



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Aplicação Akampr

Trabalho Final de curso

Relatório Final

Aluno: Inês Marques

Aluno: Robert Cachapa

Professor Orientador: Pedro Alves

Trabalho Final de Curso | LEI | 30/06/2023

Direitos de cópia

Akampr, Copyright de Inês Marques e Robert Cachapa, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

Atualmente temos verificado que os campistas carecem de uma tecnologia sofisticada que os auxilie a escolher a qual parque de campismo se dirigir. Existe falta de informação da disponibilidade dos parques. É frequente nos deslocarmos a um parque de campismo que está lotado e não termos orientações sobre outras alternativas. Além disso, a possibilidade de reserva de apartamentos e/ou bungalows, realizada diretamente da mesma plataforma, é difícil de encontrar.

Desta forma, o TFC [DEISI22] que propomos para desenvolver é uma aplicação móvel, denominada como Akampr, permite aos utilizadores consultar parques de campismo em Portugal, através de uma lista ou mapa, e, como funcionalidade diferenciadora, comparar alguns dos seus serviços e avaliações, de modo a facilitar a sua decisão.

Neste momento, a aplicação móvel Akampr encontra-se completamente funcional e disponível para teste em ambas as lojas, Play Store e App Store. Durante o processo de desenvolvimento, a aplicação foi submetida a testes rigorosos, envolvendo um grupo de 10 pessoas que avaliaram e forneceram feedback sobre a sua usabilidade e funcionalidade.

Abstract

At present we verified that campers lack sophisticated technology to help them choose which campsite to head to. There is a lack of information about the camping sites and their availability. Often, we go to a campsite that has no vacancies and we don't have any guidance on potential alternatives. Besides, booking apartments or bungalows on the same platform is a feature that is hard to find.

Therefore, the TFC [DEISI22] that we offer to develop is a mobile application, called Akampr, which would allow users to check campsites in Portugal, through a list or an interactive map, and it would also be able to compare some of the services and reviews, in order to aid the client with their decision.

The mobile application Akampr is fully functional and available for testing on both the Play Store and App Store. During the development process, the application underwent rigorous testing, involving a group of 10 individuals who evaluated and provided feedback on its usability.

Índice

Resumo.....	3
Abstract.....	4
Índice.....	5
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas	8
1 Identificação do Problema.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Estudo estatístico e demográfico	3
1.3 Atualidade	4
2 Viabilidade e Pertinência	6
2.1 Viabilidade.....	6
2.2 Pertinência	6
3 Benchmarking.....	8
3.1 Caravana.....	8
3.2 Roteiro Campista	10
3.3 MaCamp	11
4 Engenharia.....	15
4.1 Levantamento e análise dos Requisitos	15
4.1.1 Requisitos funcionais.....	16
4.1.2 Requisitos não funcionais.....	19
4.2 Casos de Uso	21
4.3 Diagramas de Atividades	22
4.4 Diagrama Entidade-Relação	23
4.5 Mapa aplicativo.....	24
4.6 Storyboard.....	24
5 Solução Proposta	25
5.1 Introdução.....	25
5.2 Arquitetura.....	25
5.3 Tecnologias e Ferramentas utilizadas.....	26
5.4 Implementação	29

5.5	Abrangência	40
6	Método e Planeamento.....	41
7	Resultados	48
7.1	Participantes.....	48
7.2	Procedimento e Materiais.....	49
7.3	Análise	51
7.4	Conclusões.....	56
8	Conclusão e trabalhos futuros	59
	Bibliografia	60
	Anexo 1 – Entrevista.....	61
	Anexo 2 – Storyboard.....	63
	Anexo 3 – Progresso de trabalho.....	64
	Anexo 4 – Critérios de Recrutamento	65
	Anexo 5 – Compromisso de Confidencialidade	67
	Anexo 6 – Testes de Usabilidade	68
	Anexo 7 – Grelha de Observação	62
	Anexo 8 – Questionário de Satisfação.....	63
	Glossário.....	64

Lista de Figuras

Figura 1 - Distribuição de Nº Parques por NUTS III	3
Figura 2- Número de hóspedes por ano	4
Figura 3- Notificação de login obrigatório	9
Figura 4 - Método de reserva	10
Figura 5- Secção de venda de livros	11
Figura 6-Secção de comentários de um parque	12
Figura 7- Ecrã inicial com má otimização	12
Figura 8- Menu Drawer sem contraste	13
Figura 9- Casos de uso principais	21
Figura 10 - Comparador.	22
Figura 11- Modelo Entidade-Relação.	23
Figura 12- Mapa aplicacional.	24
Figura 13- Arquitetura da solução.	25
Figura 14- Interesse nas frameworks ao longo dos anos.	26
Figura 15- Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].	27
Figura 16 - Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].	27
Figura 17- Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].	27
Figura 18 - Ecrã detalhe do Parque (1ª versão).	29
Figura 19 - Ecrã pedido de localização	30
Figura 20 - Ecrã detalhe do Parque.	31
Figura 21- Ecrã Pesquisa pela Lista.	33
Figura 22 - Ecrã Favoritos.	34
Figura 23 - Ecrã Mapa.	35
Figura 24 - Ecrã Comparador.	36
Figura 25 - Ecrã Comparador.	37
Figura 26 - JSON	39
Figura 27 - Plano de trabalho e cronograma em formato Gantt.	41
Figura 28 - Divisão dos participantes por género	48
Figura 29 - Idade dos participantes	49
Figura 30- Questionário de Satisfação	51
Figura 31- Got it/Don't Got it	52
Figura 32 - Média de Experiência por Momento	52
Figura 33 - ToolTip Comparador	57
Figura 34 - Snackbar Comparador	58
Figura 35- Storyboard da aplicação.	63
Figura 36 - Plano de trabalho e cronograma do relatório passado.	64

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Preços médios.	2
Tabela 2 - Respostas relativamente à entrevista.	6
Tabela 3 - Comparação das funcionalidades das apps concorrentes.	13
Tabela 4 - Requisitos funcionais.	16
Tabela 5 - Requisitos não funcionais.	18
Tabela 6 - Momentos para avaliação.	41
Tabela 7 - Tarefas do planeamento.	43
Tabela 8 - Total de respostas com os devidos votos.	49

1 Identificação do Problema

Campismo é uma excelente opção para quem pretende fugir à rotina. Se aprecia o contacto com a natureza e gosta de acampar ou de praticar caravanismo, os parques de campismo são o local ideal para passar umas merecidas férias. Além das pessoas que anseiam desfrutar uma ou duas semanas de campismo, também existem aquelas que vivem e adotam este estilo de vida.

1.1 Enquadramento

O decreto de lei nº 39/2008 [DGC08] regulamenta o funcionamento dos parques de campismo pelo que devem obedecer a diversos requisitos mínimos e regras. Os mesmos devem ser locais destinados a permitir a instalação de tendas, reboques, caravanas, autocaravanas e outro tipo de equipamento necessário à prática de campismo e de caravanismo. Além disso, devem estar localizados em zonas de atmosfera não poluída, devendo o seu terreno ser delimitado, de forma a preservar a sua segurança e tranquilidade. Deve ser uma área bem arborizada e dispor de boas sombras naturais ou artificiais, sobretudo nas zonas destinadas ao convívio dos campistas.

No que diz respeito aos equipamentos de utilização comum, todos os parques devem ser dotados de:

- Receção, situada junto à entrada principal do parque;
- Café/bar;
- Sala de convívio;
- Instalações sanitárias;
- Espaços destinados à lavagem e ao tratamento de louça e de roupa;
- Parque infantil;
- Loja de conveniência (minimercado/supermercado) e área para a prática de desportos ao ar livre (para parques com capacidade superior a 90 campistas).

Todos os parques devem dispor de recipientes para o lixo na proporção de um para cada 30 campistas. Em relação ao abastecimento de água devem existir, pelo menos, três locais de distribuição de água canalizada por cada hectare do parque. Deverão também disponibilizar 24/7 equipamento de primeiros socorros ou um posto médico para a prestação de assistência

devidamente sinalizado. Por fim, cada parque dispõe de um regulamento interno que estabelece as regras de funcionamento do mesmo a que todos os campistas devem obedecer.

Em relação a preços, depende do tipo de equipamento de campismo que os clientes trazem, dos serviços que o parque disponibiliza e da época em que se encontra. Foi realizada uma média relativamente aos preços dos parques de campismo para os serviços disponibilizados pelos mesmos e chegámos à conclusão da **Tabela 1**.

Tabela 1 - Preços médios.

Serviço € / por dia	Época baixa	Época alta
Criança	2.4 €	4.20 €
Adulto	3.5 €	6.8 €
Tenda	3.5 €	7.6 €
Caravana	4.15 €	8.24 €
Autocaravana	5.25 €	9.9 €
Animais	1.5 €	2.9 €
Eletricidade	4.15 €	4.15 €
Bungalows (2 pessoas)	54 €	85 €
Bungalows (4 pessoas)	63.5 €	103 €
Apartamentos (2 pessoas)	56.3 €	96.4 €
Apartamentos (4 pessoas)	69.3 €	122 €

Os valores aumentam ligeiramente na época alta. Naturalmente, como há mais procura para este tipo de atividade nas férias de verão, os preços sobem podendo até duplicar.

1.2 Estudo estatístico e demográfico

Atualmente, existem cerca de 235 parques no total [POPa22], porém agosto é o mês em que a maioria está aberta para receber pessoas.

Podemos observar na Figura 1 [TrPa22] que existe uma grande concentração de parques de campismo nos distritos de maior turismo, no caso Lisboa (23), Coimbra (23) e Algarve (22) pelo que é notável a presença de estrangeiros nesta atividade que muitos adoram.

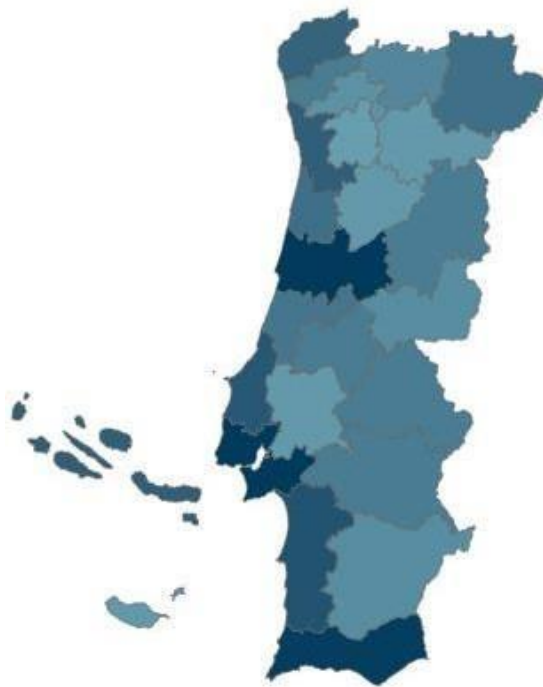


Figura 1 - Distribuição de Nº Parques por NUTS III

Analisando o gráfico da Figura 2, pode-se observar que entre os anos de 2013 e 2019 houve um aumento significativo no número de hóspedes que os parques de campismo conseguiram acolher. Verifica-se que esta atividade tem vindo a ser cada vez mais procurada, subindo cerca de meio milhão de clientes ao longo dos anos. Em média, 60% são clientes nacionais e 40% internacionais.

No ano de 2020, é notável uma descida significativa no número de hóspedes (1.1 milhões) devido às restrições de Covid-19 que toda a população, incluindo empresas e organizações, teve de cumprir.

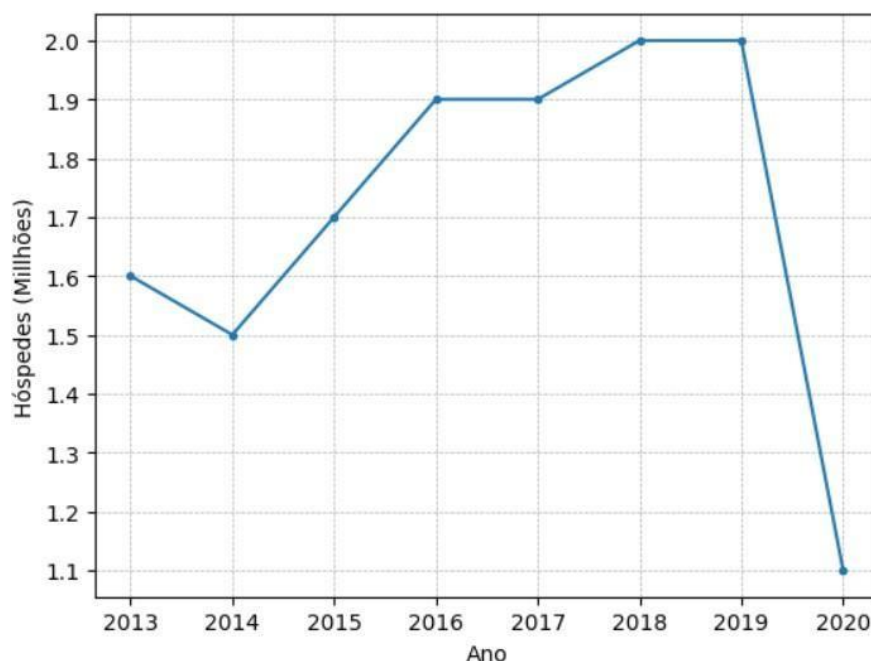


Figura 2- Número de hóspedes por ano

Não existem dados concretos dos 2 últimos anos, porém, entrámos em contacto com o Parque Campismo de Canelas [PaCa22], situado no sul de Portugal, e recolhemos algumas informações sobre a sua lotação no verão de 2022. Foi-nos informado que neste ano, verificou-se um aumento significativo do número de campistas interessados, na medida em que a sua lotação chegou a esgotar tal como noutros parques de campismo da zona do Algarve, movimentação que não ocorria há 3 anos.

1.3 Atualidade

Como se pode comprovar, existe uma grande parte da população que frequenta parques de campismo e desfruta desta atividade. Contudo, os clientes, para conseguirem obter informação sobre qualquer parque, costumam recorrer a métodos um pouco antiquados.

É frequente as reservas serem feitas através de chamadas estabelecidas para a receção do parque de campismo em questão. A maioria das dúvidas também são retiradas a partir deste formato, ou usando plataformas que lentamente estão a ficar em desuso (ex.: Facebook). Outro método para obter informação é aceder aos sites dos parques que não possuem um software muito acessível, carecendo de sofisticação e atualização de dados.

Existem pessoas que ao invés de marcar uma reserva para um apartamento/ bungalow, preferem deslocar-se diretamente ao parque de campismo sem planeamento, na esperança de um lugar. Este método geralmente não é um problema, sendo que na maioria dos casos existe sempre espaço para mais um cliente. Todavia, em épocas altas, como julho e agosto, é inconveniente chegar a um parque de campismo e sermos informados de que está esgotado. Para onde vão agora? Talvez procurem um parque nas proximidades, mas quando chegam à sua localização, obtêm a mesma resposta. Ainda que não frequente, é possível a negação de estadia a possíveis clientes que se deslocam até ao parque devido à lotação máxima atingida. Não existe uma plataforma específica que os oriente e os informe quais outras opções o cliente tem.

Pode-se concluir que este processo atual de obtenção de informações, reservas e procura de parques, se revela um pouco complexo. Sabendo que a procura por esta forma de passar férias tem vindo a aumentar, é necessária uma ajuda específica e sofisticada que ajude a orientar os clientes.

2 Viabilidade e Pertinência

2.1 Viabilidade

No que toca a viabilidade do projeto, acreditamos que o mesmo não ficará por um mero trabalho académico, visto que existe um espaço no mercado a ser explorado. Através da aplicação Akampr, uma vez que o utilizador tem a possibilidade de consultar informações relevantes, existe a expectativa de surgir um negócio com vários parques de campismo espalhados pelo país.

No futuro a aplicação também poderá abranger mais países e campos de campismo, e obter um método de reserva para os mesmos. Assim sendo, o Akampr tem uma boa viabilidade, na medida em que mesmo após o término da apresentação do TFC, esta aplicação terá continuidade e sofrerá modificações para dar uma melhor experiência aos utilizadores.

2.2 Pertinência

Para confirmar a pertinência e relevância do projeto, entrevistámos diversos campistas em agosto de 2022. Partilhamos de seguida na **Tabela 2** os resultados dessas entrevistas.

Foram entrevistadas cerca de 30 pessoas de forma informal, com o intuito de esclarecer qual o conteúdo que mais gostariam de consultar numa aplicação móvel para parques de campismo. Respostas com menos de 3 votos, não foram contabilizadas para os efeitos dos resultados.

Tabela 2 - Respostas relativamente à entrevista.

