

Trevya: Sistema de Gerenciamento e Controle de Gastos e Viagens Utilizando *Progressive Web Apps*

**Trabalho de Conclusão do Curso de
Tecnologia em Sistemas Para Internet**

**Glauber Gonçalves Righes
Orientador(a): Tanisi Pereira de Carvalho**

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Porto Alegre
Av Cel Vicente, 281, Porto Alegre – RS – Brasil

`glauber.righes@gmail.com, tanisi.carvalho@poa.ifrs.edu.br`

Resumo. *Tornar uma viagem uma experiência única e ainda não comprometer o orçamento planejado pode ser uma tarefa árdua e demandar meses de planejamento. Este trabalho propõe uma solução para controlar e gerenciar gastos para viagens. A aplicação também é parte do programa de Extensão de Incubadora do Instituto Federal. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado o conjunto de técnicas chamada Progressive Web Apps que consiste em adicionar progressivamente funcionalidades que antes só eram possíveis em aplicações nativas.*

1. Introdução

O mercado de turismo tem se mantido aquecido mesmo diante de cenários de crise (SZPIGEL, 2017) e vem seguido por uma indústria que está diante de grandes tendências globais, guiadas por um constante avanço tecnológico e amplas transformações sociais (LOPES, 2013). Entre elas pode-se citar o uso de *smartphones* por uma larga faixa etária, a integração de características de coletividade, a capacidade de personalização, juntamente com a confiabilidade de novas plataformas de compartilhamento, propiciando uma vasta área para novos empreendimentos (VERHEGGEN, 2014).

Essas mudanças são observadas em todos os agentes inseridos no contexto da indústria de viagens, incluindo as novas necessidades de um mercado emergente. Neste cenário pode-se afirmar que as futuras aplicações voltadas a esse mercado devem considerar estratégias que as preparem para mudanças relevantes em breves períodos de tempo, levando em conta a própria história da viagem (JONES; SCANLAN, 2017).

Com a finalidade de propor uma ferramenta que seja parte de uma mudança de paradigma, entender o usuário como a parte mais importante do processo é fundamental. No mercado atual já é possível observar uma gama crescente de ferramentas inseridas nesse contexto, entretanto, o usuário necessita de uma aplicação que possa integrar diversas soluções, para que não seja necessário instalar

um aplicativo para cada necessidade. Quando se trata de uma plataforma de gerenciamento de gastos exclusivamente para viagens as opções acabam por ser escassas.

É possível observar um consumidor mais crítico e que confia muito em avaliações ou opiniões do seu círculo de amigos ou comunidades que faz parte. Um estudo realizado pela companhia *Trendwatching* (2011), descreve o chamado Fator-F, um estudo de como amigos, fãs e seguidores influenciam outros consumidores em plataformas e ferramentas tecnológicas.

A aplicação denominada Trevya apresentada neste artigo tem como principal objetivo oferecer uma solução para controlar gastos e que ainda possa auxiliar no gerenciamento de viagens. O projeto descrito neste artigo também se encontra inscrito no programa de Extensão de Incubadora de Empresas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus Porto Alegre. Para definir as funcionalidades e características deste sistema foram realizadas entrevistas com potenciais usuários.

1.2 Organização do Trabalho

Este trabalho foi dividido em seis seções. Na Seção 2, são descritos os conceitos teóricos que foram aplicados ao sistema. Na Seção 3, são analisados diversos trabalhos similares, as principais funcionalidades e características destes sistemas. Na Seção 4, é apresentado o sistema Trevya, seu principal objetivo e suas funcionalidades. Na Seção 5, é feita a descrição da metodologia aplicada e suas etapas. Na Seção 6, são apresentadas as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção serão descritos os conceitos relacionados com o desenvolvimento da aplicação. Será inserido o conceito de *Progressive Web Apps* e todas as variantes relacionadas ao mesmo e os motivos que determinaram essa escolha.

2.1 *Progressive Web Apps*

O conceito de *Progressive Web Apps* (PWA'S) se refere basicamente a combinar o melhor de aplicações nativas com o melhor de aplicações *Web*. De uma forma mais detalhada pode-se listar o que é um *Progressive Web App* (LEPAGE, 2017):

- Progressivo: “Funciona para qualquer usuário, independentemente do navegador escolhido, pois é criado com aprimoramento progressivo como princípio fundamental.”
- Responsivo: “Se adequa a qualquer formato de tela.”
- Independente de conectividade: “Aprimorado com *Service Workers*.” Script que o navegador executa em segundo plano, possibilitando recursos que não precisam de uma página ou interação do usuário.
- Semelhante a aplicativos: “Parece com aplicativos para os usuários, com interações e navegação no estilo dos aplicativos, pois é compilado no modelo de shell de aplicativo.”

- Atual: “Sempre atualizado graças ao processo de atualização do *Service Worker*.”
- Seguro: “Fornecido via *HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)*”, insere uma nova camada de segurança onde a comunicação é criptografada, com o propósito de evitar invasões e garantir que o conteúdo não seja adulterado.
- Descobrível: “Pode ser identificado como ‘aplicativo’ graças aos manifestos *W3C (World Wide Web Consortium)* e ao escopo de registro do *Service Worker*, que permitem que os mecanismos de pesquisa os encontrem.”
- Engajável: “Facilita o reengajamento com o recurso” de *push notifications* que basicamente é uma notificação sobre alguma atualização ou oferta.
- Instalável: “Permite que os usuários ‘guardem’ os aplicativos mais úteis em suas telas iniciais sem precisar acessar uma loja de aplicativos.”
- Compartilhável: Por URL (*Uniform Resource Locator*) e “não requer instalação complexa.”

