



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO TOCANTINS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO VOLTADO AO
TURISMO COM SUPORTE AO WEB SERVICE PARA
INTEROPERABILIDADE DE APLICAÇÕES**

MARINETE ALVES OLIVEIRA

PALMAS / TO

2015

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO TOCANTINS
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO VOLTADO AO
TURISMO COM SUPORTE AO WEB SERVICE PARA
INTEROPERABILIDADE DE APLICAÇÕES**

MARINETE ALVES OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão do Curso de Sistemas de
Informação da Fundação Universidade do Tocantins,
apresentado como parte dos requisitos para obtenção
do título de Bacharel em Sistemas de Informação

Orientador: Me. Silvano Malfatti

PALMAS / TO

201

Lista de Figuras

Figura 1- Comparação de preço dos aparelhos smartphones e celulares comuns.	14
Figura 2- Situações em que o usuário acessa a internet pelo smartphone.	15
Figura 3- Tela de mapa.	16
Figura 4 - Tela de detalhes.	17
Figura 5 - Tela de favoritos, trips, e categorias.	17
Figura 6 - Tela de rota.	18
Figura 7- Fluxograma do EnGuia.	19
Figura 8 - Tela Inicial, mapa e lugares.	19
Figura 9 - Telas que apresentam informação de pontos de interesses.	20
Figura 10 - Arquitetura da Plataforma Android.	21
Figura 11 - Ciclo de vida de uma activity.	23
Figura 12 - Arquitetura web service Rest	26
Figura 13 - mapa com marcadores, linha e polígonos.	27
Figura 14 - Comparação dos tipos de mapa normal, híbrido e terreno.	28
Figura 15 - Diagrama de caso de uso.	31
Figura 16 - Modelagem do banco de dados.	31
Figura 17 - Protótipo de telas do aplicativo TôNaPraia.	32
Figura 18 - Arquitetura do sistema.	33
Figura 19 - Buscando informações do web service, tela de praias e pesquisa por praias.	33
Figura 20 - Mostra a praia selecionada e a tela de detalhes.	34
Figura 21 - Apresenta tela de lugares, os locais de interesse conforme a categoria escolhida e informações do lugar selecionado.	35
Figura 22 - Tela de rota e eventos.	37

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Métodos para obter uma referência de LocationProvider.	24
Tabela 2 - Requisitos funcionais.....	30
Tabela 3 - Requisitos não – funcionais.	30

Lista de Quadros

Quadro 1- Porcentagem de posse dos aparelhos smartphone e celular comum. entre a população mundial.	13
Quadro 2 - Versão e chave de acesso ao Google Play Services.	28
Quadro 3 - Formato JSON de resposta do web service.	34
Quadro 4 - Formato JSON de resposta da API Google Place pesquisa por lugares.	35
Quadro 5 - Formato JSON de resposta da API Google Place pesquisa por detalhes de lugares.	36
Quadro 6 - Código para adicionar mapa no aplicativo.	37
Quadro 7 - Saída JSON da API Google Place.	38

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO VOLTADO AO TURISMO COM SUPORTE AO WEB SERVICE PARA INTEROPERABILIDADE DE APLICAÇÕES

RESUMO

A tecnologia mudou a forma de comunicação dos turistas, o grande responsável pela mudança são os smartphones, aparelhos com recursos avançados que possibilitam praticidade e comodidade. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma solução aplicando georreferenciamento integrado com web service a fim de fornecer informações relevantes ao turista que deseja visitar as praias do Tocantins. Para validar a proposta foi desenvolvido um aplicativo mobile utilizando diversas tecnologias como web service, plataforma Android e APIS de georreferenciamento.

Palavras-Chave: Georreferenciamento, Praias, *Smartphones*, *Web Service*.

ABSTRACT

Technology has changed the way of communication with tourists, largely responsible for the change are smartphones, handsets with advanced features that allow practicality and convenience. This article aims to present a solution applying georeferencing integrated with web service to provide relevant information for tourists who want to visit the beaches of Tocantins. To validate the proposed development was a mobile application using various technologies, such as web service, Android platform and geocoding APIs.

Keywords: Georeferencing , Beaches , Smartphones, Web Service.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivos Gerais	10
1.2	Objetivos Específicos	10
1.3	Metodologia	10
1.4	Estrutura do Trabalho	12
2	COMPUTAÇÃO MÓVEL APLICADA AO TURISMO	13
2.1	Mobilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis	13
2.2	Problemas do Turismo	15
2.2.1	Trabalhos Relacionados ao Contexto do Turístico	16
3	TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS GEORREFERENCIADOS	21
3.1	Plataforma Android	21
3.1.1	Kernel Linux	22
3.1.2	Bibliotecas Nativas	22
3.1.3	Android Runtime	22
3.1.4	Framework Nativo	22
3.1.5	Aplicativos e Conceitos Importantes	23
3.1.6	Serviços de Localização no Android	24
3.2	Web Services	25
3.3	APIS de Georreferenciamento	26
3.3.1	API Google Places	26
3.3.2	API Google Maps	27
3.3.3	API Google Maps Directions	29
4	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	30
4.1	Especificação do Sistema	30
4.2	Funcionamento do Aplicativo	33
5	TESTES E RESULTADOS	39
6	CONCLUSÕES	41
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
8	APÊNDICES	46
8.1	Apêndice I	46
8.2	Apêndice II	48
8.3	Apêndice III	51

1 INTRODUÇÃO

A vida agitada das pessoas na busca por sucesso financeiro e auto-realização, a preocupação com os compromissos, a ansiedade e angústias por causa das responsabilidades do dia a dia, torna o descanso uma necessidade. Em virtude disso:

O Turismo se tornou uma das atividades econômicas mais produtivas nos países e regiões em desenvolvimento, principalmente, as dotadas de recursos naturais, se tornando em muitas localidades segmento determinante para a sobrevivência e desenvolvimento econômico, social e cultural de muitas comunidades (ALBUQUERQUE & CARACRISTI, 2009).

As pessoas viajam com amigos e/ou famílias durante as férias, fim de semanas e feriados prolongados a procura de lazer. Já que “[...] o confinamento e o constrangimento típicos da vida urbana o tornam uma necessidade [...]” (ANDRADE 2000 citado por GHIRALDELLI, 2001).

Um dos lugares escolhidos por quem procura lazer é a praia. É uma excelente opção, pois apresenta uma bela paisagem. O que possibilita a pessoa relaxar e distrair observando a natureza.

O Estado do Tocantins situado na região norte, possui uma variedade de recursos hídricos. O mais novo estado da federação é banhado pelos rios Tocantins e Araguaia. Durante o verão entre os meses de maio a setembro as cidades tocaninenses, localizadas as margens dos rios, apresentam uma faixa de areia.

Algumas praias são bastante visitadas por habitantes dos estados vizinhos. Outras são pouco exploradas pelos turistas e até mesmo por moradores do estado, porque não conhecem essas belezas naturais, devido à falta de informação e divulgação.

O período de praia do Tocantins ocorre quando as cidades litorâneas estão no inverno, o que possibilita uma alternativa para quem deseja fugir do frio e procura como forma de lazer e recreação, a praia.

Diante disso observa-se a importância da mídia no Turismo. De acordo Lopes & Souza (2005 citado por Farias et. al 2013) “O termo mídia é um título

ligado ao tipo de formato da ligação que ocorre ao redor das pessoas, que por sua vez tem a função de informar”. A televisão, revista e jornais são mídias importantes para a divulgação de informações, porém segundo Farias et. al (2013) “a principal nova mídia está na classe dos dispositivos móveis, onde muitos possuem grande poder de processamento de dados, acesso a internet, GPS, câmera e muitos outros dispositivos que ajudam na interação midiática.”

É importante destacar que as pessoas levam os *smartphones* consigo para qualquer lugar. Eles possibilitam o uso de vários aplicativos que auxiliam no cotidiano dos usuários.

Desta forma, este trabalho consiste no desenvolvimento de um aplicativo com serviços baseados na localização para o turista ou moradores que desejam conhecer melhor as praias do Tocantins.

TôNaPraia é um aplicativo que apresenta as principais praias do Tocantins, exibe fotos, programação de eventos, fornece informações de supermercado, posto de saúde, posto de combustível, hotel, restaurante e traça rota a partir da localização atual da pessoa até o destino escolhido.

O programa foi desenvolvido para o sistema operacional Android, plataforma mais popular da atualidade de acordo com as informações da IDC Brasil, empresa que analisa o mercado tecnológico.

A quantidade de smartphones vendidos entre julho e setembro de 2014 no Brasil, conforme o estudo IDC Mobile Phone Tracker foi de 15.1 milhões. 91 % dos smartphones vendidos apresentavam como sistema operacional o Android.

1.1 Objetivos Gerais

Este trabalho tem como objetivo principal aplicar a geolocalização integrada com web service para propor uma solução destinada ao turismo, a fim de melhorar e agilizar a busca de informações fideis e em tempo real. Para validação da proposta será desenvolvido um aplicativo que forneça informações sobre as principais praias do Tocantins.

1.2 Objetivos Específicos

1. Pesquisar sobre as principais praias do Tocantins;
2. mostrar os problemas relacionados ao turismo;
3. apresentar técnicas que apresentem informações em tempo real;

4. expor processo que permite mostrar informação georreferenciada para diferentes
5. plataformas;
6. realizar a atividade de levantamento de requisitos;
7. fazer Diagramas UML de casos de uso;
8. criar o protótipo de telas;
9. construir web service;
10. utilizar API Google Place, Google Maps e Google Maps Directions;
11. empregar serviços de localização Android.

1.3 Metodologia

Primeiramente foi realizada uma pesquisa de temas relacionados ao trabalho, como aplicativos voltados para o turismo, mobilidade e dispositivos móveis, plataforma *Android*, *web service* e APIs de georeferenciamento. A principal fonte de informação foram livros, monografias e artigos disponíveis na Internet. Depois, foi elaborado levantamento de requisitos e diagrama de caso de uso. Logo depois de instaladas e configuradas as ferramentas utilizadas na implementação. O ambiente de desenvolvimento possui as seguintes características:

- Servidor Web
 - Apache
- Servidor de Hospedagem
 - Kinghost
 - Plataforma Linux
- Banco de Dados
 - Postgresql 9.3.4
- Programa para Modelagem de Dados
 - Toad Data Modeler 5.4
- IDE de Desenvolvimento
 - Netbeans 7.4
 - Eclipse Juno
- Software Cliente FTP
 - Filezilla
- Ferramenta para gerenciamento do Banco de dados

- SQL Manager Lite for PostgreSQL

Na próxima etapa executou-se a modelagem do banco de dados. Posteriormente, realizou-se construção do layout das telas. Em seguida, construiu-se web service, desenvolveu o programa. Depois realizou-se teste e aplicou-se um questionário para 50 pessoas.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 e 3 apresenta conceitos relacionados ao trabalho, dentre eles, plataforma Android, web service e APIs de georreferenciamento. O capítulo 4 descreve como foi o desenvolvido do trabalho, aborda levantamento de requisitos, diagrama de caso de uso, modelagem do banco, protótipo de telas e o funcionamento do aplicativo. O capítulo 5 mostra os resultados dos testes e no capítulo 6 são feitas as conclusões.

2 COMPUTAÇÃO MÓVEL APLICADA AO TURISMO

Este capítulo aborda a mobilidade e a utilização dos dispositivos móveis, os problemas do turismo e os aplicativos existentes para auxiliar os turistas em uma viagem.

2.1 Mobilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis

A evolução tecnológica mudou a forma de interação das pessoas e apresentou um novo conceito: a mobilidade. Mobilidade se refere ao fato de comunicar com outras pessoas, conseguir informação em qualquer lugar e a qualquer hora por meio de dispositivos que são operados sem fio (NOVO, 2011, p.3).

Segundo a pesquisa do Cetic.br, o aumento da presença de tecnologias móveis nos domicílios brasileiros apresentou crescimento em 2012 e reforça a tendência à mobilidade (GUIMARÃES, 2013). Em 2011, 18% dos usuários acessavam a Internet por meio do celular, já em 2012 cresceu para 24%.

