comunidade. Segundo *Statista* [4] em 2020 existiam 4,28 milhares de milhões de pessoas a utilizar *Internet* móvel, tratando-se de 54% da população global [27]. Estes valores reforçam a importância do universo *mobile*, indicando que a presença do *HealthAdvisor* neste mesmo universo é essencial uma vez que permite aceder a um mercado vasto e em crescimento [17] de utilizadores.

Estando a área da saúde por explorar no que toca à disponibilização de informação e partilha de opinião dos utilizadores, esta plataforma o *HealthAdvisor*, poderá destacar-se ao oferecer um local centralizado, rico em informações necessárias para dar conhecimento e suportar a toma da decisão por parte dos utentes.

HealthAdvisor Mobile Solutions deseja criar uma comunidade *online* que avalie e categorize os diversos serviços de saúde existentes, disponibilizando a essa mesma comunidade esta informação enriquecendo cada vez mais este sistema.

Para disponibilizar esta informação e trazer conhecimento aos utilizadores será necessário um sistema que providencie um género de catálogo de serviços de saúde, expondo detalhes essenciais sobre cada um. Este sistema deve também possuir a partilha de opinião onde um utilizador poderá avaliar um serviço de saúde consoante a sua experiência.

1.2 Caracterização do problema

Na atual era da informação existem soluções de *software* para vários problemas do quotidiano que é possível encontrar e, com a existência dos dispositivos móveis, estas soluções encontram-se ao alcance de uma grande parte da população de maneira acessível e facilitada. Devido ao facto de se possuir acesso a uma miríade de soluções de *software* cada vez mais se usam os dispositivos móveis para consultar qualquer tipo de informação necessária ou desejada e até para socializar com outros utilizadores. Este conjunto de fatores cria a necessidade e o desejo da existência de soluções de informação que consigam garantir veracidade de factos e também disponham opiniões de outros indivíduos para tornar certas decisões mais ponderadas e conscientes.

Expõe-se como exemplo um encontro e jantar entre colegas num local abundante de opções. Sem o apoio destes dispositivos, a escolha do espaço onde realizar o jantar resume-se a experiências prévias entre os membros do grupo ou de escassas sugestões outrora feitas a esses mesmos membros. Esta situação limita bastante a possibilidade da descoberta de algum estabelecimento novo e potencialmente melhor que os previamente conhecidos. Hoje em dia é possível fazer uso dos *smartphones* e de soluções como *Tripadvisor* [24], *The Fork* [10], *Foursquare* [11], *Yelp* [28] para suportar a decisão através dos sistemas de opiniões de clientes, informações dos espaços e até a possibilidade de fazer uma reserva instantânea de maneira a resolver o problema de escolher o espaço para jantar.

Assim a procura de um serviço de saúde que vá ao encontro das necessidades das pessoas também seria favorecida por uma solução de *software* capaz de expor informações relevantes de um serviço de saúde assim como opiniões de clientes. A procura e escolha entre variados serviços de saúde numa aplicação móvel é exatamente o vazio que o *HealthAdvisor* procura preencher. Com o *HealthAdvisor* a procura de um serviço de saúde adequado às necessidades pessoais de cada um de nós será simplificada, trazendo aos utilizadores o conhecimento e opinião de outros indivíduos para suportar a procura e a escolha destes serviços será uma ferramenta essencial e uma mais valia universal.

1.3 Objetivos

O principal objetivo deste projeto trata-se de desenvolver uma solução móvel para um sistema, baseado na intervenção da comunidade, de classificação, recomendação e catalogação de serviços de saúde. O sistema deverá juntar características típicas existentes em serviços como *TripAdvisor*, *Yelp* e *Foursquare* de maneira a caracterizar profissionais e instituições de saúde através da criação e intervenção de uma comunidade de utilizadores que fazem uso de ferramentas como partilha de opiniões (*reviews*) e sistema de avaliações (*ratings*).

Serviços como os mencionados anteriormente prosperam através da criação de uma comunidade que sente que a sua opinião é valorizada e que tem impacto. Com isso geram-se milhares de avaliações

e opiniões sobre vários tipos de estabelecimentos criando então uma base de informação robusta e minimamente fiável para outros utilizadores encontrarem o que desejam ou necessitam.

Reunindo as características do *Doctoralia*, *Vitals*, *Healthgrades*, *TripAdvisor*, *Yelp* e *Foursquare* como o sistema de avaliações com comentários associados, pesquisa por especialidade e localização, filtros que possibilitem a especificação da pesquisa e descrição detalhada de cada serviço listado, será possível construir a comunidade que é desejada e precisa para outros utilizadores encontrarem o serviço de saúde que procuram.

Em suma este projeto visa ser uma plataforma móvel onde um utilizador pode:

- encontrar e descobrir serviços de saúde;
- informar-se sobre um serviço de saúde;
- ler sobre experiências de outros utilizadores;
- partilhar opinião e avaliar serviços de saúde.

1.4 Estrutura

Esta dissertação encontra-se dividida em 5 capítulos:

1. Introdução;
2. Estado da arte;
3. Análise das ferramentas;
4. Desenvolvimentos;
5. Conclusão e trabalho futuro.

O primeiro capítulo introduz o tópico explicando a razão e motivação desta dissertação, enquadrando o problema no contexto em que se insere assim como os seus objetivos a preencher. No capítulo seguinte, estado da arte, é feito um estudo de plataformas existentes que se possam comparar ao *HealthAdvisor Ecosystem* e ainda é abordado o tema de sistemas de recomendação como técnica interessante a aplicar a este projeto. No terceiro capítulo está presente uma análise de ferramentas e tecnologias disponíveis e utilizadas no *HealthAdvisor Mobile Solutions*, após isto está presente o capítulo número 4 onde se explica o trabalho desenvolvido na aplicação móvel ao longo desta dissertação, mostrando os passos tomados de início até ao resultado final. Finalmente chega-se ao quinto capítulo onde é feita uma conclusão que visa fazer um apanhado dos objetivos propostos expondo quais foram atingidos assim como dificuldades encontradas e ideias para trabalho futuro.

Estado da arte

2.1 Plataformas existentes

Atualmente, apesar de se ter referido que, com a existência dos *smartphones* tem-se acesso a uma quantidade de soluções de *software* colossal, nem todas estas soluções foram criadas com a utilização móvel em mente, na verdade a maior parte das soluções de *software* que se podem comparar ao projeto proposto, *HealthAdvisor*, apenas se podem utilizar através do seu *website*. Nesta secção estas entidades concorrentes irão ser analisadas com detalhe com o objetivo de perceber o que neste momento as torna atrativas ou não.

2.1.1 Doctoralia

Doctoralia [7] trata-se de um *website* que se poderá considerar o mais semelhante possível ao *HealthAdvisor*. Integrante do grupo *Docplanner* [5], *Doctoralia* é a maior plataforma de saúde estando disponível em 25 países [2]. Este *website* é dotado de funções como:

- Pesquisa filtrada;
- Sistema de avaliação e opinião do cliente;
- Preçário;
- Calendário e marcação de consultas;
- Serviço de perguntas e respostas;
- Solução móvel.

2.1.1.1 Pesquisa

Nesta plataforma é possível efetuar uma pesquisa por localidade, especialidade médica, condição médica e até pelo nome do profissional de saúde que presta o serviço [6]. Assim que se entra no site do *Doctoralia* é apresentado um formulário de pesquisa composto de duas barras de texto, uma para especialidade médica e outra para localidade, e um botão para executar, após preencher pelo menos uma destas barras é possível executar a pesquisa.

Uma vez executada a pesquisa é apresentada uma nova página de resultados com possibilidade de filtrar melhor a pesquisa efetuada e uma lista de resultados dividida em páginas. Cada resultado é constituído através do nome do profissional de saúde ou da entidade, uma fotografia do profissional (caso disponível), avaliação média das avaliações de outros utilizadores, morada, calendário para efetuar uma marcação (caso disponível) e por vezes preçário. É ainda apresentado um mapa marcando as localizações de cada resultado. Na figura 2 encontra-se representado o resultado da pesquisa por um oftalmologista em Braga.

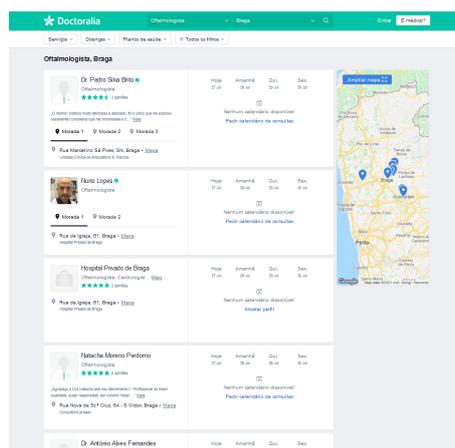


Figura 2: Resultados da pesquisa em *Doctoralia*

2.1.1.2 Sistema de avaliação e opinião

A avaliação de um profissional de saúde representa a performance deste perante o cliente e quantas mais avaliações existirem mais confiança se pode ter neste sistema, pois irá representar de maneira mais autêntica a qualidade dos serviços prestados.

O sistema consiste na atribuição de uma avaliação geral de uma a cinco estrelas onde uma significa “Péssimo” e cinco significam “Excelente”, posteriormente atribuem-se outras três avaliações aos critérios de pontualidade, atenção e localização. Após a atribuição das classificações avança-se para um formulário que se pode preencher com comentários sobre a experiência, o nome de quem está a avaliar, preencher em que estabelecimento decorreu a consulta e qual o motivo da consulta. Posto este processo é possível enviar a opinião que ficará associada, não a um estabelecimento, mas ao profissional de saúde que

efetuou a consulta. Na figura 3 encontram-se representada a secção de avaliações de clientes na página de um serviço de saúde.

Opiniões de pacientes Deixar uma opinião

4.5 ★★★★☆
Classificação geral
2 opiniões

★★★★★ Puntualidade
★★★★★ Atenção
★★★★★ Instalações

Todas as opiniões são importantes. Isto é o que acontece quando você envia sua opinião para Doctoralia.