Foi necessária uma pesquisa aprofundada que evidenciasse e suportasse a necessidade de criar essa aplicação com uma tecnologia tão atual. A questão é que a mesma não é tão atual, já sendo idealizada desde o início da era dos aplicativos em 2008, quando a *Apple* primeiramente apresentou a *Apple Store*, já se pode observar uma grande mudança nesse cenário (LIMA, 2017). Além de um declínio no uso de *downloads* de aplicativos em cerca de 20% ao ano (BENSON, 2017). Também é possível observar por estudos que mais de 60% de todos aplicativos nunca foram sequer utilizados (THYGESEN, 2013). E que ainda usuários de *Smartphones* gastam 80% de seu tempo em somente cinco aplicativos (STERLING, 2015). Traçando um breve paralelo entre Nativo x Multiplataforma e *PWA*, pode-se analisar alguns detalhes como descrito no **Quadro 2** (MATOS; SILVA, 2016).

Quadro 2. Vantagens e Desvantagens entre Nativo x Multiplataforma e *PWA*.

	Vantagens	Desvantagens
Nativo	<ul style="list-style-type: none"> ● Explora todas as capacidades do dispositivos ● Maior performance ● Oferece experiência nativa de usabilidade para o usuário ● Integração próxima com o sistema e outros aplicativos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Necessário um aplicativo por plataforma ● Mais caro e mais difícil de manter, por ter que manter vários apps diferentes ● Requer domínio de vários ambientes e linguagens para cada plataforma

Multi-plataforma	<ul style="list-style-type: none"> • Só é preciso dominar uma linguagem e um ambiente • Desenvolve apenas um código e pode distribuir em várias lojas de apps, o que faz com que o alcance do app seja maior • Reduz custo, tempo e esforço de desenvolvimento e manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> • Não possui acesso a todas as funcionalidades do dispositivo • Menor performance comparada ao nativo, linguagens interpretadas e compiladas • Não possui a mesma usabilidade e experiência de uso das aplicações nativas • Não possui as últimas atualizações lançadas pelo S.O. (Sistema Operacional).
PWA	<ul style="list-style-type: none"> • Mantém as vantagens descritas pelas aplicações Multiplataformas, entretanto não é necessário uma loja de apps, permitindo uma maior retenção do usuário final (LIMA, 2017). • Mesma experiência e Interface única para todas plataformas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poucas são as funcionalidades que faltam para PWA'S (BAR, 2017). • Necessita de navegadores atualizados.

Outra questão que deve ser levada em consideração é o fato de não se tratar de apenas comparar PWA'S com aplicações Nativas ou Multiplataformas, mas compreender o tipo de aplicação que será desenvolvida, levando em conta o perfil do usuário e o investimento realizado. (DASCALESCU, 2017).

3. Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta algumas ferramentas escolhidas por apresentarem características e funcionalidades semelhantes ao sistema Trevya. A primeira ferramenta se chama *Trip Budget* conforme ilustrado na **Figura 1 (Anexo A)**, é um aplicativo para plataforma *Android* que permite o planejamento das despesas, além de possibilitar a separação das mesmas em categorias. Outra funcionalidade presente neste sistema é a possibilidade de inserir gastos em modo de planejamento, antes da viagem, ou alternar para modo de inserção de gastos para uma viagem corrente.

O *Trip Budget* é muito similar ao sistema Trevya, porém aparenta ter sido descontinuado, sendo a última atualização que se tem registro é de Setembro de 2014, não pode ser utilizada em ambiente *Desktop* sendo somente para o sistema operacional *Android*. A Interface contém muitas informações aumentando a curva de aprendizado e tornando a experiência desagradável.

A próxima ferramenta se chama *Budget Your Trip* como ilustrado na **Figura 2 (Anexo A)**, ela está organizada no formato de um site que possibilita ao usuário

planejar e acompanhar viagens. Possui uma calculadora de gastos que permite que viajantes possam procurar por cidades e países ao redor do mundo e então estimar seus gastos. Pode-se planejar a viagem adicionando os gastos previamente, ou adicionar os gastos a medida que o usuário está realizando a viagem. Viagens que são criadas por usuários são usados para calcular a média de gastos de cidades ao redor do mundo. A interface não atende a alguns requisitos de usabilidade como (PAGANI, 2011): Realizar as tarefas de forma eficientemente e a Facilidade de Aprendizado ao utilizar o sistema.

A próxima ferramenta se chama *Guide* como ilustrado na **Figura 3 (Anexo A)**, a ferramenta permite ao usuário baixar um guia de uma cidade e nele navegar por diversas categorias. Pode salvar e organizar os locais favoritos, os locais contém grande variedade de informações que podem ser de grande utilidade quando o usuário já está na viagem. Contém conversor de moedas, porém não é direcionado ao gerenciamento dos gastos.