Pesquisas realizadas pela F/Nasca Saatchi & Saatchi e o Instituto Datafolha revelam o aumento do acesso de 78,5% de Internet por dispositivos móveis em 20 meses. O estudo aponta, também, que 43 milhões de pessoas usavam internet no Brasil em 2013 por meio do celular.

Na entrevista realizada pelo IBOPE Inteligência, no ano de 2012 foram ouvidos 40.557 em 44 países. Do Brasil escutou-se 2.002 pessoas. Observou-se, no depoimento dos entrevistados, que os consumidores têm maior interesse em adquirir aparelhos smartphones (32%) ao invés de celulares comuns (24%). No Quadro 1, a porcentagem desses dispositivos entre a população mundial.

Quadro 1- Porcentagem de posse dos aparelhos smartphone e celular comum. entre a população mundial.

Aparelho	Ano	Posse
Smartphone	2010	19%
	2011	35%
Celular comum	2010	86%
	2011	80%

Fonte: Elaborado pela autora.

O smartphone facilita o acesso à Internet, possibilita a instalação de aplicativos, proporcionando então, simplicidade na execução das atividades empreendidas pelo ser humano, já que aplicativos são softwares criados afim de desempenhar tarefas para auxiliar usuários. Celulares comuns na maioria das vezes dispõem basicamente de serviço de voz como efetuar ligações e trocas de mensagens.

Com o objetivo de comparar os custos dos dispositivos, buscou-se, no site das Casas Bahia, o maior e menor valor de celulares comuns e smartphones da marca samsung e notou-se uma grande diferença de preço como pode ser observado na Figura 1. Comparando os smartphones com outros aparelhos de telefonia móvel, nota-se a existência de muitas diferenças quanto à tela, processador e outros aspectos, as quais são resumidas no Quadro 1.



Figura 1 - Comparação de preço dos aparelhos smartphones e celulares comuns.
Fonte: Print screen do site das Casas Bahia.

Embora aparelhos comuns sejam mais baratos as diversas funcionalidades dos smartphones os tornam mais interessantes, o que justifica o maior interesse em adquiri-lo. A média diária do uso de smartphones é 84 minutos, enquanto celulares comuns 59 minutos (IBOPE, 2013). A Figura 2 exhibe as situações em que o usuário faz uso de acesso à Internet pelo smartphone.



*Figura 2- Situações em que o usuário acessa a internet pelo smartphone.
Fonte: Site do IBOPE.*

Os dados das pesquisas revelam que (IBOPE, 2013):

- As novas tecnologias cooperam para uma melhor qualidade de vida de acordo com 69% dos brasileiros.
- Antes de dormir 45% dos usuários usam smartphones e logo ao acordar 29%.
- Conforme o estudo global AdReaction 2012, 60% de quem usa smartphones ou tablets considera estes dispositivos fundamentais para o cotidiano. \”

2.2 Problemas do Turismo

Turistas gastam um tempo considerável planejando suas viagens, mas criam os planos de uma forma não muito estruturada e específica para que possam se adaptar, no caso de algum imprevisto (MARCON, 2013, p.19). Por este motivo, os desafios que surgem durante uma viagem se tornam mais difíceis de serem enfrentados pelos turistas.

Para se chegar a um determinado lugar, se faz necessário saber qual o caminho seguir. Em uma viagem, quando não se conhece a trajetória que leva ao destino almejado podem ocorrer escolhas incorretas, transtornos são gerados. Este é um dos problemas enfrentados por turistas, pois pelo fato de não conhecerem a rota correta até o destino, alguns se perdem na trajetória.

Outra dificuldade é encontrar nas cidades, locais como restaurantes e hotéis, pois os visitantes não conhecem o endereço desses serviços.

2.2.1 Trabalhos Relacionados ao Contexto do Turístico

O trabalho de Marcon (2013) apresenta o desenvolvimento de um aplicativo na plataforma Android que gerencia roteiros turísticos, tendo como objetivo auxiliar o turista em uma viagem na busca por lugares próximos a sua posição atual e na criação de rotas a partir do ponto selecionado pelo usuário. Também permite a criação de lista de lugares favoritos e listas de viagens realizadas. Observe as imagens do aplicativo que são apresentadas nas Figuras 3,4,5 e 6.

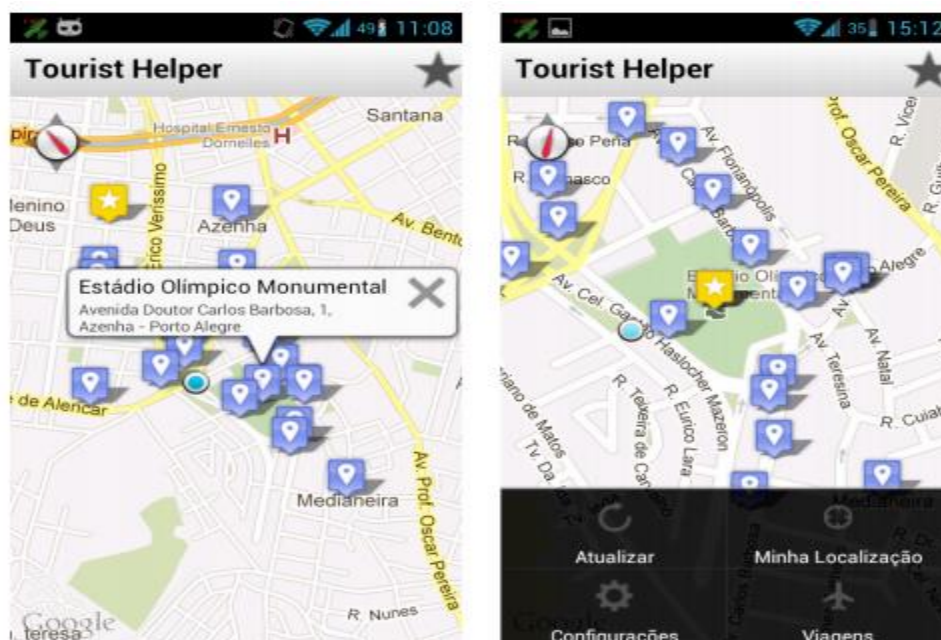


Figura 3- Tela de mapa.
Fonte: MARCON (2013,p.43).

A Figura 3 mostra a tela de um mapa, que é a tela principal do aplicativo. Nela são apresentadas a localização, os lugares favoritos e de interesses do usuário. Esta tela possibilita ir para configuração, favoritos e detalhes. A tela de detalhes mostra informações sobre certo lugar de interesse como mostra a Figura 4.



Figura 4 - Tela de detalhes.
Fonte: MARCON (2013, p.44).

A tela de favoritos exibe uma lista criada pelo usuário dos pontos favoritos. Em *trips* são apresentados catálogos de viagens do usuário, ao escolher uma *trip* categorias relacionadas podem ser vistas. A tela de favoritos, trips, e categorias é mostrada na Figura 5.

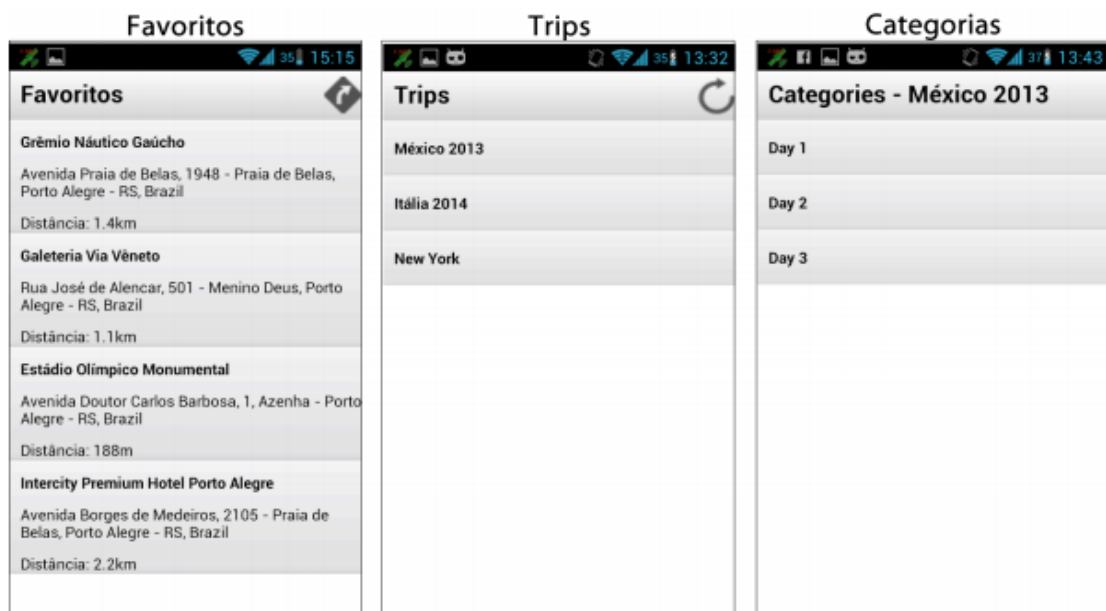


Figura 5 - Tela de favoritos, trips, e categorias.
Fonte: MARCON (2013, p.45).

A tela de rota apresentada na Figura 6, permite que o usuário visualize rotas entre uma lista de lugares selecionados a partir de favoritos ou de uma categoria pertencente a uma trip (MARCON, 2013, p.45).

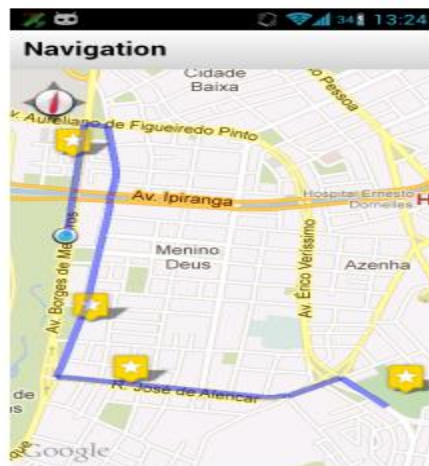


Figura 6 - Tela de rota.

Fonte: MARCON (2013, p.46)

No trabalho de Farias (2013) foi desenvolvido um aplicativo para dispositivos móveis voltado ao turismo em Belém do Pará. O seu objetivo é auxiliar o turista a se situar melhor na cidade e, assim, facilitar o conhecimento dos lugares interessantes que a capital paraense oferece. O software apresenta ao turista uma lista de pontos turísticos em ordem alfabética e com imagem de plano de fundo. Também são mostrados mapas com localização de lugares e rotas específicas para os pontos turísticos. Além disso, permite obter informação de lugares próximos de onde o turista está localizado. Este sistema também possui um dicionário para facilitar o entendimento de gírias, expressões ou palavras da cultura paraense. A Figura 7 mostra as telas do aplicativo.

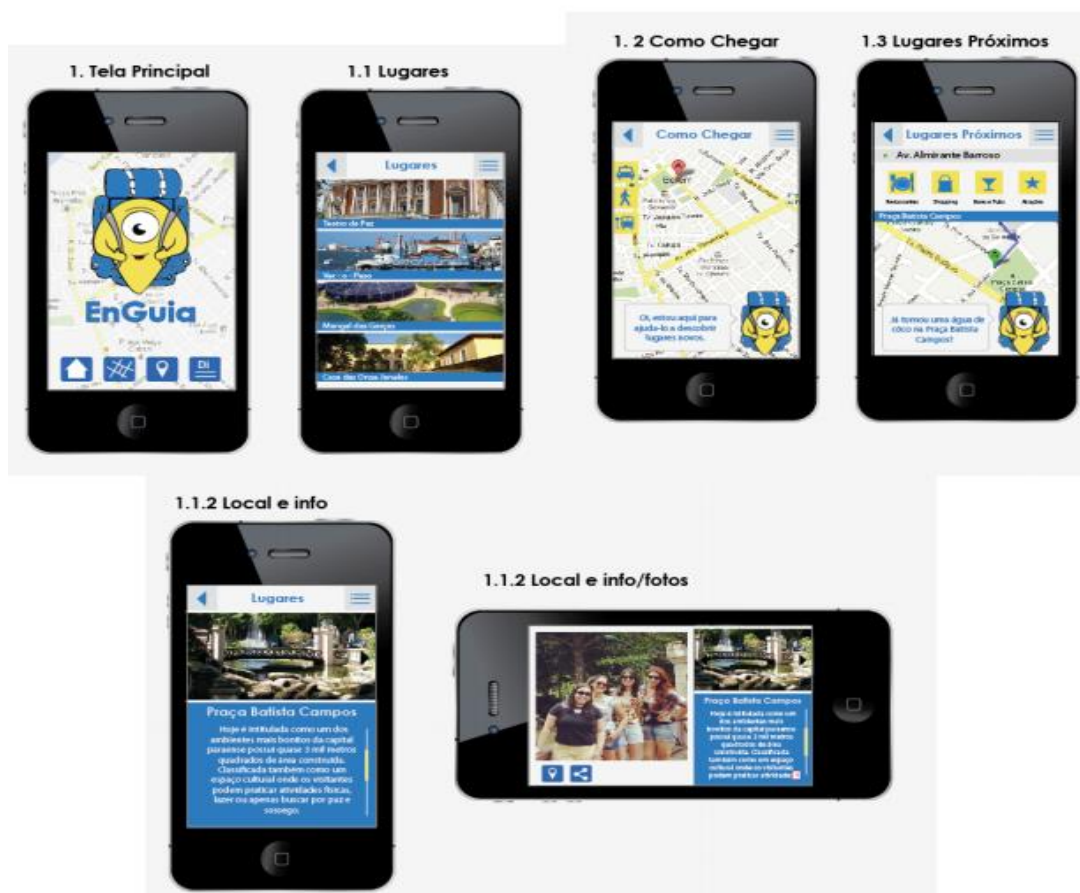


Figura 7- Fluxograma do EnGuia.
Fonte: Farias (2013, p.44).

