

Projeto de Inovação - AllRoutes

Curso Mestrado Integrado Engenharia Informática e Computação

Unidade Curricular Proficiência Pessoal e Interpessoal

Professor: Manuel Firmino

Turma 2 Grupo 4



Guilherme Calassi	- up201800157
Luís Pinto	- up201806206
Marcelo Reis	- up201809566
Mário Sousa	- up201806363
Nuno Oliveira	- up201806525

Índice

Introdução	3
Espaço no mercado	4
Concorrência e State of the Art	5
Diferenciação	6
Pertinência	8
Análise SWOT	10
Strengths	10
Weaknesses	10
Opportunities	10
Threats	11
A plataforma	11
Features	12
Features Futuras	13
Implementação	14
Arranque	16
Sustentabilidade	17
Marketing	20
Conclusões	21
Bibliografia	21
Ficha Técnica	22
Anexos	24

Introdução

A AllRoutes será uma aplicação *mobile* que tem como objetivo facilitar o planeamento de viagens em todo o país usando os diversos meios de transportes públicos para aumentar a mobilidade entre as várias cidades, aproveitando o clima de investimento nos transportes públicos e na transição ecológica.

Queremos também reduzir o trabalho que normalmente se teria caso se estivesse a planear uma viagem que envolve pesquisar horários e comprar bilhetes de vários transportes diferentes em múltiplos *sites* e quiosques.

Para tal a aplicação terá como funcionalidade principal traçar trajetos do ponto A ao ponto B usando determinados meios de transporte público bem como acesso a filtros/preferências para que alguns elementos pesem mais ou menos no cálculo do trajeto (tempo/custo da viagem ou número de transportes utilizados). Para além desse cálculo inicial haverá sugestões de trajetos alternativos que fiquem mais baratos, mais rápidos ou até que passem por pontos de interesse populares.

Espaço no mercado

É fácil reparar que existem no mercado soluções que, a nível mais restrito em lugares mais centrais, resolvem já o problema abordado. O AllRoutes pretende no entanto oferecer estes serviços ao público não só das grandes cidades, mas também àqueles que necessitem de viajar para e de concelhos mais periféricos onde existem já formas de transporte coletivo mas que não são englobados pelos serviços já no mercado.

Tomando como exemplo o caso do porto metropolitano, verifica-se que apenas os serviços do Metro do Porto, STCP e CP têm os seus horários tabelados de forma unificada. No entanto, em toda essa área existem outras empresas (principalmente no transporte rodoviário) que, apesar de fornecerem os mesmos serviços, não fornecem uma forma fácil e rápida de aceder aos seus horários, muito menos utilizá-los de forma intermodal e em rede. Esta situação complica-se ainda mais em zonas menos centralizadas quando é necessário planear uma viagem que recorra a mais do que um meio de transporte. Não tendo uma aplicação que tenha em conta essas empresas ou um mapa das rotas e horários de cada transporte (o que não seria nada prático) esse processo é bem mais tedioso do que podia e devia ser.

Ficou claro com a introdução dos novos passes metropolitanos que a população em geral tem a necessidade e a vontade de utilizar os vários meios de transporte público à sua disposição e não apenas os mais populares. Demonstra também a necessidade de simplificar a tarefa que é planear uma viagem visto que estes novos passes permitem a utilização de todas as empresas de serviço público de transporte regular de passageiros de determinada zona independentemente se é ferroviário, rodoviário, etc.

Analisando a situação económica atual, e a intenção de investimento da “bazuca” europeia vemos que a transição ecológica é um dos pilares da reestruturação pós-covid com especial foco na construção de infraestruturas ferroviárias que possibilitem a mobilidade rápida, ecológica e em rede. Para conseguir atingir os objetivos é necessário que existam transportes públicos de proximidade de forma a

que seja possível ir do ponto A ao B usando o mínimo de transportes individuais. Apesar de muitas vezes esses transportes existirem, o planeamento é complicado e por vezes só os habitantes locais sabem da existência de tais transportes, levando a que os transportes coletivos sejam preteridos em relação aos carros privados, não por falta de vontade de os utilizar mas por falta de conhecimento.

Por todas as razões mencionadas pensamos então que o AllRoutes responderá às necessidades da população no que diz respeito ao planeamento de viagens. Entendemos então que a aplicação será útil a todos os cidadãos portugueses independentemente da zona em que habitam bem como a turistas principalmente àqueles que pretendem percorrer as zonas mais rurais de Portugal.

Concorrência e State of the Art

Após uma análise do espaço do mercado em que a nossa aplicação se insere percebemos que temos dois concorrentes diretos: a gigante Google com o seu serviço Google Maps e a Moovit. Ambos os serviços apresentam grandes sucessos comerciais bem como largas bases de utilizadores.