A última ferramenta se chama *Skyscanner* como ilustrado na **Figura 4 (Anexo A)**, permite procurar por hotéis, carros e voos, além de comparar valores entre os mesmos, mas não faz o gerenciamento de gastos do usuário. A ferramenta também atende nativamente de forma *Web*, *Android* e *iOS*. Está presente em diversos países além de contar com uma grande base de dados. Disponibiliza APIs (*Application Programming Interface*) para desenvolvedores criarem novas soluções.

O **Quadro 1** tem por objetivo comparar algumas das principais funcionalidades presentes tanto nas aplicações analisadas quanto na aplicação Trevya.

Quadro 1. Comparativo entre funcionalidades.

	Trip Budget	Budget Your Trip	Guide	Skyscanner	Trevya
Criação de Roteiros	Não	Não	Sim	Não	Sim
Gerenciamento de Gastos	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Gerenciamento da Viagem	Não	Sim	Não	Não	Sim
Compras e Reservas Online	Não	Não	Sim	Sim	Não

É possível verificar que a funcionalidade de Criação de Roteiros foi encontrada na aplicação *Guide*, porém ele tem por objetivo auxiliar o usuário que já está em viagem. Já o Gerenciamento de Gastos, foi encontrado nas aplicações *Trip Budget e Budget Your Trip*, onde em ambas é possível cadastrar gastos por categorias. A funcionalidade de Gerenciamento da Viagem trata da viagem de forma geral, incluindo os gastos e os locais visitados, assim como o status da mesma. Compras e Reservas Online, pode ser entendido como a possibilidade do usuário escolher entre

diversas opções sejam elas para hospedagem, transporte ou voos e efetivar a compra ou reserva.

4. Metodologia

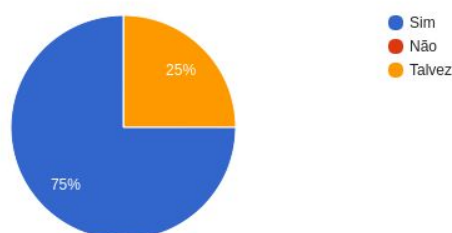
A metodologia utilizada para desenvolver este trabalho consiste nas atividades descritas a seguir.

Através da Pesquisa Exploratória foi possível verificar quatro aplicações similares: *Trip Budget*, *Budget Your Trip*, *Expedia* e *Skyscanner*. Foi possível comparar as principais funcionalidades presentes em cada uma e principalmente verificar o quanto a aplicação *Trip Budget* contém similaridade com a aplicação *Trevya*.

Foi utilizado um formulário para verificar as necessidades do público alvo e traçar métricas e requisitos. A partir das amostras do Formulário de Pesquisa (**Figura 5 e Figura 6**) foi possível observar que mesmo quando o usuário já tem um método de controle, o arrependimento por ter perdido alguma atração turística por falta de planejamento se mantém elevado. É possível pressupor que a forma convencional de controle pode não seguir um padrão satisfatório, ou os dados de anotações em papel ou planilhas podem ser facilmente perdidos. A pesquisa também auxiliou em uma possível reformulação do modelo de negócio para implementações futuras, como por exemplo, a inserção de funcionalidades relacionadas às experiências dos usuários.

Figura 5. Imagem Resultado Parcial da Pesquisa

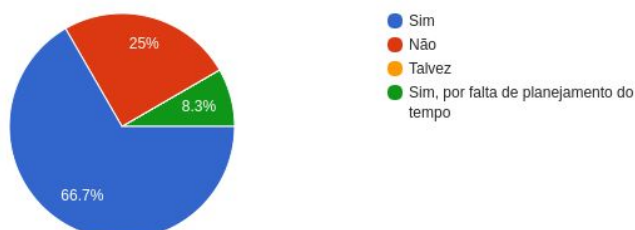
Você em algum momento já se arrependeu de não ter feito algum controle?
12 responses



Fonte: *Print Screen* utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Figura 6. Imagem Resultado Parcial da Pesquisa

Já deixou de visitar alguma atração por falta de planejamento?
12 responses



Fonte: *Print Screen* utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Também foi identificado que as funcionalidades relacionadas a controle de gastos possam não ser suficientes para conversão do usuário, onde novas funcionalidades mais abrangentes devem ser pensadas e desenvolvidas.

A partir destas informações foram elaborados os Diagrama de Casos de Uso e o Diagrama Entidade Relacionamento.

A Correção e Validação da ferramenta será disponibilizada para usuários iniciais que tenham interesse pelo tema, onde serão coletadas métricas para acrescentar ao desenvolvimento do sistema e que também serão úteis para posteriores correções.

A Disponibilização da aplicação será realizada através de uma URL (*Uniform Resource Locator*), já que não será necessária prévia instalação.

5. Trevya

Trevya é uma aplicação que se propõe a gerenciar gastos e viagens para proporcionar ao usuário um aproveitamento maior do seu momento de lazer. A ideia surgiu durante o andamento do curso ao acompanhar um amigo organizando uma viagem e utilizando planilhas para armazenar as informações de uma forma muito complexa.

A aplicação também é parte do programa de Extensão de Incubadora de Empresas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Campus Porto Alegre, que tem por objetivo estimular a criação e dar suporte ao desenvolvimento de empreendimentos inovadores de base tecnológica. A incubadora exerceu um papel de grande importância no desenvolvimento deste trabalho pois promoveu a busca por um modelo de negócios e um aprimoramento conceitual da aplicação.