Conteúdos que mais gostaria de ver numa aplicação móvel	Total de votos
1. Avaliações (comida/ staff/ ambiente)	13
2. Serviços (minimercado/ restaurantes/ piscina)	11
3. Localização (Distância da cidade/ praia mais próxima)	9

4. Preços/Horários dos serviços	6
5. Reservas	5
6. Sombras (Média de lugares à sombra)	4
7. Acessibilidade	4
8. Lotação (em vagas)	3
9. <i>Pet friendly</i>	3

Com base nesta amostra, pode-se concluir que todos os pontos anteriormente referidos são de certa importância, pelo que devemos ponderar incluí-los na aplicação. Além disso, no final da entrevista, foi solicitado a todos os entrevistados que partilhassem os seus pontos de vista no que toca à possibilidade de existência de uma ferramenta que compara os serviços/ rankings entre parques de campismo, pelo que todos apoiaram a sugestão.

No **Anexo 1 – Entrevista** é possível consultar o total das respostas adquiridas.

3 Benchmarking

Relativamente a outras aplicações de campismo, foi feita uma pesquisa pela App Store e Google Play, nos quais foi encontrado um número reduzido de concorrentes. Estas aplicações apresentam ideias semelhantes à nossa solução proposta, no entanto, a maioria preocupa-se apenas em desempenhar a função de um guia de campismo. Não costuma interagir com o utilizador de forma a poder tornar a sua experiência personalizada.

O Akampr possui 2 pontos fortes em relação aos concorrentes, na medida em que oferece ao utilizador uma interface amigável, e pela nossa ferramenta diferenciadora, o Comparador.

No que diz respeito à interface do utilizador, as aplicações revelam uma interface pobre. O Akampr pelo contrário tem como objetivo exibir ao utilizador ecrãs visualmente apelativos e modernos, de modo que seja intuitiva e promova uma navegação fluida.

De seguida são apresentados alguns exemplos de aplicações concorrentes que estão atualmente no mercado.

3.1 Caravanya

A aplicação Caravanya estabeleceu que a maioria das ações e interações que disponibiliza é obrigatório fazer login (Figura 3). Um utilizador para criar contas e gerir palavras-passe naturalmente necessita de ganhar confiança na plataforma que manuseia.

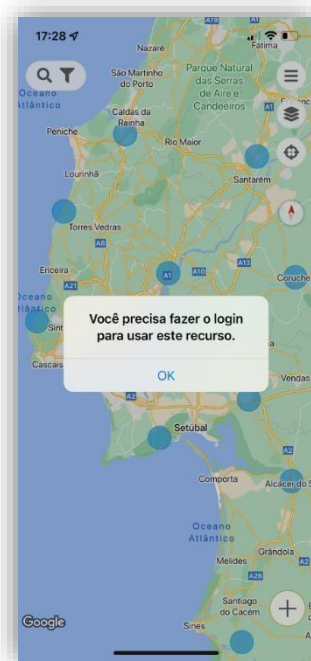


Figura 3- Notificação de login obrigatório

Ao se deparar com esta notificação, o utilizador provavelmente não estará disposto a continuar a dar uso à aplicação, uma vez que pretende ter um acesso rápido e direto à informação desejada, com as respetivas ferramentas.

Por outro lado, o Akampr dá liberdade ao utilizador para usar grande parte das funcionalidades, incluindo pesquisar, filtrar, consultar, favoritar e comparar parques de campismo.

Caravana tem uma parceria com campspace, que consiste numa plataforma online que permite fazer reservas para parques de campismo. O utilizador possui a possibilidade de reservar a sua estadia através deste website (Figura 4).



Figura 4 - Método de reserva

No entanto, este processo, que leva o utilizador a sair da aplicação e ser redirecionado para um link externo, já revelou ter um impacto negativo na experiência do utilizador. Além disso, a aplicação revela uma interface pobre e pouco trabalhada.

3.2 Roteiro Campista

A aplicação Roteiro Campista tem como principal objetivo expor informação de cada parque de campismo em Portugal, permitindo a sua pesquisa. Além disso, tem uma seção de venda de Livros de guia camping, que nos redireciona para o website externo da aplicação, onde é possível comprar os itens (Figura 5).

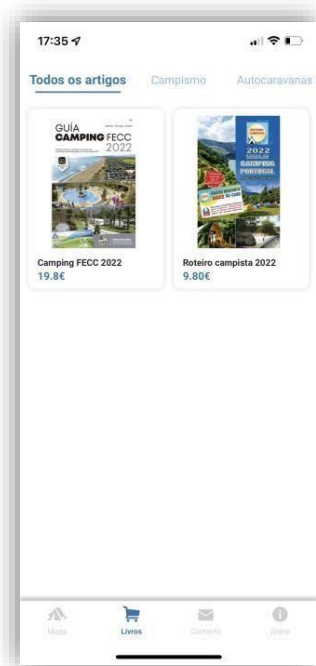


Figura 5- Secção de venda de livros

A aplicação revela uma interação com o utilizador quase inexistente e funcionalidades em pouca quantidade. Por esta análise, dá-se a entender que a aplicação foi criada com o intuito de promover apenas os seus produtos, não se preocupando com outros interesses que o utilizador possa ter.

O Roteiro Campista não possui a capacidade de fazer o utilizador sentir que tem uma experiência única na aplicação. O Akampr, por outro lado, permite favoritar e comparar parques de campismo, ferramentas estas que o Roteiro Campista não oferece.

3.3 MaCamp

A aplicação MaCamp foca-se em disponibilizar, para os utilizadores, diversas notícias sobre campismo e caravanismo. Também permite a pesquisa de parques de campismo nas quais são apresentados com uma interface muito pobre e com uma paleta de cores reduzida (Figura 6).



Figura 6-Secção de comentários de um parque

Ao abrir esta aplicação, é notável a falta de otimização de *backend*, sendo que demora cerca de alguns minutos para carregar os dados no ecrã. A expectativa do utilizador seria receber os dados em poucos segundos, porém esta aplicação não é capaz de alcançar esse objetivo (Figura 7).

O Akampr, por outro lado, dará ao utilizador a experiência que deseja, garantindo respostas imediatas e, tal como já foi referido, uma interface intuitiva.

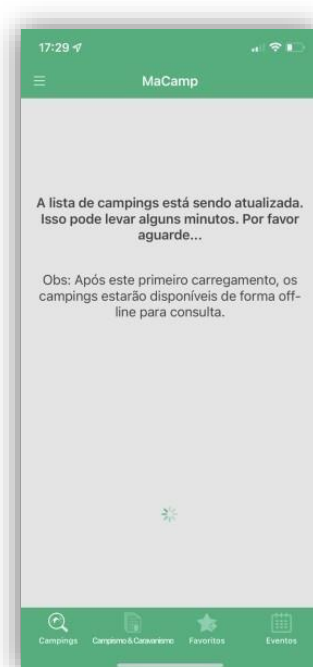


Figura 7- Ecrã inicial com má otimização

Além disso, a aplicação MaCamp, aparenta possuir 2 modelos de navegação, pelo que o *Drawer*, tem um erro grave de contraste. Não é possível ler o menu, na medida em que a cor da letra é da mesma cor que o fundo (Figura 8).



























Figura 8- Menu Drawer sem contraste

De modo a realizar a comparação de forma mais clara entre as funcionalidades das aplicações descritas foi construída a **Tabela 3**.

Tabela 3 - Comparação das funcionalidades das apps concorrentes.

Funcionalidades	Caravanya	Roteiro Campista	MaCamp	Akampr
Login necessário na maioria das funcionalidades	✓	✗	✗	✗
Oferece informações importantes dos parques	✓	✗	✓	✓

Disponibiliza pesquisa através de um mapa				
Disponibiliza pesquisa através de uma lista				
Permite a comparação entre parques				
Apresenta uma interface bem trabalhada				
Bom contraste de cores em todos os ecrãs				
Tempo de resposta rápido				

4 Engenharia

Neste capítulo, é apresentado uma análise detalhada dos requisitos, modelos e outros elementos relacionados à solução a ser desenvolvida.

O levantamento de requisitos será amplo e incluirá os critérios de sucesso para a implementação, bem como a importância relativa e esforço expectável para o desenvolvimento de cada requisito. Os requisitos foram criados com base nas entrevistas, pelo que se pode observar a participação dos terceiros no capítulo **Pertinência**, cujo resultados se observam na **Tabela 2**.

4.1 Levantamento e análise dos Requisitos

A fase de levantamento e análise de requisitos, é fundamental para o sucesso de um projeto. Os requisitos são responsáveis por recolher os aspetos indispensáveis, necessidades do sistema, funcionalidades desejadas e o que é necessário desenvolver para solucionar o problema previamente descrito. Os requisitos podem ser funcionais ou não funcionais. A prioridade atribuída a cada requisito foi decidida através da sua relevância para o cumprimento da solução.

- **Indispensável:** A sua exclusão representa perdas de valor para a solução proposta.
- **Necessário:** A sua exclusão pode representar perdas de valor, não críticas, para a solução proposta.
- **Desejável:** A sua exclusão pode representar perdas de valor, mas não é obrigatório no enquadramento principal da solução proposta.
- **Opcional:** Não há inconveniente na sua exclusão, na medida em que não provoca nenhuma perda relevante de valor na solução proposta.

Dito isto, segue a listagem de todos os requisitos, devidamente identificados com a sua respetiva importância e descrição e a sua implementação. Foram adicionados 4 requisitos que estão assinalados no final da tabela. Além disto, houve a modificação de alguns requisitos pelo que agora possuem uma indicação de que são requisitos para versões futuras da aplicação não sendo aplicável para a solução proposta.

4.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais definem funcionalidades ou características específicas que a aplicação Akampr deve possuir para atender às necessidades já descritas. Eles descrevem o que o sistema deve fazer e incluem informações sobre as entradas, processos e saídas.

Tabela 4 - Requisitos funcionais.

ID	Título	Descrição	Prioridade	Implementação
RF01	Pesquisa por parques	<p>Na página Pesquisa pela lista, o utilizador pode pesquisar por parques de campismo e aceder aos resultados apresentados através de uma lista.</p> <p>Se a pesquisa não for compatível com nenhum elemento da base de dados, a lista apresentar-se-á vazia.</p> <p>Se a pesquisa for compatível com algum elemento da base de dados, estes serão devidamente apresentados, ordenados pela melhor sugestão.</p>	Indispensável	Implementado
RF02	Filtragem por parques	<p>Na página Pesquisa pela lista, o utilizador pode aplicar filtros de acordo com serviços que o parque possa disponibilizar ou de acordo com datas disponíveis para reservas, enquanto estiver a fazer a pesquisa pelos mesmos.</p> <p>Se os filtros inseridos não forem compatíveis com nenhum elemento da base de dados, a lista apresentar-se-á vazia.</p> <p>Se os filtros forem compatíveis com algum elemento da base de dados, estes serão devidamente apresentados, ordenados pela melhor sugestão.</p>	Necessário	Implementado
RF03	Pesquisa por parques no mapa	Na página Pesquisa pelo mapa, utilizador poderá pesquisar/ procurar por parques de campismo próximos da sua localização através de um mapa.	Indispensável	Implementado
RF04	Comparação parques	O utilizador pode seleccionar 2 parques para fazer a sua comparação. Ser-lhe-á apresentado uma tabela comparando a existência de serviços e avaliações.	Indispensável	Implementado

RF05	Solicitação de reserva	<p>Requisito para continuidade do negócio do projeto.</p> <p>Na página Parque, o utilizador pode solicitar uma reserva para um apartamento ou bungalow do parque de campismo. O seu pedido será enviado para o respetivo parque e a aplicação aguarda a sua resposta para retornar ao utilizador.</p>	Opcional	Não implementado
RF06	Solicitação do cancelamento da reserva	<p>Requisito para continuidade do negócio do projeto.</p> <p>Na página de Reservas, o utilizador pode cancelar uma reserva para um apartamento ou bungalow de um parque de campismo. O seu pedido de cancelamento será enviado para o respetivo parque e a aplicação aguarda a sua resposta para retornar ao utilizador.</p>	Opcional	Não implementado
RF07	Registar	<p>O utilizador poderá criar conta. É solicitado ao utilizador primeiro e último nome, email e password.</p> <p>Será enviado um email com um código de verificação, para o endereço que o utilizador forneceu, de modo a confirmar a sua identidade.</p>	Opcional	Implementado parcialmente
RF08	Login	<p>O utilizador poderá fazer login, de forma a ter acesso a outras funcionalidades complementares da aplicação que serão desenvolvidas em versões futuras. É solicitado ao utilizador email e password.</p> <p>O utilizador também terá a opção de fazer login a partir da Apple, Google ou Facebook, de maneira que crie uma sessão com menos trabalho.</p>	Opcional	Implementado parcialmente
RF09	Editar perfil	<p>Requisito para continuidade do negócio do projeto.</p> <p>Na página Perfil, o utilizador pode mudar o seu endereço de email, bem como o seu nome e foto de perfil.</p> <p>Pré-condições: O utilizador tem de estar autenticado.</p>	Opcional	Implementado parcialmente
RF10	Avaliação parques	<p>O utilizador pode avaliar parques de campismo e os seus serviços e/ou deixar um comentário após a sua estadia.</p> <p>Pré-condições: O utilizador tem de estar autenticado. O utilizador frequentou o parque que pretende avaliar.</p>	Opcional	Não implementado

RF11	Informação parques	O utilizador pode consultar informações relevantes de um parque de campismo. Será apresentado nomeadamente os serviços que o parque disponibiliza, imagens/fotografias do recinto, descrição, avaliações e comentários de utilizadores, distância a que o utilizador se encontra do parque e quantas vagas restantes existem.	Indispensável	Implementado
RF12	Criar reserva	Requisito para continuidade do negócio do projeto. O parque irá receber um pedido de reserva no seu lado ao qual ele pode aceitar ou negar conforme a sua disponibilidade.	Opcional	Não implementado
RF13	Cancelar reserva	Requisito para continuidade do negócio do projeto. O parque consegue aceder a lista de reservas e cancelar as reservas criadas anteriormente conforme a sua disponibilidade.	Opcional	Não implementado
RF14	Editar parque	Requisito para continuidade do negócio do projeto. O parque consegue modificar/alterar as imagens, nome, descrição e serviços que aparecem na página do seu estabelecimento.	Opcional	Não implementado
+RF15	Navegação fluída entre todos os ecrãs	O utilizador deve ser capaz de navegar entre todos os ecrãs sem dificuldade e sem se perder na camada onde se encontra.	Necessário	Implementado
+RF16	Ajuda adicional na aplicação	O utilizador deverá ter a opção de aceder a uma página que dê a conhecer mais sobre a aplicação, com um tutorial das ferramentas que a própria disponibiliza.	Opcional	Implementado
+RF17	Ordenação de parques pelos mais próximos	O utilizador deve ser capaz de distinguir a distância a que se encontra entre os parques.	Desejável	Implementado
+RF18	Contactar o parque de campismo	O utilizador deve ser capaz de poder contactar o parque de campismo que deseja através de uma chamada telefónica.	Opcional	Implementado

+RF19	Favoritar Parques	O utilizador deve ser capaz de adicionar parques de campismos a uma lista de Favoritos para os consultar mais tarde.	Indispensável	Implementado
--------------	-------------------	--	---------------	--------------

4.1.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais são as características que descrevem como a aplicação deve funcionar, como desempenho, escalabilidade, confiabilidade e outras características que não são diretamente relacionadas às funcionalidades da aplicação Akampr. Eles descrevem as restrições e expectativas em relação ao desempenho, usabilidade e outras características do sistema.

Tabela 5 - Requisitos não funcionais.

ID	Título	Descrição	Prioridade	Implementação
RNF01	Compatibilidade do sistema	O sistema deve ser compatível com os sistemas operacionais iOS e Android simultaneamente.	Indispensável	Implementado
RNF02	Segurança	O sistema deve usar criptografia para proteger as informações transmitidas entre o utilizador e o sistema. O sistema deve monitorar e registar todas as tentativas de acesso não autorizado.	Desejável	Implementado
RNF03	Verificação da estadia no parque para avaliação	Requisito para continuidade do negócio do projeto. O sistema apenas permite utilizadores que tenham frequentado um parque de campismo para fazer avaliação sobre o mesmo. O sistema deve verificar se o utilizador, através da localização, se encontra nas proximidades de um parque de campismo. Após 24h, se o utilizador esteve no total e um mínimo de 8 horas nas proximidades do parque, a aplicação deve enviar uma notificação para o utilizador a perguntar se estará a frequentar o parque. Se o utilizador confirmar a sua	Opcional	Não implementado

		<p>estadia no parque, após 72h (3 dias), a aplicação solicita o preenchimento de um formulário para avaliar os seus serviços.</p> <p>Se o utilizador frequentou um parque de campismo na qual fez reserva, após o término da sua estadia, a aplicação solicita o preenchimento de um formulário para avaliar os seus serviços.</p>		
--	--	--	--	--

4.2 Casos de Uso

Os casos de uso são descrições de como os utilizadores finais interagem com a aplicação Akampr. Servem para descrever visualmente como um sistema será usado e quais são as necessidades dos utilizadores. Em seguida, na Figura 9, são apresentados os principais casos de uso identificados.