O Google Maps começou em 2005 com um simples serviço que apresentava o mapa do planeta por satélite. Pouco depois, em 2007, introduziu a funcionalidade de aceder à localização, no mapa de determinado dispositivo. Desde então ganhou tração e evolui imenso apresentando, hoje em dia, um vasto leque de funcionalidades como fotografia aérea, vista panorâmica e interativa de ruas em 360°, planeamento de rotas utilizando diferentes métodos de transporte (a pé, transportes públicos, carro, etc), direções e condições de trânsito em tempo real, mapas indoor e até listagem de negócios no mapa. Com tanta funcionalidade e sendo dos primeiros a inovar nesta área, o serviço apresentou em 2017 mais de 2 biliões de utilizadores apenas em Android. Com tudo o que foi enumerado o Google Maps é então o nosso maior competidor devido a apresentar o recurso de planeamento de rotas através de vários meios, ainda que seja menos abrangente do que planeamos que a nossa aplicação seja.

Para além disso, só a imensa quantidade de utilizadores é um problema dado que para a maioria deles apenas uma aplicação de planeamento de viagens é suficiente e é muito complicado competir com uma empresa como a Google e os seus vários serviços, tendo também em conta a capacidade enorme de investimentos nos mesmos.

A Moovit é uma aplicação da Moovit Inc, iniciada em 2013 e focada singularmente no planeamento de viagens, tendo na sua essência muitas das funcionalidades que pretendemos implementar para a nossa própria aplicação. Apesar de não ter o poderio financeiro que a Google tem nem de tão perto a quantidade de utilizadores, oferece um serviço que compete mais diretamente com o do AllRoutes pela semelhança entre ambos. De mencionar também o enorme sucesso que tem tido nos últimos anos, chegando a ser adquirida pela Intel, em maio de 2020, por um valor de 900 milhões de dólares, altura em que já registava 800 milhões de utilizadores pelo mundo.

Diferenciação

Como já foi mencionado anteriormente, o que nos distinguirá da nossa concorrência será o facto de providenciar o mesmo serviço que esses competidores oferecem mas a muitos outros distritos e conselhos que anteriormente não eram considerados. Dando como exemplo as duas empresas discutidas na secção de Concorrência, a Google apresenta apenas informação das empresas mais populares como a STCP , CP, entre outros, mas falha em considerar as empresas de transportes de imensos conselhos mesmo em zonas centrais (exemplos populares são a Resende e Maia Transportes). Já a Moovit não apresenta este defeito mas continua a ser bastante centralizada, só tendo o serviço disponível para as zonas de Coimbra, Funchal, Leiria, Lisboa, Portimão, Porto e Região Norte.

Para o fim de inovar, tentaremos então unificar tantas tabelas de horários e rotas das empresas públicas de transporte quanto possível. Para acrescentar, essa informação não será apenas para leitura, será também usada quando necessário no

cálculo de trajetos a pedido do utilizador. Como nenhum dos nossos futuros competidores diretos apresenta estes recursos, pelo menos ao nível que planeamos ter, cremos que o AllRoutes é um projeto inovador que faz falta a todo o português. Também por ser um produto português para os portugueses é possível ter uma abrangência, proximidade e atenção maior promovendo a mobilidade dentro do país.

Outro dos grandes problemas das soluções atuais é a falta de flexibilidade na compra de bilhetes. Cada operador diferente exige um bilhete diferente levando a que a gestão da compra dos bilhetes seja complexa. Desta forma, depois da aplicação ter sido lançada e caso fosse um sucesso, poderá ser válida a ideia da introdução de bilhetes únicos. Estes bilhetes poderiam ser comprados através da *app* e um único bilhete serviria para uma viagem planeada na mesma.

A título de exemplo, se uma viagem utilizasse três transportes diferentes, esse mesmo bilhete seria útil para todos, uma única vez, entre as regiões determinadas pela aplicação. Desta ideia três possíveis aplicações surgiram.

- A aplicação ser apenas um agregador de bilhetes que iria proceder à compra dos bilhetes nas respetivas plataformas. (o método mais simples e de mais fácil negociação mas que trás problemas para as empresas sem plataforma de aquisição de bilhetes)
- A aplicação emitir um bilhete único que seria a soma dos trajetos e dos preços (mais intuitivo para o utilizador final mas levaria a negociações mais complicadas pela necessidade de as operadoras terem que aceitar um bilhete que não fosse diretamente emitido por elas)
- A aplicação emitir um bilhete único que teria em conta o trajeto e aplicaria descontos pela compra de uma viagem de múltiplas empresas. Apesar de ser o mais interessante para o utilizador é uma opção facilmente descartável pela dificuldade que seria arranjar um acordo entre as várias operadoras. De notar ainda assim que o modelo da Rede Expressos assenta na utilização de bilhetes únicos com descontos (não são a soma dos valores entre transbordos) e que diferentes empresas podem operar num só trajeto. Levando à conclusão de que apesar de difícil, esse modelo não é de todo impossível

No entanto é fácil analisar que o maior problema desta funcionalidade situa-se na extrema dificuldade que seria envolver e negociar métodos e preços com todas as empresas, pelo que por enquanto permanecerá apenas como um possível futuro investimento.

Outro possível investimento muito mais simples de implementar seria acrescentar ao AllRoutes uma secção que permite, através da informação dada pelas empresas, saber onde os autocarros se encontram em tempo real. Este conhecimento permitiria também ver quanto tempo aproximadamente demoraria determinado autocarro a chegar a determinada paragem. Esta não é uma funcionalidade propriamente inovadora visto já existirem algumas aplicações que desempenhem este papel ainda que, na maioria das vezes, seja necessária uma aplicação diferente para cada região. No entanto, um dos propósitos principais do AllRoutes é a unificação da informação e mesmo não sendo uma feature com prioridade alta achamos que seria bem vinda pelos utilizadores.