TôChegando é um aplicativo muito interessante desenvolvido por Guilherme Carvalho. O sistema funciona como guia turístico para as cidades de Brasília, João Pessoa, Palmas, Pipa e Porto de Galinhas.

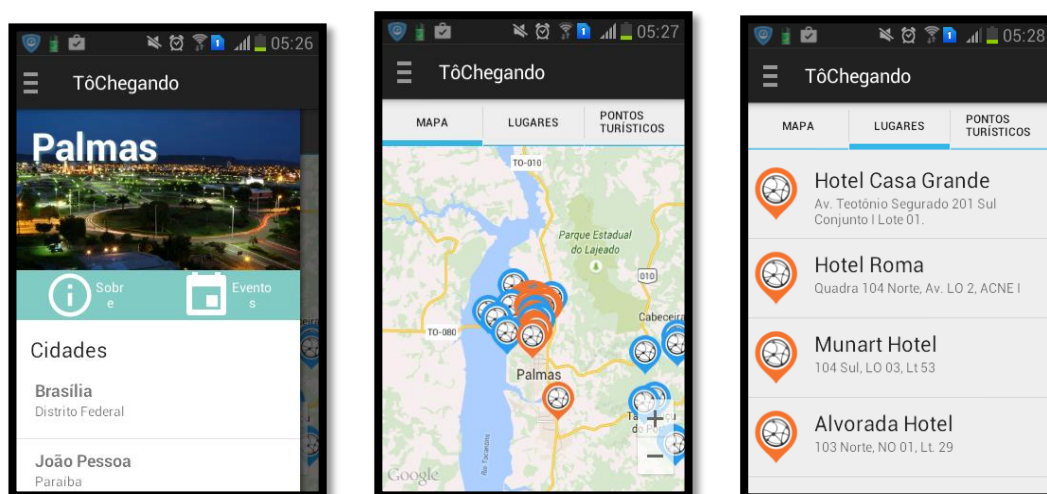


Figura 8 - Tela Inicial, mapa e lugares.
Fonte: Print screen do aplicativo TôChegando.

O software apresenta um mapa com dicas de hotel, restaurante e pontos turísticos, permite traçar a rota do ponto atual até o lugar de interesse, mostra comentários de pessoas dos pontos atrativos, possibilita ligar e enviar e-mail direto do aplicativo possui integração com o Instagram e exibe agenda dos principais eventos das cidades. As Figuras 8 e 9 apresentam as telas do software.

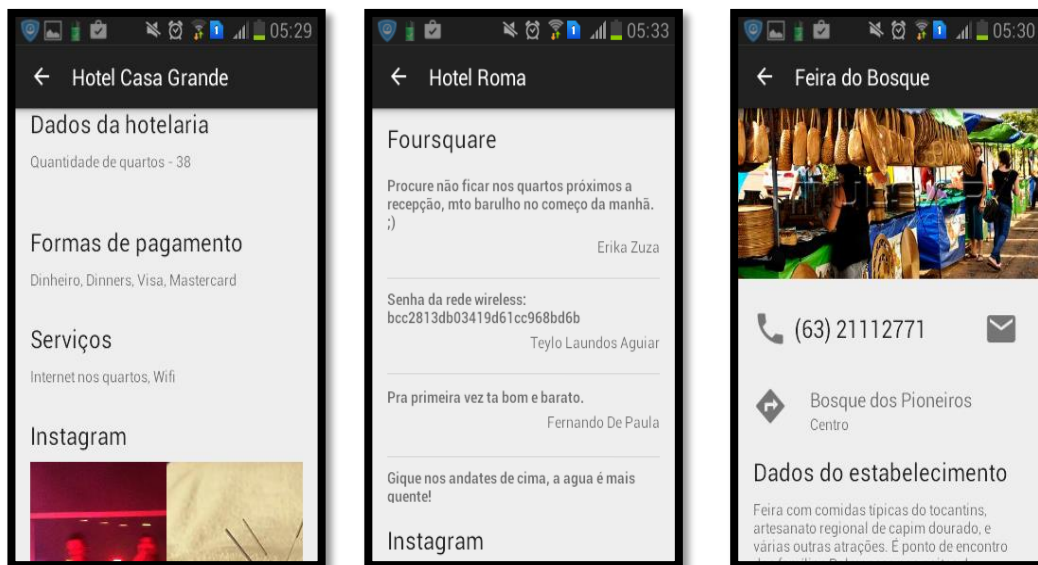


Figura 9 - Telas que apresentam informação de pontos de interesses.
Fonte: Print screen do aplicativo TÔChegando.

É comum o turista chegar a alguma cidade e se questionar, o que posso aproveitar neste lugar? Em que ponto estou? O que tem aqui por perto? O aplicativo TÔNaPraia, assim como os aplicativos citados, possibilita ao usuário responder a essas perguntas, pois apresentam informações a partir da localização do usuário. Além de apresentar os pontos de interesses, fornece no mapa a rota para chegar ao lugar almejado.

Diferente dos softwares Tourist Helper, EnGuia e TÔChegando o TÔNaPraia, é voltado para o Turismo do tipo sol e praia do Tocantins. "Turismo de Sol e Praia constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor" (BRASIL, 2006). Dessa forma, o TÔNaPraia será um guia turístico que apresenta as principais praias do Tocantins.

3 TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS GEORREFERENCIADOS

Este capítulo descreve a plataforma android, web service e APIS de georeferenciamento.

3.1 Plataforma Android

Android é um sistema operacional criado para dispositivos móveis baseado em linux. Esse sistema apresenta diversas versões. O nome de cada versão segue uma ordem alfabética com nomes de bolos e sobremesas. A primeira versão 1.5 é conhecida como Cupcake, já versão atual 6.0 é conhecida como Marshmallow.

A arquitetura do sistema é formada por camadas e componentes, cada camada usa serviços providos pela camada abaixo (MARCON, 2013, p.21). Observe a Figura 10 que apresenta a arquitetura Android.

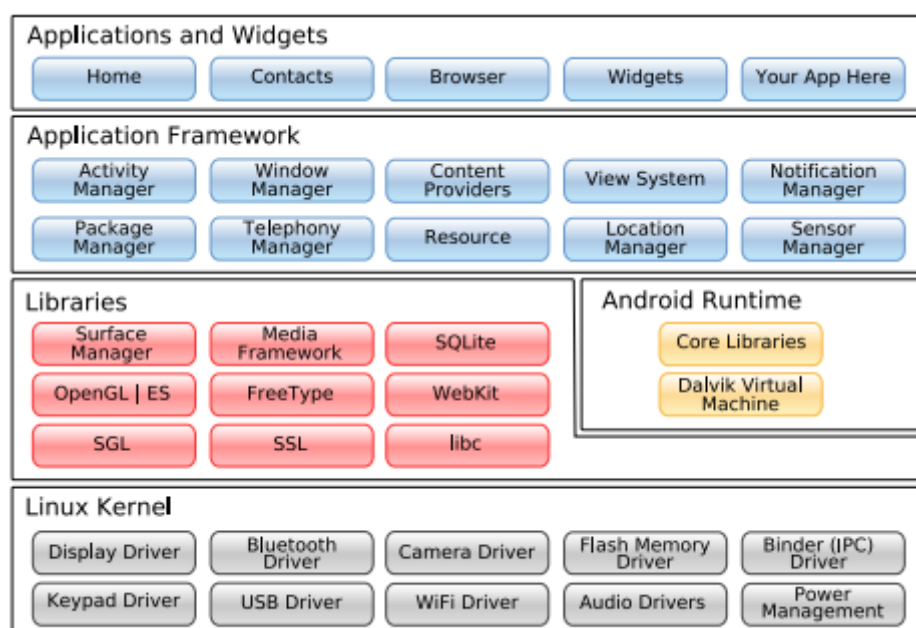


Figura 10 - Arquitetura da Plataforma Android.
Fonte: Burnette(2010, p.31).

3.1.1 Kernel Linux

A última camada apresentada na Figura 10 é formada por um Kernel Linux versão 2.6. Ela é responsável por serviços do sistema operacional como gerenciamento de memória e processos. É importante dizer que nenhum usuário ou aplicativo interage diretamente com o Kernel Linux.

3.1.2 Bibliotecas Nativas

As bibliotecas nativas do Android estão na camada acima do Kernel. Elas foram feitas em C ou C++ e ficam pré-instaladas nos dispositivos podendo ser compiladas de acordo com a arquitetura existente no aparelho.

3.1.3 Android Runtime

Na camada acima do Kernel também está a máquina virtual para dispositivos moveis, Dalvik, que executa arquivos .dex que foram convertidos na compilação dos arquivos do tipo .class e .jar.

3.1.4 Framework Nativo

A penúltima camada tem a função de fornecer os programas básicos que gerenciam o acesso dos aplicativos aos recursos de hardware disponíveis como sensores, WiFi e localização (MACALÃO, 2013, p.28). Os principais elementos da camada de Framework Nativo são (MACALÃO, 2013, p.28) :

- Activity Manager: tem a função de controlar o ciclo de vida das aplicações;
- Content Providers: trata do compartilhamento de dados entre aplicações;
- Resource Manager: controla recursos usados na aplicação que não seja código;
- Location Manager: Utilizada para apresentar a localização geográfica do aparelho;
- Notification Manager: responsável por exibir notificações como, por exemplo, nova mensagem e alertas.

Para desenvolver o aplicativo TôNaPraia utilizou-se recursos dessa camada para obter, por exemplo, informações sobre localização.

3.1.5 Aplicativos e Conceitos Importantes

Na camada de aplicativos existe a interação com o usuário, que visualizam tanto as aplicações nativas do aparelho como as instaladas por meio de downloads.

Os aplicativos Android são desenvolvidos na linguagem Java. Um arquivo .apk contém o código depois de compilado e os recursos da aplicação. Este arquivo é o meio utilizado para distribuir aos usuários o aplicativo, possibilitando a instalação em seus dispositivos (MARTINS, 2009, p.6).

Uma aplicação não possui somente um ponto de entrada, a construção é feita usando componentes que são instanciados no momento em que se tornam necessários (MARTINS, 2009, p.6). Serão apresentados quatro componentes:

- Atividade: representa uma tela da aplicação;
- Serviço: executa um processo de segundo plano;
- Provedor de conteúdo: dar acesso a dados específicos de uma aplicação para outra aplicação;
- Receptor de broadcast: fica inativado até que um evento ocorra.