Pesquisar em opiniões

Escreva a palavra que deseja Pesquisar

usuário
17 de setembro de 2016 Local: Hospital Privado da Trofa
O melhor:
Gostei no aspeto geral. Denunciar abuso

paciente anónimo
Paciente verificado ✓
3 de fevereiro de 2016 Local: Hospital da Luz Guimarães
O melhor:
Médico muito atencioso e dedicado, foi o único que me explicou claramente o problema que me incomodava e com o tratamento que indicou senti finalmente melhorias! Muito obrigado Dr Pedro Brito. Denunciar abuso

Figura 3: Avaliações de utilizadores de *Doctoralia*

2.1.1.3 Preçário

Nem sempre presente, vários profissionais registados na plataforma dispõem uma lista de preços sobre os seus serviços. Esta lista tem o propósito de informar os clientes, assim como, facilitar a marcação da consulta uma vez que, estes já têm noção dos preços. Na figura 4 encontra-se um exemplo de um preçário disponibilizado por um serviço de saúde no *Doctoralia*.

Serviços e preços	Valores para pacientes sem plano de saúde
<p>Primeira consulta Psicologia</p> <p>Rua Latino Coelho, 87 3º, Lisboa Consultório privado</p> <p>A marcação será efetivada, após confirmação por parte do Dr. Pedro Rodrigues.</p> <p>Av. Júlio Dinis 10 5ºI, Lisboa</p>	50 €
<p>Consulta online de Psicologia</p> <p>Rua Latino Coelho, 87 3º, Lisboa Consultório privado</p> <p>Este serviço encontra-se disponível na modalidade de pré-pagamento. A marcação será efetivada, após confirmação por parte do Dr. Pedro Rodrigues.</p>	50 €
<p>Consulta psicológica para adultos</p> <p>Rua Latino Coelho, 87 3º, Lisboa Consultório privado</p> <p>A marcação será efetivada, após confirmação por parte do Dr. Pedro Rodrigues.</p>	50 €
<p>Psicoterapia</p> <p>Rua Latino Coelho, 87 3º, Lisboa Consultório privado</p> <p>A marcação será efetivada, após confirmação por parte do Dr. Pedro Rodrigues.</p>	50 €

Figura 4: Exemplo de preçário de um profissional resgistado no *Doctoralia*

2.1.1.4 Calendário e marcação de consultas

Nos profissionais que disponibilizam calendário para marcação de consultas é possível encontrar esta função na sua página de detalhes. É permitido escolher uma hora e um dia entre vários possíveis e, quando selecionada é-se redirecionado para um formulário onde é necessário preencher detalhes pessoais como, o nome, *e-mail*, número de telemóvel, tipo de consulta e, caso possível, acordo de saúde. Após fornecer a informação pedida e concordar com acordo de tratamento de dados e termos e condições avança-se para um próximo passo onde é enviado um código para o número de telemóvel fornecido de maneira a confirmar o agendamento. Na figura 5 encontra-se um calendário para possível agendamento de uma consulta na plataforma *Doctoralia*.

Marcar uma consulta
A marcação de consultas é um serviço gratuito da Doctoralia. Fácil, rápido e seguro.

Escolha um horário disponível. Ao finalizar a marcação da consulta, será enviado um e-mail de confirmação.

Morada Mostrar no mapa

Rua Latino Coelho, 87 3º, Lisboa
Consultório privado

2 Data da consulta

<	Hoje 27 Jul	Amanhã 28 Jul	Qui, 29 Jul	Sex, 30 Jul	Sáb, 31 Jul	>
	-	08:00	08:00	08:00	-	
	-	09:00	09:00	09:00	-	
	-	10:00	10:00	10:00	-	
	-	11:00	11:00	11:00	-	
	-	12:00	12:00	12:00	-	

Mostrar mais horários ▾

Figura 5: Calendário para agendamento de uma consulta no *Doctoralia*

2.1.1.5 Serviço de perguntas e respostas

Nesta plataforma é possível aceder a um espaço de perguntas e respostas onde qualquer utilizador pode colocar perguntas, anonimamente, e eventualmente será respondido por um profissional de saúde que é capaz de esclarecer pequenas dúvidas que possam surgir. As perguntas não são endereçadas a nenhum profissional em específico, mas sim a uma categoria de profissionais que melhor consigam responder.



(a) Perguntas



(b) Respostas

Figura 6: Serviço de perguntas e respostas no *Doctoralia*

2.1.1.6 Solução móvel

O *Doctoralia* dispõe de uma aplicação móvel que possui todas as características disponíveis no *website*. De modo geral está bastante direcionado a conectar pacientes a profissionais de saúde, promovendo a marcação de consultas e o diálogo entre cliente e prestador de serviço. Na figura 7 encontra-se representada a página principal da solução móvel de *Doctoralia*



Figura 7: Solução móvel *Doctoralia*

2.1.2 Healthgrades

Healthgrades [14], integrante da lista da revista *Time* "50 Websites That Make the Web Great" [19], trata-se de uma empresa dos Estados Unidos da América que procura trazer ao consumidor conhecimento sobre procedimentos médicos assim como condições e serviços de saúde.

Apesar de possuir um *website* bastante parecido ao *Doctoralia* tem a principal falha de apenas estar disponível nos Estados Unidos da América, bloqueando o acesso a visitantes fora dessa região. Apesar deste defeito, *Healthgrades* é dotado de várias funções em comum com o *Doctoralia* e ainda outras que este não dispõe.

As suas funções irão ser analisadas em comparação com o *Doctoralia*. Funções em comum:

- Pesquisa filtrada;
- Sistema de avaliação e opinião do cliente.
- Solução móvel

Funções não presentes em *Doctoralia*:

- Tempo de espera reportado;
- Secção de aprendizagem.

2.1.2.1 Pesquisa

Bastante similar ao sistema implementado pelo *Doctoralia*, é possível encontrar profissionais de saúde ou serviços de saúde por localização, condição médica, nome do profissional ou até nome do serviço. Após efetuar a pesquisa desejada a lista de resultados são apresentados alguns destaques iniciais como "*Featured*" (destaques), uma forma de monetizar o *website* através do pagamento por parte dos profissionais ou instituições de saúde para estes serem destacados, estes itens destacados são seguidos de uma lista de resultados. Na figura 8 está representado o resultado de uma pesquisa por um pediatra em Nova Iorque.

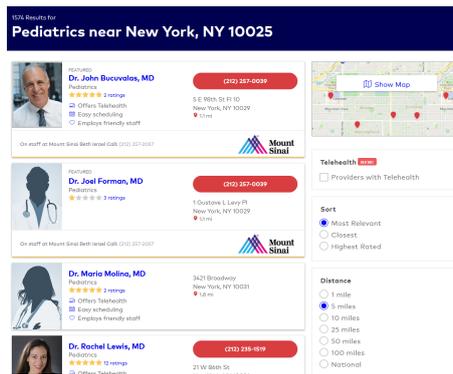


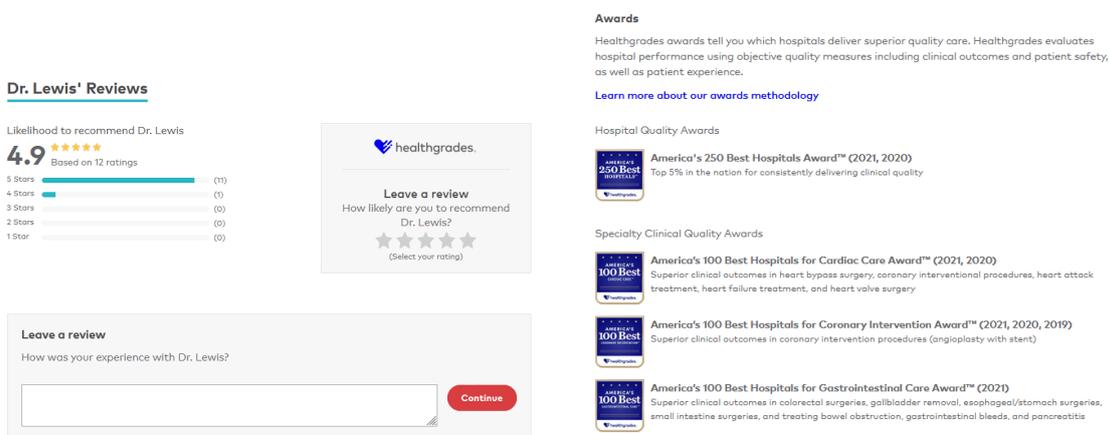
Figura 8: Resultados da pesquisa em *Healthgrades*

2.1.2.2 Sistema de avaliação e opinião

Nesta plataforma existem dois tipos de avaliações, avaliação entre uma a cinco estrelas. Após esta avaliação é possível escrever comentários sobre a experiência e ainda avaliar vários parâmetros como, a atenção ao paciente, facilidade na marcação de consulta, higiene das instalações, entre outros. Estas avaliações são associadas aos profissionais de saúde.

O segundo tipo de avaliação que existe associa-se às instituições, estando presente nas suas páginas de informação, e está contido numa escala de zero a cem por cento, esta avaliação é comparada com a média nacional das instituições no *website*. Na página da instituição de saúde é possível ainda conhecer vários “prêmios” de excelência cedidos pela plataforma à organização

Finalizando, é possível verificar numa escala de uma a cinco estrelas a qualidade de vários serviços fornecidos pela entidade. Nas imagens 9a e 9b encontra-se representado o sistema de avaliação de *Healthgrades*.



(a) Avaliações de serviço de saúde

(b) Prêmios de serviço de saúde

Figura 9: Sistema de avaliação de *Healthgrades*

2.1.2.3 Tempo de espera

Algo que pode passar despercebido e ainda ser tomado como irrelevante, esta plataforma dispõe, na secção de opiniões, de uma pequena *label* indicando o tempo médio de espera reportado pelos clientes. Esta função é importante destacar, especialmente nos dias de hoje em que, os horários ocupados e exigentes criam a necessidade da certificação que estes serão realmente cumpridos.

2.1.2.4 Secção aprendizagem

Na plataforma existe uma secção onde é possível aprender sobre condições de saúde, procedimentos médicos, informações sobre os medicamentos possivelmente administrados e ainda com um guia de ajuda à criação de uma lista de perguntas a fazer quando numa consulta. Todos estes aspectos trazem valor à plataforma criando uma sensação de confiança e abertura com o utilizador, o que pode resultar no retorno de utilizadores bem como na vinda de novos utilizadores por parte de anteriores. Na figura 10 encontra-se representada a secção de aprendizagem de *Healthgrades*.



Figura 10: Secção de aprendizagem em *Healthgrades*

2.1.2.5 Solução móvel

Healthgrades à semelhança de *Doctoralia* também dispõe de aplicação móvel, no entanto esta está apenas disponível nos Estados Unidos da América, bloqueando o acesso a visitantes fora dessa região.