Pertinência

Para avaliar a pertinência deste projeto fizemos um curto questionário que enviamos por email a todos os estudantes da FEUP. Com mais de 200 respostas é de notar que aproximadamente 70% dos alunos que responderam já utilizaram alguma aplicação com um propósito semelhante ao da nossa e apenas 53% ficaram satisfeitos com as funcionalidades apresentadas. Importante mencionar que sendo este questionário distribuído por estudantes da Universidade do Porto pode-se assumir que uma boa percentagem deles tem residência na mesma zona ou relativamente perto onde, como anteriormente mencionado, já há várias soluções exclusivas da área que providencia um serviço aceitável para viagens dentro da zona distrital. Tendo isto em conta pensamos que se este questionário fosse feito numa zona menos centralizada os resultados seriam ainda mais positivos do que já são.

Para além de obter essa informação achamos por bem obter opinião sobre o interesse de umas features que inicialmente consideramos secundárias. Reparamos então que seria do agrado unânime que a aplicação, juntamente com o cálculo das rotas com os vários filtros e preferências, disponibilizasse uma estimativa do preço total da viagem. Já a existência do bilhete único explicado antes capturou o interesse de 95% dos estudantes o que confirmou que seria uma excelente funcionalidade sobre a qual apostar no futuro da aplicação.

Relativamente a suporte financeiro mais de 31% dos estudantes responderam que estariam abertos a apoiar a aplicação com fundos. Estes dados permitem então fortalecer a ideia do nosso projeto ser inovador e desejado pelos portugueses, apresentando também um bom potencial para ser alvo de investimentos ou até *crowdfunding*. De notar também que a comunidade estudantil não é muito recetiva, em geral, a pagar por aplicações de qualquer tipo e tendo esse aspeto em conta, estes resultados são algo promissores.

Como última pergunta pedimos que fossem sugeridas várias funcionalidades que a aplicação poderia ter. Muitos sugeriram algo que já intencionava-mos fazer, o que indica a validade de tais *features* (i.e. uso de filtros, ordenação por determinados critérios, apresentação da duração da viagem, etc) mas obtivemos também novas ideias para melhorar a aplicação como produto final como, por exemplo, a apresentação da localização geográfica em tempo real, informação sobre a pegada do carbono e até sugestões sobre meios de sustentabilidade relativamente aos bilhetes únicos e a um serviço *premium*.

Análise SWOT

Strengths

Relativamente aos pontos fortes internos do projeto, tendo em conta os vários pontos mencionados nas secções da Diferenciação e Pertinência, consideramos ser uma aplicação inovadora e útil para os portugueses. Para além disso, ao contrário da competição o nosso produto é focado nos movimentos pendulares e no turismo dentro de Portugal o que nos permitirá maior detalhe, atenção e rigor no serviço que providenciamos.

Weaknesses

No que diz respeito a pontos fracos internos, o projeto sofre com a dificuldade de envolver e comunicar com todas as diferentes empresas de transportes bem como obter e manter atualizada a informação das várias tabelas de horários e rotas. Numa fase posterior, a introdução do bilhete único irá introduzir dificuldades devido à escolha do método ideal tanto para os utilizadores como para as empresas participantes. Mais complicado ainda será negociar o método escolhido com todas as empresas individualmente.

Opportunities

Relativamente às oportunidades a nossa aplicação beneficia do investimento recente e contínuo na área de transportes públicos e das infraestruturas, nomeadamente, os novos projetos de mobilidade a nível nacional e local. Além disso, o uso destes transportes tem vindo a aumentar devido à introdução dos novos passes sociais que reduziram os preços e aumentaram a mobilidade em rede e intermodal metropolitana, bem como a crescente consciencialização ambiental que veio reforçar a utilização de meios de transporte público como a alternativa sustentável.

Threats

Finalmente, as ameaças ao nosso projeto residem no facto da nossa competição, ainda que não esteja focada unicamente no nosso país, tenha um tamanho muito superior ao nosso, tanto em termos da capacidade de investimento, como de utilizadores. Ora, neste caso em específico, os residentes numa zona mais central que possuam utilizem uma das soluções já existentes, à partida não precisarão de outra app que faça o mesmo, na mesma zona. Daí a aplicação precisa de mais algumas funcionalidades para cativar esse público.

A plataforma

Inicialmente a plataforma irá funcionar como uma aplicação de telemóvel para traçar trajetos, onde o utilizador seleciona a sua localização atual ou ponto de partida à sua escolha, o destino pretendido e a data. Esta aplicação será composta por três grupos de funcionalidades, a pesquisa e visualização de rotas, compra de bilhetes e a área de utilizador, isto é, o perfil. Contudo, o primeiro grupo (pesquisa e visualização de rotas) será o foco principal na fase inicial da aplicação, deslocando a parte da área do utilizador para uma fase posterior de implementação. Já o grupo correspondente à compra de bilhetes será um investimento/melhoramento a fazer à aplicação após o lançamento da mesma dado à complexidade de execução.