Uma atividade tem um ciclo de vida formado por vários estados como mostra a Figura 11:

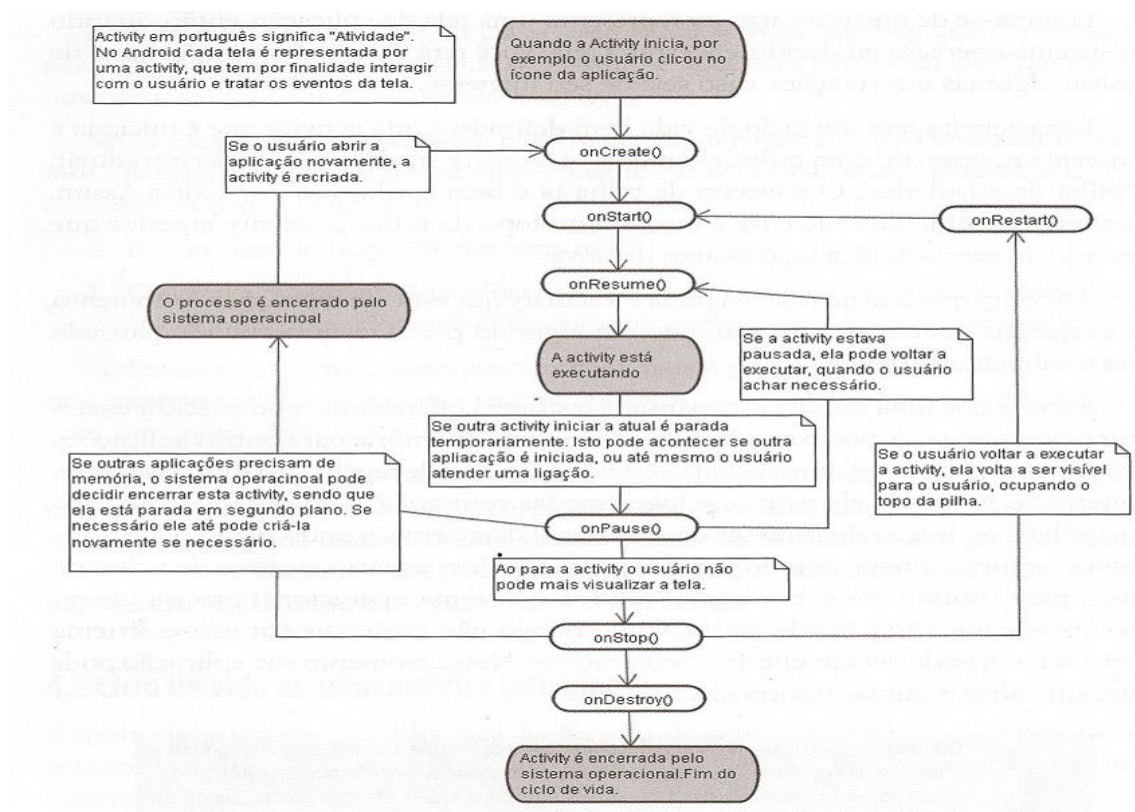


Figura 11 - Ciclo de vida de uma activity.
Fonte: Lecheta(2013, p.118)

3.1.6 Serviços de Localização no Android

Para trabalhar com serviços de localização no Android, deve-se utilizar o classes do pacote `android.location`. `LocationManager` é a classe principal, não precisa ser instanciada e, por meio do método `getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE)`, uma instância é solicitada ao sistema. Com uma instância de `LocationManager`, uma aplicação pode fazer 3 coisas:

1. Consulta de todos os `LocationProviders` da última localização do usuário conhecida.
2. Registro e cancelamento do registro de atualizações periódicas da posição do usuário por meio de um provider (definido por um critério ou nome).
3. Registro e cancelamento do registro de Intent para disparo de dispositivo ao entrar nas proximidades de determinada latitude/longitude (definido por raios em metros).

O `LocationProvider` auxilia a definição das capacidade de uma implementação de determinado provedor (ABLESON, 2012). Os `LocationProviders` disponíveis são:

- `GPS_PROVIDER`: utiliza receptor GPS do aparelho para definir a posição através do satélite.
- `NETWORK_PROVIDER`: utiliza para definir a posição, Wi-fi ou rede de telefonia móvel.
- `PASSIVE_PROVIDER`: para definir a posição usa a localização de outros aplicativos.

Os dois primeiros `LocationProviders` foram utilizados no meu trabalho. A tabela 1 apresenta alternativas para acessar diretamente um determinado provedor.

Tabela 1 - Métodos para obter uma referência de *LocationProvider*.

Trecho do código de <i>LocationProvider</i>	Descrição
<pre>List<String> providers = locationManager.getAllProviders(); List<String> enabledProviders = locationManager. getAllProviders(true); LocationProvider = locationManager.getProviders(true). get(0); LocationProvider = locationManager.getBestProvider(myCriteria, true);</pre>	<p>Obtém todos os provedores cadastrados no dispositivo.</p> <p>Obtém todos os provedores atualmente habilitados.</p> <p>Um atalho para obter o primeiro provedor habilitado, independente de tipo.</p> <p>Um exemplo da obtenção de um <i>LocationProvider</i> usando um argumento <i>Criteria</i> específico. Você pode criar uma instância de <i>Criteria</i> e especificar se direção, altitude, custo e outras métricas são obrigatórios.</p>

Fonte: Ableson(2012,p.295).

3.2 Web Services

Web service facilita a interoperabilidade entre diversas plataformas independente da linguagem de programação que o servidor ou cliente utilizam (LECHETA, 2015, p.463). Exemplificando, um software de reserva de passagens aéreas construído em java e executando em um servidor Linux pode conectar-se, com transparência, um serviço de reserva de hotel desenvolvido em .net em um servidor Microsoft (PAMPLONA, 2010, p.1).

A troca de informações entre cliente e servidor é feita utilizando o formato XML ou JSON. O web service pode ser desenvolvido com WSDL (*Web Services Description Language*) usando o protocolo SOAP (*Simple Object Application Protocol*) com saída XML. Outra forma de desenvolver é com o padrão *REST* (*Representational State Transfer*) que faz uso do protocolo *HTTP* (*Hypertext Transfer Protocol*) com métodos *GET,DELETE,POST E PUT* e formato de retorno JSON.

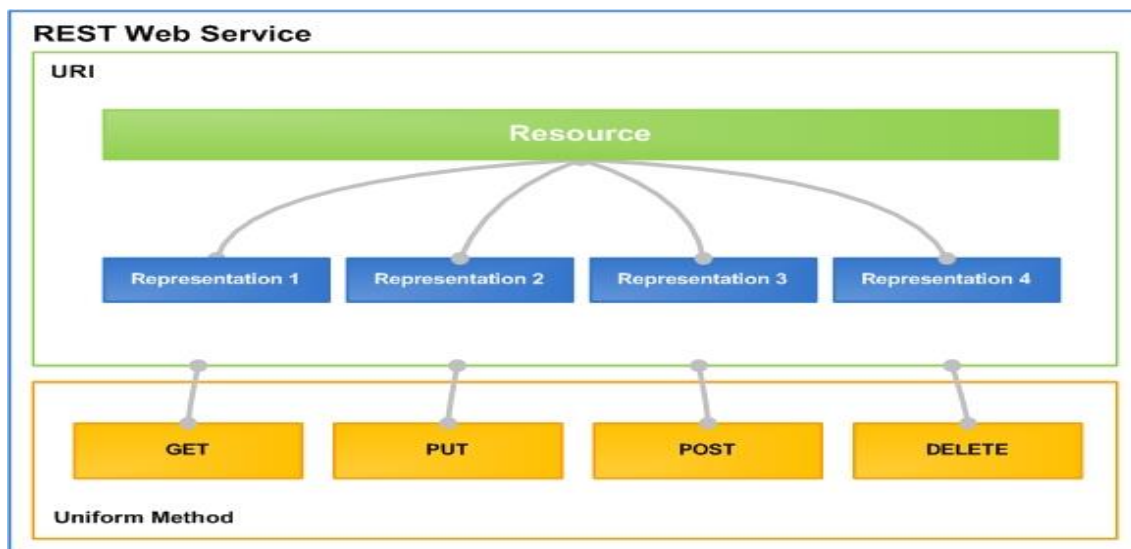


Figura 12 - Arquitetura web service REST.
Fonte: (APACHE,2009).

Neste trabalho foi usado o padrão *REST* para desenvolvimento do web service, pois construir serviços com *WSDL* está sendo pouco utilizado principalmente na plataforma mobile, porque o protocolo *SOAP* exige uma maior largura de banda para a transferência dos dados (LECHETA,2015).

3.3 APIS de Georreferenciamento

3.3.1 API Google Places

A Google Places API por meio de solicitações HTTP permite buscar informações de pontos de interesses. Cada local é identificado por um ID.

Podem ser feitas as seguintes requisições:

- Busca por lugares: com base na localização ou em uma pesquisa, retorna uma lista de lugares;
- Busca por detalhes: retorna detalhes de um lugar específico.

A URL da pesquisa por lugares é:

- <https://maps.googleapis.com/maps/api/place/search/formato?parâmetros>

Já na busca por detalhes a URL é a seguinte:

- <https://maps.googleapis.com/maps/api/place/details/formato?parâmetros>

A resposta da solicitação HTTP é no formato JSON ou XML. O E comercial (&) é usado para separar os parâmetros. Os parâmetros obrigatórios da requisição na busca por lugares são:

- Chave: chave de API da aplicação. Esta chave é criada pela Google a fim de tornar possível a utilização dos serviços oferecidos por meio de APIs.
- Localização: especifica o valor da latitude e longitude para obter informações de determinado lugar.
- Raio: determina a distância em metros em que será realizada a consulta de lugares.

No caso da pesquisa por informações detalhadas de um ponto de interesse exclusivo, os parâmetros são:

- Chave: chave de API da aplicação.
- Referência: identificador específico de um local.

O sistema usa a API do Google Places para fornecer informações de locais como: restaurantes, hotéis e pousadas, supermercados, posto de combustível, posto de saúde e banco.

3.3.2 API Google Maps

A API do Google Maps permite adicionar mapa e pôr sobre ele marcadores, linhas e polígonos como mostra A Figura. Possibilita também o controle de zoom e o uso de informações da base de dados da Google.

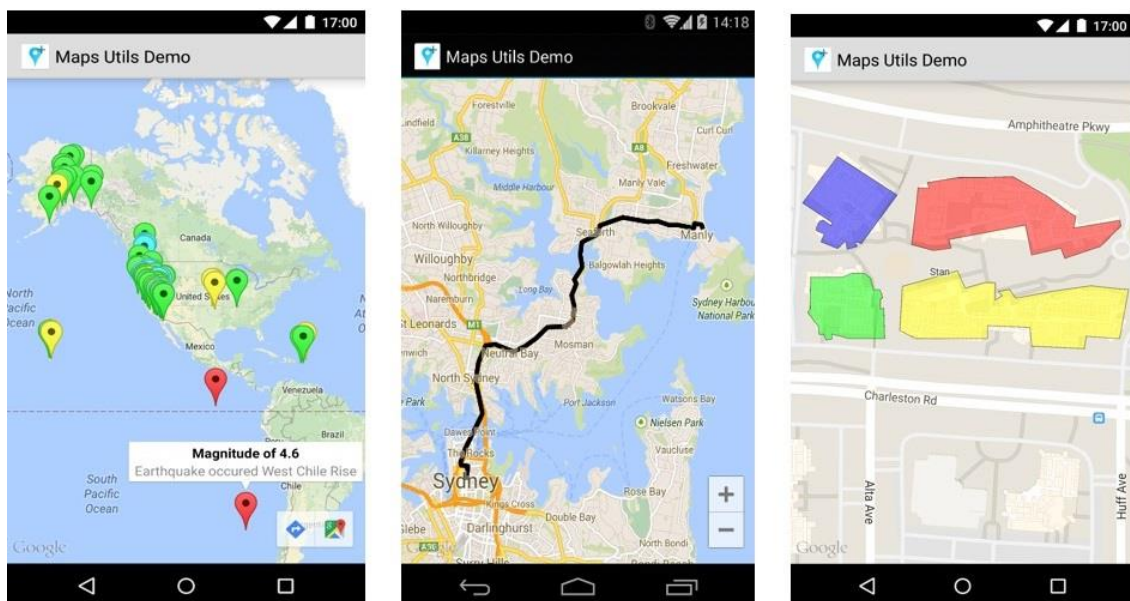


Figura 13 - mapa com marcadores, linha e polígonos.
Fonte: GOOGLE DEVELOPERS, 2015.