2.1.3 Vitals

Esta plataforma faz concorrência direta a *Healthgrades* pelo que é apenas baseada nos Estados Unidos da América, no entanto, não bloqueia o acesso de fora. A sua estrutura é similar à da *Healthgrades*, porém, algo que salta à atenção imediatamente é a publicidade de fora, nas páginas dos profissionais de saúde, ou seja, esta plataforma utiliza a publicidade de serviços externos como uma forma de monetização [26].

Vitals tem bastantes parecenças com *Healthgrades*, uma vez que têm as mesmas funções apenas com designações e estilos diferentes. Funções em comum com plataformas previamente analisadas:

- Pesquisa filtrada;
- Sistema de avaliação e opinião do cliente;
- Secção de aprendizagem;
- Marcação de consultas.

2.1.3.1 Pesquisa

O site apresenta uma barra de pesquisa onde se insere um termo e uma localização e exhibe uma lista de resultados, alguns destes marcados com “*Sponsored*” (patrocinado). Em semelhança dos destaques de *Healthgrades*, é possível filtrar a pesquisa consoante as necessidades. No conjunto de ofertas possíveis é possível visitar os perfis dos profissionais de saúde de maneira a conseguir mais informação sobre os mesmos. Na figura 11 encontra-se o resultado de uma pesquisa por um especialista em dermatologia em Nova Iorque.

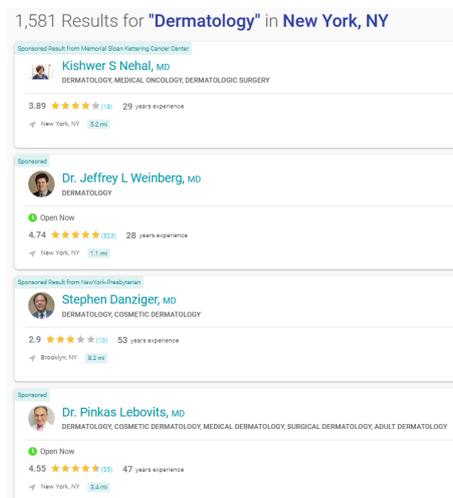


Figura 11: Resultado de pesquisa em *Vitals*

2.1.3.2 Sistema de avaliação e opinião

Os utilizadores têm a opção de avaliar um profissional de saúde através da escolha na escala entre zero a cinco estrelas, zero indica que a experiência foi “*Poor*” (pobre) e cinco indica que a experiência foi “*Excellent*” (excelente), após esta avaliação é permitido preencher um título e um comentário sobre a experiência obtida. Esta plataforma possui o sistema de avaliação e opinião mais simples e rápido de

preencher. Na figura 12 encontra-se representada a secção de avaliações e opiniões de um serviço de saúde em *Vitals*.

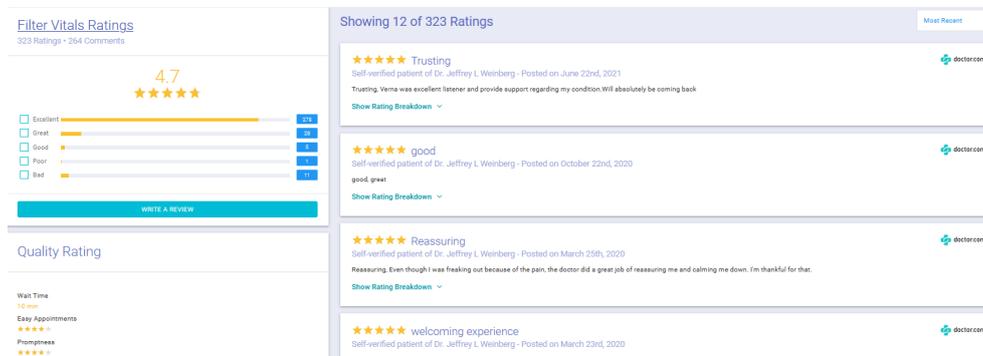


Figura 12: Secção de avaliações e opiniões de um serviço de saúde em *Vitals*

2.1.3.3 Secção de aprendizagem

Tal como *Healthgrades* existe uma secção de aprendizagem, mas esta é focada nas diversas condições de saúde que existem, fornecendo informações sobre as condições de saúde como definição da condição, sintomas, regras gerais de tratamento e ainda um guia de questões úteis a fazer no momento de uma consulta. Esta secção de aprendizagem está representada na figura 13.

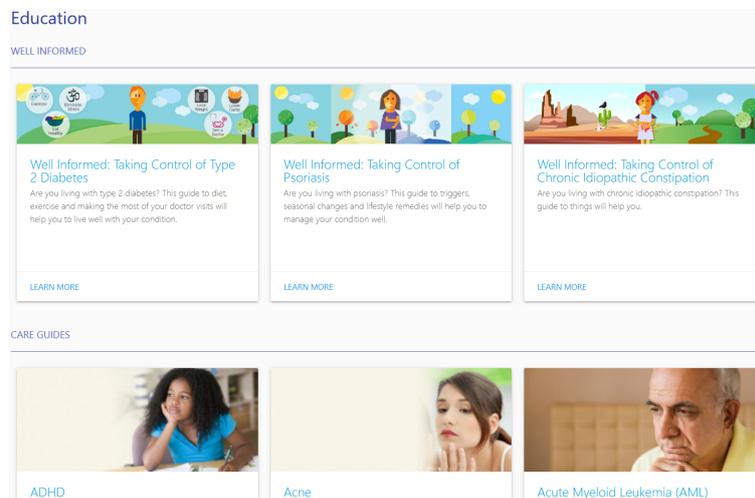


Figura 13: Secção de aprendizagem de *Vitals*

2.1.3.4 Marcação de consultas

Curiosamente esta funcionalidade apenas está disponível nos resultados “*Sponsored*” e, quando se clica nesta mesma é-se redirecionado para *WebMD* que se trata de uma plataforma de notícias e informações relacionadas com saúde. Até ao momento, *WebMD* apresenta uma interface preparada para a procura de profissionais de saúde, embora quando consultada seja apresentada uma mensagem de erro.

2.1.4 Análise

Após a análise mais aprofundada destas plataformas é possível ter uma ideia das funcionalidades que as tornam atrativas como, por exemplo, a fonte de informação sobre profissionais ou instituições de saúde. Todas estas plataformas utilizam uma forma de “perfil” onde se expõem os dados dos profissionais ou instituições de saúde. Neste perfil deve-se revelar ao utilizador tudo o que seja possível de maneira a que este consiga adotar uma escolha mais informada, significando isto que se deve mostrar quem é o profissional de saúde ou qual é a instituição de saúde, indicar que tipos de serviços de saúde são executados por este profissional ou entidade e ainda expor através do sistema de avaliação e opinião do cliente experiências de outros clientes. Na figura 14 é possível reparar de maneira mais simples que funções mais relevantes estão presentes em quais plataformas, permitindo uma espécie de resumo e visão geral sobre o que foi discutido.

Função\Plataforma	Doctoralia	Healthgrades	Vitals	HealthAdvisor
Pesquisa Filtrada	■	■	■	■
Sistema de avaliação	■	■	■	■
Preçário	■	■	■	■
Marcação de consultas	■	■	■	■
Aviso tempo de espera	■	■	■	■
Serviço de Q&A	■	■	■	■
Area de aprendizagem	■	■	■	■
Perfil de utilizador	■	■	■	■
Disponibilidade global	■	■	■	■
Solução móvel	■	■	■	■
Função disponível	■		■	
	Função indisponível		■	

Figura 14: Comparação entre serviços estudados

2.1.4.1 Pesquisa

A pesquisa por um serviço de saúde que se adequa aos nossos desejos e necessidades trata-se do núcleo do que é pretendido. A facilidade, ou falta dela, com que um utente encontra algo de acordo com a sua necessidade reflete, nesse mesmo utilizador, um sentimento de satisfação e conforto que se irá traduzir no aumento de posteriores utilizações e ainda até de recomendações deste utente aos seus pares, resultando num aumento de utilizadores no *HealthAdvisor*.

Devido à importância desta função é elementar que esta seja rápida, que os destaques sejam relevantes aos termos de pesquisa e, como se trata de um espaço físico, que tenha em conta a distância do utilizador que efetuou a procura. É importante também que esta pesquisa tenha a alternativa de filtrar os resultados de maneira a que o utente consiga especificar a sua pesquisa de acordo com todas as suas imposições.

2.1.4.2 Sistema de avaliação e opinião

Toda a gente procura qualidade quando recorre a algum tipo de serviço e, por essa mesma razão, ter um sistema com base no conhecimento da comunidade pode ser a ajuda e o guia mais fiel no que toca a este assunto. Da mesma forma que ao fazer uma compra *on-line* é possível fazer uso de opiniões de outros clientes para julgar se um produto é bom ou não, este sistema pode funcionar para serviços de saúde. Como uma forma de *crowdsourcing* dos próprios usufruidores onde quem no fim fica a ganhar são estes mesmos. A consulta das opiniões de outros pacientes em relação a um profissional ou entidade de saúde permite a um utente avaliar minimamente o que pode esperar de um serviço.

2.1.4.3 Calendário e marcação de consultas

A função calendário de disponibilidade e de marcação de consultas, apesar de ser bastante relevante no escopo deste projeto, apenas será tomada em conta como algo a adicionar em trabalho futuro, pois o objectivo é entregar uma solução concisa e rápida capaz de apresentar diversos serviços de saúde para conhecimento do utilizador e, posto isto, o utilizador dirigir-se ou contactar a instituição ou profissional de saúde. A rejeição inicial desta ideia deve-se ao facto de, hoje em dia, já muitas instituições, nomeadamente privadas, possuírem sistemas para marcação de consultas proprietários, sejam estes sistemas através de aplicações ou *websites*.

2.1.4.4 Tempo de espera previsto

Esta função estava presente em apenas uma das plataformas analisadas, no entanto do ponto de vista de um utilizador que procura um serviço de saúde, uma estimativa do tempo de espera é bastante relevante uma vez que, como foi referido, cada vez mais os horários são governados minuciosamente realçando o valor do tempo que cada indivíduo tem disponível.