Figura 9- Casos de uso principais

Como se pode observar, estão representadas as ações que o utilizador pode realizar sobre o sistema.

4.3 Diagramas de Atividades

Um diagrama de atividades é uma representação gráfica que serve para modelar e visualizar processos, mostrando as diferentes tarefas ou atividades que compõem o processo e as relações lógicas entre essas atividades.

Para este projeto, foi representado 1 processo no qual se considera o mais importante e diferenciador da aplicação.

Na Figura 10, é demonstrado o fluxo de execução para quando o utilizador faz a comparação entre dois parques. O utilizador após adicionar os 2 parques desejados, a aplicação comunica com o servidor de modo a receber os dados necessários para gerar a sua tabela comparativa.

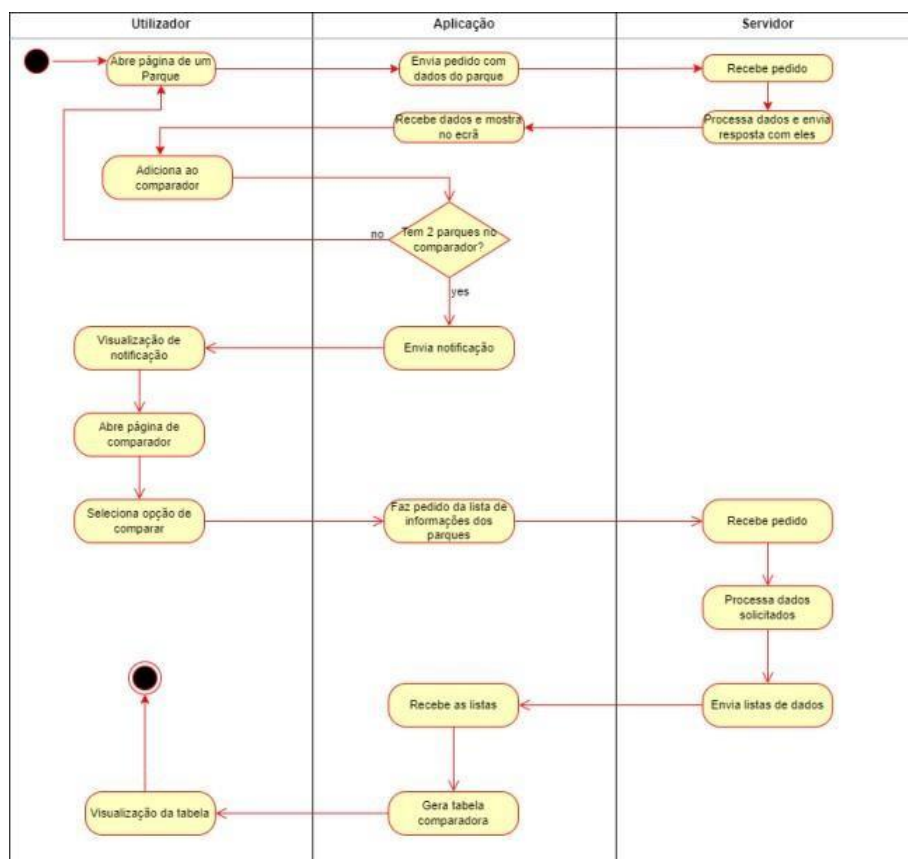


Figura 10 - Comparador.

4.4 Diagrama Entidade-Relação

Um diagrama de entidade-relação (ER) é uma representação gráfica usada para modelar e visualizar dados e relações do sistema. Ele mostra as entidades que compõem a aplicação e as relações lógicas entre essas entidades.

Este modelo de dados, Figura 11, é composto por 5 tabelas, estando as mesmas ligadas de forma que façam sentido no projeto. A entidade mais importante é o “Campsite”, na medida em que é responsável pela maioria das ligações na plataforma.

As tabelas de parques Favoritos não foram representadas apesar de fazer sentido, uma vez que, como o registo de uma conta de utilizador não era obrigatório para a solução proposta, os Favoritos foram implementados com um método independente da base de dados.

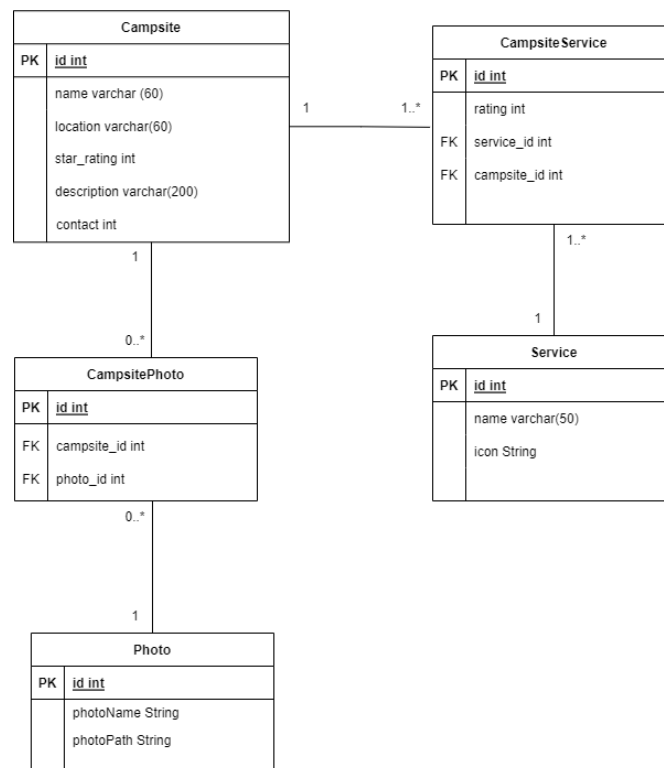


Figura 11- Modelo Entidade-Relação.

4.5 Mapa aplicativo

Um mapa aplicativo é uma representação visual da estrutura de navegação de uma aplicação, mostrando como os diferentes ecrãs estão ligados entre si. A Figura 12, ajuda a compreender os caminhos que o utilizador poderá realizar na aplicação Akampr.

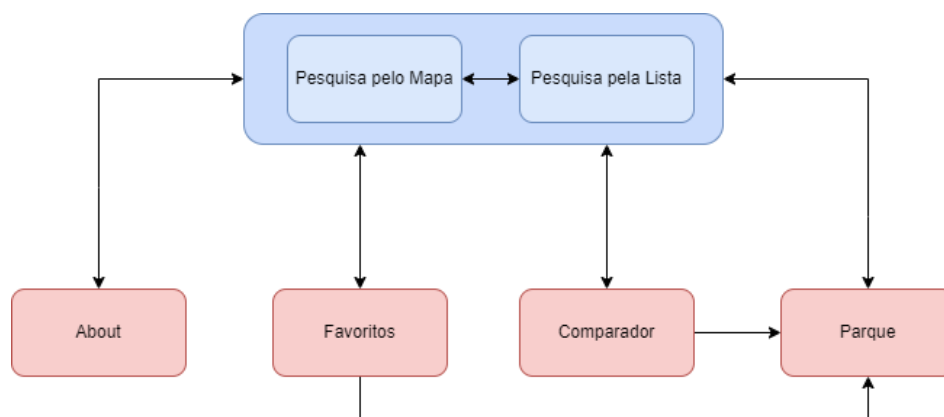


Figura 12- Mapa aplicativo.

Ao abrir a aplicação, o primeiro ecrã é o Pesquisa pela Lista, sendo que, através da *Bottom Bar*, poderá trocar para o ecrã do Pesquisa pela Mapa e vice-versa. Desta forma, considerámos que estes dois ecrãs pertencem ao mesmo nível, apesar de serem diferentes.

Um mapa aplicativo deve ser estruturado de forma hierárquica, com no máximo 3 níveis. Podemos observar que o mapa aplicativo da aplicação Akampr cumpre essas expectativas, possuindo apenas 1 nível. Isto ajuda a manter a organização e a facilidade de uso da aplicação, garantindo que os utilizadores possam encontrar rapidamente o que estão à procura. É expectável que com as versões futuras da aplicação, o mapa aplicativo chegue a 2 níveis pelo que ainda se encontra dentro das normas.

4.6 Storyboard

O storyboard do Akampr serve como uma representação visual dos ecrãs e fluxos de navegação da aplicação móvel. Este mostra como os utilizadores podem interagir com a aplicação, desde a tela inicial até as funções avançadas. Além disto, inclui informações como design e layout.

Devido às grandes dimensões do storyboard, o mesmo encontra-se em anexo (**Anexo 2 – Storyboard**).

5 Solução Proposta

5.1 Introdução

Nesta fase do projeto, o protótipo foi finalizado, pelo que já se deu início à implementação da aplicação em Flutter. Em seguida, está apresentada uma lista de links que possa auxiliar na compreensão do trabalho já concluído. Os links consistem num vídeo a apresentar o funcionamento do protótipo final, um link para o protótipo interativo em Axure e um link para o repositório Git do projeto.

- Vídeo apresentação protótipo: https://youtu.be/qCVBZ_pTPGU
- Axure protótipo interativo: <https://94vpg3.axshare.com/>
- Git projeto: <https://github.com/DEISI-ULHT-TFC-2022-23/TFC-G293-Akampr-App/tree/master>
- Git projeto servidor: <https://github.com/DEISI-ULHT-TFC-2022-23/TFC-G293-Akampr-Servidor/tree/master>
- Site oficial Akampr: <https://akampr.com/>
- Video demonstração da aplicação: <https://www.youtube.com/watch?v=uqBVW78z9fw>

5.2 Arquitetura

A arquitetura da solução a ser implementada será baseada em três camadas: a camada de interface do utilizador, a camada de *Web Services* e a camada de Base de Dados. A Figura 13 apresenta o desenho da arquitetura da solução a ser implementada.

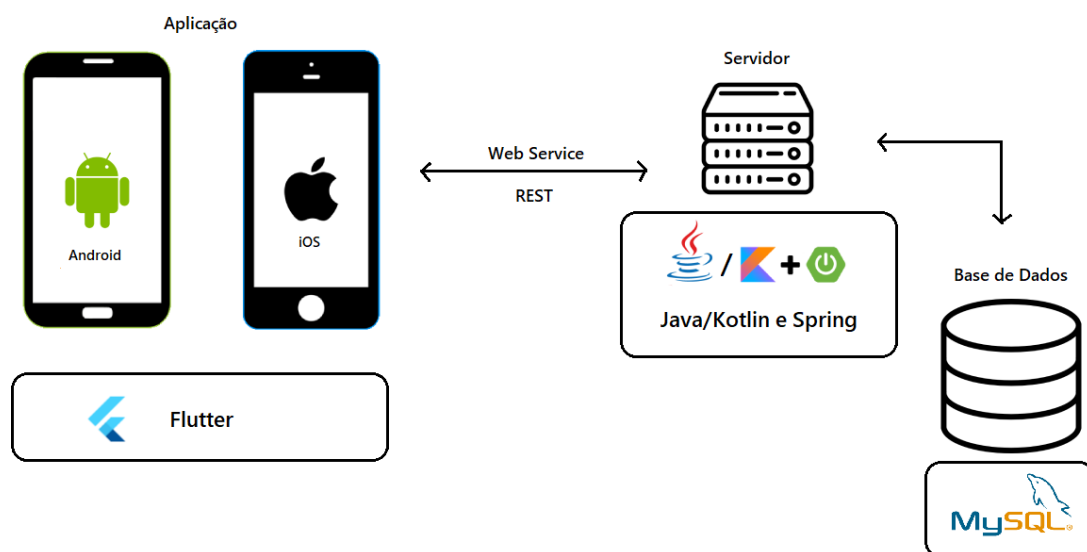


Figura 13- Arquitetura da solução.

A camada da interface do utilizador será desenvolvida usando o framework Flutter, permitindo a criação de aplicações móveis nativas para Android e iOS a partir do mesmo código-fonte. A camada de serviços web será desenvolvida usando a linguagem Java/Kotlin e a framework Spring, fornecendo uma interface RESTful para o acesso aos dados. A camada de Base de Dados será implementada usando o sistema de gerenciamento de base de dados MySQL, armazenando as informações necessárias da aplicação Akampr.

Os padrões arquiteturais empregues serão o MVC na camada de interface do utilizador e o REST na camada de *Web Services*.

5.3 Tecnologias e Ferramentas utilizadas

Flutter

De modo a alcançarmos o objetivo final, a aplicação móvel irá ser desenvolvida utilizando a tecnologia Flutter, que atua com a linguagem de programação Dart [DiFlu22].

O Flutter tem a capacidade de manter a estrutura visual entre as plataformas, enquanto oferece um desenvolvimento com desempenho semelhante à performance nativa. Considerámos esta a melhor opção, visto que se pretende que a aplicação móvel tenha a possibilidade de estar disponível tanto para iOS, Android, Web ou Desktop. Além disso, verificou-se que Flutter tem vindo a ganhar foco atualmente pela sua rapidez, produtividade e flexibilidade e está em franco crescimento relativamente a outras frameworks híbridas, tais como React Native, Xamarin e Ionic. De acordo com o Google Trends, o interesse ao longo dos últimos 5 anos pela tecnologia Flutter tem vindo a aumentar significativamente, como se pode comprovar na Figura 14.

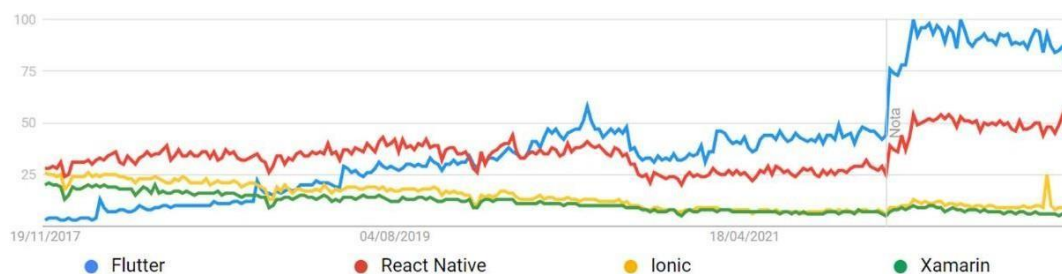


Figura 14- Interesse nas frameworks ao longo dos anos.

Em mais detalhe, no que toca à sua linguagem de programação Dart, esta linguagem pode trazer diversos benefícios e apesar de ser nova, espera-se que a linguagem em breve tome conta da indústria(Figura 15).

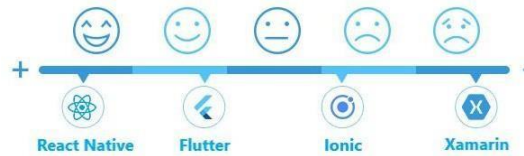


Figura 15- Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].

No que toca a performance, Flutter é sem dúvida a tecnologia que mais se destaca, uma vez que não há ponte JavaScript para iniciar interações com os componentes nativos do dispositivo, fazendo com que a velocidade que ele oferece seja incrível (Figura 16).

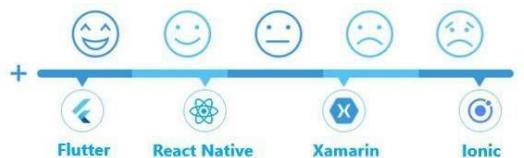


Figura 16 - Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].

Flutter fornece as melhores interfaces de utilizador. Apesar do Ionic e o Xamarin fornecerem aplicativos de plataforma cruzada, a sua eficiência e desempenho não superam o Flutter e o React Native. Costumam travar e não possuem boa capacidade de resposta se o aplicativo for pesado e se estiver a utilizar mais componentes nativos de interface (Figura 17).

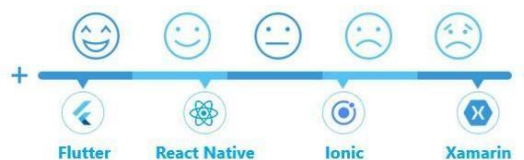


Figura 17- Comparação das linguagens das Frameworks [SeVs19].

Java/Kotlin e Spring

O Spring Framework é compatível com o desenvolvimento de aplicações Java e Kotlin. É uma boa escolha para desenvolvimento de aplicações Java e Kotlin, na medida em que oferece suporte a ambas as linguagens e fornece ferramentas para tornar o desenvolvimento mais fácil e produtivo.

Java e Kotlin são linguagens de programação populares e amplamente utilizadas na indústria. Além disto, são linguagens orientadas a objetos, o que facilita a organização e manutenção do código.

Desta forma, desenvolver a aplicação Akampr utilizando Java/Kotlin e Spring pode ser benéfico devido à sua popularidade, facilidade de uso, escalabilidade e manutenibilidade, e suporte ao desenvolvimento de aplicações móveis. Oferece uma solução completa para o desenvolvimento de aplicações.

REST

REST é uma arquitetura de software amplamente utilizada para sistemas de comunicação na internet. Ele é baseado no protocolo HTTP e permite que recursos sejam expostos e acessados através de URLs. A principal vantagem do REST é sua simplicidade e facilidade de implementação, permitindo que sistemas distribuídos sejam projetados de forma eficiente.