A forma como o mapa é apresentado depende do tipo. O modo de visualização pode ser:

- *MAP_TYPE_NORMAL*: Modo padrão de exibição do mapa, expõe estradas e recursos naturais.
- *MAP_TYPE_SATELLITE*: Expõe dados fotográficos de satélite, mas não exibe ruas.
- *MAP_TYPE_TERRAIN*: Apresenta dados topográficos.
- *MAP_TYPE_HYBRID*: Mostra fotografias de satélite de modo detalhado, exibe rodovias.
- *MAP_TYPE_NONE*: não exibe informações adicionais, mostra de maneira simples o mapa.

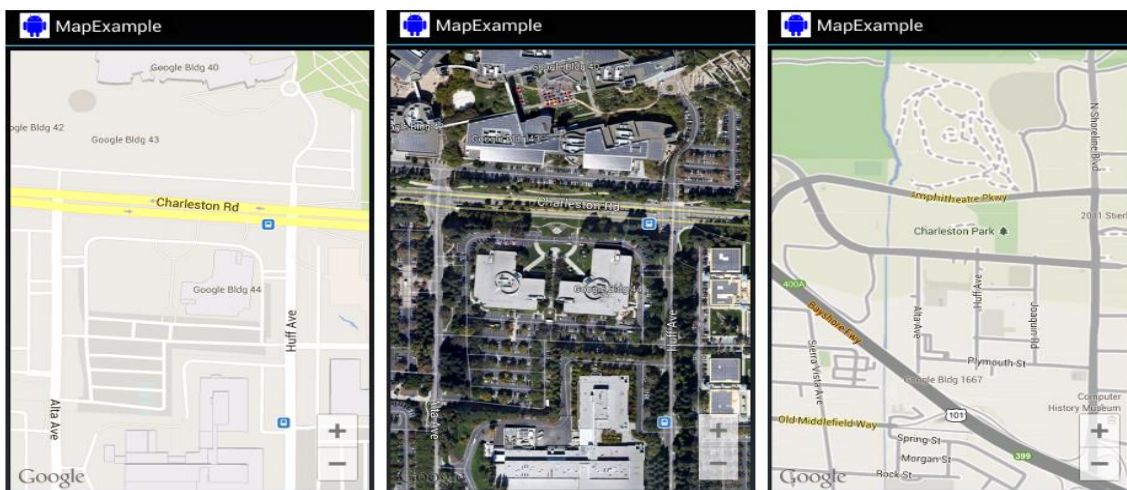


Figura 14 - Comparação dos tipos de mapa normal, híbrido e terreno.

Fonte: GOOGLE DEVELOPERS, 2015.

Para utilizar essa *API* é necessário baixar as classes que contém a *API* de mapas que se encontra no *Google Play Services SDK* e depois fazer referência no projeto que faz uso de mapas. É preciso também declarar a versão da *lib* do Google Play Services e declarar chave de acesso a Google Play Services.

Quadro 2 - Versão e chave de acesso ao Google Play Services.

```
<!--Versão do Google Play Services-->
<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />

<!--Chave para acesso ao Google Play Services-->
<meta-data
    android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
    android:value="AIzaSyBZCNsCCWAQL72psYWuAara8kqhWvL67hk" />
```

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3.3 API Google Maps Directions

Por meio de solicitação http a API Google Maps directions fornece a rota entre locais. A url é <http://maps.google.com/maps/api/directions/output?parameters>. O formato de resposta(output) pode ser json ou xml. Os parâmetros são:

- *Origin*: Latitude e longitude ou endereço da origem da rota.
- *Destination*: Latitude e longitude ou endereço do destino da rota.
- *Key*: Chave da API para a aplicação.
- *Mode*(opcional): Indica o modo de transporte.
- *Waypoint*(opcional): Define ponto de parada ou a passagem em um lugar específico.
- *Alternative* (opcional): quando verdadeiro(*true*) mostra várias rotas.
- *Avoid*(opcional): Estabelece o que deve ser evitado na trajetória. Valores aceitos *tolls*, *highways*, *ferries* e *indoor*.
- *Language*(opcional): Determina o idioma.

Na resposta da solicitação existe um campo chamado *status* que assume os seguintes valores:

- *OK*: Resultado válido.
- *NOT_FOUND*: Significa que algum dos lugares especificado na solicitação não foi encontrado.
- *ZERO_RESULTS*: Nenhuma rota localizada.
- *MAX_WAYPOINTS_EXCEEDED*: Excedido o número de waypoints.
- *INVALID_REQUEST*: Inválida a solicitação enviada.
- *OVER_QUERY_LIMIT*: Número máximo de requisições excedido pela aplicação.
- *REQUEST_DENIED*: Serviço negado por meio da aplicação.
- *UNKNOWN_ERROR*: Pedido não aceito por falha no servidor.

4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

4.1 Especificação do Sistema

Antes de iniciar o desenvolvimento de software é necessário fazer o levantamento de requisitos que consiste na definição das funcionalidades do aplicativo. Um requisito é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar, para atingir os seus objetivos (PFLEEGER, 2004). Os requisitos podem ser classificados em funcionais e não funcionais.

Tabela 2 - Requisitos funcionais.

Id	Requisito
[RF01]	O sistema deve mostrar no mapa a rota de como chegar na praia a partir da posição atual do usuário.
[RF02]	O sistema deve mostrar informações da praia quando o usuário selecioná-la.
[RF03]	O sistema deve mostrar fotos de cada praia.
[RF04]	O sistema deve mostrar a localização de cada praia.
[RF05]	O sistema deve informar qual é a distância o usuário se encontra da praia.
[RF06]	O sistema deve mostrar endereço e telefone depois que for selecionado um item da categoria.
[RF07]	O sistema deve permitir fazer ligação por meio do aplicativo para qualquer local de interesse.
[RF08]	O sistema deve mostrar eventos da praia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os requisitos não funcionais fazem referência as características fundamentais do sistema de modo geral, são restrições dos sistemas relacionadas, por exemplo, ao desempenho, segurança, operações.

Tabela 3 - Requisitos não – funcionais.

Id	Requisito
[RNF01]	O sistema deverá ser desenvolvido em Java para a plataforma Android.
[RNF02]	O sistema deve usar internet.
[RNF03]	O sistema deve utilizar web service para buscar informações das praias.
[RNF04]	O sistema deve usar GPS do aparelho.
[RNF05]	O sistema deve utilizar o Google Maps e Google Maps Directions para mostrar ao usuário como chegar a praia.
[RNF06]	O sistema deve utilizar o Google Places para fornecer informações de locais como: restaurantes, hotéis e pousadas, supermercados, posto de combustível, posto de saúde e banco.
[RNF07]	O sistema deve informar ao usuário se determinado serviço não estiver funcionando devido à falta de internet.
[RNF08]	O sistema deve informar ao usuário se o GPS estiver desligado.

Fonte: Elaborado pela autora.

Foi construído diagrama UML de caso de uso que serve para representar o sistema de modo geral. As ações que o usuário pode executar no *software* estão na Figura 15. O detalhamento do caso de uso no apêndice II.

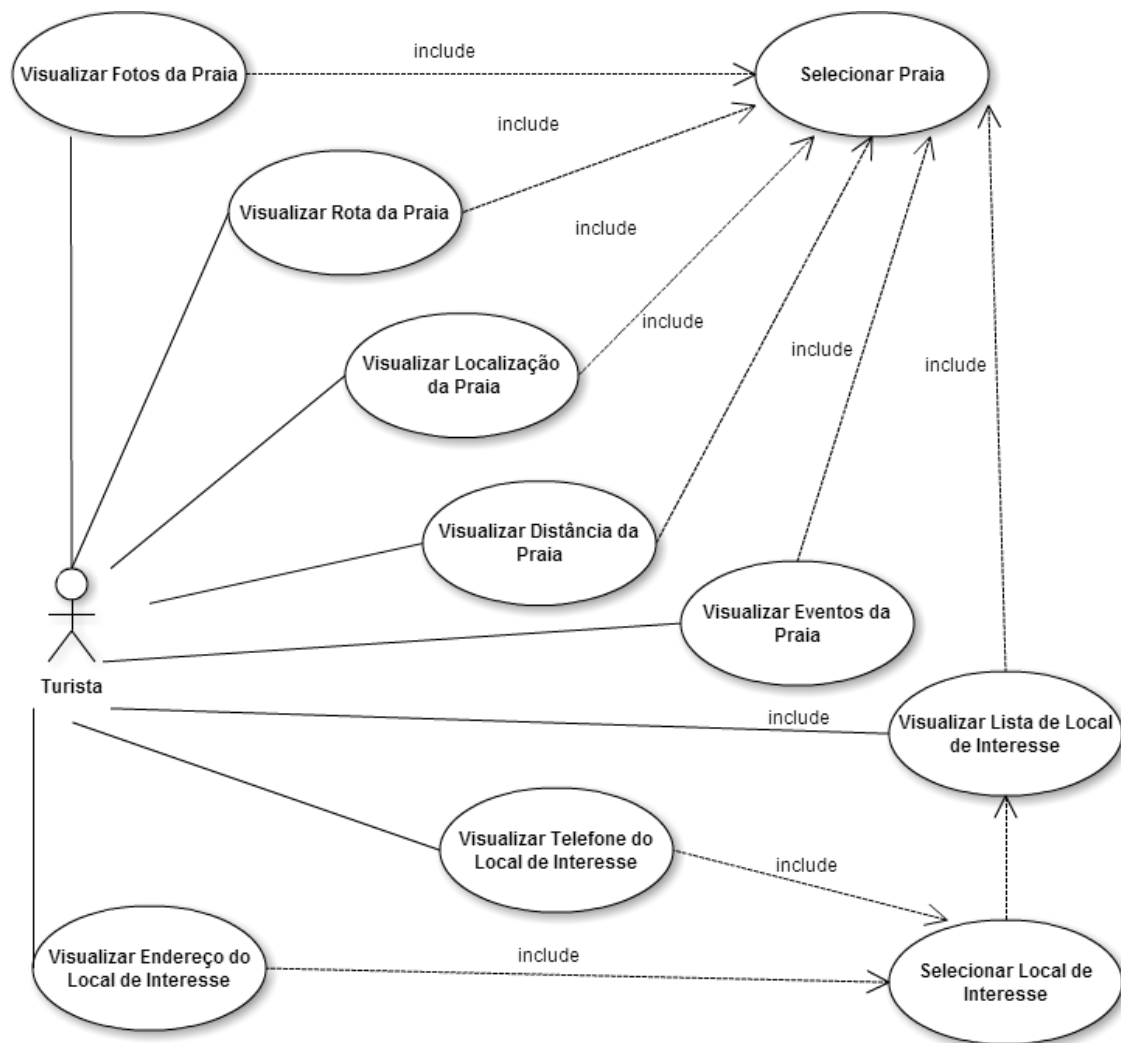


Figura 15 - Diagrama de caso de uso.
Fonte: Elaborado pela autora.

A modelagem do banco de dados é usada para especificar a organização dos dados que serão armazenados. Como mostra a Figura 16 a modelagem é formada somente por duas tabelas, pois o restante das informações do aplicativo são carregadas da base de dados da *Google* por meio da *API*.

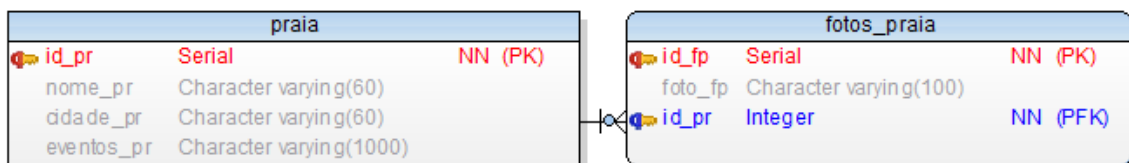


Figura 16 - Modelagem do banco de dados.
Fonte: Elaborado pela autora.

O protótipo de telas auxilia no entendimento de como ficará o sistema. Foi produzido com bastante cuidado, porque através da interface o usuário interage com o sistema, ou seja, ela representa o produto, tanto software quanto hardware. Mesmo um sistema funcionando perfeitamente, mas com uma interface inadequada, o usuário não ficará satisfeito com o produto (PFLEEGER, 2004).