O sistema tem por objetivo inicial o Mínimo Produto Viável (MVP, de *Minimum Viable Product*) voltado para solucionar o problema de Controle de Gastos para viagens. Um produto mínimo viável é basicamente uma aplicação com o mínimo de funcionalidades necessárias para que possa ser disponibilizado para o cliente final (ENDEAVOR, 2017). Caso seja observado que o consumidor tem interesse em uma plataforma seguindo este modelo pretende-se implementar novas funcionalidades como: Rede Social, Criação e Compartilhamento de Roteiros.

A aplicação consiste em proporcionar ao usuário funcionalidades mesmo quando este estiver *offline*, o que proporciona uma experiência similar a uma aplicação nativa e um maior engajamento do usuário.

O sistema será disponibilizado diretamente para o usuário através de uma URL (*Uniform Resource Locator*) não sendo necessário uma loja de aplicativos para poder ser instalado, isto tornará o processo de utilização mais dinâmico.

Como principais tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste sistema estão:

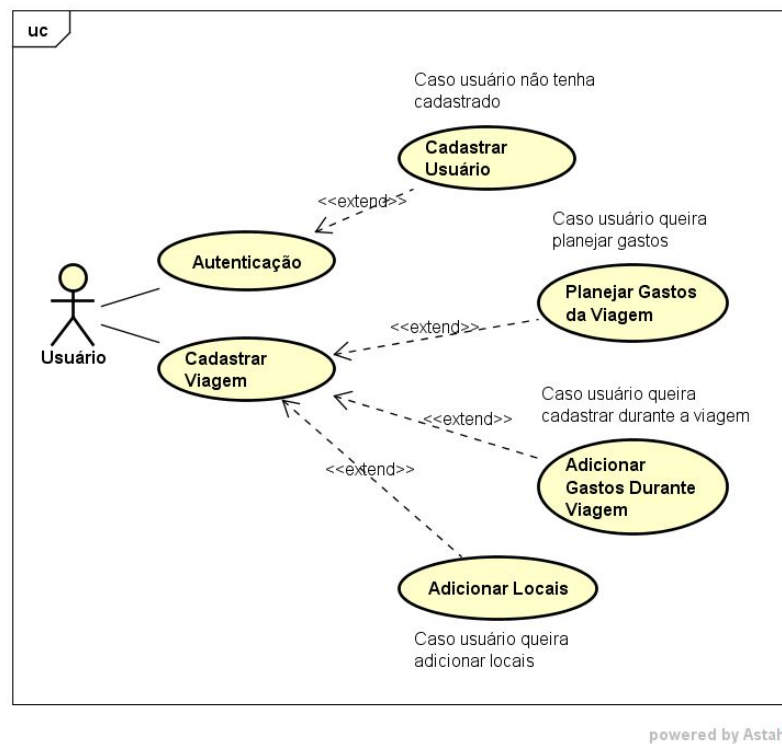
Quadro 3: Descrição das tecnologias utilizadas.

Categoria	Tecnologia	Descrição
Banco de Dados	PostgreSQL Sequelize	PostgreSQL é um banco de dados relacional <i>Open-Source</i> com amplo reconhecimento do mercado (POSTGRESQL, 2017), já o Sequelize é uma ferramenta ORM (<i>Object-relational mapping</i>) para abstração do banco de dados para Node (SEQUELIZE, 2017).
Hospedagem Banco de Dados	ElephantSQL	Banco de dados na nuvem, possibilita fácil monitoramento e utilização (ELEPHANTSQL, 2017).

Back-End	Node Express	Node é uma plataforma <i>javascript</i> que roda do lado do servidor, funciona da forma não bloqueante, o que a torna leve e eficiente, construído sob a <i>engine</i> V8 do navegador <i>Chrome</i> (NODEJS, 2017). Express é um <i>framework web</i> para Node, do qual fornece um conjunto de recursos para aplicações web (EXPRESSJS, 2017).
Front-End	Create-React-App Tachyons	Create-React-App é um projeto disponibilizado pelo <i>Facebook</i> , onde abstrai todo ambiente de configuração. (CREATE-REACT-APP, 2017) Tachyons é uma biblioteca de estilo que permite inserir classes já definidas diretamente no componente (TACHYONS, 2017).
Deploy	Zeit.co	Realiza deploy instantâneo da aplicação somente com o comando <i>now</i> . O que torna a publicação rápida para testes e <i>feedback</i> . (ZEIT, 2017)
Autenticação	Firebase	Para autenticação dos usuários (FIREBASE, 2017).
Testes	Lighthouse	Extensão que gera um relatório completo sobre o desempenho da aplicação PWA (LIGHTHOUSE, 2017) (Anexo A - Figura 7).

A seguir é apresentado o Diagrama de Caso de Uso e Diagrama Entidade Relacionamento (DER) conforme figuras **Figura 8** e **Figura 9**.