2.2 Sistemas de Recomendação

Healthadvisor procura dar conhecimento aos seus utilizadores sobre serviços de saúde disponíveis como referido em 1.3, no entanto é importante informar de maneira cuidada. Não basta uma lista que expõe estes serviços sem qualquer tipo de ordem ou significado. O desejo é trazer valor aos utentes e, para o conseguir, a informação dada deve ser relevante ao contexto em que estes se inserem. Se o utilizador u encontra-se na cidade c e procura encontrar um serviço s , este, à partida, não deseja saber de serviços localizados na cidade y . Neste contexto é possível inserir o tópico de sistemas de recomendação.

Presentes pela *web*, sistemas de recomendação têm sido aplicados para indicar aos utilizadores produtos que possivelmente gostarão, beneficiando tanto o cliente como o prestador de serviço. O interesse nestes sistemas revela-se no valor que traz tanto ao utilizador como a quem presta o conteúdo, uma vez

que o utilizador descobre produtos que gosta e também o prestador de conteúdo consegue prestar melhor serviço. Como é mutuamente vantajoso a integração desta tecnologia resulta num balanço positivo.

Segundo [9] um sistema de recomendação trata-se de um sistema que calcula e fornece conteúdo relevante ao utilizador baseado no conhecimento do utilizador, do conteúdo e nas interações entre o utilizador e o item. É possível elaborar sobre este assunto uma vez que a plataforma *Healthadvisor* tem utilizadores, conteúdo e ainda fornece a possibilidade de interação entre estes dois. Posto isto, é possível a criação de um sistema de recomendação que trabalhe dados de utilizadores, dados de utilização e dados do conteúdo.

2.2.1 Interesse na utilização

É possível abordar os sistemas de recomendação na perspetiva de utilizador de serviço assim como de prestador de serviço. No ponto de vista de utilizador estes sistemas trazem vantagens como:

- descoberta de novo conteúdo [1] ;
- redução de tempos de procura;
- impedir a sobrecarga de possibilidades de escolha.

A descoberta de novo conteúdo resulta das conclusões que o sistema alcança. Ao identificar o que item x cujo utilizador demonstrou interesse é bastante similar ao item y , o sistema faz a recomendação. Isto gera valor ao cliente uma vez que levou à revelação de algo desconhecido e interessante.

A redução de tempos de procura e a não sobrecarga das possibilidades de escolha são resultado da conclusão inversa, se o sistema deteta que item y não corresponde aos interesses do utilizador, este não será recomendado. Esta conclusão também será uma vantagem pois este não gastará tempo nem atenção com um item irrelevante.

No ponto de vista de prestador de serviço estes sistemas trazem vantagens como:

- aumento da satisfação do cliente [22];
- conhecimento dos desejos do cliente;
- aumento de vendas ou prestação de serviços.

Ao apresentar a um utilizador um item que o sistema calcule como relevante este está a ser beneficiado em 2 frentes: é ajudado na escolha assim como, caso aprecie o item, ficará satisfeito com a recomendação possibilitando o retorno do utilizador na procura de outros itens interessantes.

Ganhando conhecimento dos desejos dos clientes também é possível adaptar o serviço para uma melhor experiência e, outra vez, aumentar satisfação.

Com estas vantagens existe a possibilidade de aumento de vendas, suportando o cliente na decisão. Oferecendo produtos que este aprecie é mais provável que exista uma venda.

No âmbito do *Healthadvisor* estes sistemas trazem valor conectando um paciente a um serviço de saúde. O valor para o utilizador está na sugestão de resultados mais relevantes à sua situação, favorecendo resultados de pesquisa que estejam a uma menor distância, com melhores avaliações de outros utilizadores, com especialidades que o utilizador deseje resultando numa escolha mais fácil e num tempo de pesquisa reduzido.

No caso do prestador de serviço o valor encontra-se na orientação de novos clientes para o seu estabelecimento, estes clientes seriam indivíduos que poderiam nunca saber da existência de tal serviço e que graças ao sistema de recomendação tomaram conhecimento e se tornaram clientes.

2.2.2 Funcionamento

Os sistemas de recomendação florescem na *Internet* graças à abundância de dados que é possível agregar. Não só dados individuais sobre um utilizador mas ainda dados de grupos de pessoas [9]. Com a quantidade de informação que se pode obter, sistemas de recomendação tornam-se numa tecnologia valiosa a utilizar em diversas plataformas.

Para conseguir recomendações úteis é necessário identificar que tipos de dados serão recolhidos assim como de que maneira os trabalhar. Numa classificação geral os dados usados por sistemas de recomendação se referem a 3 objetos: itens, utilizadores e transações [22].

Itens tratam-se do objeto que é recomendado. Um item possui características que podem ser, ou não, do interesse de um utilizador. Assim estas características podem ser utilizadas para criar uma recomendação.

Utilizadores tratam-se do objeto a quem um item é recomendado, ou seja, o consumidor. Os utilizadores têm desejos e interesses que podem ser interpretados de maneira a melhorar uma recomendação.

Transações significam as interações entre utilizadores e itens, por exemplo, quando um utilizador observa um item ou quando atribui uma classificação, estas interações designam-se de transações. Transações são bastante valiosas a um sistema de recomendação pois podem representar o interesse de um utilizador em um item com características x e y , então o sistema de recomendação toma nota que este utilizador tem gosto por itens de características x e y .

Estes 3 tipos de objetos, assim como as suas diversas características são vitais para o bom funcionamento de um sistema de recomendação. Com a coleção e integração destes dados o sistema de recomendação pode ser criado.

Os dados que interessam a estes sistemas têm impacto na previsão final, por isso é importante notar os interesses de um utilizador assim como do grupo geral. Estes interesses podem ser manifestados de várias maneiras como a avaliação de um item, se um item foi comprado no passado ou até a sua

popularidade. Para proceder à utilização desta informação os dados deverão ser catalogados consoante a sua relevância, item i com descrição d e avaliação a foi comprado pelo utilizador, então este pode ter interesse nestes parâmetros.

Quando os dados são recolhidos e catalogados o sistema pode usar várias abordagens para criar relações entre itens. Pode utilizar a popularidade de um item entre utilizadores semelhantes (filtragem colaborativa) [1], pode utilizar a semelhança de um item com outros itens consumidos previamente (filtragem baseada em conteúdo) [9], entre outros. Estas relações tratam-se do produto final do sistema, resultando numa espécie de escala de quais itens serão mais relevantes e interessantes para o utilizador.

2.2.2.1 Filtragem baseada em conteúdo

Este tipo de filtragem utiliza características comuns entre itens para recomendar novos itens aos utilizadores.

Para atingir este efeito é necessária a atribuição de características aos itens possibilitando a comparação. Por exemplo, um utilizador usa um serviço de música para descobrir novas obras, inicialmente o utilizador ouve músicas que conhece ou músicas aleatórias e oferece *feedback* positivo, essas transações são registadas e começa-se a criar um modelo do utilizador. Tome-se como exemplo um utilizador que gostou das músicas "*Rasputin*" de *Boney M.*, "*Stayin' Alive*" de *Bee Gees* e "*Celebration*" de *Kool & The Gang*, todas estas músicas têm componentes do género *Disco* e *Funk*, são dos tardios anos 70 e são cantadas em língua inglesa. Desta forma assume-se que o utilizador aprecia estas categorias e então o sistema irá sugerir mais músicas semelhantes como por exemplo "*September*" de *Earth, Wind & Fire*, uma música de género *Disco*, *Funk*, de 1978 e cantada em língua inglesa. Na figura 15 encontram-se ilustradas as características de cada música para mais fácil compreensão.

Música	Género	Época	Língua
<i>Rasputin</i>	<i>Disco</i>	70's	Inglesa
<i>Stayin' Alive</i>	<i>Disco</i>	70's	Inglesa
<i>Celebration</i>	<i>Disco, Funk</i>	70's	Inglesa
<i>September</i>	<i>Disco, Funk</i>	70's	Inglesa

Figura 15: Características de cada música

2.2.2.2 Filtragem colaborativa

Adicionando às características da filtragem baseada em conteúdo este tipo de filtragem utiliza as características idênticas entre utilizadores e itens para fazer recomendações [12].

Esta técnica utiliza características que se conhecem sobre os utilizadores e os itens a recomendar, comparando entre si mesmas para recomendar outros itens. Por exemplo, assumindo que o utilizador u

leu e avaliou com pontuação máxima o livro "*The Hobbit*". Este livro trata-se de uma história de fantasia e aventura do autor *J. R.R. Tolkien*. Outros utilizadores que leram esta obra leram também "*The Lord of the Rings*" que se insere nas mesmas categorias e foi escrita pelo mesmo autor. Um sistema de recomendação que utiliza filtragem colaborativa analisa as categorias das obras, ambas de fantasia, aventura e escritas pelo mesmo autor, e relaciona-as como itens de características bastante semelhantes. O sistema analisa ainda os leitores de ambas obras assumindo que estes utilizadores apreciam este tipo de obra. Quando um utilizador lê e avalia com a pontuação máxima uma delas, o sistema irá recomendar a este utilizador a outra.

Analisando com mais detalhe este exemplo, o funcionamento de um sistema de recomendação que faz uso de filtragem colaborativa passa por atribuir às obras mencionadas as suas características de maneira binária, ou seja, estas duas obras têm categoria fantasia e aventura enquanto que nas restantes categorias possíveis para um livro, o valor ficará, por omissão, nulo. Desta maneira são criados os objetos $I1(\text{fantasia, aventura})$ e $I2(\text{fantasia, aventura})$ como se observa na figura 16.

Livro	Título	Género	Autor
I1	" <i>The Hobbit</i> "	Fantasia, Aventura	J. R. R. Tolkien
I2	" <i>The Lord of the Rings</i> "	Fantasia, Aventura	J. R. R. Tolkien

Figura 16: Características das obras

O sistema irá, da mesma maneira, atribuir aos utilizadores características utilizando transações efetuadas. Se utilizadores $u1$ e $u2$ leram e avaliaram positivamente as obras mencionadas, então são criados os objetos $u1(\text{fantasia, aventura})$ $u2(\text{fantasia, aventura})$, mostrando os seus interesses. Por fim quando um utilizador $u3$ mostra interesse no item $I1(\text{fantasia, aventura})$ o sistema cria o objeto $u3(\text{fantasia, aventura})$ e recomenda o item $I2(\text{fantasia, aventura})$ uma vez que outros utilizadores com interesses semelhantes gostaram deste item. Na figura 17 encontra-se a comparação entre utilizadores e ainda o livro que se pode recomendar ao utilizador $u3$.