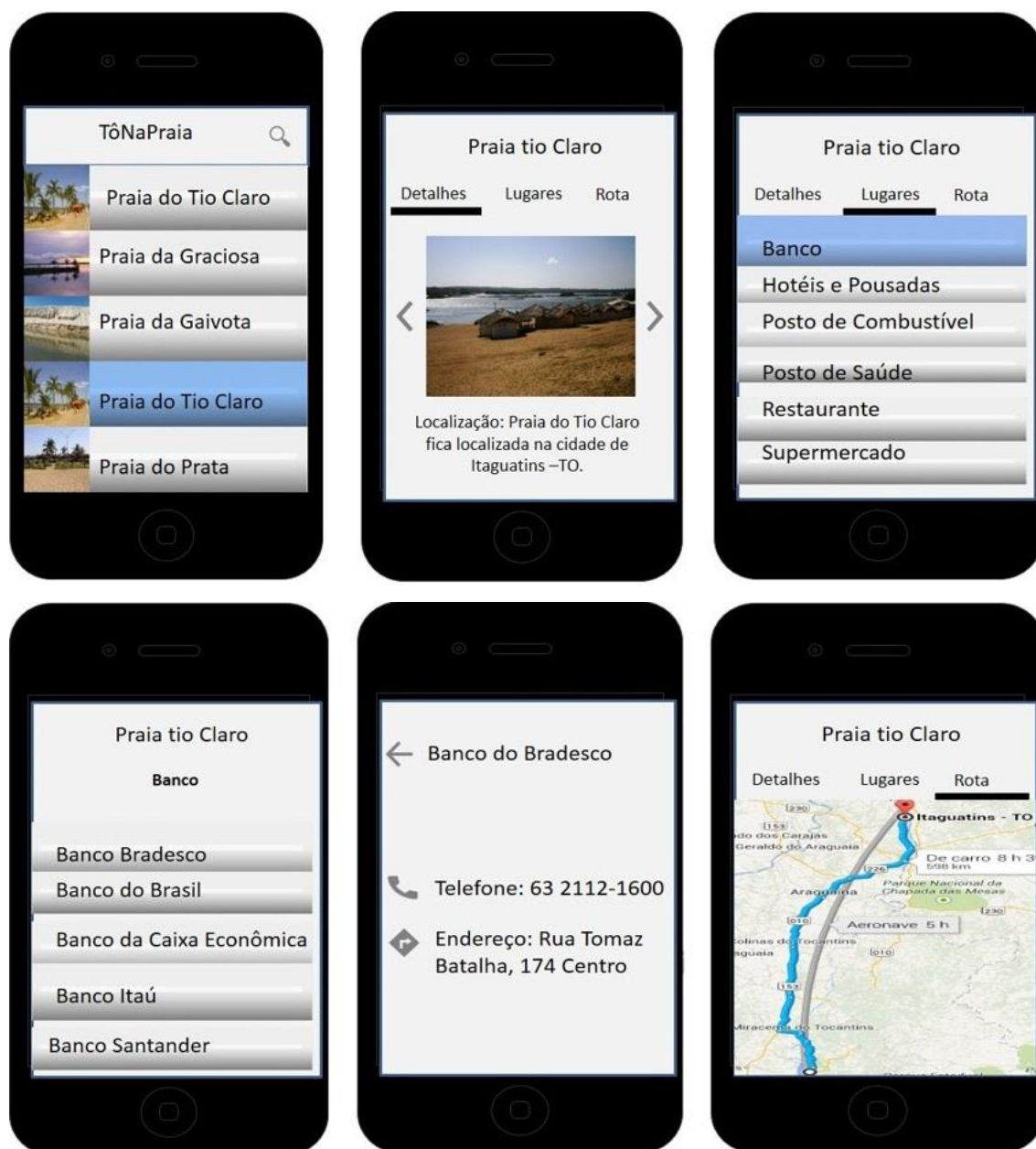


Figura 17 - Protótipo de telas do aplicativo TÔNaPraia.
Fonte:Elaborado pela autora.

O web service foi construído na linguagem php, versão 5.6, usando o padrão REST. Quando o identificador da tabela praias é passado via GET a solicitação retorna apenas a praia correspondente, se nenhum parâmetro for passado envia todas.

4.2 Funcionamento do Aplicativo

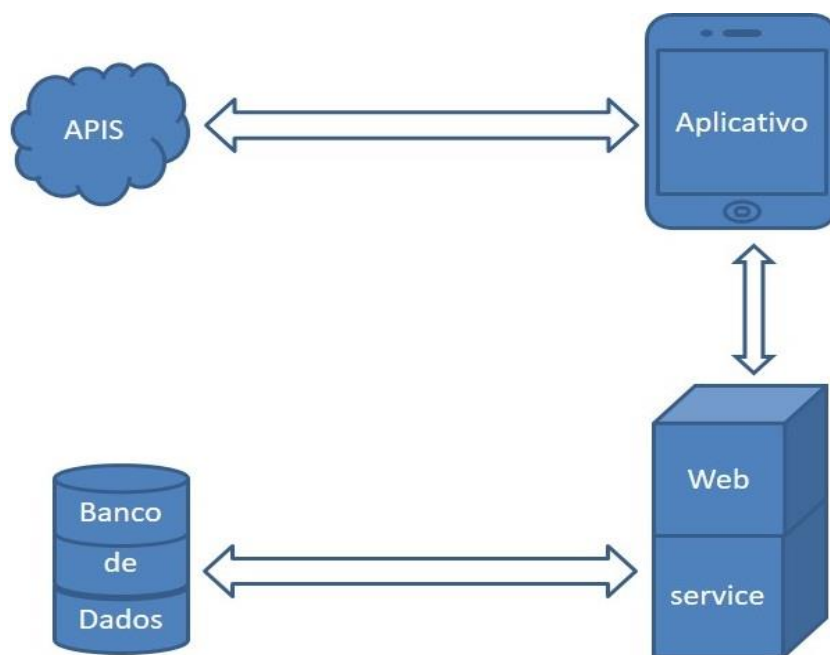


Figura 18 - Arquitetura do sistema.

Fonte: Elaborado pela autora.

O software recebe dados do web service e das APIS do *Google Place*, *Google Maps* e *Google Maps Directions*. Se uma requisição é feita ao web service, este busca informações no banco de dados e encaminha.

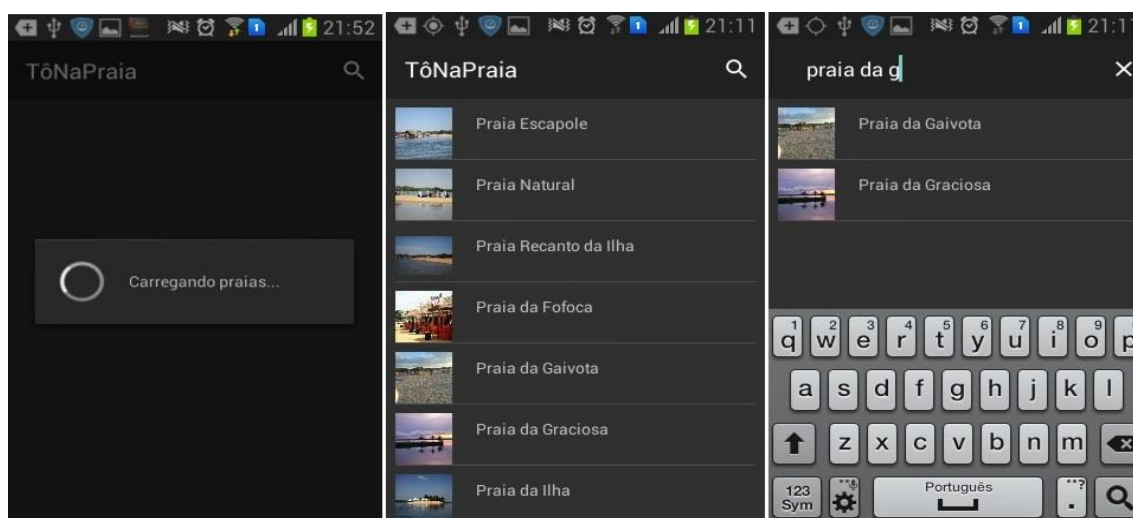


Figura 19 - Buscando informações do web service, tela de praias e pesquisa por praias.

Fonte: Print screen do aplicativo TôNaPraia.

A primeira tela do aplicativo mostra a foto e o nome das principais praias do Tocantins e permite pesquisar por qualquer uma através do nome. A lista completa com os nomes das praias está no Apêndice I .

Os dados apresentados são armazenados em um banco de dados e carregados pelo web service. O Quadro 3 exibe as informações retornadas pelo web service para esta tela quando o aplicativo faz uma solicitação.

Quadro 3 - Formato JSON de resposta do web service.

```
[{"id_pr":44,
  "0":44,
  "nome_pr":"Praia Escapole",
  "1":"Praia Escapole",
  "foto_fp":"http://praiastocantins.kinghost.net/praias/imagens/escapole0.jpg",
  "2":"http://praiastocantins.kinghost.net/praias/imagens/escapole0.jpg"},
{ "id_pr":45,
  "0":45,
  "nome_pr":"Praia Natural",
  "1":"Praia Natural",
  "foto_fp":"http://praiastocantins.kinghost.net/praias/imagens/ilhagrande0",
  "2":"http://praiastocantins.kinghost.net/praias/imagens/ilhagrande0.jpg"}],
```

Fonte: Elaborado pela autora.

A próxima tela do sistema expõe fotos, localização da cidade e o nome da praia selecionada. Essas informações são carregadas do web service. Mostra, também, além da opção detalhes, um menu com lugares, rota e eventos.



Figura 20 - Mostra a praia selecionada e a tela de detalhes.

Fonte: Print screen do aplicativo TôNaPraia.

Se o usuário escolher o item lugares a categoria de locais de interesse é mostrado. Após selecionar o tipo de categoria, uma lista aparecerá, depois de clicar no local de preferência o endereço e telefone são mostrados.

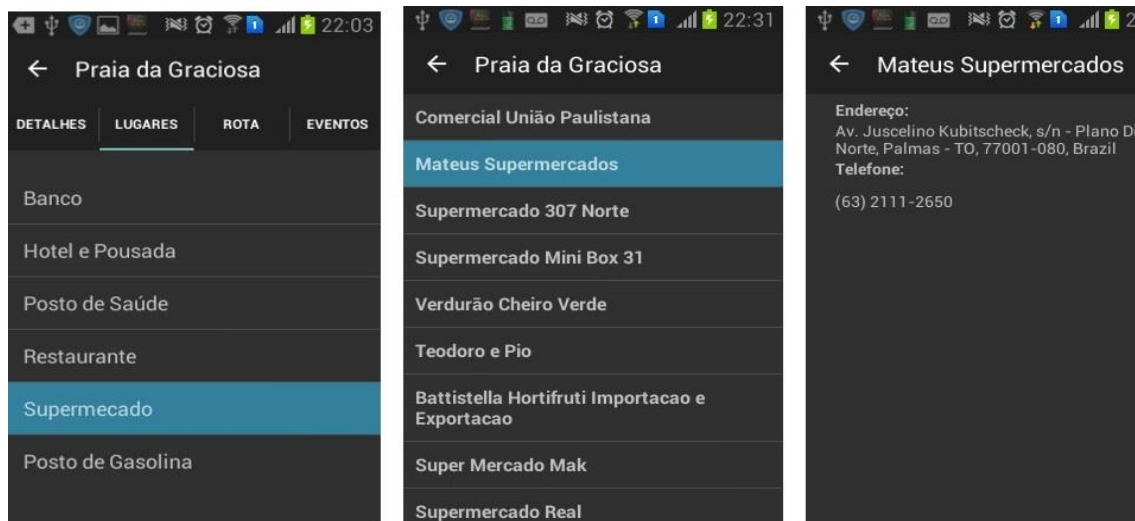


Figura 21 - Apresenta tela de lugares, os locais de interesse conforme a categoria escolhida e informações do lugar selecionado.

Fonte: Print screen do aplicativo TÔNA PRAIA.

A API do Google Place fornece a informação utilizando a URL de pesquisa por lugares. Utiliza-se os valores da string name e reference para mostrar os nomes dos locais no ListView.