Acredita-se que o futuro do desenvolvimento de aplicações na web estará cada vez mais ligado ao uso de REST para a construção de APIs.

MySQL

MySQL é uma base de dados relacional que pode ser utilizado para armazenar e recuperar dados de uma aplicação móvel que utiliza o Spring Framework e o Java/Kotlin. Ela pode ser integrada na aplicação usando o Spring Data, que fornece suporte para acesso a dados através de repositórios de dados, bem como gerenciamento de transações e conexões com a base de dados.

MySQL é uma excelente escolha para armazenar e recuperar dados em aplicações móveis desenvolvidas com o Spring Framework e Java/Kotlin. Isto deve-se ao facto de ser open-source, contar com uma grande quantidade de documentação disponível e ser facilmente integrável com o Spring, tornando-o uma opção robusta para a gestão de dados.

5.4 Implementação

5.4.1 Componente aplicação móvel

A implementação da aplicação em Flutter realizou-se com o auxílio do IDE Android Studio. Foi instalado o plugin CodeTogether de modo que os membros do grupo trabalhassem e desenvolvessem o código em simultâneo.

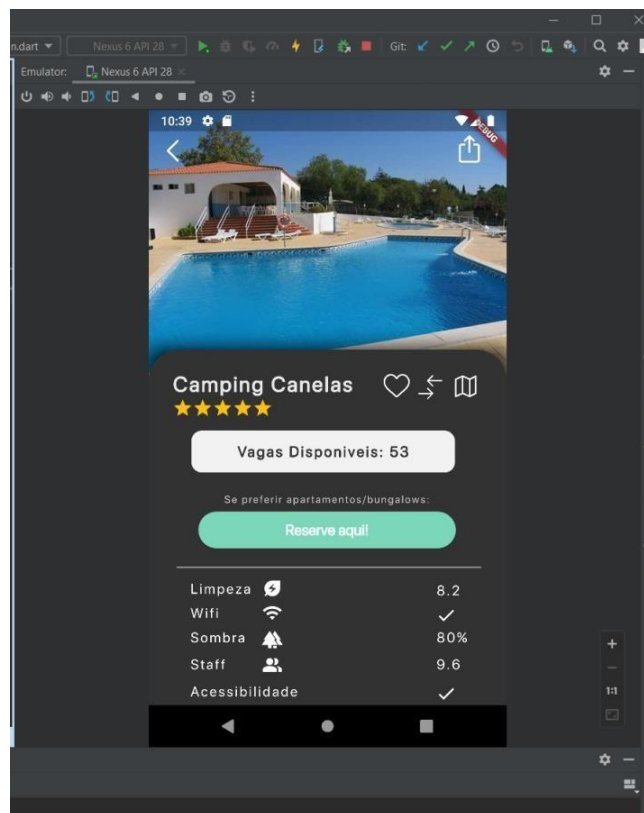


Figura 18 - Ecrã detalhe do Parque (1ª versão).

Os membros foram capazes de se familiarizar sobre os melhores Widgets que foram utilizados na criação e construção da aplicação (Figura 18).

O ecrã de detalhes do parque contém uma imagem do parque de campismo, um botão de retorno, um botão para partilhar, um botão para favoritar, um botão para adicionar ao comparador e um botão para ver o parque no mapa. A interface do utilizador também contém uma divisão, criada com o widget Divider, e uma secção para exibir informações adicionais sobre o parque de campismo, como avaliações e serviços.

A interface do utilizador é construída usando um widget Scaffold como o container principal. Um widget SingleChildScrollView é usado para permitir o *scroll* caso o conteúdo do

ecrã exceda o tamanho da altura. Também é utilizado um widget Stack, que permite empilhar vários widgets uns sobre os outros.

A secção de detalhes do parque é construída usando um widget Padding com um widget ListView.builder para exibir uma lista de serviços que o parque disponibiliza.

Estes são uns dos widgets mais utilizados e conhecidos pelo que foram metidos em prática na implementação deste projeto. Para consultar o código completo, o link do Git está presente no capítulo **Introdução**.

Assim que o utilizador abre a aplicação Akampr pela primeira vez, recebe um pedido a solicitar a geo-localização do dispositivo, de forma a poder recomendar os parques mais próximos a ele (Figura 19).

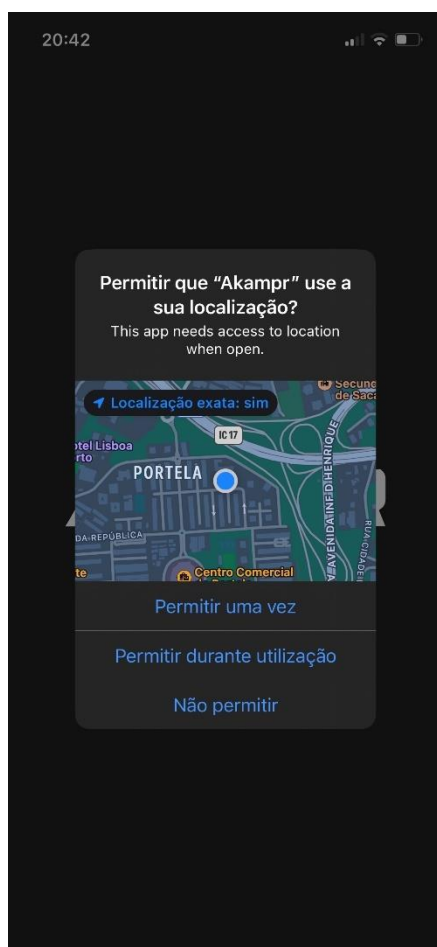


Figura 19 - Ecrã pedido de localização

O ecrã do detalhe do parque foi o primeiro a ser desenvolvido, pelo que já sofreu alterações em relação à sua primeira versão (Figura 20).

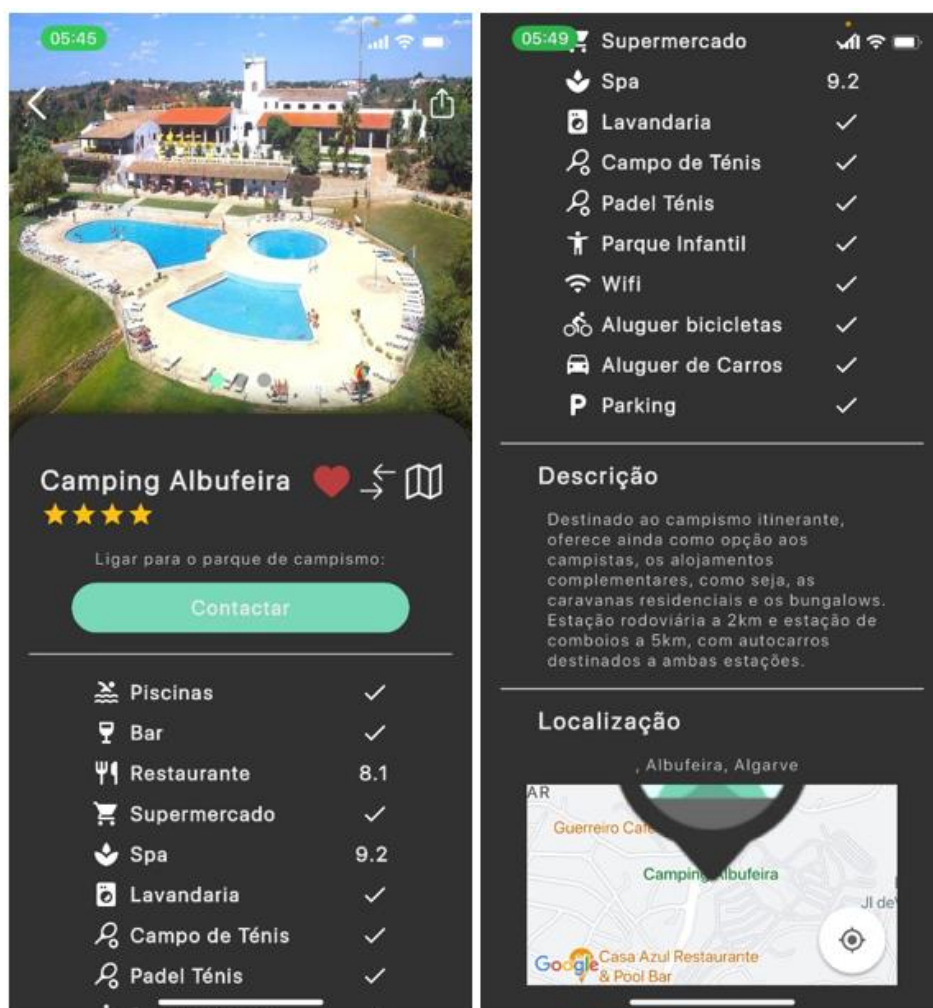


Figura 20 - Ecrã detalhe do Parque.

Anteriormente, as informações dos parques de campismo, como nome, localização, descrição, entre outras, eram armazenadas diretamente no código-fonte, o que é conhecido como “hardcoded”. Isso tornava a gestão dos dados da aplicação pouco eficiente, já que qualquer mudança nas informações dos parques exigia a alteração do código-fonte e, consequentemente, a recompilação do aplicativo.

Para superar essas limitações, foi adotada a biblioteca Provider no desenvolvimento da aplicação em Flutter. O Provider é uma biblioteca que facilita a gestão de estados em uma aplicação Flutter de maneira eficiente e organizada. Com o uso do Provider, foi possível aprimorar a forma como os dados dos parques são obtidos e armazenados.

Com a utilização do Provider e do Consumer, a aplicação pode receber os dados dos parques de campismo do servidor, converter o JSON em objetos do modelo de dados e disponibilizá-los para os diferentes ecrãs. Dessa forma, os ecrãs podem exibir as informações atualizadas dos parques de forma eficiente, sem a necessidade de alterar o código-fonte manualmente. Provider simplifica a comunicação entre os widgets, garantindo uma atualização

automática dos dados e uma experiência mais fluída para o utilizador.

Neste ecrã, o utilizador pode visualizar informações detalhadas sobre um parque de campismo selecionado. São apresentados botões que permitem a partilha do parque, adicionar/remover dos favoritos e adicionar/remover do comparador. Além disso, há um botão para visualizar a localização do parque no mapa com zoom e outro para efetuar uma ligação para a receção do parque. O ecrã exibe uma lista de serviços disponíveis no parque, uma descrição detalhada e um carrossel de imagens utilizando o widget CarouselSlider. Também é apresentada uma janela com o mapa, indicando a localização precisa do parque. Todas as informações e detalhes do parque são obtidos através de uma solicitação ao servidor.

A *Bottom Bar* customizada foi implementada seguindo as boas práticas de *user friendly design*. Não foi utilizado o widget *BottomNavigationBar* devido à peculiaridade do botão central, que não era possível ser implementado utilizando esse widget. Ao criar a barra de navegação, foi levado em consideração a usabilidade e a experiência do utilizador. A barra foi projetada de forma a ser intuitiva e fácil de usar, com ícones e *labels* claros para cada secção do aplicativo.

Esta contém três ícones principais: Favoritos, Comparar e Botão Central. Ao selecionar o ícone Favoritos, o utilizador é direcionado para o ecrã onde estão listados os parques marcados como favoritos. Ao selecionar o ícone comparar, é exibido o ecrã de comparação de parques. O Botão Central funciona como um botão de alternância, permitindo que o utilizador troque entre a visualização da lista de parques e a exibição no mapa.

O ecrã da Pesquisa possui uma barra de pesquisa que permite ao utilizador pesquisar parques de campismo pelo nome. É feito um pedido ao servidor para filtrar os parques pela String fornecida. Além disso, exibe uma lista de parques com informações relevantes, obtidas por meio de uma solicitação ao servidor. A lista de parques é ordenada com base na proximidade em relação à localização do utilizador, utilizando a geo-localização. O ecrã também possui um ícone de filtro (Figura 21), que ao ser selecionado, abre um pop-up com opções para filtrar a lista de parques por estrelas e serviços. Por fim, ao clicar no logo do Akampr, o utilizador é direcionado para a página "About" da aplicação .

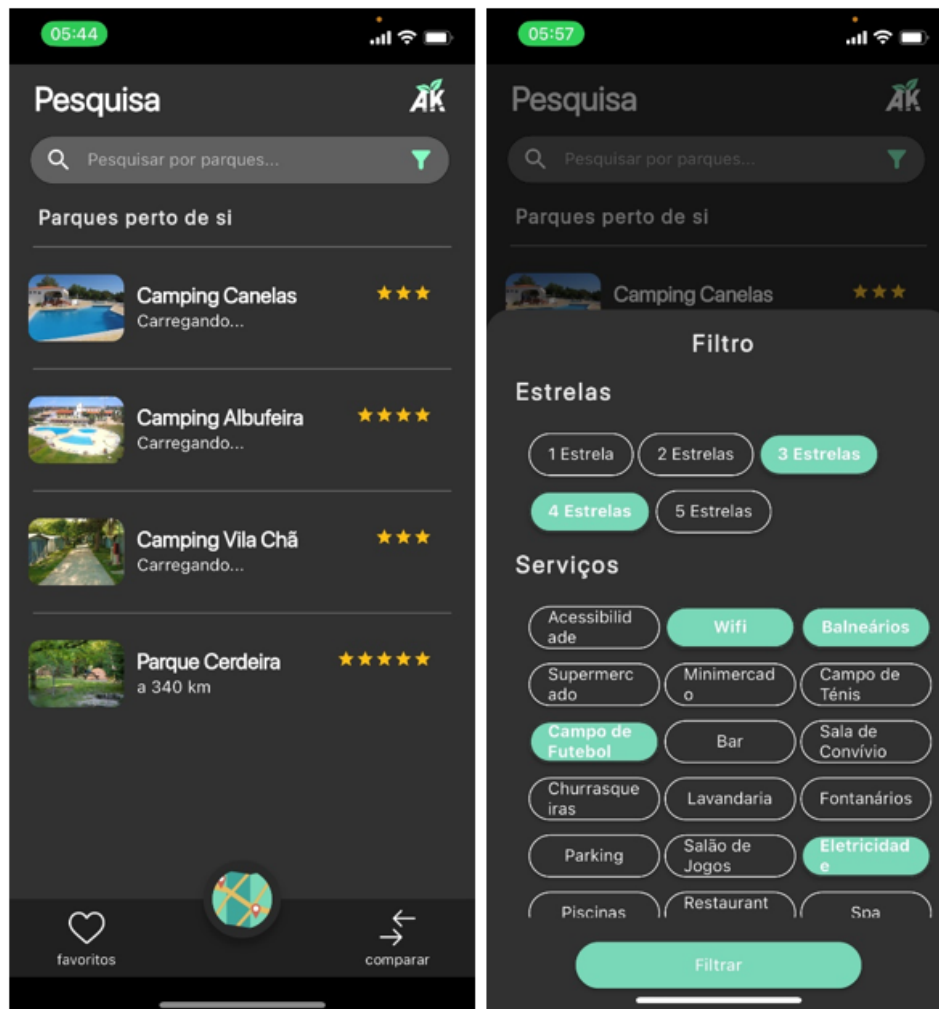


Figura 21- Ecrã Pesquisa pela Lista.

No ecrã dos Favoritos, são exibidos os parques de campismo que foram marcados como favoritos pelo utilizador. Em vez de armazenar todas as informações dos parques localmente, utilizamos a biblioteca "shared preferences" para armazenar os IDs dos parques favoritos. Quando o utilizador abre a página de Favoritos, é feito um pedido ao servidor para buscar os parques correspondentes aos IDs armazenados localmente. Dessa forma, as informações atualizadas dos parques são obtidas do servidor e exibidas ao utilizador. O utilizador também tem a opção de remover parques dos favoritos nesta página, Figura 22.

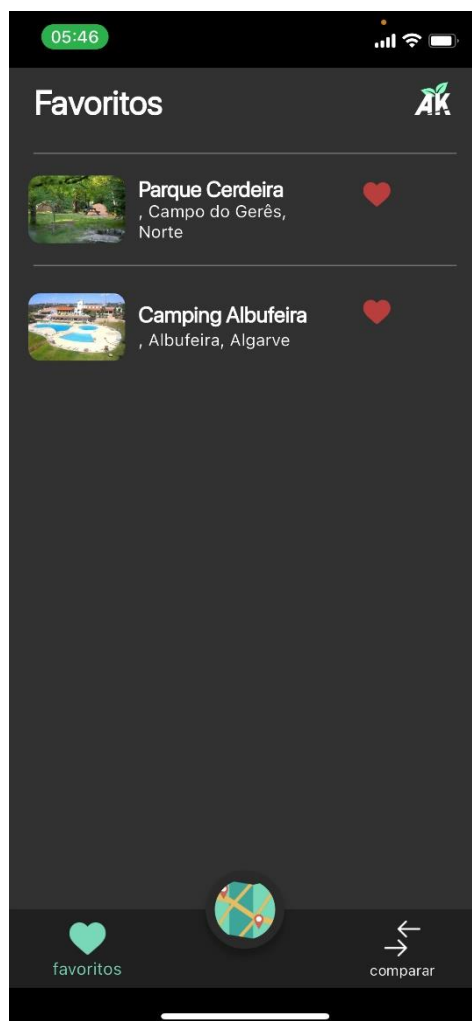


Figura 22 - Ecrã Favoritos.