Utilizador	Género	Obras apreciadas	Obra a recomendar
$u1$	Fantasia, Aventura	I1, I2	
$u2$	Fantasia, Aventura	I1, I2	
$u3$	Fantasia, Aventura	I2	I1

Figura 17: Comparação entre interesses dos utilizadores

Com este exemplo entende-se que este tipo de filtragem atribui categorias aos itens a recomendar e atribui interesses aos utilizadores. Fazendo um cruzamento destas informações e comparando interesses entre utilizadores semelhantes torna-se possível a criação de um modelo capaz de sugestões plausíveis.

2.2.3 Aplicação neste projeto

Como o *HealthAdvisor* pretende a catalogação de serviços de saúde (item) a criação de uma comunidade (utilizadores) que avalia estes mesmos serviços (transações) faz sentido a aplicação deste tipo de sistema.

A catalogação e disposição dos serviços de saúde iria beneficiar do uso desta tecnologia para fornecer a cada utilizador uma lista representativa dos serviços mais relevantes, ajudando o utente na sua escolha e descoberta.

De maneira a alimentar este sistema é possível a utilização de várias fontes de dados. As avaliações globais da comunidade, cada avaliação feita por um utilizador individual e ainda métricas de utilização da aplicação são fontes de dados que podem alimentar este sistema. Ao utilizar estes dados para o aperfeiçoamento da plataforma gera-se mais valor para os reais criadores de conteúdo, os utilizadores, de maneira a aumentar a sua satisfação. Isto poderá levar a mais volume de avaliações e ainda de utilizadores.

Percebendo o que é, como funciona e como pode ser aplicado neste projeto, é possível concluir que um sistema de recomendação pode beneficiar este projeto tornando-o mais completo.

Análise das ferramentas

3.1 Ferramentas disponíveis

Existem diversas ferramentas disponíveis para desenvolvimento de aplicações *mobile*. Existem ainda vários tipos de aplicações que se podem desenvolver. Para proceder na escolha das ferramentas que trariam mais vantagens ao desenvolvimento do *HealthAdvisor Mobile Solutions* foi realizada uma pesquisa e análise de ferramentas disponíveis.

No universo *mobile* existem, essencialmente, dois sistemas operativos em que o mercado está segmentado, *Android* (de *Google*) e *iOS* (de *Apple*) [23], isto é evidenciado na figura 18. Deste modo, é possível verificar que a esmagadora maioria utiliza *Android*.

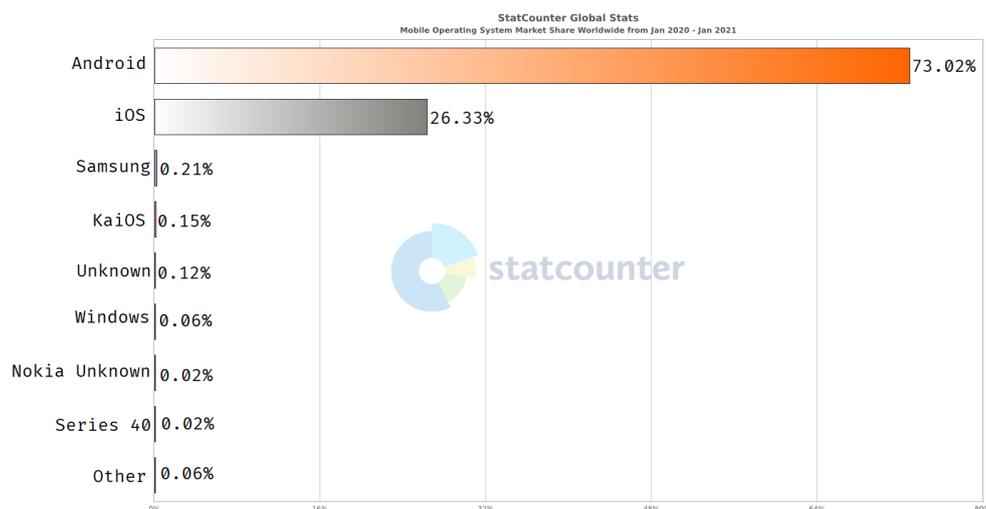


Figura 18: Percentagem de mercado de sistemas operativos *mobile*

Na obrigatoriedade de realizar uma escolha seria preferível desenvolver para *Android* uma vez que possui a maioria de utilizadores, no entanto estar-se-ia a segmentar e perder bastantes (aproximadamente 26%) utentes *mobile*. Apesar de fazerem parte do mesmo sistema operativo existem várias versões de *Android*. Por isto é importante ter em conta quantas destas versões suportam a aplicação móvel e desenvolver para o maior número de utilizadores possíveis.

De acordo com *IBM developer* [3] é possível desenvolver aplicações móveis nativas, *cross-platform* e *web apps*. Aplicações nativas são escritas numa linguagem suportada nativamente pelo sistema operativo em que o software irá funcionar. Estas aplicações dispõem de melhor performance e acesso imediato a novas *features* lançadas. No entanto ficam restringidas em termos de disponibilidade ao sistema operativo para o qual foram desenvolvidas.

Aplicações *cross-platform* são desenvolvidas numa linguagem única e é possível a sua execução em diversas plataformas, facilitando e acelerando o desenvolvimento destas mesmas aplicações. Costumam não ser tão eficientes como soluções nativas no entanto a possibilidade de disponibilizar o mesmo software em 2 plataformas simultaneamente, usando o mesmo processo de desenvolvimento considera-se uma vantagem que supera a perda de eficiência.

Web apps tratam-se de aplicações que executam em *browser* criadas para funcionar como uma aplicação realmente instalada no dispositivo, tem a vantagem que executam em virtualmente todos os dispositivos com acesso a um *browser*.

Após esta exposição decidiu-se que o mais benéfico para *HealthAdvisor Mobile Solutions* seria seguir por um caminho de desenvolvimento *cross-platform* graças à possibilidade de abranger perto da globalidade do mercado.

3.2 Ferramentas testadas

No seguimento do tipo de solução a desenvolver, é necessário decidir que tecnologia utilizar para proceder. Existem diversas soluções de desenvolvimento *cross-platform* e de acordo com um estudo realizado por *JetBrains* [16] a figura 19 representa as mais populares entre *developers*.

Visto que são as 3 mais populares entre *developers* a análise das ferramentas irá centrar-se em *React Native*, *Ionic* e *Flutter*. Uma vez que *Ionic* [18] utiliza *Cordova* e fornece ainda mais funcionalidades, nomeadamente elementos de interface, esta será omitida da análise pois, neste caso, encontra-se ultrapassada.

De maneira a fazer uma análise mais completa é importante comparar estas tecnologias. Todas elas possuem a capacidade de desenvolvimento *cross-platform*, enquanto *React Native* e *Ionic* utilizam linguagens como *HTML*, *CSS*, *Javascript* e *React*, *Flutter* faz uso da linguagem *Dart*. Apesar de se tratar de uma nova linguagem de programação esta utiliza elementos semelhantes a *HTML*, *CSS* e *Javascript* que são usados nas outras duas tecnologias mencionadas.

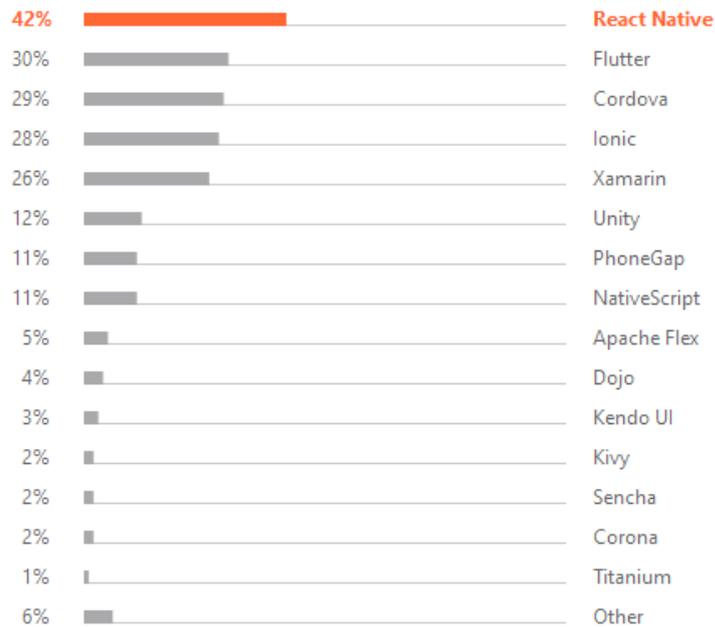


Figura 19: Popularidade de tecnologias *cross-platform*

Tomando atenção à performance é vital que a solução móvel desenvolvida consiga ser fluida para não causar impacto negativo na experiência do utilizador. Posto isto então é necessário analisar a performance destas ferramentas para tomar uma escolha consciente. Como *Ionic* utiliza *Cordova* para conseguir executar as suas funções em plataformas móveis esta tecnologia tem a performance mais fraca das mencionadas, onde *React Native* se encontra em segundo lugar, atingindo performance próxima a tecnologias nativas devido ao uso de módulos nativos. Finalmente em primeiro lugar encontra-se *Flutter* graças ao uso da linguagem *Dart* que lhe permite desfrutar da melhor performance.

Outra área onde estas ferramentas diferem trata-se dos elementos de interface de utilizador. *React Native* utiliza elementos nativos de interface, como por exemplo botões e caixas de texto. Isto reduz a carga de trabalho no desenvolvimento uma vez que não é necessário estar a criá-los de raiz. *Ionic* utiliza elementos criados com *HTML* e *CSS* e *Flutter* oferece *widgets* proprietários.

A figura 20 sintetiza as semelhanças/diferenças das 3 ferramentas anteriormente descritas.

	Ionic	Flutter	React Native
Linguagem	HTML/CSS/JS	Dart	JS / React
Performance	Razoável	Melhor	Boa
Elementos de Interface	Criados em HTML/CSS	Proprietários	Elementos nativos da plataforma

Figura 20: Comparação entre tecnologias

Devido à familiaridade com a plataforma *Ionic* [15] iniciou-se o desenvolvimento da solução utilizando esta tecnologia.

Ionic trata-se de uma *framework open-source* para desenvolver aplicações *cross-platform* que permite ao utilizador aplicar elementos de *React*, *Angular*, *Vue.js* ou até elementos puramente *Ionic*. *Ionic* integra elementos de *HTML*, *CSS* e *JavaScript* [18]. Esta *framework* utiliza *Cordova* de maneira a permitir o acesso a funções de *hardware* que normalmente estariam inacessíveis a tecnologias web.