Pretendemos que todas estas funcionalidades sejam acessíveis para qualquer tipo de utilizador, ou seja, um novo utilizador ao interagir com a aplicação pela primeira vez deve conseguir utilizá-la sem qualquer problema. Para isso também é essencial que a aplicação seja fluida, com tempos de resposta muito curtos de modo a agradar a experiência de utilização.

A primeira fase que engloba as funcionalidades do primeiro grupo (pesquisa e visualização de rotas) foca-se, como o nome indica, na vertente do planeamento de trajetos bem como na exposição dos resultados obtidos através da pesquisa, sendo

possível afetar a apresentação destes resultados através de alguns filtros. Todas estas features são apresentadas com maior pormenor a seguir.

Features

Planeamento de uma viagem: o utilizador deve poder escolher o ponto de partida mais próximo do local onde se encontra (ou até mesmo selecionar a opção que acede à localização atual do seu dispositivo, isto caso conceda permissão a aplicação para aceder a essa informação), o destino final e a data de partida.

Mockup: Anexos página 24 e 25, figuras 1, 2 e 3

Output: após submeter o ponto de partida, de chegada e a data, a aplicação deve retornar todos os trajetos possíveis (com as principais informações como o tempo, o preço da viagem e os transportes utilizados) entre estes dois pontos, envolvendo qualquer meio de transporte. Caso não exista um meio transporte que realize o trajeto por completo, a aplicação deve possibilitar a combinação de outros meios de transporte de modo a completar o trajeto.

Visualização dos detalhes do trajeto: o utilizador ao selecionar um trajeto deve conseguir visualizar toda a informação pertinente acerca do mesmo.

Mockup: Anexos página 25, figura 4

Output: a aplicação deve apresentar ao utilizador detalhes sobre o trajeto selecionado tais como o preço total, a distância percorrida, o tempo estimado de viagem, os pontos de paragem, o(s) meio(s) de transporte utilizados e, caso o trajeto seja realizado por mais que um meio de transporte, o(s) locais/local onde é necessário a mudar de transporte.

Apresentação personalizada dos resultados (filtros): após a apresentação dos trajetos, o utilizador deve ter acesso a filtros/preferências que alteram a ordem de apresentação dos trajetos, como por exemplo, ordenar os resultados pelo tempo/custo

da viagem, número de transportes utilizados ou até mesmo o tipo de transporte que vai realizar o trajeto (p.e comboio, autocarro e metro).

Mockup: Anexos página 26, figuras 5 e 6

Output: a aplicação deve ordenar os resultados apresentados em função dos filtros/preferências seleccionadas pelo utilizador.

Features Futuras

Numa fase mais avançada da aplicação, iremos iniciar com a implementação de novas *features* que pertencem ao segundo grupo (Compra de bilhetes) e o terceiro grupo (área reservada ao utilizador) de funcionalidades. As *features* que temos até ao momento planeadas para esta fase são:

- **Bilhete Único:** oferecer a possibilidade ao utilizador de poder comprar, através da aplicação, apenas um bilhete que funcione nos diferentes transportes públicos que vão realizar o trajeto, evitando ter um bilhete diferente para cada transporte;
- **Notificações dos trajetos para o qual tenho bilhete:** caso seja cancelado ou adiado algum trajeto, a aplicação deve notificar todos os utilizadores que tenham adquirido um bilhete que contenha este trajeto.
- **Sugestões de viagens:** sugerir ao utilizador, com base no histórico de compra de bilhetes, viagens que possam suscitar interesse. É essencial garantir que esta funcionalidade possa ser ativada/desativada pelo utilizador;
- **Trajetos turísticos:** funcionalidade focada em gerar trajetos que passam por pontos de interesse turístico como por exemplo monumentos históricos.
- **Trajetos a pé/bicicleta:** funcionalidade focada em gerar trajetos que possam conter partes feitas a pé ou de bicicleta, ou até mesmo trajetos que possam ser feitos na totalidade por esses meios.

- **Informação em tempo real:** fornecer informações ao utilizador, em tempo real, da localização do meio de transporte ou do tempo que o utilizador irá aguardar pela chegada do transporte. Esta funcionalidade será útil não só na espera pelo transporte, mas também durante a deslocação.
- **Informações sobre pegada de carbono:** apresentar ao utilizador dados estatísticos que ilustram a comparação da pegada de carbono gerada nos trajetos realizados pelo utilizador tanto para os transportes públicos como para o automóvel, ou seja, qual seria em estimativa a pegada de carbono gerada caso o utilizador optasse andar de automóvel em vez dos transportes públicos.
- **Marcação de pontos de interesse no mapa:** apresentar ao utilizador, através do mapa da aplicação vários pontos de interesse de vários tipos para tornar a viagem mais interessante e interativa.

Nota: features relativas à área do utilizador como, por exemplo, login, sign-up e manutenção de dados pessoais não estão presentes na listagem acima pois são consideradas features standard de qualquer aplicação.