No ecrã do mapa, é exibido um mapa com marcadores representando os parques de campismo. Para a implementação dessa funcionalidade, utilizamos a API do Google Maps, que oferece recursos avançados de visualização e interação com mapas. Além disto, o mapa utiliza a geolocalização para identificar e representar a localização atual do utilizador. Isso permite que o utilizador visualize sua posição em relação aos parques no mapa.

Ao clicar em um marcador de parque, um popup é exibido com informações relevantes sobre o parque. Também é fornecida a opção de redirecionar o utilizador para o ecrã de detalhes específico do parque, onde ele poderá obter informações mais detalhadas (Figura 23).

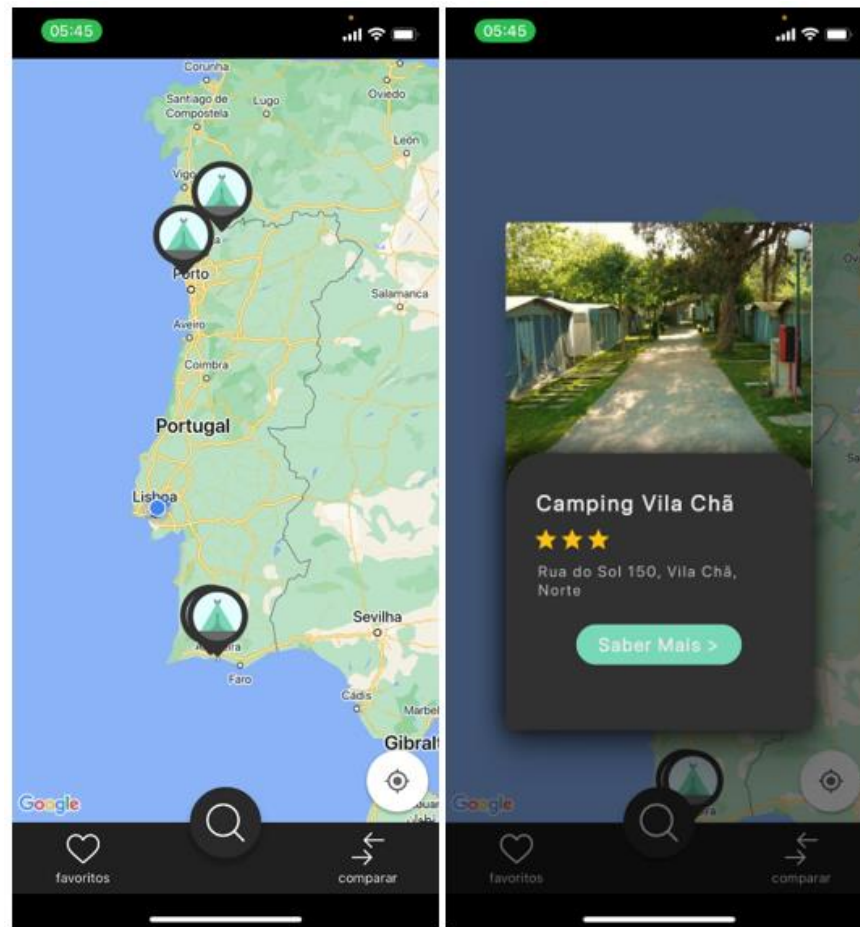


Figura 23 - Ecrã Mapa.

O ecrã de comparação permite ao utilizador comparar dois parques de campismo. Inicialmente, o utilizador pode adicionar até dois parques para comparação. O botão "Adicionar" só é alterado para "Comparar" quando dois parques estão na lista. Ao seleccionar o botão "Comparar", é gerada uma tabela. A classe `ComparadorModel` é responsável por comparar os parques de campismo adicionados, armazenando as informações comparativas numa tabela. A tabela inclui as classificações de estrelas dos parques e as avaliações dos serviços oferecidos por cada parque, permitindo aos utilizadores comparar e tomar decisões informadas com base nas diferenças identificadas. Utiliza-se o widget `Table` que é adequado para exibir a tabela de comparação dos parques seleccionados(Figura 24).

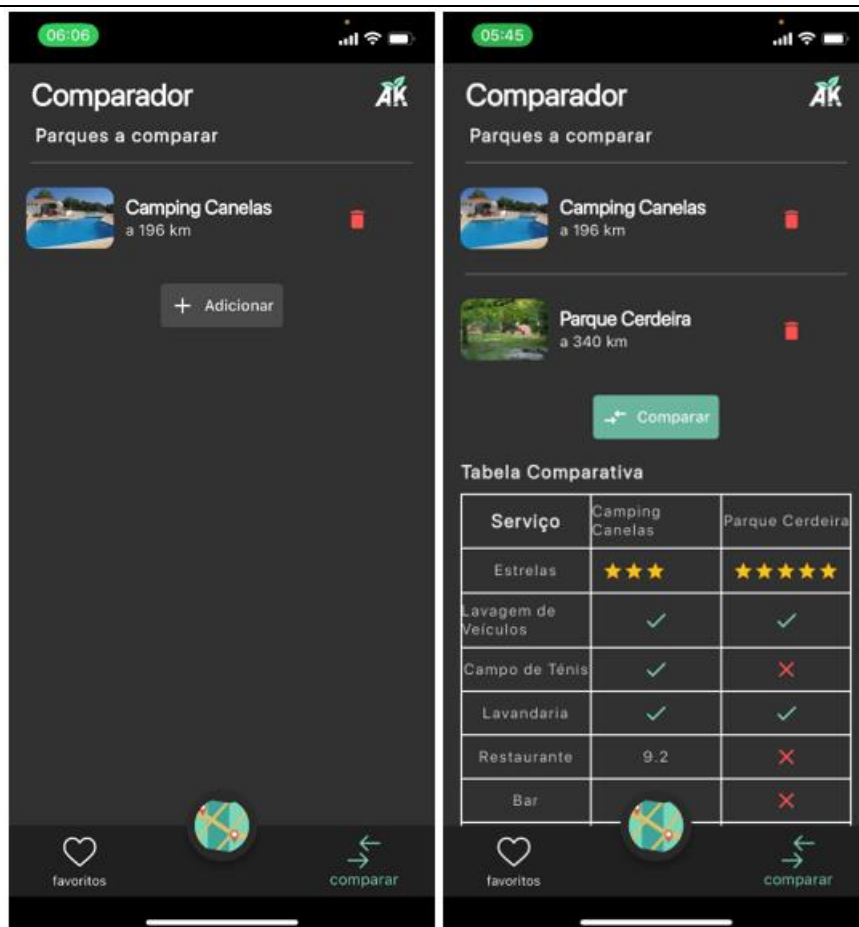


Figura 24 - Ecrã Comparador.

5.4.2 Componente servidor

No que toca ao servidor e à Base de Dados, foram criadas as tabelas de acordo com o que se pretende. Uma vez que foi utilizada a framework Spring, começou-se por implementar a pasta DAO, que contém as classes responsáveis por gerir o acesso aos dados do sistema. O diretório do servidor pode-se observar na (Figura 25).

Além disso, foram criados os ficheiros *repository*, que utilizam as classes DAO para criar as queries que realizam as operações de leitura e escrita na base de dados. Essas classes oferecem uma interface mais simples e padronizada para a camada de negócio da aplicação, tornando o sistema mais modular e fácil de manter.

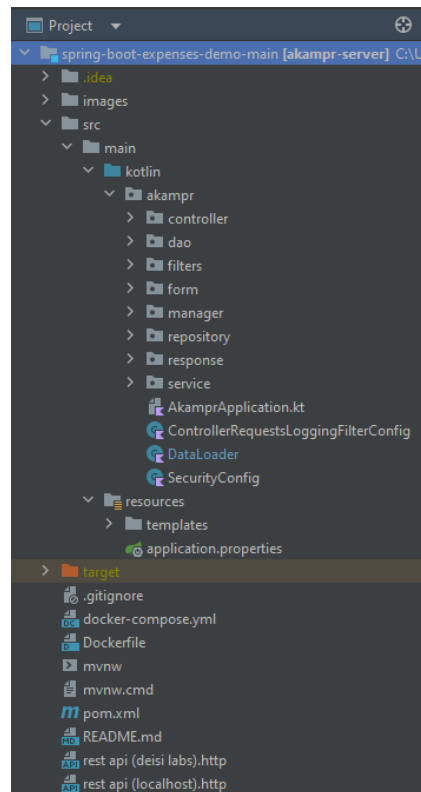


Figura 25 – Diretório do projeto do servidor

Outros arquivos importantes para a implementação do servidor são o `DataLoader` e o `application.properties`. O `DataLoader` é responsável por preencher a base de dados com informações iniciais, enquanto o `application.properties` contém as configurações do servidor, como as informações de conexão com a base de dados e as portas de comunicação. Ainda falta acabar de criar todos os `Controllers` para concluir esta parte do desenvolvimento. Os `Controllers` são responsáveis por definir os endpoints da API do servidor e por gerir as requisições HTTP feitas pelos utilizadores da aplicação. Eles atuam como intermediários entre a camada de negócio da aplicação e a camada de comunicação com os utilizadores.

O grupo desenvolveu os seguintes endpoints para manipular informações sobre os parques de campismo:

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/shortlist>

Este endpoint é responsável por retornar a lista completa de parques de campismo. Ao aceder a esta URL, o servidor irá devolver apenas as informações necessárias para exibição no ecrã de lista dos parques, ao invés da informação completa de cada parque. Isso garante uma otimização do tempo de resposta e evita a transferência de dados desnecessários.

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/search?name={parametro}>

Ao aceder a esta URL e fornecer o parâmetro "name" com o valor desejado, o servidor irá realizar uma pesquisa pelos parques de campismo cujo nome contenha o valor especificado. O resultado será uma lista de parques que correspondem ao critério de pesquisa.

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/serviceList>

Esta URL é utilizada para obter a lista completa de serviços disponíveis na aplicação. Ao aceder a este endpoint, o servidor irá retornar uma lista de serviços para os exibir no pop-up de filtro da aplicação.

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/favorites?ids={lista de ids}>

Nesta URL, é possível enviar uma lista de IDs de parques de campismo através do parâmetro "ids". Esta lista é armazenada localmente no dispositivo do utilizador e, ao aceder a este endpoint, o servidor irá retornar a lista atualizada de parques marcados como favoritos para os exibir no ecrã dos Favoritos.

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/filteredCampsites?starRatings={lista de estrelas}&services={lista de serviços}>

Através desta URL, é possível enviar uma lista de estrelas e serviços como parâmetros para filtrar a pesquisa de parques de campismo. O servidor irá retornar uma lista de parques que correspondam aos critérios de filtragem especificados.

- <https://labs.deisi.ulusofona.pt/akampr/api/campsite/{id}>

Ao aceder a esta URL, fornecendo o ID do parque de campismo desejado, o servidor irá retornar todas as informações detalhadas sobre esse parque. Quando o utilizador entra no ecrã de detalhes de um parque, esta URL é utilizada para obter os detalhes completos desse parque em específico. O JSON retornado contém informações sobre o camping, como nome, descrição e localização, bem como informações relacionadas, como avaliação, serviços disponíveis e fotos, como se observar na (Figura 26).

```

{
  "id": 2,
  "name": "Camping Albufeira",
  "starRating": 4,
  "location": "37.106307;-8.253491",
  "description": "Destinado ao campismo itinerante, oferece ainda como opção aos campistas, os alojamentos complementares, como seja, as caravanas residenciais e os bungalows. Estação rodoviária a 2km e estação de comboios a 5km, com autocarros destinados a ambas estações.",
  "contact": "289587630",
  "services": [
    {
      "id": 16,
      "name": "Piscinas",
      "icon": "pool_rounded",
      "rating": -1.0
    },
    {
      "id": 8,
      "name": "Bar",
      "icon": "wine_bar_rounded",
      "rating": -1.0
    },
    {
      "id": 17,
      "name": "Restaurante",
      "icon": "restaurant_rounded",
      "rating": 8.1
    },
    {
      "id": 4,
      "name": "Supermercado",
      "icon": "shopping_cart_rounded",
      "rating": -1.0
    }
  ],
  "photos": [
    {
      "id": 7,
      "photo":
"/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ//gAfQ29tcHJlc3N1ZCBieSBqcGVnLXJ1Y29tcHJlc3P/2wCEAAQEBAQEBAQEBAQ6BgUGBgHBwCHCwJCQkJCQwTDA4MDA4MExEUEA8QFBFeFxFUvFxFx4iHRsdIo1JS00MjRERFwBBAQEBAQEBAQEBAQYGBQYGCACBwCIDAKJCQk3DBMMDgwMDgwTERQQDxAUER4XFRUXHiIdGx0iKiU1KjQyNEREXP/CABEIA1gD6AMBIGACEQED EQH/xAAAdAAAABwEBAQAAAAAAAAAAAAAQIDBAUGBwgJ/9oACAEBAAAAANyo1PPKdSyg0GtJqBmpw1qC1G1xT6QhUjR xIbVYAFEAHEmawFnaQWdVxKxPhWkpQCZNhUtqUSUAkmQs9N1GZmJRCz5kQVN2WrPnGTC5JJJBxEx0CtNa1BIUZqUAKLN K1PumdImvQFLMAKNRIIKBkYBqIwoG4AFGDN01GATbgaaBAwmTJg3150hUTGhix2c40hY1GoknV5aiikSCcDczb1UQ28 qZAm0rWZSmG1A1AKBuQqcVYNNV5GgajUDSDAM0qUFwQCzCjMKMGCBAINJBjgKEqznorY7DFxTBtDphTZBKA21ARNN1R JCGmYwNRhBrD0xYhhIAC1BxS1Sm0kYIzUo1oQFAwZgwoAKJaBmAq5FFGI3EIASAkwhR4zW4uNSsWIMgS0kFkyEE1JE CIIiNAT(...)",
      "photoName": "albufeira3"
    }
  ]
}

```

Figura 26 - JSON

Além disso, para aceder a esses endpoints, é necessário incluir o token de autenticação no cabeçalho da requisição. O token de autenticação é uma forma de identificar e autorizar o utilizador a aceder às funcionalidades protegidas da aplicação.

5.5 Abrangência

A solução de desenvolvimento que selecionamos para o projeto Akampr é baseada na tecnologia Flutter, uma plataforma abrangente para criação de aplicações móveis multiplataforma. O conhecimento sobre esta tecnologia foi aprofundado e adquirido em Computação Móvel.

Além de Flutter, a nossa solução inclui a utilização de HTML e CSS para a criação do site do Akampr, tendo sido estas tecnologias abordadas na cadeira de Programação Web. A interface do utilizador foi desenhada com base nos princípios de Interação Humano-Máquina, visando garantir que a interface seja intuitiva e amigável para o utilizador.

A aplicação móvel requer acesso a informações dos parques, reservas, entre outros, que serão fornecidas por um servidor desenvolvido em Java/Kotlin e Spring, que comunica com a aplicação através de Web Services (REST), tópico abordado em Computação Distribuída. Além disto, Java e Kotlin são linguagens de programação orientadas a objetos, e esta é uma matéria já consolidada na disciplina Linguagens de Programação II. A gestão de dados é assegurada por um sistema de gestão de Base de Dados MySQL, tópico lecionado em Base de Dados.

Para garantir a qualidade da solução, foi necessário planear o projeto, identificar, definir e descrever os requisitos da aplicação e futuramente será necessário realizar os respetivos testes ao produto final, com o auxílio da disciplina de Engenharia de Requisitos e Testes.