Esta *framework* foi abandonada devido a problemas durante o processo de *debugging* e, ocasionalmente, *crashes* aleatórios. Posto isto *Flutter* preencheu o lugar devido a uma tendência para com ambiente *Google* e ainda graças a expectativas de facilidade de desenvolvimento assim como performance semelhante a aplicações nativas.

Flutter utiliza a linguagem de programação *Dart* para desenvolver aplicações *cross-platform* compiladas em código nativo, trata-se de uma *framework* focada na interface de utilizador. Com *Flutter* foi possível evoluir no desenvolvimento, chegando a um protótipo semelhante a um catálogo de instituições, no entanto este protótipo acabou por gerar bastante complexidade no que toca a *widjets* (componentes básicos do *Flutter*) atingindo um impasse.

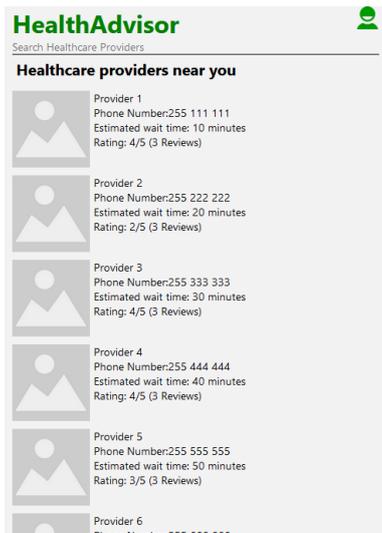
Após o teste destas duas tecnologias sem sucesso, a atenção foi posta em *React Native*. Devido a familiaridade com *Javascript*, ter já experienciado com *React* assim como a sua popularidade entre *developers* tornaram esta *framework*, *React Native*, a próxima candidata para teste.

3.3 Ferramentas utilizadas

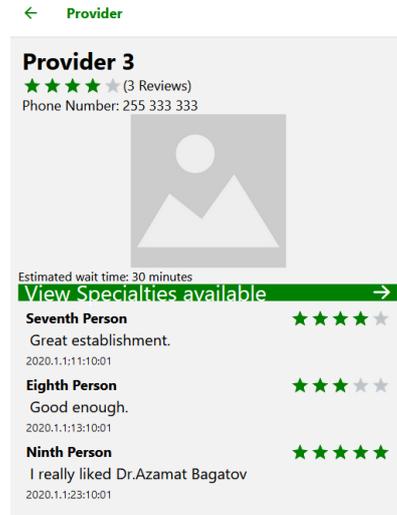
React Native consiste numa *framework cross-platform* que utiliza componentes nativos como a sua base. Devido a experiência prévia com *React* [8], a transição para *React Native* tornou-se relativamente simples. Graças à capacidade *cross-platform* não foi necessário deixar de lado dispositivos *iOS* uma vez que *React Native* permite programação em *Javascript* traduzindo este mesmo para código nativo de cada sistema operativo.

Devido à sua simplicidade assim como a familiaridade com a biblioteca *Javascript*, *React*, foi possível o desenvolvimento rápido. Com *React Native* é possível criar uma aplicação vazia rapidamente, após este passo pode-se modificar e construir sobre esta aplicação adicionando a estrutura e conteúdo desejado.

Desta maneira foi produzido um protótipo usável, que assemelha uma aplicação simples de procura de serviços assim como avaliação e a partilha de opinião sobre esses mesmos serviços. Na figura 21a encontra-se representada uma lista de serviços imaginários. Na figura 21b está representado o ecrã de um serviço imaginário.



(a) Lista de serviços imaginários



(b) Ecrã de um serviço imaginário

Figura 21: Protótipo produzido

A criação deste protótipo demarca uma etapa importante neste projeto, indicando os primeiros passos para a existência de uma aplicação completamente funcional.

Desenvolvimentos

De maneira a atingir a criação do *HealthAdvisor Mobile Solutions* é necessário ter em atenção os objetivos deste projeto assim como delinear tarefas a implementar para os cumprir.

HealthAdvisor pretende ser uma plataforma onde seja possível tomar conhecimento de instituições de saúde assim como da opinião de utilizadores sobre estas mesmas instituições, para isto é preciso criar uma comunidade que produza conteúdo e valor para si mesma, fomentando mais o desenvolvimento da própria comunidade.

4.1 Objetivos

Para que *HealthAdvisor* seja possível foram traçados os objetivos já mencionados em 1.3. Assim pretende-se a criação uma plataforma móvel onde um utilizador pode:

1. encontrar e descobrir serviços de saúde;
2. informar-se sobre um serviço de saúde;
3. ler sobre experiências de outros utilizadores;
4. partilhar opinião e avaliar serviços de saúde,

Para um utilizador encontrar e descobrir serviços de saúde é essencial a listagem destes mesmos serviços aos utilizadores. É pretendido ainda que os utilizadores se possam informar sobre estes serviços, então pode-se preencher esta listagem com informações relevantes. Formando um catálogo com informações breves e relevantes aos utilizadores como por exemplo que tipos de especialidades dispõe é

possível abordar os 2 primeiros pontos enumerados. No seguimento desta enumeração para se atingir os pontos 3 e 4 será indispensável a existência de uma secção de comentários feitos por outros utilizadores disponível e associada a cada um dos serviços de saúde assim como uma secção onde cada utilizador pode opinar e avaliar a sua própria experiência com qualquer serviço.

Com estes objetivos reiterados e analisados podem-se definir tarefas de um ponto de vista de desenvolvimento de *software*, projetando uma plataforma com os seguintes componentes:

1. Lista de serviços de saúde com resumo das suas informações;
2. Página individual para cada serviço de saúde expondo detalhes;
3. Secção com lista de comentários para cada serviço de saúde;
4. Secção para comentar e avaliar cada serviço de saúde.

4.2 Estrutura

Na figura 22 está representado o diagrama entidade-relação idealizado, aqui estão evidenciados potenciais entidades e seus atributos necessários para o funcionamento do sistema *Healthadvisor*.

Este diagrama pode ser explicado da seguinte maneira: os utilizadores usam e avaliam os serviços prestados pelos fornecedores que se encontram instalados em cidades pertencentes a países. Para entidades foram concebidos os seguintes conceitos:

1. Utilizador
2. Fornecedor de serviço
3. Serviços
4. Dono
5. Cidade
6. País

Estas entidades, ordenadas por relevância ao sistema, estão interligadas por relações simples de maneira a reduzir a complexidade da estrutura. Utilizador, fornecedor e serviços tratam-se das 3 entidades mais cruciais a este projeto uma vez são o suporte onde o resto da estrutura de informação assenta.

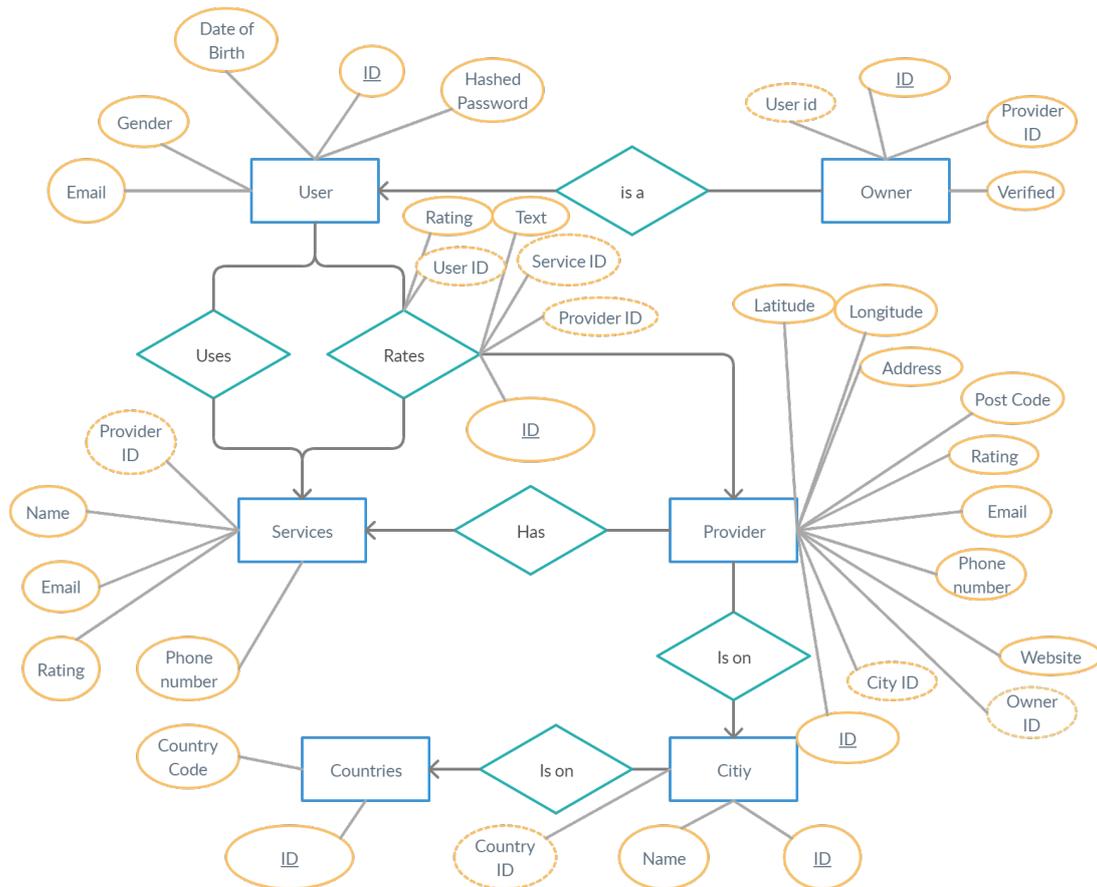


Figura 22: Diagrama Entidade-Relação

4.3 Mockups

Após o planeamento da estrutura de dados da plataforma, é tornada a atenção para a criação de *mockups*, imagens que ilustram a disposição dos elementos de interface de utilizador, este processo tem bastante importância uma vez que apoiam o processo de programação pois já existe uma ideia concebida pela qual é possível guiar.

Nas figuras 23 e 24 podemos ver *mockups* representantes da página inicial e da página de seleção de resultado, respetivamente. Na página inicial destaca-se uma lista de fornecedores de serviços de saúde com os seus detalhes dispostos assim como uma imagem representante do serviço em questão. Por cima desta lista está disposta um campo de texto onde será possível pesquisar e obter resultados mais relevantes. No inferior da lista encontram-se 3 ícones com o propósito de ajudar à navegação na aplicação.