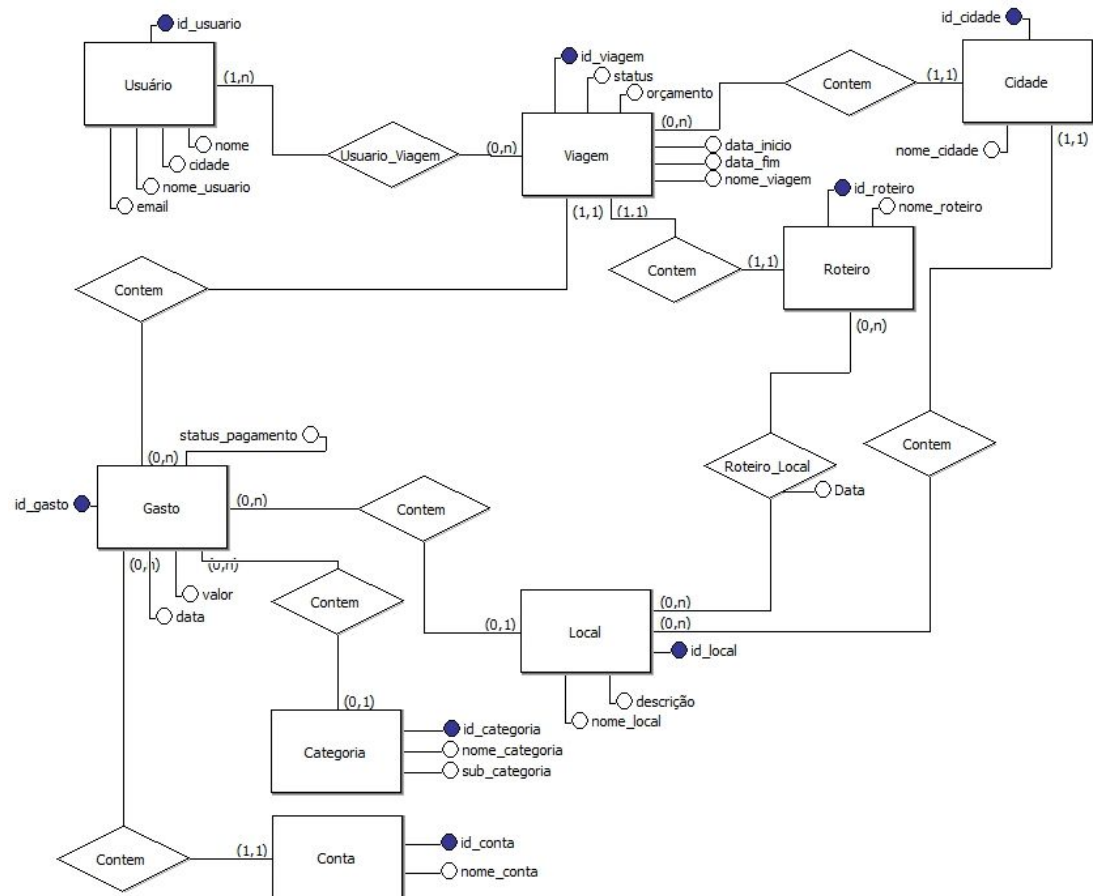
Figura 8. Diagrama de Caso de Uso.



Fonte: Imagem exportada da ferramenta Astah, 2017.

O Diagrama de Caso de Uso evidencia as principais relações da aplicação e funcionalidades, das quais as principais ações que podem ser diretamente realizadas pelo Autor.

Figura 9. Diagrama Entidade Relacionamento



Fonte: Imagem exportada da ferramenta brModelo, 2017.

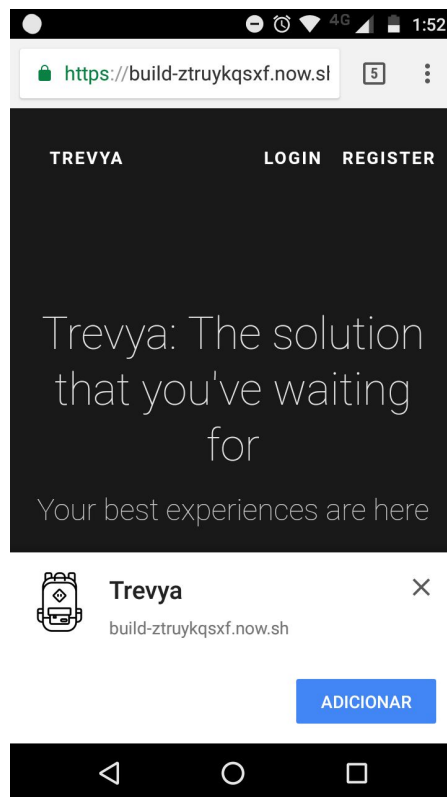
No Diagrama Entidade Relacionamento é possível analisar a relação da entidade Viagem com a entidade Gasto, onde um Gasto tem Categoria e Conta, e pode estar associado a muitos Locais. Cada viagem tem seu Roteiro que é basicamente criado por um ou diversos Locais. Locais contém as Cidades adicionadas pelo Usuário. o Usuário poderá compartilhar a Viagem com mais de um Usuário.

As seguintes funcionalidades compõem os principais recursos da aplicação:

- **Comportamento Nativo:** Ao iniciar a aplicação através da URL (Uniform Resource Locator) o usuário é convidado a “instalar” o aplicativo (**Figura 10**).
- **Página de início:** Após realizar o login o usuário é direcionado para *Startpage*, permitindo ao mesmo iniciar o planejamento prévio da viagem ou escolher a opção da viagem já em andamento (**Figura 11**).
- **Criação da Viagem:** Formulário para criação da viagem (**Figura 12**).
- **Listagem das Viagens:** Após a criação da viagem o usuário é enviado para página que lista as viagens cadastradas, onde as mesmas podem ser favoritadas, acessadas, arquivadas, compartilhadas e ainda é possível verificar o *status* atual da viagem (**Figura 13**).