Implementação

Neste tópico vamos abordar, com maior especificidade, os detalhes da implementação desta aplicação. Começando inicialmente por falar do ambiente de desenvolvimento, tecnologias utilizadas e estratégias que iremos optar para o cálculo dos trajetos.

A aplicação será desenvolvida em Flutter. É possível com o Flutter gerar código independente da plataforma de forma simples. Esta tecnologia é de fácil aprendizagem o que permite tempos de desenvolvimentos menores quando comparado com outras tecnologias (Kotlin por exemplo). Em relação ao armazenamento dos dados gerados pela aplicação, pretendemos, numa fase inicial, usar Firebase por ter uma fácil integração com Flutter, que é reforçada com a excelente documentação disponível online, e pela Confiabilidade por ser uma plataforma que oferece um modelo de pagamento *Pay-per-Use* que permite que o seja ajustado ao nível de utilizadores, sendo gratuito até certo nível de utilização.

Um dos principais desafios que vamos enfrentar na implementação desta aplicação é a forma como vamos obter os horários de cada empresa de transportes, dado a possibilidade de haver várias empresas que não tenham os horários disponíveis online. No entanto, devido ao estado atual de pandemia, grande parte das empresas começaram a disponibilizar os horários online para evitar o deslocamento dos seus clientes aos locais onde estes se encontram tabelados. Dito isto, e tirando proveito desta infeliz época pandémica, é possível abranger uma grande quantidade de empresas. A partir dos *websites* onde os horários e rotas se encontram, podemos extrair todas as informações sobre as paragens e os tempos estimados de viagem entre paragens de cada trajeto. Para os casos onde isto não é possível seremos então forçados a entrar em contacto com as demais empresas.

Em paralelo, enquanto se obtém as tabelas de horários e rotas, partiremos para a secção do cálculo dos trajetos. Para isso vai ser necessário construir um grafo que inclua todos os locais onde os diferentes transportes públicos param para a entrada/saída de passageiros, bem como quais transportes o fazem em ditos locais. Os nós irão representar as diferentes paragens, enquanto as arestas representam o custo da ligação (os tempos de deslocamento ou custo monetário entre duas paragens). Após a criação do grafo o problema assemelha-se à pesquisa do menor caminho, que pode ser resolvido em tempos aceitáveis utilizando um algoritmo de pesquisa em grafo do caminho ótimo como por exemplo o A*, para calcular os melhores trajetos do ponto A ao B que vão posteriormente ser apresentados ao utilizador. De notar que, utilizando os vários filtros disponibilizados, cada ligação no grafo poderá ter valores diferentes para pesquisas diferentes o que, obviamente, pode resultar em caminhos diferentes.

De forma a poder apresentar uma interface legível, que facilite a interação entre o utilizador e a aplicação é essencial que as rotas sejam apresentadas num mapa real. Desta forma serão usados os mapas criados pela comunidade geridos pelo OpenStreetMap. Estes mapas são de livre acesso e utilização e desse modo será possível apresentá-los na aplicação sem custos extra, reduzindo desta forma as despesas.

Arranque

Para prever os recursos necessários para desenvolver a aplicação e sustentá-la na sua fase inicial de lançamento, esta seção do relatório destina-se a fazer uma estimativa do custo monetário e do tempo preciso para esse fim.

Assumimos então que a equipa responsável por desenvolver a aplicação terá, à semelhança do nosso grupo de trabalho, 5 elementos que efetuaram o trabalho remotamente, sempre que possível, e que o farão *full-time*, prevemos um tempo mínimo necessário de 2 meses para que a versão inicial da aplicação seja lançado. Esta versão será obviamente completamente funcional mas não terá nenhuma das features enunciadas na secção de Features Futuras implementadas.

Para suportar os 5 trabalhadores durante 2 meses completos achamos necessário um investimento inicial de 15000€. Devido aos resultados obtidos pelo questionário pensamos que obter um terço desses fundos (5000€) através de *crowdfunding* é muito possível e realista. Uma boa maneira de incentivar ainda mais que os futuros utilizadores participem nesta iniciativa é a oferta de 1 ano gratuito de serviço premium (este serviço será explicado em detalhe na secção da Sustentabilidade). O restante montante deverá ser garantido através dos meios tradicionais, entre os quais pensamos que será boa ideia recorrer a um empréstimo bancário que poderá ser pago utilizando lucro proveniente da aplicação.

Em termos de divisão de trabalho pensamos que um elemento do grupo a trabalhar na recolha da informação dos horários e rotas é suficiente caso grande parte desses dados seja então disponibilizado online. Caso contrário, no máximo dois elementos poderão desempenhar esta tarefa para acelerar este processo até ao ponto que haja dados suficientes para o desenvolvimento do *software* e testagem do mesmo. Após esse ponto pode voltar a ser apenas um elemento encarregado com essa tarefa.

Para além disso, dado o prazo estimado não será possível recolher todas as informações relativas a transportes públicos de todas as zonas do país pelo que consideramos como melhor prática inicialmente focar nas zonas com maior mobilidade como Área Metropolitana do Porto, Área Metropolitana de Lisboa, Braga,

Coimbra, Aveiro e Faro e apenas mais tarde trabalhar para o fim de envolver as restantes zonas ao máximo.