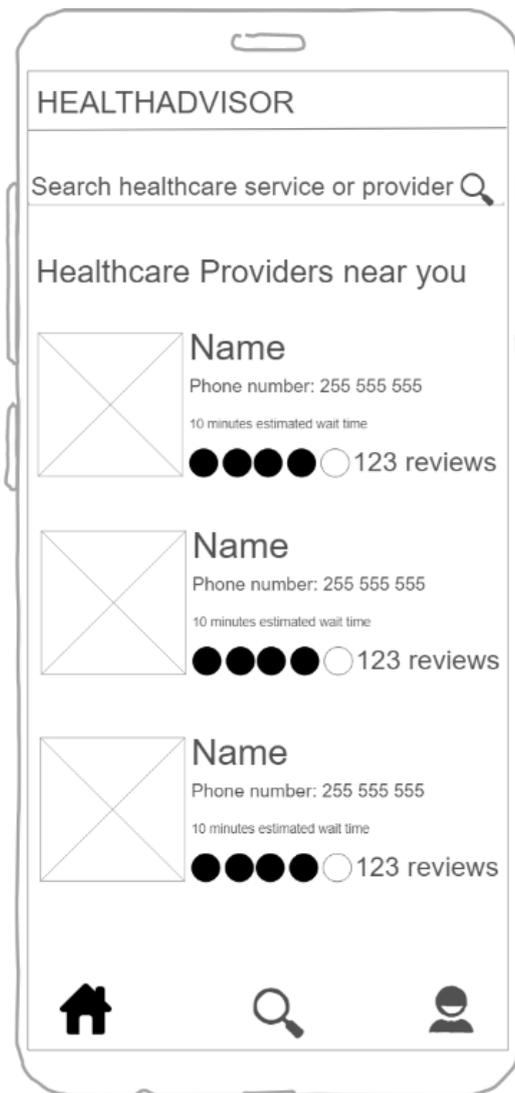


Figura 23: *Mockup* página inicial

Na página de resultados é possível observar os detalhes do fornecedor de serviço de saúde. No topo encontram-se informações básicas como nome, avaliação dos utilizadores, número de telefone e morada. Estes detalhes são seguidos por uma imagem do fornecedor que por sua vez é seguida de uma secção onde é possível ler sobre opiniões e avaliações de clientes.

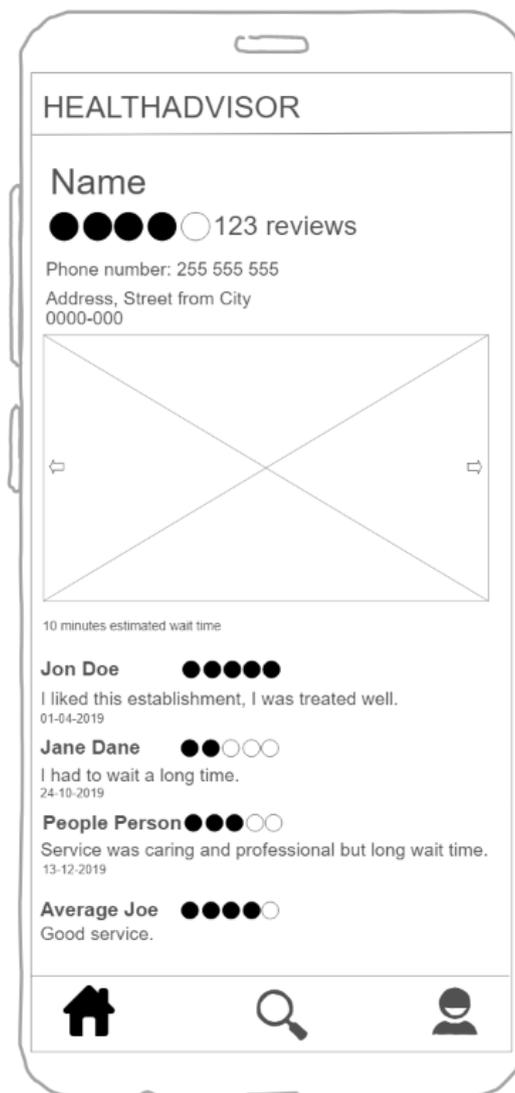


Figura 24: Mockup página de resultado

4.4 Integração com serviços centrais

Como abordado em 1.1.2 o foco desta dissertação trata-se de desenvolver uma solução móvel que integre os valores do *Healthadvisor*, consumindo dados e informações dos serviços centrais para alimentar a aplicação e facilitar aos utilizadores o acesso a estes dados e informações.

Infelizmente no momento de execução deste projeto os serviços centrais ainda não se encontram disponíveis. Para contornar este obstáculo foi necessário criar um sistema capaz de fornecer à solução móvel os dados necessários para funcionamento.

De maneira a superar este inconveniente foi idealizada uma *web REST API* e uma base de dados em grafos. Estas duas tecnologias têm a vantagem de serem bastante flexíveis permitindo uma prototipagem rápida.

De acordo com [13] uma *REST API* trata-se de uma aplicação que respeita os padrões *REST* que significa em inglês, *representational state transfer* (transferência de estado representacional), esta aplicação foi desenvolvida em *node.js* [21]. Uma base de dados em grafos trata-se de uma base de dados relacional, no entanto o tipo de base de dados utilizada destaca-se por armazenar factos semânticos, simplificando as relações entre entidades, a base de dados criada assenta em *GraphDB* [20].

O sistema produzido trata-se de uma aplicação *web* que atua como interface entre a solução móvel e a base de dados produzida. Pedidos *HTTP* efetuados a partir da solução móvel são recebidos na *API* que por sua vez executa pedidos à base de dados, obtendo uma comunicação cliente-*API*-servidor permitindo que os utilizadores façam uso da aplicação e criando ambiente capaz de simular e substituir os serviços centrais. As comunicações entre aplicações de software estão representadas na figura 25.

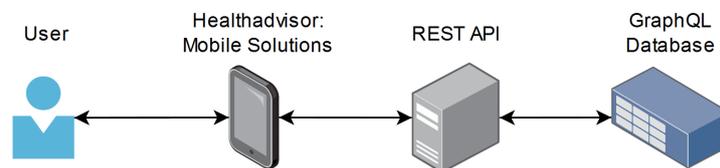


Figura 25: Comunicação entre aplicações de software e utilizador

4.5 Estado final

Após preenchidos os passos necessários é possível passar à construção da solução móvel em si, tendo em conta os elementos planeados para conseguir um desenvolvimento mais fluido. No fim foi produzida uma aplicação *cross-platform* em *React Native* que preenche os objetivos definidos em 4.1.

Foi criada uma página de apresentação quando um utilizador não se encontra autenticado, representado na figura 26a. Neste ecrã é dada a opção de efetuar o *login* ou, caso ainda não tenha feito o registo na plataforma como mostra a figura 26b, permite ao utilizador se registar e posteriormente fazer o *login*.

HealthAdvisor

Login your account

Email

Password

SUBMIT

Don't have an account yet?

REGISTER HERE

HealthAdvisor

Register your account

First name

Last name

Email

Password

REGISTER

(a) Ecrã de *login*

(b) Ecrã de registo

Figura 26: Ecrãs iniciais

Uma vez que o utilizador esteja autenticado este é redirecionado para a página principal representada na figura 27, aqui é apresentada uma lista de serviços de saúde existentes, com alguns detalhes, dos quais é possível seleccionar cada um dos serviços listados para obter mais informações. Aqui também é possível visualizar um mapa com marcadores que indicam a localização de cada serviço de saúde, estes marcadores são seleccionáveis e permitem a navegação para a página detalhada de cada um dos serviços. O mapa é representado pela figura 28. Finalmente pode-se observar um ícone carregável no canto superior direito do ecrã principal, ao seleccionar o utilizador é levado para uma página que apresenta os seus detalhes permitindo a sua alteração através de um formulário como representado na figura 29.



Figura 27: Ecrã principal

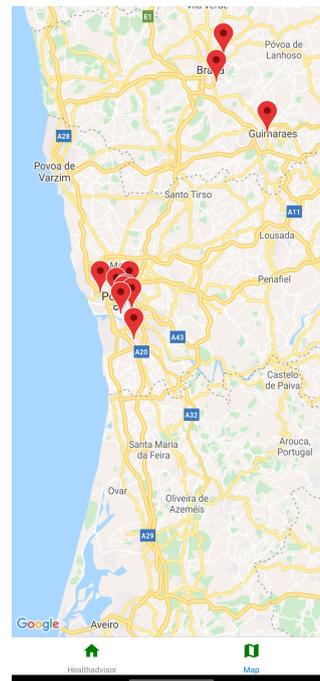


Figura 28: Mapa com marcadores

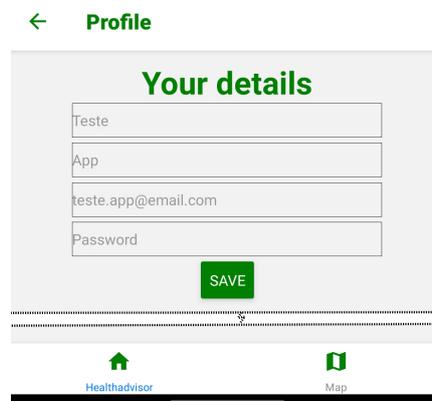


Figura 29: Detalhes de utilizador

Quando um utilizador seleciona um serviço este é apresentado com uma página detalhada, representada na figura 30. Nesta página encontram-se dispostos vários detalhes como uma média de avaliações dos utilizadores, número telefónico, morada, uma fotografia que demonstre o serviço e ainda uma opção para visualizar as especialidades disponíveis neste estabelecimento. É possível ainda observar uma área para adicionar um comentário próprio acompanhado de uma avaliação e ainda comentários e avaliações de outros utilizadores.

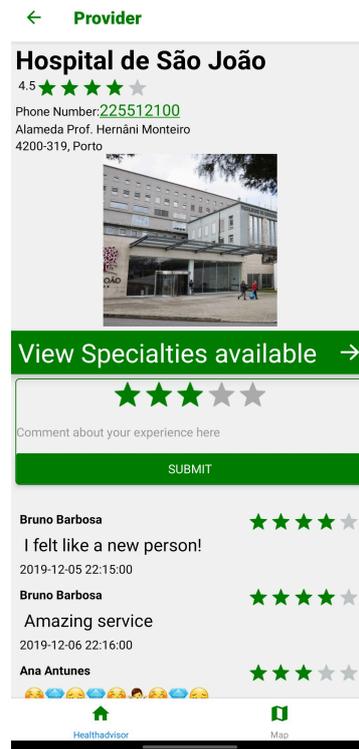


Figura 30: Ecrã de seleção de serviço

Ao selecionar a opção para visualizar as especialidades disponíveis o utilizador é apresentado com uma página que lista as especialidades representado na figura 31.