6 Método e Planeamento

Para a realização deste projeto, o grupo organizou-se utilizando a plataforma do Trello e o TeamGantt para a visualização da Figura 27. Ao longo deste projeto, é mandatório cumprir diversos prazos de entrega. Identificou-se as seguintes tarefas para desenvolvimento de maneira a realizar os entregáveis com sucesso:

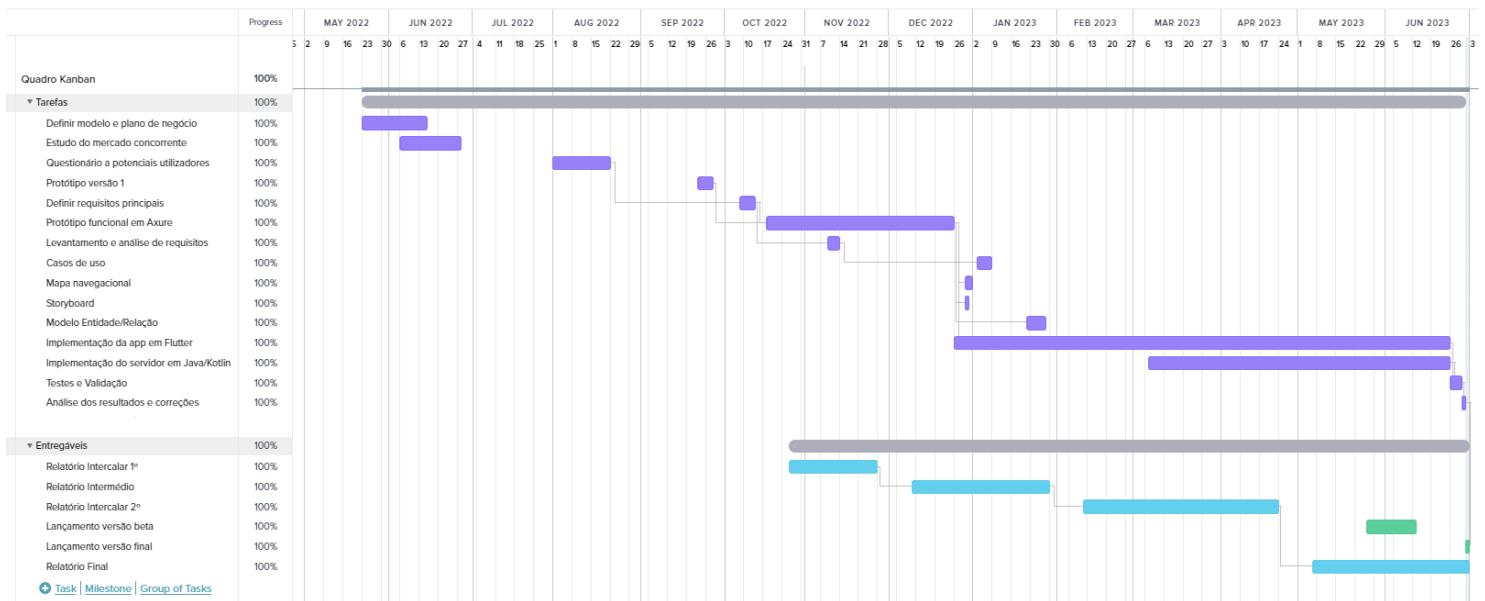


Figura 27 - Plano de trabalho e cronograma em formato Gantt.

Tabela 7 - Tarefas do planeamento.

ID	Título	Datas	Descrição	Estado
A	Definir modelo e plano de negócio	23 maio/ 2022 - 14 junho/ 2022	-----	Completo (100%)
B	Estudo do mercado concorrente	6 junho/ 2022 - 27 junho/ 2022	Procurar por aplicações com objetivos semelhantes ao projeto. Analisar e encontrar pontos negativos e positivos.	Completo (100%)

C	Questionário a potenciais utilizadores	1 agosto/ 2022 - 21 agosto/ 2022	Questionário a campistas e trabalhadores. Perguntar informalmente sobre o que gostariam de ver numa aplicação para parques de campismo.	Completo (100%)
D	Protótipo versão 1	22 setembro/ 2022 - 27 setembro/ 2022	Criar uma primeira versão do protótipo. A não ser testada por utilizadores potenciais. Objetivo: ganhar uma noção da aplicação e encontrar possíveis dificuldades e inconsistências.	Completo (100%)
E	Definir requisitos principais	8 outubro/ 2022 - 12 outubro/ 2022	Definir que requisitos são essenciais e indispensáveis para a primeira versão do projeto. Explorá-los e estudar cada um deles. Dependências: • Questionário a potenciais utilizadores	Completo (100%)
F	Protótipo funcional em Axure	18 outubro/ 2022 - 23 dezembro/ 2022	Desenvolver uma versão completa com base na versão 1 do protótipo, estudando as complicações identificadas anteriormente e corrigi-las. Definir um protótipo com detalhes e o mais semelhante a um produto final. Dependências: • Protótipo versão 1 • Definir requisitos principais	Completo (100%)
G	Relatório Intercalar 1º	26 outubro/ 2022 - 27 novembro/ 2022	-----	Completo (100%)
H	Levantamento e análise de requisitos	9 novembro/ 2022 - 11 novembro/ 2022	Definir todos os requisitos da aplicação.	Completo (100%)

			<p>Entrar em detalhe e explorar cada um deles.</p> <p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir requisitos principais 	
I	Casos de Uso	3 janeiro/ 2023 – 6 janeiro/ 2023	<p>Criar em UML.</p> <p>Objetivo: demonstrar as diferentes maneiras que o utilizador pode interagir com o sistema (ator).</p> <p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento e análise de requisitos 	Completo (100%)
J	Mapa navegacional	29 dezembro/ 2022 - 30 dezembro/ 2022	<p>Criar um mapa para ilustrar a navegação entre os ecrãs, o caminho que o utilizador irá percorrer entre um ecrã e outro, quais ecrãs podem ser acedidos, os caminhos possíveis para esses acessos.</p> <p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protótipo em Axure 	Completo (100%)
K	Storyboard	29 dezembro/ 2022	<p>Organizar graficamente os ecrãs, arranjados em sequência.</p> <p>Objetivo: pré-visualizar a aplicação.</p> <p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protótipo funcional em Axure 	Completo (100%)
L	Modelo Entidade/Relação	20 janeiro/ 2023 – 26 janeiro/ 2023	<p>Criar diagrama para relacionar entidades.</p> <p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protótipo funcional em Axure 	Completo (100%)
M	Relatório Intermédio	11 dezembro/ 2022 - 27 janeiro/ 2023	<p>Dependências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relatório Intercalar 1º 	Completo (100%)
N	Implementação da app em Flutter	26 dezembro/ 2022 – 24 junho/ 2023	<p>Implementar os seguintes ecrãs:</p>	Completo (100%)

			<ul style="list-style-type: none"> • Ecrã Pesquisa pelo mapa • Ecrã Pesquisa pela lista • Ecrã Parque • Ecrã Comparador • Ecrã Favoritos • Ecrãs de Formulário para avaliação Dependências: <ul style="list-style-type: none"> • Protótipo funcional em Axure 	
O	Implementação do servidor em Java/Kotlin	7 março/ 2023 – 24 junho/ 2023	Criar os WebServices necessários para a aplicação executar as operações pretendidas.	Completo (100%)
P	Relatório Intercalar 2º	10 fevereiro/ 2023 - 23 abril/ 2023	Dependências: <ul style="list-style-type: none"> • Relatório Intermédio 	Completo (100%)
Q	Lançamento versão beta	23 maio/ 2023 - 12 junho/ 2023	Verificações finais. Versão beta da aplicação pronta para testes. Dependências: <ul style="list-style-type: none"> • Implementação da app em Flutter • Implementação do servidor em Java/Kotlin 	Completo (100%)
R	Testes e Validação	26 junho/ 2023 - 28 junho/ 2023	Testes com potenciais utilizadores. Identificar bugs. Dependências: <ul style="list-style-type: none"> • Implementação da app em Flutter • Implementação do servidor em Java/Kotlin 	Completo (100%)

S	Análise dos resultados e correções	29 junho/ 2023	Resolver os bugs encontrados. Resolver as falhas identificadas pelos potenciais utilizadores. Dependências: <ul style="list-style-type: none">• Plano de Testes e Validação	Completo (100%)
T	Lançamento versão final	30 junho/ 2023	Verificações finais. Versão final nas lojas Apple Store e Google Play. Dependências: <ul style="list-style-type: none">• Análise dos resultados e correções	Completo (100%)
U	Relatório Final	7 maio/ 2023 - 30 junho/ 2023	Dependências: <ul style="list-style-type: none">• Relatório Intercalar 2º	Completo (100%)

7 Resultados

Este capítulo tem como objetivo validar da solução construída, demonstrando que a mesma atende aos objetivos propostos, incluindo a contribuição para a solução de um problema real, aplicabilidade, pertinência e relevância. A abordagem adotada foi a realização de testes de usabilidade e satisfação com potenciais utilizadores, além de validação de funcionamento.

7.1 Participantes

Foram recrutados 10 potenciais utilizadores para participar nos testes da aplicação Akampr. Esses utilizadores possuíam perfis diversos, abrangendo tanto pessoas que já estavam familiarizadas com aplicações de consulta de parques como aquelas que nunca haviam utilizado esse tipo de aplicação anteriormente. Essa diversidade de perfis foi considerada importante para obter uma visão abrangente e representativa sobre a usabilidade e a experiência do utilizador na aplicação .

Dos utilizadores recrutados, 2 são do sexo feminino, enquanto 8 são do sexo masculino(Figura 28). A média de idade dos participantes é de 39,3 anos, com o participante mais jovem tendo 18 anos e o participante mais velho 72 anos. O desvio padrão das idades é de 16,3, o que indica uma variação razoável na faixa etária dos participantes (Figura 29).

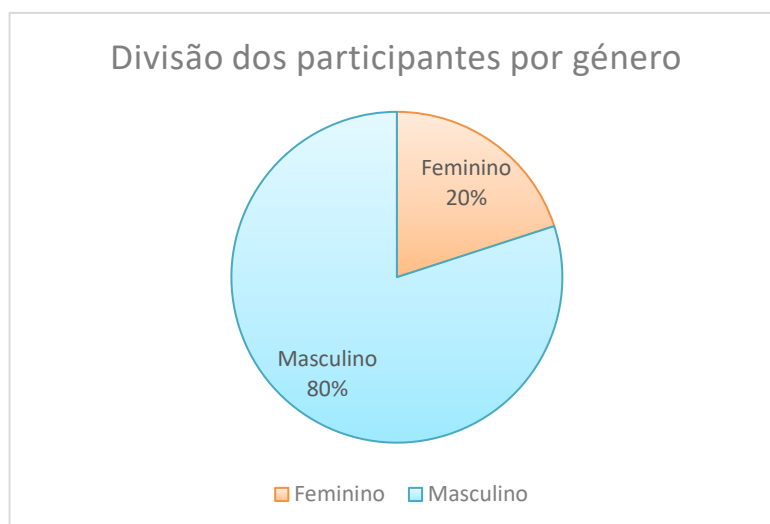


Figura 28 - Divisão dos participantes por género

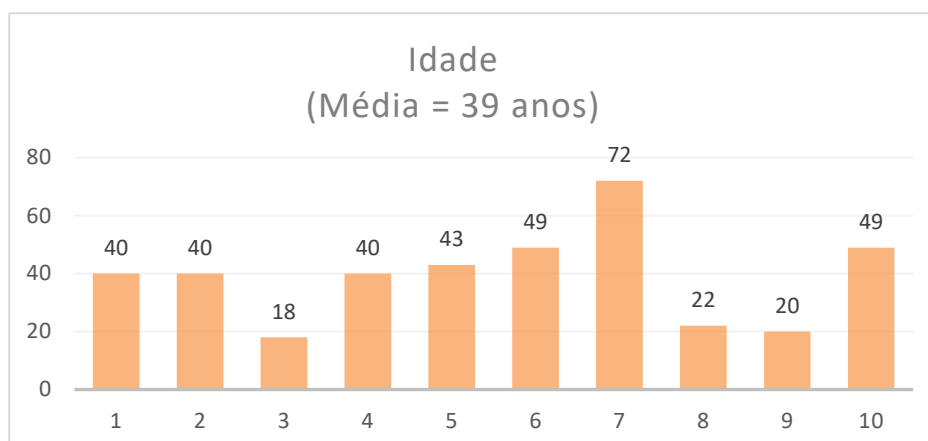


Figura 29 - Idade dos participantes

7.2 Procedimento e Materiais

Antes do início dos testes de usabilidade (**Anexo 6 – Testes de Usabilidade**), os participantes foram convidados a assinar um termo de compromisso de confidencialidade (**Anexo 5 – Compromisso de Confidencialidade**). Esse documento visa garantir que todas as informações coletadas durante os testes sejam mantidas em sigilo e utilizadas apenas para fins de pesquisa e desenvolvimento. Os participantes foram informados de que os seus dados pessoais não serão divulgados ou compartilhados com terceiros. O compromisso de confidencialidade é um procedimento padrão para garantir a ética e a privacidade dos participantes em pesquisas deste tipo.

Os testes de usabilidade foram realizados num ambiente controlado, em que os utilizadores utilizaram a aplicação para realizar tarefas específicas, enquanto foram observados por um avaliador, o(a) Administrador(a) do teste. Os cenários de teste incluem a pesquisa e filtragem por parques de campismo, comparação de serviços e avaliações, favoritar parques, entre outras funcionalidades. Foram avaliados aspetos como facilidade de uso, clareza das informações, navegação entre ecrãs, eficiência na realização das tarefas e satisfação geral do utilizador.

Durante a realização dos testes de usabilidade, foi utilizada uma grelha "Got it/Don't Got it" (**Anexo 7 – Grelha de Observação**), que foi preenchida pelo(a) administrador(a) do teste. Esta grelha visa identificar os aspetos da aplicação que funcionaram bem e aqueles que precisam de ajustes ou melhorias. Os momentos que foram avaliados abrangem todas as funcionalidades mais importantes da aplicação (**Tabela 6**).

Tabela 6 - Momentos para avaliação.

	Momento
1.1	Encontra o parque mais próximo através da Lista
1.2	Acede a página do Mapa
1.3	Encontra o parque mais próximo através do Mapa
2.1	Pesquisa pelo parque Camping Canelas pela barra de pesquisa
2.2	Encontra o serviço Lavandaria no ecrã de detalhes do parque
3.1	Adiciona o Camping Canelas aos Favoritos
3.2	Acede à página da Lista de Favoritos
4.1	Adiciona o parque à escolha ao Comparador
4.2	Adiciona o parque Camping Canelas ao Comparador
4.3	Acede à página do Comparador e compara os parques
4.4	Identifica as diferenças dos parques
5.1	Acede à página da Lista e clica no botão de filtragem
5.2	Seleciona as opções de filtragem corretamente
5.3	Conclui a pesquisa filtrada
5.4	Identifica os parques que sobraram da pesquisa efetuada

Por fim, serão realizados questionários de satisfação com os potenciais utilizadores (**Anexo 8** – Questionário de Satisfação), a fim de avaliar a perceção dos mesmos sobre a solução proposta. Os questionários foram distribuídos após o término dos testes de usabilidade, e incluem perguntas sobre a qualidade da aplicação, facilidade de uso, utilidade e satisfação geral.

7.3 Análise

Os dados processados do questionário de satisfação possuem bons indicativos, considerando que a menor média possui um valor de 4 referente ao item Q6 do Questionário de Satisfação, Figura 30.

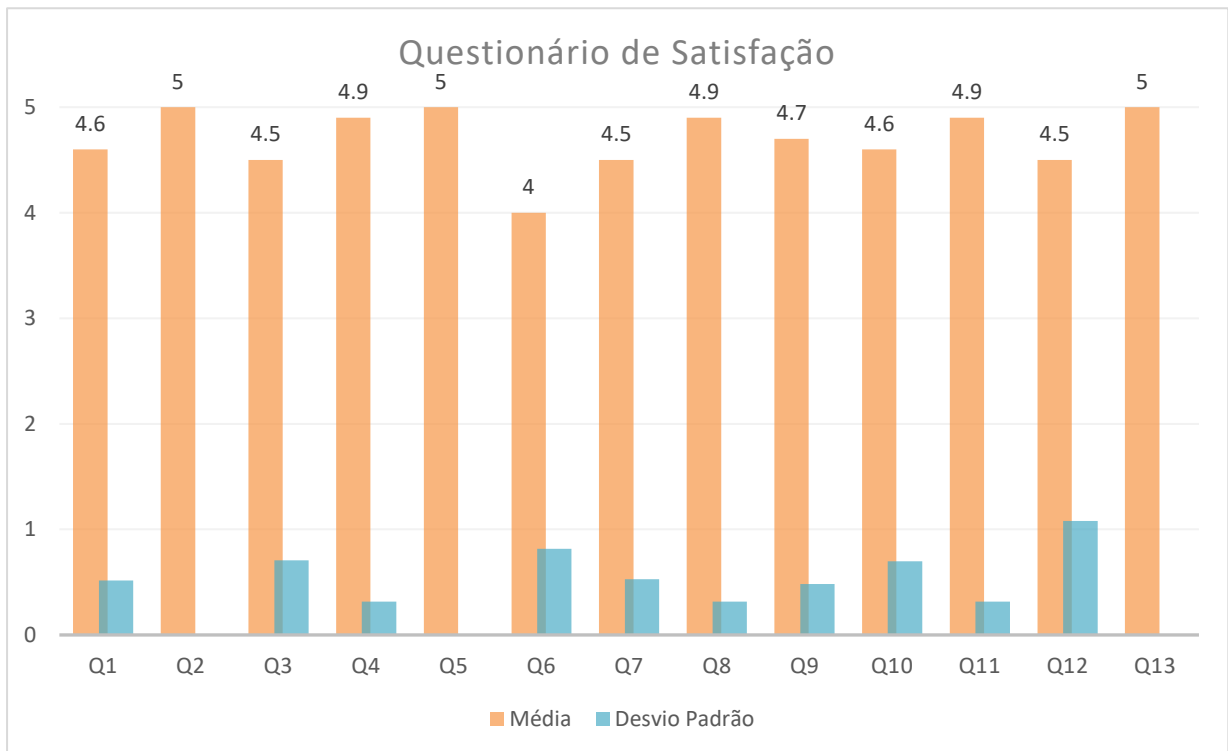


Figura 30- Questionário de Satisfação

Ao analisar os gráficos dos testes de usabilidade, é possível identificar que a maioria dos participantes conseguiu realizar a maioria dos momentos avaliados na aplicação Akampr com sucesso. Apenas dois momentos, identificados como 2.1 e 4.1, tiveram menos de 70% dos participantes a enfrentar dificuldades para completá-los (Figura 31). Estes momentos específicos exigiram uma atenção especial para melhorar a usabilidade e garantir que sejam mais intuitivos e acessíveis aos utilizadores.