Sustentabilidade

De forma a sustentar os custos e as despesas que este projeto pode trazer, planeamos introduzir três meios de rendimento: a publicidade, o serviço *freemium* e mais tarde uma taxa extra na compra do bilhete único.

A publicidade irá englobar qualquer categoria de anúncios com possibilidade de haver anúncios dirigidos às preferências do utilizador. Estes serão apresentados ao utilizador num intervalo de tempo de 3 minutos de modo a não ser muito intrusivo, sendo que estarão apenas presentes fora dos modos de apresentação e exploração de resultados. Na interface do utilizador, a publicidade deverá aparecer na parte inferior da aplicação de forma a não obstruir a visibilidade das outras funcionalidades.

Após análise da informação relativa às receitas da publicidade *pay per click*, concluiu-se que em média esta gera 0.5 euros por clique. Assumindo (baseado nos valores de mercado) que aproximadamente 0.6% dos utilizadores clicam na publicidade apresentada em dispositivos móveis, por cada 100 utilizadores, são gerados mensalmente 0.30 €.

Antes da pandemia, em 2019, Portugal teve 27 milhões de visitas para turismo e no ano anterior 25 milhões. Sendo os turistas parte do público alvo da aplicação, e que com um *marketing* efetivo consigamos que 1% desses turistas a usem, o tipo de publicidade acima referido renderia em média 750 € num ano, só desses utilizadores.

Visto que a utilização de *adblockers* no browser de computador impede a visualização da publicidade foi decidido que não compensaria gastar recursos para apresentar a aplicação também em *web* numa fase inicial de implementação.

Relativamente aos potenciais utilizadores não turistas, que são o público alvo principal, mais de 195 500 pessoas foram registadas a usar transportes públicos em 2018 na zona metropolitana do Porto e 429 500 na de Lisboa. Uma vez que o estudo

de onde se retirou estes valores só foi feito no Porto e Lisboa, para as restantes zonas com uma melhor rede de transportes e/ou um grande centro universitário, considerou-se que 12% da população usa com alguma regularidade transportes públicos. Já para as zonas que não apresentam tais recursos foi usado um valor de 3%.

Com estes valores temos então as seguintes quantidades de potenciais utilizadores, apenas nas zonas planeadas para arranque:

- Zona Metropolitana de Porto e Lisboa - 621000
- Braga - 16320 (136000 habitantes)
- Coimbra - 12720 (106000 habitantes)
- Aveiro - 9306 (78000 habitantes)
- Faro - 7800 (65000 habitantes)
- Total - 667147 pessoas

Se considerarmos que a aplicação é de facto apelativa ao público e consegue efetivamente captar a atenção de 20% dos potenciais utilizadores enumerados obtemos um número de utilizadores que ronda os 133 mil. Se estes utilizadores fizerem uso da aplicação, em média, 10 vezes por ano e que nenhum deles tem o serviço *premium*, obtemos receitas de 4003€ anuais apenas proveniente da publicidade. De notar que à medida que é implementado suporte para as restantes zonas do país e a própria aplicação ganha terreno no mercado é esperado um aumento da quantidade de utilizadores nessas mesmas zonas e nas supracitadas. Juntando estes valores aos do turismo, só de publicidade são esperadas receitas de 4753 €.

Relativamente ao serviço *freemium*, este vai oferecer ao utilizador novas funcionalidades tais como, filtros mais avançados para os resultados das pesquisas (ordenar resultados por número de transportes utilizados), remover permanentemente a publicidade, remover a taxa extra do bilhete único e acrescentar os possíveis trajetos a pé (a aplicação base só marca trajetos sem veículo para fazer ligação entre paragens/terminais).

Este serviço é por subscrição paga com tarifas diferentes disponíveis para o utilizador. O plano mensal, mais curto e barato para apelar aos turistas, será de 1€, o trimestral será de 2.5€ (0.83€ por mês), o semestral de 4.5€ (0.75€ por mês) e o anual de 7,2€ (0.6€ por mês).

Usando os resultados que obtivemos do questionário que distribuímos e tendo em conta que a amostra inquirida (estudantes) tem poucas capacidades financeiras, achamos realista que cerca de 5% dos utilizadores estejam então dispostos a pagar pelo serviço *premium* devido às funcionalidades extra que envolve e ao seu baixo valor para um período de tempo relativamente extenso.

Considera-se assim que para cálculos de receitas, a qualquer momento, 5% dos utilizadores têm *premium*. É também usando o pior caso possível relativamente ao plano que os utilizadores *premium* subscreveram (o anual, visto que gera menos receitas por utilizador ativo). Fazendo as contas para os mesmos 133 mil utilizadores de anteriormente, deste serviço obtemos uma receita anual de 47880 €. Juntando o valor da publicidade a este, mas retirando a percentagem relativa aos *premium* pois estes não têm publicidade, obtemos então um valor total de 51483 € por ano.