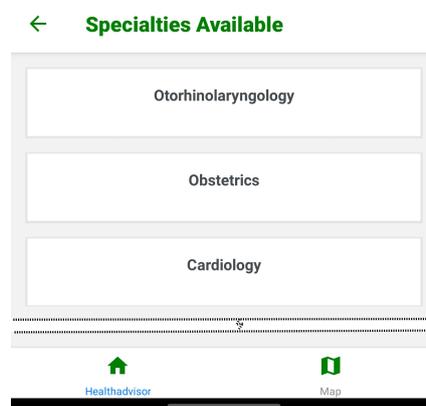


Figura 31: Ecrã detalhando especialidades disponíveis

É possível aceder ao código fonte da aplicação móvel assim como da *API* através das seguintes ligações:

- Aplicação móvel: <https://github.com/TartesDaJulia/Healthadvisor> ;
- *web API*: <https://github.com/TartesDaJulia/API> .

Conclusão e Trabalho Futuro

Chegando ao fim desta jornada devemos tornar a atenção para o que foi pensado e planeado, o que foi conseguido e o que não se conseguiu atingir.

Reiterando os objetivos mencionados em 4.1, a ideia era a construção de uma plataforma móvel baseada na comunidade onde um utilizador pode:

1. encontrar e descobrir serviços de saúde;
2. informar-se sobre um serviço de saúde;
3. ler sobre experiências de outros utilizadores;
4. partilhar opinião e avaliar serviços de saúde.

Graças ao formato de catálogo da aplicação móvel desenvolvida o ponto número 1 foi imediatamente resolvido, um utilizador ao se autenticar na aplicação pode navegar numa lista com breves detalhes sobre serviços de saúde disponíveis, em alternativa à lista destes serviços o utilizador ainda pode descobrir serviços de saúde diretamente no mapa. Em relação ao ponto 2 foi criada uma página detalhada para cada serviço de saúde catalogado, expondo detalhes mais informativos. Nesta mesma página detalhada de cada serviço estão ainda disponíveis duas secções importantes de destacar, estas secções tratam-se dos mecanismos que permitem o utilizador ler sobre experiências de outros utilizadores e ainda partilhar a sua própria opinião sobre um certo serviço de saúde resolvendo assim os pontos 3 e 4 dos objetivos definidos.

Apesar de se terem conseguido atingir os objetivos propostos existia uma ideia que esteve sempre presente na duração deste projeto, abordada em 2.2 a criação e implementação de um sistema de recomendação seria o encaixe perfeito uma vez que poderia potenciar a plataforma para se adaptar a cada

utilizador fornecendo ainda mais valor à comunidade. A ideia deste sistema teria por base no uso da coleção de dados de utilização da aplicação e no fornecimento desses mesmos dados a um sistema de recomendação capaz de sugerir serviços de saúde relevantes aos utilizadores. Esta ideia foi abandonada pela falta de tempo e o aparecimento de um novo obstáculo.

Esta nova adversidade deveu-se ao facto de, no momento da execução deste projeto os serviços centrais não se encontram disponíveis, a aplicação móvel necessita destes mesmos serviços centrais para executar as suas funcionalidades desde um simples pedido de dados como o registo de uma nova opinião de um utilizador. Isto gerou a necessidade da criação de um sistema capaz de servir a aplicação móvel de maneira a simular o seu funcionamento normal, este sistema foi abordado em 4.4 onde se expôs a sua estrutura e funcionamento. O seu desenvolvimento, devido à sua natureza essencial, foi concluído resultando assim num serviço capaz de responder aos pedidos enviados pela solução móvel.

No seguimento desta dissertação e para a continuação de *HealthAdvisor Mobile Solutions* seria fundamental a implementação dos serviços centrais, *HealthAdvisor Central Services*. Neste momento a aplicação é servida por uma *API* desenvolvida para garantir o seu funcionamento mesmo que os serviços centrais se encontrem disponíveis, no entanto seria crucial a sua integração no *HealthAdvisor Mobile Solutions* para desta forma conseguir um sistema de base de dados e autenticação robusto assim como a garantia de escalabilidade da solução.

Além dos serviços centrais seria interessante a implementação de um sistema de recomendação capaz de adaptar a experiência de cada utilizador mostrando resultados possivelmente mais relevantes, melhorando a experiência do utilizador. Este sistema de recomendação faria uso de dados colecionados da utilização da aplicação por parte dos utilizadores para produzir os seus resultados, para isto é necessário implementar mecanismos de telemetria que registassem as acções efetuadas na solução móvel, com isto conseguia-se uma coleção de dados para fornecer a um sistema de recomendação. A ideia seria personalizar e sugerir serviços de saúde que fossem relevantes para os utilizadores ajudando as tomadas de decisão.

Seria útil a criação de um sistema que unisse uma funcionalidade de marcação de consultas ao calendário pessoal do utilizador. Apesar de várias instituições já possuírem sistemas internos de marcação de consulta seria um fator de mais valor a criação de um sistema de marcação de consultas interoperável. Isto resultaria em que o *HealthAdvisor Mobile Solutions* não fosse só algo para descobrir e informar sobre serviços de saúde mas se tornasse assim num espaço unificado que simplificasse a logística de procura e marcação de consultas sem que estas coincidam com outros eventos que o utilizador tenha.

Um mecanismo que seria proveitoso implementar seria também algum tipo de moderação das avaliações feitas pelos utilizadores. Uma vez que se trata de uma plataforma aberta à comunidade é importante que não existam comentários prejudiciais à plataforma e comunidade. Não é ideal ter comentários falsos ou fraudulentos, então seria interessante um sistema que prevenisse isto. Uma possível solução poderia ser apresentação de um comprovativo por parte do utente como este fez uso de um serviço de saúde.

Bibliografia

- [1] C. Anderson. “The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More”. Em: *J. Prod. Innov. Manag.* 24 (3) (2006) 274–276 (2006), p. 238. url: http://dl.motamem.org/long_tail_chris_anderson_motamem_org.pdf.
- [2] Biocat. *Doctoralia merges with DocPlanner creating the largest online health platform in the world*. 2016. url: <https://www.biocat.cat/en/news/doctoralia-merges-docplanner-creating-largest-online-health-platform-world> (acedido em 23/01/2021).
- [3] A. Chebbi. *Choosing the best programming language for mobile app development*. 2019. url: <https://developer.ibm.com/technologies/mobile/articles/choosing-the-best-programming-language-for-mobile-app-development/> (acedido em 21/01/2021).
- [4] S. R. Department. *Mobile internet usage worldwide - statistics and facts*. 2021. url: <https://www.statista.com/topics/779/mobile-internet/> (acedido em 27/07/2021).
- [5] Docplanner. *About us*. 2021. url: <https://www.docplanner.com/about-us> (acedido em 23/01/2021).
- [6] Doctoralia. *Como funciona uma pesquisa na Doctoralia ? Quais os fatores que determinam a posição dos médicos e clínicas na lista de resultados ?* url: https://www.doctoralia.com.pt/public/doc/pt/Como_funciona_uma_pesquisa_na_Doctoralia.pdf?v=2.
- [7] Doctoralia. *Doctoralia*. url: <https://www.doctoralia.com.pt/> (acedido em 19/01/2021).
- [8] I. Facebook. *React*. url: <https://reactjs.org> (acedido em 21/01/2021).
- [9] K. Falk. *Practical Recommender Systems*. Manning Publications Co., 2019, p. 432.
- [10] b. Fork. *The Fork*. url: <https://www.thefork.pt> (acedido em 19/01/2021).
- [11] Foursquare. *Foursquare*. url: <https://foursquare.com> (acedido em 19/01/2021).
- [12] Google. *Collaborative Filtering*. url: <https://developers.google.com/machine-learning/recommendation/collaborative/basics>.
- [13] R. Hat. *What is a REST API?* url: <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api> (acedido em 11/05/2021).

-
- [14] Healthgrades. *Healthgrades*. url: <http://www.healthgrades.com/> (acedido em 19/01/2021).
- [15] Ionic framework. url: <https://ionicframework.com/docs> (acedido em 21/01/2021).
- [16] JetBrains. *The State of Developer Ecosystem 2019*. url: <https://www.jetbrains.com/lp/devecosystem-2019/> (acedido em 23/01/2021).
- [17] A. D. Kalvin Bahia. *The State of Mobile Internet Connectivity 2020*. 2020. url: <https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2020/09/GSMA-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2020.pdf> (acedido em 23/01/2021).
- [18] M. Lynch. *Introducing Ionic 4: Ionic for Everyone*. 2019.
- [19] H. McCracken. "50 Websites That Make the Web Great". Em: (2011). url: http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2087815_2088170_2088163,00.html.
- [20] Ontotext. *GraphDB*. url: <https://graphdb.ontotext.com/> (acedido em 12/05/2021).
- [21] OpenJS Foundation. *Node.js*. url: <https://nodejs.org/en/> (acedido em 12/05/2021).
- [22] F. Ricci, L. Rokach e B. Shapira. *Recommender Systems Handbook*. June 2014. 2011, pp. 0–35. isbn: 9780387858203. doi: [10.1007/978-0-387-85820-3](https://doi.org/10.1007/978-0-387-85820-3).
- [23] StatCounter. *Mobile Operating System Market Share Worldwide*. url: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> (acedido em 23/01/2021).
- [24] Tripadvisor. *Tripadvisor*. url: <https://www.tripadvisor.pt> (acedido em 19/01/2021).
- [25] A. Turner. *How Many Smartphones Are In The World?* 2021. url: <https://www.bankmycell.com/blog/how-many-phones-are-in-the-world>.
- [26] Vitals. *Vitals*. 2021. url: <https://www.vitals.com/> (acedido em 24/01/2021).
- [27] Worldometer. *Worldometer*. url: <https://www.worldometers.info/world-population/#table-historical> (acedido em 23/01/2021).
- [28] Yelp. *Yelp*. url: <https://www.yelp.pt> (acedido em 23/01/2021).