Além disso, ao observar os resultados na Figura 32 nota-se que somente três momentos receberam o que se considerou uma experiência negativa (abaixo de 3,6) em termos de experiência do utilizador, de acordo com o realizador dos testes. Esses valores negativos indicam que houve pontos de frustração ou extrema dificuldade durante estes momentos específicos da interação com a aplicação.

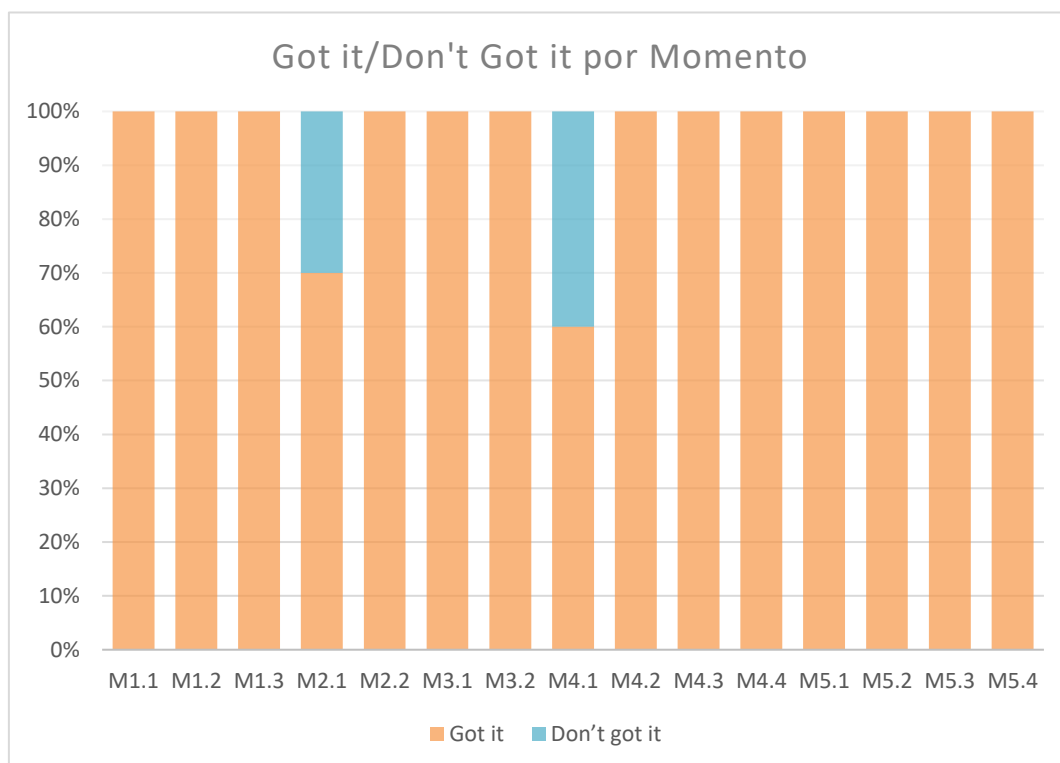


Figura 31- Got it/Don't Got it

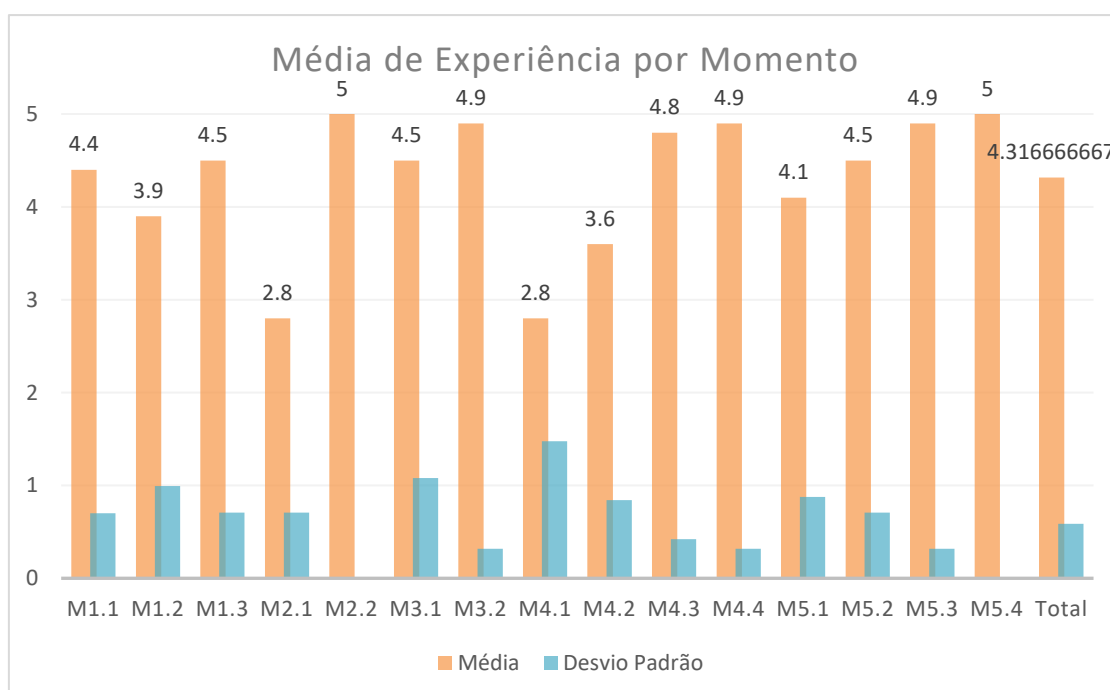


Figura 32 - Média de Experiência por Momento

Desta forma, é importante analisar cada momento individualmente para identificar os

principais desafios e oportunidades de melhoria. Com base nessa análise detalhada, foi possível tomar medidas específicas para aprimorar a usabilidade, tornando a aplicação Akampr mais intuitiva, eficiente e satisfatória para os utilizadores.

7.3.1 Momento 1.1

Descrição: Encontra o parque mais próximo através da Lista.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,4 com desvio padrão de 0,70. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.2 Momento 1.2

Descrição: Acede a página do Mapa.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 3,9 com desvio padrão de 0,99. Embora a média seja ligeiramente inferior em comparação com outros momentos, estes resultados sugerem que a tarefa foi compreendida e executada dentro do expectável pelos utilizadores.

7.3.3 Momento 1.3

Descrição: Encontra o parque mais próximo através do Mapa.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,5 com desvio padrão de 0,71. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.4 Momento 2.1

Descrição: Pesquisa pelo parque Camping Canelas pela barra de pesquisa.

3 participantes (30%) revelaram dificuldades em concluir a tarefa proposta, obtendo uma média de experiência de 2,8 com desvio padrão de 0,71. Estes resultados indicam que essa tarefa específica foi mais desafiadora para a maioria dos utilizadores, pelo que foi melhorada a sua usabilidade.

7.3.5 Momento 2.2

Descrição: Encontra o serviço Lavandaria no ecrã de detalhes do parque.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 5 com desvio padrão de 0. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores, sem exceções.

7.3.6 Momento 3.1

Descrição: Adiciona o Camping Canelas aos Favoritos.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,5 com desvio padrão de 1,08. Embora a média seja positiva, o desvio padrão indica uma variação significativa nas respostas, sugerindo que alguns utilizadores enfrentaram desafios adicionais.

7.3.7 Momento 3.2

Descrição: Acede à página da Lista de Favoritos.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,9 com desvio padrão de 0,32. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.8 Momento 4.1

Descrição: Adiciona o parque à escolha ao Comparador.

4 participantes (40%) revelaram dificuldades em concluir a tarefa proposta, obtendo uma média de experiência de 2,8 com desvio padrão de 1,48. Estes resultados indicam que essa tarefa específica foi mais desafiadora para a maioria dos utilizadores, pelo que foi melhorada a sua usabilidade.

7.3.9 Momento 4.2

Descrição: Adiciona o parque Camping Canelas ao Comparador.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 3,6 com desvio padrão de 0,84. Embora a média seja positiva, o desvio padrão indica uma variação significativa nas respostas, sugerindo que alguns utilizadores enfrentaram desafios adicionais.

7.3.10 Momento 4.3

Descrição: Acede à página do Comparador e compara os parques.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,8 com desvio padrão de 0,42. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.11 Momento 4.4

Descrição: Identifica as diferenças dos parques.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,9 com desvio padrão de 0,32. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.12 Momento 5.1

Descrição: Acede à página da Lista e clica no botão de filtragem.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,1 com desvio padrão de 0,88. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.13 Momento 5.2

Descrição: Seleciona as opções de filtragem corretamente.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,5 com desvio padrão de 0,71. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.14 Momento 5.3

Descrição: Conclui a pesquisa filtrada.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 4,9 com desvio padrão de 0,32. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores.

7.3.15 Momento 5.4

Descrição: Identifica os parques que sobraram da pesquisa efetuada.

Todos os participantes (100%) conseguiram concluir a tarefa com sucesso, obtendo uma média de experiência de 5 com desvio padrão de 0. Estes resultados sugerem que a tarefa foi bem compreendida e executada pelos utilizadores, sem exceções.

7.4 Conclusões

7.4.1 Problemas identificados

Como já foi referido anteriormente, em apenas dois momentos tivemos uma quantidade considerável de utilizadores que não conseguiu executar as tarefas, sendo estes os momentos 2.1 e 4.1. Também se verificou no momento 4.2 uma média de experiência negativa pelo utilizador, uma vez que está relacionada com o momento 4.1 no qual a maioria apresentou dificuldades. Todos os utilizadores conseguiram realizar o momento 3.1, verificou-se uma média de experiência de 4,5, que apesar de não ser considerada negativa, possui um desvio padrão bastante significativo, pelo que existiu utilizadores com dificuldades visíveis.

O momento 2.1 consiste na pesquisa pelo nome de parques de campismo. A ideia seria o utilizador escrever na barra de pesquisa o nome do parque que procura e clicar no ícone da lupa para fazer o pedido ao servidor e receber a lista filtrada. No entanto, verificou-se que este método não era intuitivo, na medida em que o utilizador esperava que ao clicar no “Ok” do teclado, a pesquisa seria feita automaticamente.

O momento 4.1 e 4.2 consistiam em adicionar um parque ao comparador. O objetivo desta tarefa seria entrar no ecrã de detalhe de um parque em específico e clicar no ícone representativo do comparador – “com as duas setas”. No entanto, verificou-se que o ícone não é muito representativo do que faz, uma vez que o utilizador não encontrava nem compreendia o método/ícone que era necessário utilizar.

O momento 3.1 consistia em adicionar um parque aos favoritos. O objetivo desta tarefa seria entrar no ecrã de detalhe de um parque em específico e clicar no ícone representativo dos favoritos – “coração”. No entanto, verificou-se que o utilizador não compreendia ícone que era necessário utilizar.

7.4.2 Melhorias efetuadas

Para solucionar o problema da pesquisa, implementada uma opção adicional. Além de poder concluir a pesquisa através do ícone da lupa, foi adicionada a funcionalidade de realizar a pesquisa ao clicar no botão "Ok" do teclado do dispositivo, logo após o utilizador terminar de inserir o seu texto de pesquisa. Essa opção foi incluída para atender às expectativas da maioria dos utilizadores, que estão habituados a utilizar o botão "Ok" para confirmar a sua ação.

Para facilitar a compreensão de como adicionar um parque ao comparador, foram implementadas dicas visuais na aplicação (Figura 33). Ao entrar pela primeira vez, é exibida uma dica na forma de um pequeno texto informativo no ícone do comparador nos detalhes do parque, indicando ao utilizador que pode adicionar o parque ao comparador. Isso ajuda o utilizador a aprender a interagir com a aplicação. Além disso, sempre que um parque é adicionado ou removido do comparador, é exibida uma mensagem breve na forma de uma notificação no ecrã, informando o utilizador sobre a ação que acabou de realizar (Figura 34).

Esta mesma abordagem foi aplicada ao ícone dos favoritos, para ajudar o utilizador a compreender a ação realizada, auxiliando também os utilizadores que apresentaram alguma dificuldade em entender.



Figura 33 - ToolTip Comparador



Figura 34 - *SnackBar Comparador*

Além das dificuldades encontradas nos testes de usabilidade, também foram identificados e corrigidos alguns bugs. Por exemplo, para voltar à página anterior a partir do ecrã de detalhes, agora é possível fazer um swipe da esquerda para a direita. Além disso, o tamanho da área do botão de retorno foi aumentado para facilitar o toque e resolver o problema do “dedo gordo”. Também foram feitas correções na exibição da localização dos parques em alguns ecrãs, nos problemas visuais das imagens dos parques nos pop-ups do mapa e na ordenação dos serviços no filtro por ordem alfabética.

Em suma, a aplicação Akampr demonstrou ser uma solução eficaz para a consulta de parques, atendendo aos objetivos e requisitos propostos e proporcionando uma experiência positiva aos utilizadores. As melhorias implementadas, baseadas nos resultados dos testes de usabilidade, garantiram a adequação da aplicação às necessidades dos utilizadores e confirmaram sua relevância no contexto proposto.

8 Conclusão e trabalhos futuros

Ao longo deste Trabalho Final de Curso, enfrentamos diversos desafios e adquirimos um vasto conjunto de conhecimentos e habilidades. Desde a criação de um servidor até o desenvolvimento de uma aplicação móvel em Flutter, exploramos diversas tecnologias e metodologias que nos permitiram concretizar com sucesso o projeto proposto.

Identificamos e compreendemos o problema em estudo, relacionando-o com um caso de estudo específico. Ao longo do processo, demonstramos a viabilidade e pertinência da solução desenvolvida, realizando análises comparativas e benchmarking com alternativas existentes no mercado.

A engenharia desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da solução. Identificamos e analisamos detalhadamente os requisitos, criamos modelos relevantes e adotamos uma abordagem orientada a objetivos. Mantivemos uma avaliação contínua da concretização dos requisitos propostos, justificando as eventuais modificações e adições. Os resultados obtidos dos testes foram analisados e documentados, demonstrando o cumprimento dos critérios de sucesso estabelecidos e a melhoria contínua da solução por meio de testes e revisões.

Com base na experiência adquirida, concluímos que este Trabalho Final de Curso foi extremamente enriquecedor. Aprendemos não apenas a criar um servidor e desenvolver uma aplicação móvel, mas também a enfrentar desafios, encontrar soluções, trabalhar em equipe e adaptar-nos a diferentes situações. Além disso, fortalecemos nossas habilidades de pesquisa, análise e comunicação.

A aplicação terá continuidade de negócio e agradecemos a oportunidade de realizar este trabalho e a todos os envolvidos no processo de orientação, apoio e avaliação.

Bibliografia

- [DEIS122] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Set. 2022.
- [DGC08] DGC Parques de campismo
[https://www.consumidor.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=6401A](https://www.consumidor.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=6401A&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=61916548A)
[AAAAA&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=61916548A](https://www.consumidor.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=6401A&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=61916548A)
[AAAAA](https://www.consumidor.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=6401A&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=61916548A)
- [POP22] PORDATA Parques de campismo: número e capacidade
<https://www.pordata.pt/portugal/parques+de+campismo+numero+e+capacidade-2606>
- [TrPa22] TravelBI Parques de Campismo | Caracterização da oferta e procura em Portugal
<https://travelbi.turismodeportugal.pt/alojamento/parques-de-campismo/>
- [PaCa22] Parque Campismo de Canelas
<https://camping-canelas.com>
- [DiFlu22] Ilia Digital Flutter framework
<https://ilia.digital/flutter-framework-hibrido-em-ascensao/>
- [SeVs19] Segmentfault React Native Vs. Xamarin Vs. Ionic Vs. Flutter
<https://segmentfault.com/a/1190000018139911>

Anexo 1 – Entrevista

Tabela 8 - Total de respostas com os devidos votos.