No que diz respeito ao crescimento de utilizadores após lançamento esperamos os seguintes números totais de utilizadores ao fim do respetivo mês:

- 1º mês - 3000 (uma boa percentagem destes utilizadores iniciais são provenientes da campanha de *crowdfunding*)
- 3º mês - 9000 (crescimento de 200% em 2 meses)
- 6º mês - 30000 (crescimento de 230% em 3 meses)
- 9º mês - 70000 (crescimento de 133% em 3 meses)
- Espera-se que o valor estabilize perto dos 130 mil utilizadores ao final de 2 anos

Para avaliar o retorno sobre o investimento inicial, esperamos as seguintes receitas totais ao fim dos respetivos meses para a quantidade de utilizadores acabada de enumerar:

- 1º mês - 96,77 €
- 3º mês - 870,95 €
- 6º mês - 5806,35 €
- 9º mês - 20722,24 €

Considerando uma evolução algo linear de utilizadores do 6º ao 9º mês, o retorno sobre o investimento inicial mencionado no arranque será obtido na primeira semana do 9º mês, mais precisamente no segundo dia.

Marketing

De forma a publicitar a aplicação considerámos algumas alternativas:

1. Cartazes e posters em locais próximos dos meios de transporte público (como esta aplicação destina-se a facilitar na seleção e utilização dos mesmos convém que seja publicitada perto);
2. Passe de palavra entre conhecidos. Esperamos que com os benefícios da aplicação que os utilizadores recomendem a outras pessoas. Convidar pessoas para a app com um código fornecido a cada utilizador também lhe dará 1 mês de serviço premium gratuito na 1ª vez que o novo utilizador comprar qualquer pacote;
3. Criar páginas em redes sociais como o *Twitter*, *Facebook* e *Instagram* para a empresa mostrar mais facilmente o tipo de promoções que colocar e novas funcionalidades;
4. Também se pode considerar publicidade CPM (custo por mil) no *Instagram* (a rede social que de momento tem maior *click through rate* ou maior nº de cliques por cada 1000 pessoas). CPM é mais benéfico que custo por clique (CPC) para espalhar informação da aplicação numa fase inicial uma vez que se paga um determinado valor para 1000 pessoas verem em vez de se pagar ao clique.

Conclusões

Após análise das várias secções deste relatório é seguro afirmar que a aplicação é de facto de interesse geral, com grande potencial dentro devido à falta de soluções pertinentes. A aplicação permite gerar receita económica algum tempo após o lançamento que será suficiente para garantir a sustentabilidade do projeto e interesse de investimento.

Para além disso irá gerar bastante “lucro” social, promovendo o uso de transportes públicos permitindo o acesso de todos ao turismo e mobilidade, contribuindo assim também para a economia interna. De acrescentar, que ao fomentar a utilização de transportes públicos se diminui a quantidade de transportes individuais e poluentes nas estradas.

Finalmente, com o projeto de inovação aprendemos bastante sobre a fase de preparar um projeto para desenvolvimento e avaliar se o mesmo tem pertinência e capacidade para se sustentar no mercado. Aprendemos também a preparar um trabalho de forma robusta para resistir à crítica destrutiva e como argumentar corretamente a tais críticas.

Bibliografia

https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps - consultado a 15-04-2021

<https://www.google.pt/maps/> - consultado a 15-04-2021

<https://en.wikipedia.org/wiki/Moovit> - consultado a 15-04-2021

<https://moovitapp.com/> - consultado a 15-04-2021

<https://www.invisionapp.com/> - elaboração dos mockups

<https://flutter.dev/> - consultado a 13-05-2021

<https://firebase.google.com/> - consultado a 13-05-2021

<https://firebase.google.com/pricing> - consultado a 13-05-2021

<https://www.openstreetmap.org/copyright/en> - consultado a 13-05-2021

<https://www.statista.com/statistics/413252/number-of-arrivals-spent-in-short-stay-accommodation-in-portugal/> - consultado a 13-05-2021

<https://www.smartinsights.com/internet-advertising/internet-advertising-analytics/display-advertising-clickthrough-rates/> - consultado a 13-05-2021
<https://www.dn.pt/cidades/so-uma-minoria-usa-transportes-publicos-9542110.html> - consultado a 14-05-2021

Ficha Técnica

Reuniões :

- 3 (13/05, 10/05, 30/3, 28/3)
- Foram também usadas as reuniões durante as aulas teórico-práticas para planear, debater e realizar o relatório. Grande parte da comunicação foi feita através de um chat de grupo no discord.

Tipo de Reuniões - remotas, por discord ou zoom

Método de trabalho - individual e em grupo; nas secções onde mais do que um elemento ficou responsável foram feitas várias reuniões entre esses membros apenas.

Tipos de recolhas de dados - pesquisas online, utilização das aplicações de competição direta, questionário online.