Quadro 4 - Formato JSON de resposta da API Google Place pesquisa por lugares.

```
{
  "html_attributions" : [],
  "results" : [
    {
      "geometry" : {
        "location" : {
          "lat" : -10.1806306,
          "lng" : -48.3365939
        }
      },
      "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/shopping-71.png",
      "id" : "8a7eca4d3120f45827644ae48bf09c6e692ff341",
      "name" : "Comercial União Paulistana",
      "place_id" : "ChIJnz_ICmvLJJMRk4t41uh0jOU",
      "reference" : "CnRvAAAAAkkmqY79VRH2ZHYyhRXL6MTXaWQQ0fnpUUhGS-2rngXKunW_pP4WlQfqxvuuqgsG6otuBk5dCZU-HhbeZFHDwNHys6Nzc9ZJTWQxr9MJey-FjEPp8P7EoZRg81HosBF_sJkCtHlxllhkjOpgltsfCxlQ_ieJcL27XGNeH_4ABz418hoUCks8KCNjyrF85v7kg9q0LptvX4",
      "scope" : "GOOGLE",
      "types" : [
        "grocery_or_supermarket",
        "food",
        "store",
        "point_of_interest",
        "establishment"
      ],
      "vicinity" : "Avenida Lo 10 - s/n It 8, Palmas"
    }
  ]
}
```

Fonte: Elaborado pela autora.

A URL da API do Google Place pesquisa por detalhes é https://maps.googleapis.com/maps/api/place/details/json?reference=CnRoAAAAfGLRWV8j8kpw9v8NBhiOUDdd9jQFoHqwJXBp0btqEQTSaWzagW6B3cfKGiMyT4eMR3JVhQbcJGLyFsvXCmTYHGWi8C3eIHia7yNepk9FvAKTKyex2lQ3MbdK2Q44e68tQE4urr4ziqOC2z6tK6SOyxlQEIGqSAouUT1sK8Gm_Fu5ohoUwu1N53gC_yFt0GH2dfTwGIO_IKY&sensor=true&key=AlzaSyCC3Uhh7F5VBSz7Tk_.--TAhV9jXDG4zBCk. Foi usado os valores da string `formatted_address` `formatted_phone_number` para mostrar endereço e telefone, respectivamente.

Quadro 5 - Formato JSON de resposta da API Google Place pesquisa por detalhes de lugares.

```

    "formatted_address" : "Av. Juscelino Kubitscheck, s/n - Plano Diretor
    Norte, Palmas - TO, 77001-080, Brasil",
    "formatted_phone_number" : "(63) 2111-2650",
    "geometry" : {
      "location" : {
        "lat" : -10.1816393,
        "lng" : -48.34952120000001
      }
    },
    "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/shopping-
    71.png",
    "id" : "504e47a6d1cdc0542b91d5b90a92c130b7f1eda0",
    "international_phone_number" : "+55 63 2111-2650",
    "name" : "Mateus Supermercados",
    "place_id" : "ChIJLdHn-RnLJJMRMH3M-USxlsc",
    "reference" : "CnRoAAAAI-
    IZcNOeNHxhUjsi2lZMQKKHk_Oq0eixRORFX7x_n5BhHtJKO60Dz0UaJC0jjmA
    nqhhgPP67nnES1-FWY-iVGjX-4RXHQGOvewaVnC8sA0-kIVU9yIULQ9LXbr0-
    Je2DNQOHDDo9C2ZfpDnaMZIXhIQd9IWMSDEC3GklDfDqlD_MxoUulzGbjC5
    mDxgwe7J9216uymVkkY",
  
```

Fonte: Elaborado pela autora.

As informações sobre programação de shows, eventos esportivos, enfim diversas atrações das praias, são carregadas do web service e mostradas na tela de eventos.

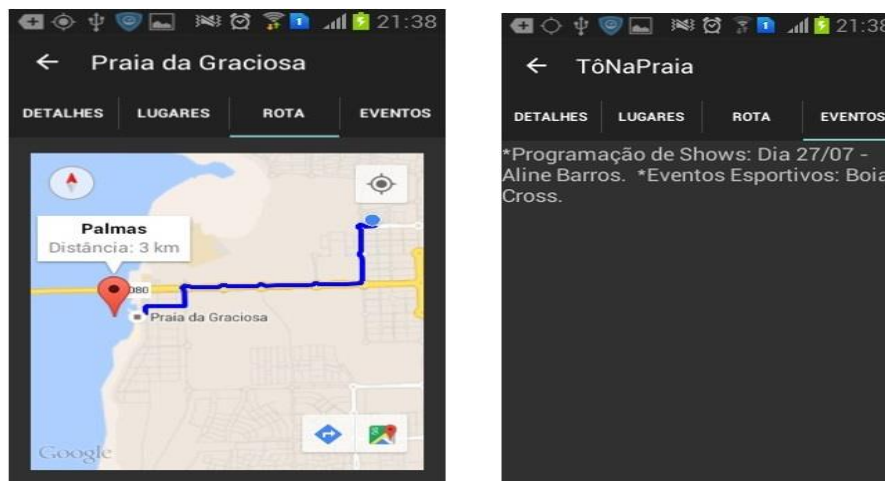


Figura 22 - Tela de rota e eventos.
Fonte: Print screen do aplicativo TÔNaPraia

A tela de rotas permite conhecer a distância do destino a partir do ponto atual da pessoa e o caminho que deve seguir para chegar. Utiliza-se a *API* do *Google Maps* para mostrar o mapa e a *API Google Maps Directions* para traçar a trajetória.

O Quadro 6 mostra o que precisa ser feito para adicionar um mapa na aplicação. Além disso, algumas permissões no manifesto necessitam ser colocadas como, por exemplo, acesso a internet.

Quadro 6 - Código para adicionar mapa no aplicativo.

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/LinearLayout"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context=".RotaActivity" >

    <fragment
        android:id="@+id/mapa"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        class="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment" />
</LinearLayout>

SupportMapFragment mapaFragment = (SupportMapFragment) getSupportFragmentManager().findFragmentById(R.id.mapa);

GoogleMap mapa = mapaFragment.getMap();
mapa.setMapType(GoogleMap.MAP_TYPE_NORMAL);
```

Fonte: Elaborado pela autora.

A URL da API Google Place é <http://maps.googleapis.com/maps/api/directions/json?origin=-10.1793309,-48.3350017&destination=-10.1883973,-48.3663962> e a resposta é exposto no Quadro 7.

Quadro 7 - Saída JSON da API Google Place.

```
{
  "geocoded_waypoints" : [
    {
      "geocoder_status" : "OK",
      "place_id" : "EkIRLiAxMDEgTm9ydGUgUnVhIE5zIEEsIDEwOS0yMzMgLSBQbGFubyBEaXJldG9yIE5vcnRILCBQYWxtYXMgLSBUTywgQnJhc2ls",
      "types" : [ "street_address" ]
    },
    {
      "geocoder_status" : "OK",
      "place_id" : "ChIJ1Wx9BN7KJJMRlj4peO1DWso",
      "types" : [ "route" ]
    }
  ],
  "routes" : [
    {
      "bounds" : {
        "northeast" : {
          "lat" : -10.1793309,
          "lng" : -48.3350026
        },
        "southwest" : {
          "lat" : -10.1881463,
          "lng" : -48.3635094
        }
      },
      "copyrights" : "Dados cartográficos ©2015 Google",
      "legs" : [
        {
          "distance" : {
            "text" : "4,3 km",
            "value" : 4283
          },
          "duration" : {
            "text" : "7 minutos",
            "value" : 437
          }
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Fonte: Elaborado pela autora.

5 TESTES E RESULTADOS

Um questionário foi aplicado para 50 pessoas com diferentes ocupações, como estoquista, estudante, bióloga, desenvolvedor mobile, contador, advogado, empresário, professor, engenheiro civil e analista de sistemas. 95% dos entrevistados possuem faixa etária de 21 a 40 anos. Todos que responderam o questionário disseram ter interesse em utilizar o aplicativo. O motivo é praticidade, comodidade, facilidade de encontrar a praia desejada, maneira rápida de conseguir atrativos turísticos de locais desconhecidos e porque o aplicativo daria uma visão geral das praias do estado.

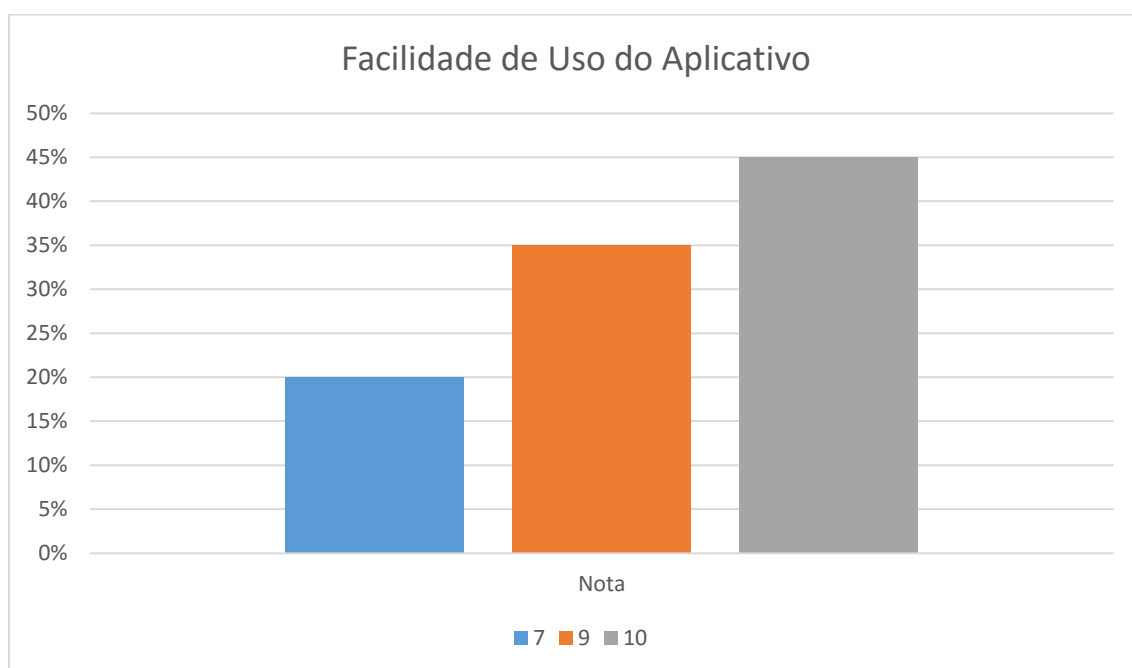


Gráfico 1 – Nota para facilidade de uso do aplicativo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os entrevistados disseram que não houve dificuldade para usar o software porque é intuitivo, fácil de utilizar e tem informações claras. 20 % atribuíram nota 7, 35% 9 e 45% 10 para facilidade de uso. Colocaram como sugestões:

- Alterar interface gráfica, deixar mais atrativo, dinâmico, menos textual e monótono.
- Colocar no menu lugares a estrutura da praia por exemplo locais de hospedagem, cardápio de restaurante e lanchonete.
- Compartilhar informações com redes sociais.

- Permitir ao usuário adicionar comentários sobre a praia e local de interesse, para que outras pessoas possam visualizar.
- Mostrar fotos do local de interesse.
- Apresentar diversidades de fotos de cada praia afim de tornar mais atrativo.
- Inserir previsão de tempo para informar ao usuário se tem possibilidade de chuva no dia que desejar ir à praia.

Quando perguntado sobre falhas ao executar o sistema, 73% relataram não e 27% falaram sim. Os usuários citaram lentidão ao mudar de tela e erro ao perder conexão no momento em que algo está sendo feito.

Para resolver o problema da lentidão do aplicativo e falhas por falta de internet deve ser implementado um banco de dados dentro do dispositivo móvel, utilizar conexão com internet apenas para atualizar a aplicação e fazer uso de Google Maps off-line afim de fornecer informações embora esteja sem internet.

6 CONCLUSÕES

Para fazer o planejamento de viagens, o turista necessita de informações que o auxiliem na escolha do destino. O uso de tecnologias no turismo é uma *mídia* com grande potencial para informar e propagar. Por isso, neste trabalho, foi aplicado a geolocalização integrada com web service e APIs da Google, a fim de fornecer informações relevantes ao turista que deseja visitar as praias do estado mais novo do Brasil.