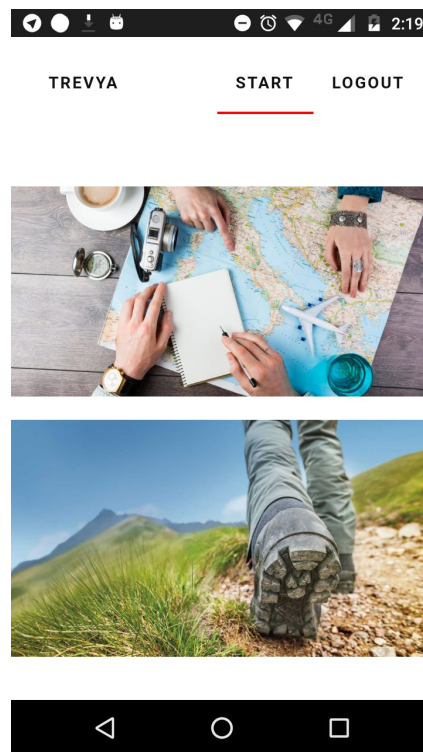
- *Dashboard*: Na página de *Dashboard* estão as ações para o gerenciamento da viagem. É possível verificar o orçamento planejado, gastos por categorias, pagamentos em aberto, alterar o *status* da viagem, adicionar um roteiro, adicionar local e gasto (**Figura 14**).
- Adicionar Gastos: Gastos podem ser adicionados independentemente de um local, caso esteja só adicionando gastos essenciais como Hospedagem, Passagens, etc. Ao cadastrar um gasto não é obrigatório adicionar uma categoria, porém é obrigatório o cadastro do tipo da conta, que pode ser: Carteira, Conta Corrente, Cartão de Crédito, Poupança ou outra que pode vir a ser adicionada pelo usuário.

Figura 10. Trevya: Inserindo icone na tela principal.



Fonte: Print Screen da aplicação utilizando navegador Chrome, 2017.

Figura 11. Trevya - Startpage.



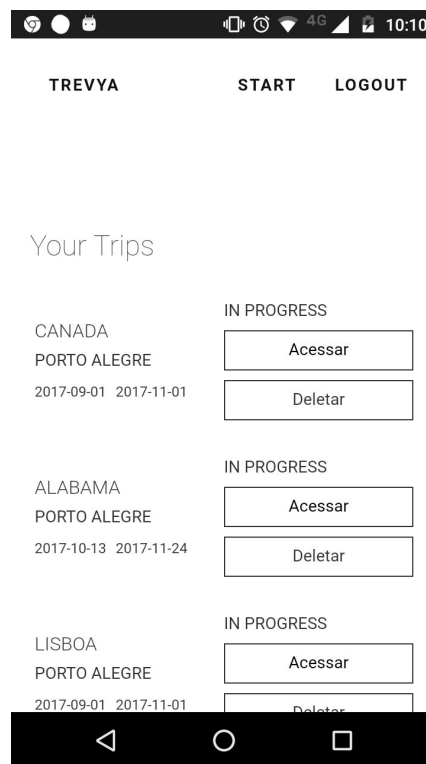
Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Figura 12. Trevya: Criação da Viagem.

A screenshot of a mobile application interface showing a form to create a trip. At the top, there is a navigation bar with three items: 'TREVYA', 'START', and 'LOGOUT'. Below the navigation bar, the text 'Create Your Trip' is displayed. The form consists of several input fields: a text field containing 'Madri Trip 2018', a text field containing 'Madri', a date picker showing '06/12/2017' with a dropdown arrow, another date picker showing '21/12/2017' with a dropdown arrow, and a text field containing '13500'. Below these fields is a black button with the text 'SUBMIT' in white. At the bottom of the screen is a black bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.

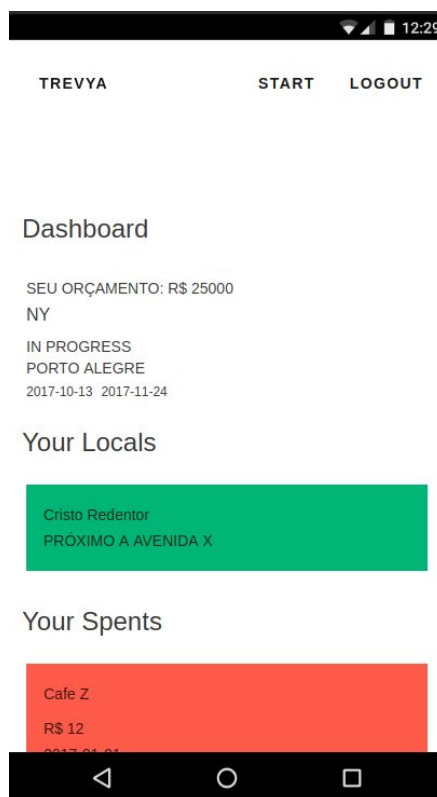
Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Figura 13. Trevya: Listagem das Viagens.



Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Figura 14. Trevya: Dashboard.



Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando navegador *Chrome*, 2017.

6. Considerações Finais

A partir dessa aplicação pretende-se disponibilizar uma ferramenta não apenas para controle de gastos ou gerenciamento de uma viagem, mas também para proporcionar uma experiência vantajosa aos usuários que procuram um aplicativo para viagens.

Para concepção da aplicação foi estabelecido o objetivo de atingir o Mínimo Produto Viável, uma aplicação intuitiva e criada utilizando as melhores práticas de desenvolvimento. Espera-se com a implementação da ferramenta coletar novas métricas e estudos que possam envolver tanto o consumidor final quanto às tecnologias aplicadas.

Como trabalhos futuros pretende-se implementar as seguintes funcionalidades: rede social, criação e compartilhamento de roteiros, utilização de Múltiplos Usuários, assim como funcionalidades quanto ao funcionamento *offline*, como inserção de um novo gasto e a criação de uma viagem, onde os dados podem ser armazenados e posteriormente sincronizados ao detectar uma conexão rápida com a internet.

Referências

- BAR, Adam. What Web Can Do Today. 2017. Disponível em: <<https://whatwebcando.today>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- BENSON, Matthew. An end or an error: App downloads are on a dangerous decline in the USA. 2016. Disponível em: <<https://www.androidauthority.com/end-era-app-downloads-decline-usa-698555/>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- CREATE-REACT-APP. 2017. Disponível em: <<https://github.com/facebookincubator/create-react-app>>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- DASCALESCU, Dan. Why “Progressive Web Apps vs. native” is the wrong question to ask. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/dev-channel/why-progressive-web-apps-vs-native-is-the-wrong-question-to-ask-fb8555addcbb>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- ELEPHANTSQL. 2017. Disponível em: <<https://www.elephantsql.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- ENDEAVOR. O Guia Prático para o seu MVP. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/mvp/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.
- EXPRESSJS. 2017. Disponível em: <<http://expressjs.com.org>>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- FIREBASE. 2017. Disponível em: <<https://firebase.google.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- JONES, Will; SCANLAN, Cormac. A Brief Visual History Of Travel. Disponível em: <<https://www.gapyear.com/history-of-travel>>. Acesso em: 09 abr. 2017.
- LEPAGE, Pete Developer Advocate. Seu primeiro Progressive Web App. 2017. Disponível em: <<https://developers.google.com/web/fundamentals/codelabs/your-first-pwapp/?hl=pt-br>>. Acesso em: 09 nov. 2017.
- LIGHTHOUSE. 2017. Disponível em: <<https://developers.google.com/web/tools/lighthouse>>. Acesso em: 20 nov. 2017.
- LIMA, Matheus. Introdução aos Progressive Web Apps. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/tableless/introdução-aos-progressive-web-apps-ad47ba24cdb>>. Acesso em: 20 maio 2017.

LOPES, Rose Mary. Novas tendências no mercado de viagens e de turismo internacional. 2013. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/colunistas/rose-mary-lopes/2013/08/09/novas-tendencias-no-mercado-de-viagens-e-de-turismo-internacional.htm>>. Acesso em: 09 abr. 2017.

MATOS, Beatriz Rezener Dourado; SILVA, João Gabriel de Britto e. Estudo comparativo entre o desenvolvimento de aplicativos móveis utilizando plataformas nativas e multiplataforma. 2016. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Software, Universidade de Brasília - Unb, Brasília, 2016.

NODEJS. 2017. Disponível em: <<https://nodejs.org>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

PAGANI, Talita. O que é Usabilidade? 2011. Disponível em: <<https://tableless.com.br/o-que-e-usabilidade>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

POSTGRESQL. 2017. Disponível em: <<https://www.postgresql.org>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

SEQUELIZE. 2017. Disponível em: <<http://docs.sequelizejs.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

STERLING, Greg. Report: Mobile Users Spend 80 Percent Of Time In Just Five Apps. 2015. Disponível em: <<http://marketingland.com/report-mobile-users-spend-80-percent-time-just-five-apps-116858>>. Acesso em: 20 maio 2017.

SZPIGEL, Ricardo. Previsão Do Mercado De Turismo Para 2017. 2017. Disponível em: <<http://www.copastur.com.br/blog/previsao-do-mercado-de-turismo-para-2017>>. Acesso em: 09 abr. 2017.

TACHYONS. 2017. Disponível em: <<http://tachyons.io/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

THYGESEN, Tine. 60% of Apps have never been used. Stats for app producers. 2013. Disponível em: <<http://www.tinethygesen.com/post/42502739988/60-of-apps-have-never-been-used-stats-for-app>>. Acesso em: 20 maio 2017.

TRENDWATCHING. The F-factor. 2011. Disponível em: <<http://trendwatching.com/trends/pdf/trendwatching-2011-05-THE-F-FACTOR.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2017.

VERHEGGEN, Ludo. O futuro das viagens em 12 tendências. 2014. Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/artigos/04/02/2014/o-futuro-das-viagens-em-12-tendencias>>. Acesso em: 09 maio 2017.