Fluxo de desenvolvimento :

- Semana 1 - Trabalho de pesquisa
- Semana 2 - Mais trabalho de pesquisa e reunião do grupo para planeamento
- Semana 3 - Espaço no Mercado, Concorrência, Diferenciação e Implementação
- Semana 4 - Análise SWOT, Pertinência, Features e Features Futuras
- Semana 5 - Arranque e Sustentabilidade
- Semana 6 - Logo e Conclusões
- Semana 7 - Aprimoramento do projeto

Contributo Individual:

Guilherme Calassi:

- Apresentação

Luís Miguel Afonso Pinto:

- Introdução, Espaço no Mercado, Concorrência e SOTA, Diferenciação, SWOT, Sustentabilidade, Conclusões

Marcelo Reis:

- A Plataforma, Features, Implementação, Mockups

Mário Sousa:

- Logo da aplicação, Sustentabilidade, Marketing

Nuno Oliveira:

- Introdução, Espaço no Mercado, Concorrência e SOTA, Diferenciação, Pertinência, Arranque, Sustentabilidade, Conclusões

Nota: Em várias secções participaram mais elementos do que os enunciados mas apenas marcamos os principais responsáveis de cada secção.

Avaliação

- Guilherme Calassi: **10%**
- Luís Pinto: **28%**
- Marcelo Reis: **20%**
- Mário Sousa : **14%**
- Nuno Oliveira: **28%**

Método de trabalho - individual e em grupo; nas secções onde mais do que um elemento ficou responsável foram feitas várias reuniões entre esses membros apenas.

Tipos de recolhas de dados - pesquisas online, utilização das aplicações de competição direta, questionário online.

Anexos



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



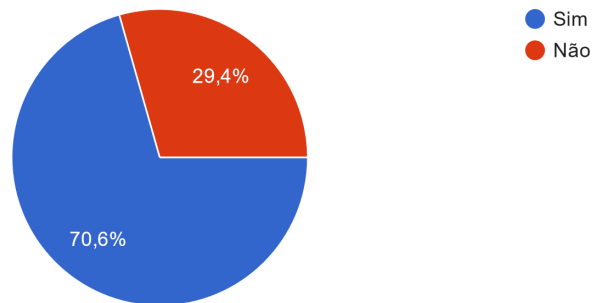
Figura 5



Figura 6

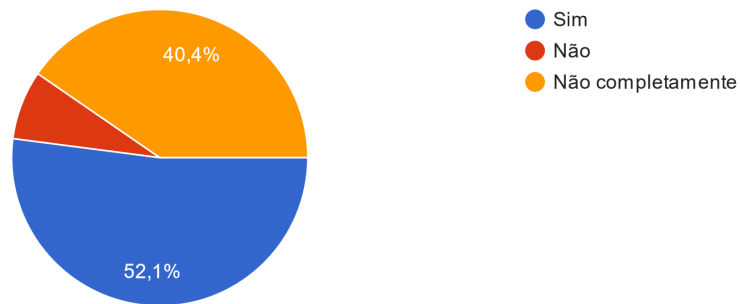
Usas ou já usaste alguma aplicação de planeamento de rotas com transportes públicos?

204 respostas



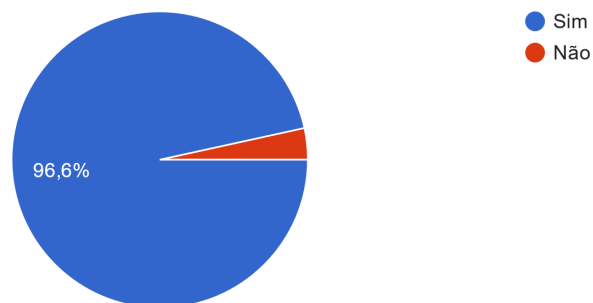
Se respondeste que sim à pergunta anterior, ficaste satisfeito com a abrangência (serviços e cidades) da aplicação?

146 respostas



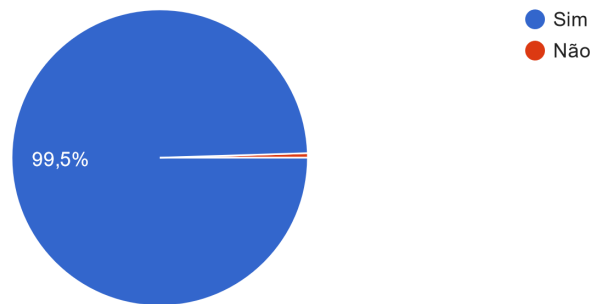
Estarias interessado(a) numa aplicação que permita planejar viagens intermodais, não apenas nas zonas centrais, mas em todo o país?

204 respostas



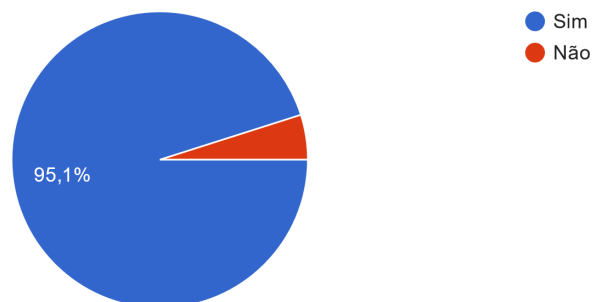
Seria do teu interesse que tal aplicação tivesse uma funcionalidade que permita o cálculo do preço total da viagem?

204 respostas



Seria do teu interesse que tal aplicação tivesse uma funcionalidade que permita a compra de um bilhete único (para todos os transportes usados na viagem) usando a plataforma?

204 respostas



Estarias interessado(a) em pagar alguma quantia para utilizar/apoiar a aplicação?

204 respostas