Respostas	Votos
1. Avaliação da limpeza	5
1. Avaliação do staff	3
1. Secção para comentários	4
1. Avaliação da comida	1
2. Atividades disponíveis	4
2. Serviços	4
2. Piscinas	3
3. Acessibilidade das zonas (balneários)	4
4. Localização	3
4. Distância da praia mais próxima	2
4. Pontos turísticos da zona	3
4. Distância do centro da cidade	1
5. Tabela de preços	3
5. Horários dos serviços	3
6. Reservas de apartamentos/ bungalows	5
7. Sombras (Média de lugares à sombra)	4
8. Acessibilidade das zonas (balneários)	4
9. Lotação/ vagas restantes	3

10. <i>Pet friendly</i>	3
11. <i>Wifi</i>	1
12. <i>Segurança</i>	1
13. Sistema de dúvidas/ mensagens automáticas	1
14. <i>Água quente</i>	2

Anexo 2 – Storyboard

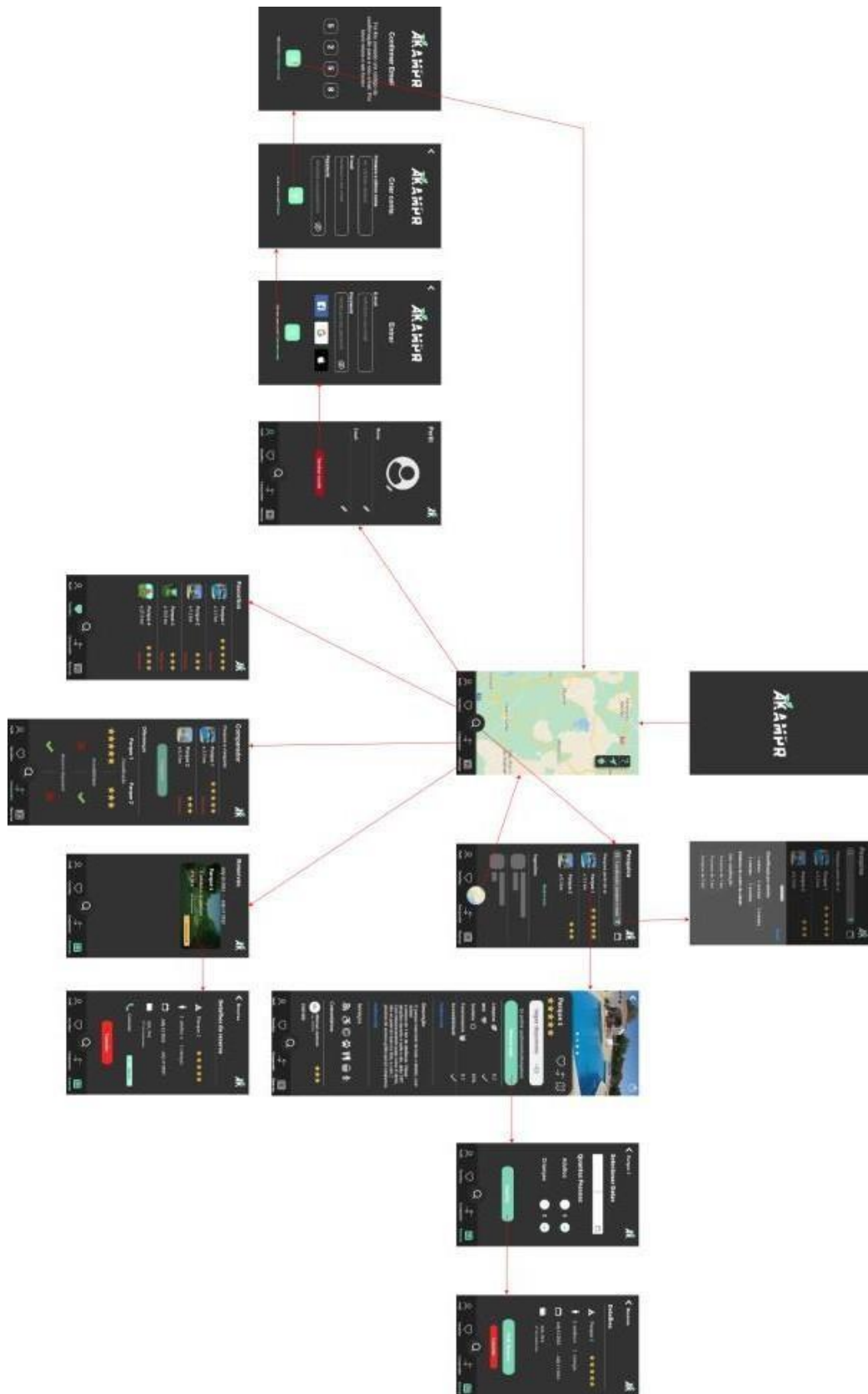


Figura 35- Storyboard da aplicação.

Anexo 3 – Progresso de trabalho

Durante o desenvolvimento do projeto, houve algumas modificações nas datas planejadas. A conclusão da implementação do projeto ocorreu com um pequeno atraso. No entanto, devido à disponibilidade de testes contínuos por meio do TestFlight, foi possível dedicar mais tempo ao refinamento da aplicação, resultando em um produto final de maior qualidade.

Na Figura 36 Figura 35 podemos observar o plano de trabalho do relatório anterior.

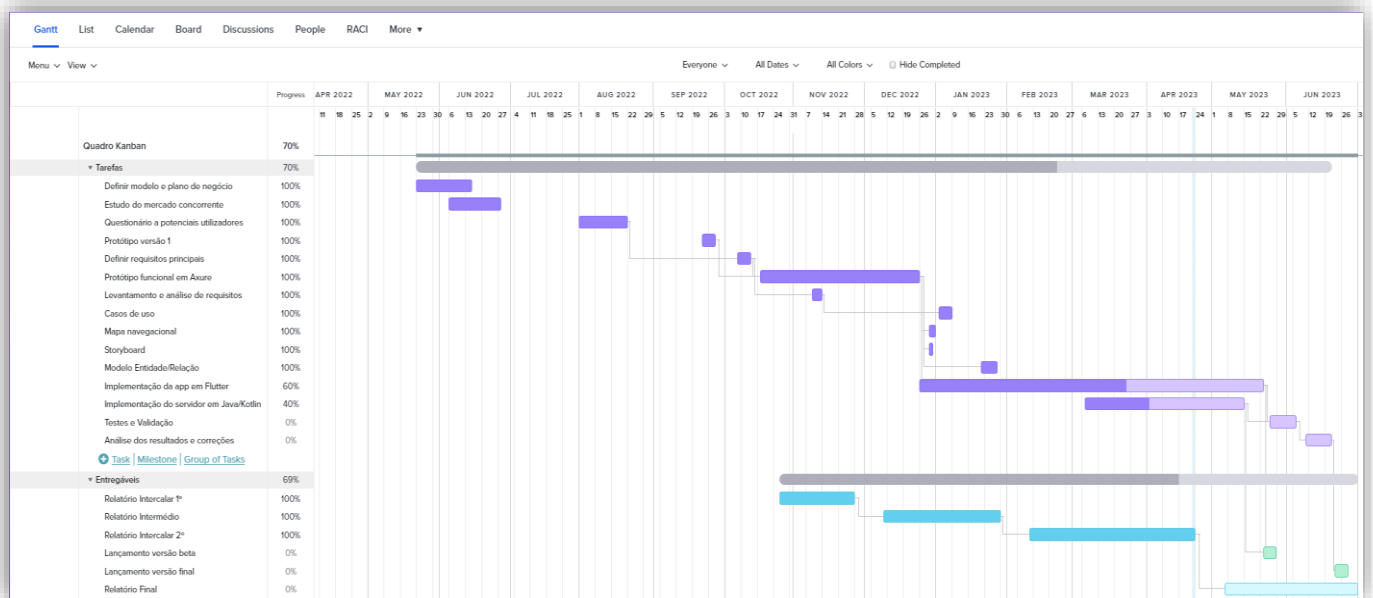


Figura 36 - Plano de trabalho e cronograma do relatório passado.

Anexo 4 – Critérios de Recrutamento

Critérios Para Recrutamento

Com o objetivo de garantir uma amostra representativa e heterogênea de usuários, foram definidos os seguintes critérios de recrutamento.

Faixa Etária

Para garantir a diversidade de idades, os participantes foram divididos em três grupos:

- 18-36 anos
- 37-56 anos
- Mais de 57 anos

Proficiência Digital

A fim de avaliar a usabilidade da aplicação para diferentes níveis de habilidade tecnológica, foram considerados os seguintes níveis de proficiência digital:

- Baixa
- Média
- Alta

Acessibilidade Visual

Este critério será utilizado para avaliar a responsividade a diferente nível de acessibilidade no que toca a pessoas que tenham a visão comprometida pelo fator da idade ou outro qualquer.

Pretende-se então recrutar participantes que apresentam diferentes níveis de dificuldades visuais:

- Sem dificuldades visuais
- Com dificuldades visuais

Gênero

A fim de garantir a representatividade de gênero, foram recrutados participantes de ambos os sexos em cada faixa etária.

Tamanho da Amostra

Para atender aos critérios de recrutamento, iremos selecionar uma amostra com o mínimo de 10 participantes, agrupados em conjuntos de dois utilizadores para realizar os testes de usabilidade.

A tabela abaixo resume os critérios de recrutamento utilizados para selecionar os participantes:

Grupo	Faixa Etária	Proficiência Digital	Acessibilidade Visual	Género
1	18-36	Alta	Sem dificuldades visuais	Masculino e Feminino
2	37-56	Média e Alta	Com e sem dificuldades visuais	Masculino e Feminino
3	57>	Baixa	Com e sem dificuldades visuais	Masculino e Feminino

Anexo 5 – Compromisso de Confidencialidade

Compromisso de Confidencialidade

Inês Marques e Robert Cachapa, membros de um grupo de trabalho da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) na disciplina de Trabalho Final de Curso, estão a convidá-lo(a) a participar num estudo de usabilidade da aplicação Akampr.

O objetivo deste estudo é recolher informações sobre a sua experiência na utilização da aplicação, de modo a entendermos melhor como a mesma satisfaz as suas necessidades informativas. Após o teste, será solicitado que preencha um questionário que nos permitirá avaliar a qualidade do serviço prestado pela aplicação e, com base em todas as respostas obtidas, recomendaremos formas de a melhorar.

Ao assinar este acordo, estará a autorizar o uso dos seus dados para fins de avaliação e análise dos resultados. O nosso grupo académico garante que os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para os fins acima mencionados, não sendo partilhados com terceiros.

Terá a liberdade de interromper o teste a qualquer momento ou de o terminar se assim o desejar.

Caso tenha alguma dúvida, poderá colocá-la ao administrador(a) do teste a qualquer momento.

Se concorda com os termos apresentados, por favor assine em baixo para formalizar a sua aceitação.

	Grupo de Trabalho	Participante
Nome:	<u>Inês Marques</u>	<u>Robert Cachapa</u>
Assinatura:	_____	_____
Data:	_____	

Este estudo destina-se a testar a aplicação Akampr, não a testá-lo(a) a si.

Obrigado pela sua participação!

Anexo 6 – Testes de Usabilidade

Testes de Usabilidade

Instruções

O objetivo deste teste é avaliar as funcionalidades disponibilizadas pela aplicação Akampr, a qual se encontra atualmente na versão beta.

Será informado(a) caso seja ultrapassada a duração total prevista e daremos o teste por concluído.

Relembramos que não está a ser testado(a), mas sim a ajudar-nos a melhorar a aplicação.

Antes de começar, receberá um documento com instruções detalhadas para o teste.

Quando der por concluído o teste, o/a Administrador(a) pedir-lhe-á para preencher um breve questionário.

O teste é **anónimo** e **confidencial**.

Para darmos início ao teste, informe o/a Administrador(a) que está preparado(a).

Tarefa 1

Contexto:

Acabou de instalar a aplicação Akampr e precisava de saber se existe algum parque de campismo nas proximidades.

Descrição:

Procure pela **lista**, o parque de campismo **mais próximo de si**.

Aceda à página do **mapa**, e procure através da mesma o parque de campismo **mais próximo de si**.

Está com dificuldades? Peça ajuda ao Administrador(a) de teste.

Tarefa 2

Contexto:

Está com interesse em frequentar o Camping Canelas, pois ouviu falar bem dele, e gostaria de saber mais informações sobre o parque campismo, tal como os serviços que disponibiliza.

Descrição:

Pesquise pelo **Camping Canelas** na barra de pesquisa e indique ao Administrador do teste se o parque disponibiliza o serviço de **Lavandaria**.

Está com dificuldades? Peça ajuda ao Administrador(a) de teste.

Tarefa 3

Contexto:

Gostou do Camping Canelas e gostaria de poder guardar o parque nos favoritos, para visitar as suas informações mais tarde.

Descrição:

Adicione o parque **Camping Canelas** aos seus **Favoritos**.

Verifique se o parque se encontra na **lista de Favoritos** da aplicação.

Está com dificuldades? Peça ajuda ao Administrador(a) de teste.

Tarefa 4

Contexto:

Tem interesse agora em comparar um parque à sua escolha com o Camping Canelas e queria perceber qual seria a melhor opção para si.

Descrição:

Adicione o parque **à sua escolha** ao **Comparador**.

Adicione o parque **Camping Canelas** ao **Comparador**.

Compare os dois parques de campismo e indique ao Administrador do teste qual o parque com **melhores classificações** e que **disponibiliza mais serviços**.

Está com dificuldades? Peça ajuda ao Administrador(a) de teste.

Tarefa 5

Contexto:

Decide que agora quer fazer uma pesquisa mais avançada de acordo com as suas necessidades. Quer filtrar a sua pesquisa por parques que tenham entre 3 a 4 estrelas, e que disponibilizem serviços como Wifi, para continuar a estar conectado com o mundo; Parking, para poder estacionar o seu veículo e Supermercado, para conseguir fazer compras por perto.

Descrição:

Clique no **botão de filtragem** na página de Pesquisa.

Selecione as opções: **3 estrelas**, **4 estrelas**, **Wifi**, **Parking** e **Supermercado** e conclua a sua pesquisa.

Indique ao Administrador do teste quais os **parques** que lhe **sobraram**.

Está com dificuldades? Peça ajuda ao Administrador(a) de teste.

Obrigada pela sua Colaboração!

Anexo 7 – Grelha de Observação

Nome e/ou identificador do teste

Data do teste:	<input type="text"/>	Observador:	<input type="text"/>
Participante ID:	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>
		Idade:	<input type="text"/>

	Momento	"Got it behavior"		Notas sobre os participantes	Experiência	Notas para developers
1.1	Encontra o parque mais próximo através da Lista				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
1.2	Acede a página do Mapa				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
1.3	Encontra o parque mais próximo através do Mapa				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
2.1	Pesquisa pelo parque Camping Canelas pela barra de pesquisa				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
2.2	Encontra o serviço Lavandaria no ecrã de detalhes do parque				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
3.1	Adiciona o Camping Canelas aos Favoritos				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
3.2	Acede à página da Lista de Favoritos				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
4.1	Adiciona o parque à escolha ao Comparador				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
4.2	Adiciona o parque Camping Canelas ao Comparador				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
4.3	Acede à página do Comparador e compara os parques				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
4.4	Identifica as diferenças dos parques				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
5.1	Acede à página da Lista e clica no botão de filtragem				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
5.2	Seleciona as opções de filtragem corretamente				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
5.3	Conclui a pesquisa filtrada				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
5.4	Identifica os parques que sobraram da pesquisa efetuada				1 - Muito Má 5 - Excelente	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	
		"Got it"	"Don't got it!"		1 2 3 4 5	

Anexo 8 – Questionário de Satisfação

QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

Por favor, leia cada uma das seguintes questões e responda com sinceridade e espontaneidade.

Assinale com uma cruz (X) a opção que considerar mais correta.

			1	2	3	4	5	
1	Encontro as funcionalidades da aplicação com facilidade	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
2	O nome dos menus está muito adequado	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
3	O desenho gráfico dos ecrãs é	Desagradável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agradável
4	Clareza do vocabulário utilizado	Pouca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muita
5	As cores utilizadas permitem uma fácil leitura	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
6	Facilidade de voltar ao ecrã anterior	Difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fácil
7	Os ícones utilizados são de fácil compreensão	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
8	Tamanho da letra	Desadequado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Adequado
9	Aspecto geral dos ecrãs	Desagradável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agradável
10	É fácil a navegação entre ecrãs	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
11	O tempo de resposta da aplicação é rápido de acordo com as minhas necessidades	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
12	A aplicação Akampr deixa claro o seu objetivo	Discordo completamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo completamente
13	Recomendaria a aplicação Akampr para um amigo ou colega	Pouco provável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito provável

Aspectos mais **negativos**:

Aspectos mais **positivos**:

Obrigado pela colaboração

Glossário

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
TFC	Trabalho Final de Curso
APP	Aplicação
NUTS III	Território das Entidades Intermunicipais
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
MVC	Model-View-Controller
REST	Representational State Transfer
SQL	Structured Query Language
DAO	Data Access Object