ZEIT. 2017. Disponível em: <<https://zeit.co>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

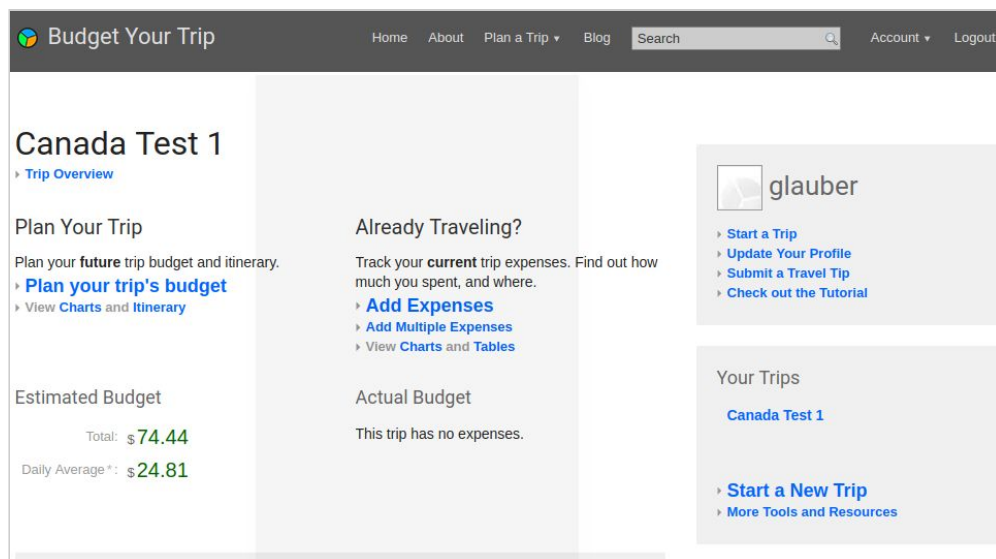
Anexo A

Figura 1. Aplicativo *Trip Budget*



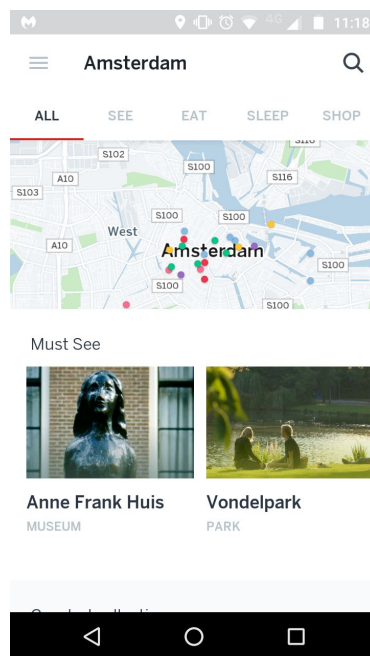
Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando *Android*, 2017.

Figura 2. *Budget Your Trip* site *Desktop*



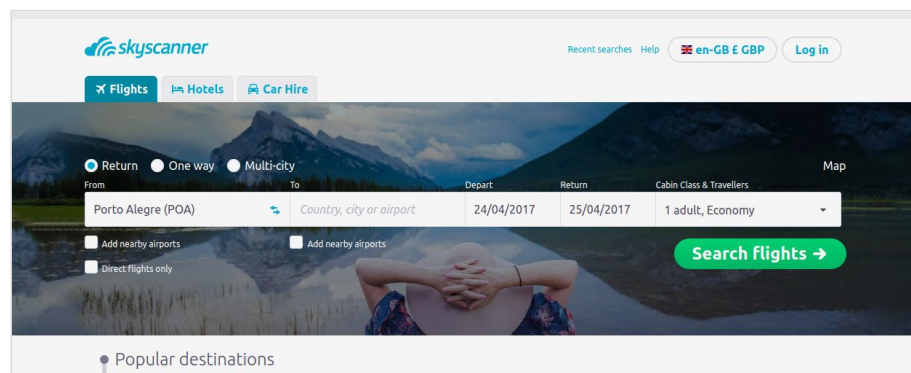
Fonte: *Print Screen* da aplicação utilizando navegador *Chrome*, 2017.

Figura 3. Guide na versão Android.



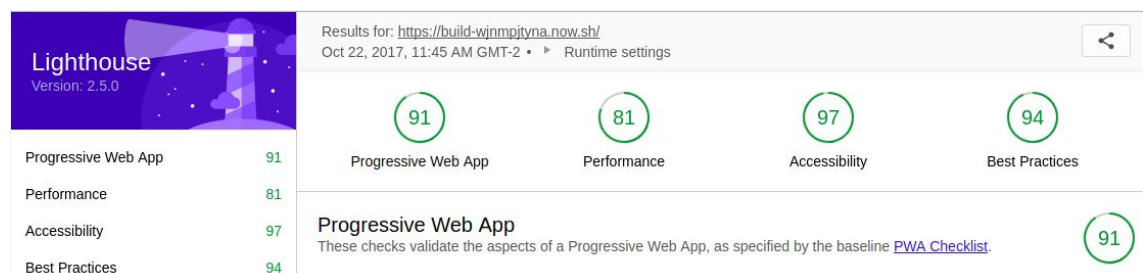
Fonte: Print Screen da aplicação utilizando Android, 2017.

Figura 4. Skyscanner versão Desktop



Fonte: Print Screen da aplicação utilizando navegador Chrome, 2017.

Figura 7. Relatório Lighthouse



Fonte: Print Screen utilizando navegador Chrome, 2017.