Os objetivos e os requisitos definidos foram alcançados. O Aplicativo TôNaPraia apresenta as principais praias do Tocantins, mostra fotos, traça a rota a partir da posição atual do usuário, exibe programação de eventos, expõe o endereço e telefone dos locais de interesse na cidade onde está localizada a praia.

O uso de *web service* com padrão *Rest*, *API* do *Google Maps* e *Google Maps Directions* foi de grande importância para o desenvolvimento do trabalho, pois de modo simples forneceu recursos necessários. Já o uso da *API* do *Google Place* não foi totalmente satisfatório, pois em algumas cidades os dados de locais de interesse estavam ausentes ou ultrapassados.

A construção do aplicativo para a plataforma Android teve maior utilidade do que se fosse desenvolvido em outro sistema operacional, porque a maior parte das pessoas utiliza o Android, então maior quantidade de beneficiados com o acesso ao aplicativo.

Desenvolver *softwares* para celular é um grande desafio, porque existem diversos modelos. Ao criar programas para dispositivos móveis, é preciso levar em consideração memória, tamanho de tela, consumo de bateria.

Aplicativos necessitam ser escaláveis, mostrar coisas novas e atualizar frequentemente para atrair usuários. Diante disso, como trabalho futuro as sugestões dos entrevistados serão adicionadas no aplicativo para agregar valor.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APACHE. **Introdução ao Apache Wink**, 2009. Disponível em: <<http://wink.apache.org/documentation/1.0/html/1%20Introduction%20to%20Apache%20Wink.html>>. Acesso em: 03 mai. 2014.

ABLESON, W. F.; SEM, R.; King, C.; ORTIZ, C. E. **Android em Ação**. 3Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

Aplicativos criados em pós já ultrapassam 1 milhão de downloads. Disponível em: <http://www.novitrine.com.br/9143-noticia>. Acessado em: 30/05/2015.

BURNETTE, Ed. **Hello, Android Introducing Google`s Mobile Development Platforn, 3rd Edition**. Dallas: Pragmatic Programmers, 2010.

BRASIL, Ministério do Turismo. **Segmentação do Turismo: Marcos Conceituais**. Disponíveis em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf. Acessado em: 07/09/2015.

Casas Bahia. Disponível em: <http://www.casasbahia.com.br/>. Acessado em: 04/10/2015.

COSTA, J. J.; BAÇÃO, F. L. **O Papel do Data Mining Geo-Espacial nos Location Based Services**. Disponível em: http://www.isegi.unl.pt/ensino/docentes/fbacao/Costa_CAPSI03.pdf. Acessado em: 13/02/2014.

CARACRISTI, M. F. A; ALBUQUERQUE, J. C. **Turismo no Tocantins: breve estudo da praia do Prata**. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1452/547>. Acessado em: 11/04/2014.

DARWIN, I. F. **Android Cookbook**. São Paulo: Novatec Editora, 2012.

FARIAS , A., CRUZ , C., RAMOS, E., BELÉM, J., SOUZA, L., MORISSON, A. **Comunicação Interativa: Aplicativo para Dispositivos Móveis voltados ao Turismo em Belém do Pará**. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/norte2013/expocom/EX34-0356-1.pdf>. Acessado em: 07/03/2014.

IBOPE. **Consumidor pretende comprar mais smartphone do que celular comum**. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Consumidor%20pretende%20comprar%20mais%20smartphone%20do%20que%20celular%20comum.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

IBOPE. **Penetração de smartphones duplica em um ano**. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Penetracao-de-smartphone-duplica-em-um-ano.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

IBOPE. **Para brasileiros, smartphone e tablet melhoram a qualidade de vida**. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Para-brasileiros-smartphone-e-tablet-melhoram-a-qualidade-de-vida.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

IBOPE. **Smartphone se transformam em extensão dos sentidos**. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Smartphones-se-transformam-em-extensao-dos-sentidos.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

IBOPE. **O MOBILE MARKETING É A OPORTUNIDADE INDISCUTÍVEL PARA A COMUNICAÇÃO MAIS EFICIENTE NO MUNDO DIGITAL** . Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/artigospapers/Paginas/O-mobile-marketing-e-a-oportunidade-indiscutivel-para-a-comunicacao-mais-eficiente-no-mundo-digital.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

IBOPE. SMARTPHONE É COMPANHIA CONSTANTE DOS BRASILEIROS. Disponível em: <http://www.ibope.com/pt-br/relacionamento/imprensa/releases/Paginas/Smartphone-e-companhia-constante-dos-brasileiros.aspx>. Acessado em: 07/09/2015.

F/Radar - 13a edição. Disponível em: <http://www.fnazca.com.br/index.php/2013/12/20/fradar-13%C2%AA-edicao/>. Acessado em: 20/05/2015.

GOOGLE DEVELOPER. API Guides. GooGle Developers. 2015. Disponível em: [http:// https://developers.google.com](http://https://developers.google.com) . Acesso em: 10/11/2015.

GHIRALDELLI, K. J. A praia do Excursionismo ao Turismo. Estudo de Caso: Praia Grande – SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Turismo) - Centro Universitário de São Paulo – Centro Unisal, 2001 Disponível em: <http://www.am.unisal.br/graduacao/tur/pdf/tcc-karinajghiraldelli.pdf>. Acessado em: 14/04/ 2014.

GUIMARÃES, N. Cresce acesso à internet por dispositivos móveis. Disponível em: <http://www.folhape.com.br/cms/opencms/folhape/pt/tecnologia/noticias/arqs/2013/06/0091.html>. Acessado em: 30/05/2014.

GUERRATO, D. Design de Aplicativos para Android – Parte 1. Disponível em: <http://tableless.com.br/design-de-aplicativos-para-android-parte-1/>. Acessado em: 13/05/2015

LECHETA, R. R. Google Android 3ª Edição Aprenda a criar aplicações para dispositivo móveis com o Android SDK. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MARCON, D. Um Sistema Android para Gerenciamento de Roteiros Turísticos. Trabalho de Graduação (Graduação em Ciência da Computação) –

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/66088/000870837.pdf?sequence=1>. Acessado em: 21/03/2014.

MARTINS, R. J. W. de A. **Desenvolvimento de Aplicativo para Smartphone com a Plataforma Android**. Projeto Final de Graduação (Graduação em Engenharia de Computação) – Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2009 Disponível em: <http://www.icad.puc-rio.br/~projetos/android/files/monografia.pdf>. Acessado em: 30/05/2014.

NOVO, T. S. **Segurança da Informação no uso de Smartphones em Ambiente Corporativo**. Monografia de Especialização (Pós-Graduação em Teleinformática e Redes de Computadores) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011 Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/809/1/CT_TELEINFO_XX_2012_12.pdf. Acessado em: 12/04/2014.

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software: Teoria e Prática 2. Ed. 2004.**

Estudo da IDC Brasil mostra recorde nas vendas de smartphones no terceiro trimestre de 2014. Disponível em: <http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1777>. Acessado em: 20/05/2015.

8 APÊNDICES

8.1 Apêndice I

Este apêndice apresenta as principais praias do Tocantins que foram utilizadas no aplicativo.

Nome	Cidade
Praia da Fofoca	Pau D'Arco
Praia da Gaivota	Araguacema
Praia da Graciosa	Palmas
Praia da Ilha	Caseara
Praia da Ilha Grande	Araguanã
Praia da Ponta	Araguatins
Praia da Santa	Tocantinópolis
Praia da Tartaruga	Peixe
Praia de Bacuri Grande	Esperantina
Praia de Lagoa da Confusão	Lagoa da Confusão
Praia de Novo Acordo	Novo Acordo
Praia do Canela	Palmas
Praia do Coco	Babaculândia
Praia do Dominginhos	Paranã

Praia do Girassol	Juarina
Praia do Muriçi	Xambioá
Praia do Prata	Palmas
Praia do Sono	Pedro Afonso
Praia do Tição	Buriti
Praia do Tio Claro	Itaguatins
Praia Escapole	Araguanã
Praia Natural	Filadélfia
Praia Recanto da Ilha	Formoso do Araguaia
Praia São Francisco	Praia Norte
Prainha do Pé da Ponte	Aguiarnópolis
Praia de Porto Real	Porto Nacional

8.2 Apêndice II

Este apêndice mostra o detalhamento do caso de uso.

Nome do caso de uso
Visualizar Fotos da Praia
Descrição do caso de uso
O caso de uso “visualizar Fotos da Praia” apresenta fotos da praia selecionada.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none">1. O usuário deve selecionar uma praia.2. O usuário deve selecionar a opção “detalhes”.3. O usuário visualiza as fotos da praia.4. O caso de uso é encerrado.

Nome do caso de uso
Visualizar Localização da Praia
Descrição do caso de uso
O caso de uso “Visualizar Localização da Praia” exibe o nome da cidade da praia selecionada.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none">1. O usuário deve selecionar uma praia.2. O usuário deve selecionar a opção “detalhes”.3. O usuário visualiza a localização da praia.4. O caso de uso é encerrado.

Nome do caso de uso
Visualizar distância da Praia
Descrição do caso de uso
O caso de uso “Visualizar distância da Praia” exibe a distância da posição atual do usuário até a praia selecionada.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none">1. O usuário deve selecionar uma praia.2. O usuário deve selecionar a opção “detalhe”.3. O usuário visualiza a rota.4. O caso de uso é encerrado.

Nome do caso de uso
Visualizar rota
Descrição do caso de uso
O caso de uso “visualizar rota” exibe a rota da posição atual do usuário até a praia selecionada.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário deve selecionar uma praia. 2. O usuário deve selecionar a opção “rota”. 3. O usuário visualiza a rota. 4. O caso de uso é encerrado.

Nome do caso de uso
Visualizar lista de local de interesse
Descrição do caso de uso
O caso de uso “Visualizar lista de local de interesse” exibe a lista de locais de interesses separado pelas seguintes categorias: restaurantes, hotéis e pousadas, supermercados, posto de combustível, posto de saúde e banco.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário deve selecionar uma praia 2. O usuário deve selecionar a opção “Lugares” 3. O usuário deve selecionar a categoria do local de interesse 4. O usuário visualiza a lista do local de interesse selecionado 5. O caso de uso é encerrado

Nome do caso de uso
Visualizar endereço local de interesse
Descrição do caso de uso
O caso de uso “Visualizar endereço do local de interesse” exibe o endereço completo do local de interesse selecionado.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário deve selecionar uma praia. 2. O usuário deve selecionar a opção “Lugares”. 3. O usuário deve selecionar a categoria do local de interesse. 4. O usuário visualiza a lista do local de interesse selecionado. 5. O usuário deve selecionar um item da lista. 6. O usuário visualiza o endereço. 7. O caso de uso é encerrado.

Nome do caso de uso
Visualizar telefone do local de interesse
Descrição do caso de uso
O caso de uso “Visualizar telefone do local de interesse” exibe o número de telefone do local de interesse selecionado.
Ator
Turista
Fluxo
<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário deve selecionar uma praia 2. O usuário deve selecionar a opção “Lugares” 3. O usuário deve selecionar a categoria do local de interesse 4. O usuário visualiza a lista do local de interesse selecionado 5. O usuário deve selecionar um item da lista 6. O usuário visualiza o número do telefone 7. O caso de uso é encerrado

8.3 Apêndice III

Este apêndice apresenta o formulário de avaliação utilizado no teste do aplicativo.

Formulário de Avaliação do Aplicativo TôNaPraia

Nome:

Profissão:

Faixa Etária:

☐ Abaixo de 21 anos

☐ De 21 a 40 anos

☐ De 41 a 60 anos

☐ Acima de 60 anos

Descreva o aplicativo:

1) Você utilizaria o aplicativo TôNaPraia?

☐ Sim

☐ Não

Por quê?

2) Você teve dificuldade para usar o aplicativo?

☐ Sim

☐ Não

Por quê?

3) O aplicativo apresentou falhas?

☐ Sim

☐ Não

Se a resposta for sim, descreva o problema apresentado:

4) Qual a nota de 0 a 10 para facilidade de uso do aplicativo?

5) Deixe aqui sua sugestão: