

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS CORPORATIVOS

WILTON GOMES DA COSTA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL EM ANDROID PARA AUXÍLIO
AOS TURISTAS: MEU GUIA**

NATAL/RN

2015

WILTON GOMES DA COSTA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL EM ANDROID PARA AUXÍLIO
AOS TURISTAS: MEU GUIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de especialização em desenvolvimento de sistemas corporativos do Centro Universitário do RN como requisito final para obtenção do título de especialista em desenvolvimento de sistemas corporativos.

Orientador: Profº Esp. Romulo Fagundes
Cantanhede

NATAL/RN

2015

WILTON GOMES DA COSTA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL EM ANDROID PARA AUXÍLIO
AOS TURISTAS: MEU GUIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de especialização em desenvolvimento de sistemas corporativos do Centro Universitário do RN como requisito final para obtenção do título de especialista em desenvolvimento de sistemas corporativos.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Romulo Fagundes Cantanhede

Orientador

Prof. Dr. Gleydson de Azevedo Ferreira Lima

Membro

Dedico este trabalho à minha esposa, Flora Peixoto, minhas duas filhas, Nina Saraiva e Lara Saraiva, aos meus pais, Wilton Gomes e Maria do Socorro Chaves e a todos que não pude citar aqui, mas que contribuíram de alguma forma para que eu atingisse mais um objetivo na minha vida. Espero que em breve possamos colher juntos os frutos desta conquista.

RESUMO

Há muitos anos viajar e conhecer novos lugares faz parte de nossas vidas. Estar bem informado ao chegar em lugares desconhecidos, pode tornar as viagens turísticas experiências muito mais prazerosas. Além do mais, ter um bom planejamento a respeito do que se deseja conhecer, torna-se indispensável nos dias de hoje já que há muitas opções disponíveis e muitas vezes não há tempo de conhecer tudo. Neste ponto, ferramentas que possam prover informações sobre as atrações dos destinos visitados, podem tornar-se grandes aliadas. O aplicativo aqui proposto, o Meu Guia, busca justamente isso. Orientar o turista através de uma base de informações sobre pontos turísticos das regiões e das contribuições dos outros usuários do aplicativo que opinam e comentam sobre as atrações a partir de suas experiências nas viagens. Para atender esta demanda propõe-se um software para Android integrado a um banco de dados de informações turísticas online administrado por uma aplicação web. Sendo toda a troca de dados entre o aplicativo móvel e a base de dados remota realizada através de um webservice. Durante o desenvolvimento da solução, várias técnicas de desenvolvimento de software foram aplicadas: levantamento de requisitos, definição de arquitetura, modelagem UML, desenvolvimento e teste de software, tudo isso dentro de uma metodologia de desenvolvimento iterativa-incremental. No fim, foi obtido um aplicativo bastante promissor que, com alguns refinamentos, poderá em um futuro próximo ser ofertado no mercado de aplicativos móveis.

Palavras-chave: Web. Android. Webservice.

ABSTRACT

For many years traveling and seeing new places is part of our lives. Being well informed to arrive in unknown places, can make the tours more enjoyable experiences. Moreover, having a good planning about what you want to know, it is indispensable these days as there are many options available and there is often no time to know everything. At this point, tools that can provide information about the attractions of popular destinations, can become great allies. The application proposed here, My Guide, propose just that. Guide the tourist through a base of information on sights regions and contributions from other application users who opine and comment on attractions from their experiences in travel. To meet this demand we propose a software for Android integrated into an online database of tourist information managed by a web application. As all the exchange of data between the mobile application and the remote database made via a web service. During the development of the solution, several software development techniques were applied: requirements gathering, architecture definition, UML modeling, software development and testing, all within an iterative-incremental development methodology. In the end, a very promising application was obtained that with some refinements, may in the near future be offered in the mobile applications market.

Keywords: Web. Android. Webservice.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
1.1	OBJETIVOS	09
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	ANDROID	11
2.2	JAVASERVER FACES	13
2.3	JAX-RS	14
2.4	REST	14
2.5	JSON	15
2.6	HIBERNATE	17
2.7	JBOSS	17
2.8	ENTERPRISE JAVA BEANS	18
3	METODOLOGIA	19
4	MEU GUIA - ARQUITETURA E REQUISITOS	19
5	MEU GUIA - DIAGRAMAS DE CLASSE	21
5.1	DIAGRAMAS DE CLASSE – EJB	22
5.2	DIAGRAMAS DE CLASSE - APLICAÇÃO WEB	26
5.3	DIAGRAMAS DE CLASSE – WEBSERVICE	28
5.4	DIAGRAMAS DE CLASSE - APLICATIVO ANDROID	29
6	MEU GUIA - O SISTEMA	35
6.1	MEU GUIA - MÓDULO ADMINISTRATIVO	36
6.1.1	Módulo administrativo - Tela de login	36
6.1.2	Módulo administrativo - Tela principal	37
6.1.3	Módulo administrativo - Cadastro de usuários	37
6.1.4	Módulo administrativo - Cadastro de empresas	40
6.1.5	Módulo administrativo - Cadastro de pontos turísticos	41
6.2	MEU GUIA - APLICATIVO ANDROID	43
6.2.1	Aplicativo Android - Tela de login	43
6.2.2	Aplicativo Android - Pontos turísticos próximos	45
6.2.3	Aplicativo Android - Avaliação de pontos turísticos	46

6.2.4	Aplicativo Android - Detalhes do ponto turístico.....	47
6.2.5	Aplicativo Android - Detalhes da Empresa.....	49
7	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

Há muito tempo que o homem viaja ao redor do mundo a fim de conhecer novos lugares e viver novas experiências. Em virtude disso, surgiu com o passar dos anos uma nova atividade econômica, o turismo.

Figura 1 - Chegada de turistas internacionais por destino (em milhões)

Chegada de Turistas Internacionais por Destino (em milhões)

REGIÃO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Δ%	Δ%
									2002-09	2008-09
Mundo	702.6	697	765.5	802.5	847.3	904.3	920	880	25.25%	-4.35%
Europa	399.8	408.6	424.5	438.7	462.2	487.4	487.1	459.7	14.98%	-5.63%
Ásia e Pacífico	122.4	114.2	145.4	155.3	167	181.9	184.1	180.5	47.47%	-1.96%
África	29.1	30.7	33.4	37.3	41.4	45.1	45.7	48.1	65.29%	5.25%
Oriente Médio	27.6	30	36.3	38	40.9	47	55.6	52.5	90.22%	-5.58%
Américas	114.9	113.1	125.9	133.2	135.8	142.9	147.1	139.6	21.50%	-5.10%
América do Sul	12.5	13.7	16.2	18.2	18.7	20	20.8	20.1	60.80%	-3.37%
Brasil	3.8	4.1	4.8	5.4	5	5	5.1	4.8	26.32%	-5.88%

Fonte: Embratur. Estatísticas Básicas de Turismo, Brasil, 2009 e OMT. Barômetro Mundial do Turismo

Fonte: Embratur

A tabela 1 mostra o número de turistas que visitam as regiões do globo anualmente de 2002 a 2009. Apesar de haver uma queda no crescimento de turistas entre os anos de 2008 a 2009 devido à crise financeira internacional, percebe-se que, sistematicamente, o número de pessoas viajando vem aumentando. Só no Brasil, em 2009 aproximadamente 20 milhões de pessoas definiram o país como destino de suas viagens, não esquecendo ainda dos movimentos de turistas que ocorrem internamente nos países, entre estados, municípios e regiões. Esse fluxo de visitantes, gera demanda por uma alta gama de produtos e serviços nos destinos escolhidos. Para atrair pessoas, as cidades, estados, países e outras regiões, investem em atrações, produtos e serviços em geral. Porém, há um grande problema com relação ao desconhecimento destas facilidades por parte dos turistas.

Uma vez chegando às localidades desejadas, as pessoas partem em busca de informações sobre o que conhecer e como conhecer. No entanto, as informações ou são fragmentadas, ou são muito direcionadas, como observa-se em agências de turismo. As agências tendem a levar os visitantes a roteiros previamente estabelecidos que são selecionados a seu critério, fazendo com que as pessoas fiquem com menos liberdade para conhecer melhor as atrações e vivenciar as experiências com as quais têm maior afinidade.

Dessa forma, municiar os viajantes de informações turísticas mais imparciais e completas seria uma forma de tornar as viagens mais agradáveis e alinhadas aos perfis de cada um.

A ideia da criação do software Meu Guia partiu da percepção inicial de que uma ferramenta capaz de ajudar as pessoas a programar suas viagens a partir de informações sobre as atrações turísticas e de avaliações e comentários sobre elas realizadas pelos usuários poderia ser muito útil e viável, contribuindo na mitigação do problema acima relatado.

Essa motivação foi reforçada ainda pelo fato de que, em pesquisas realizadas nas principais lojas de aplicativos móveis, constatou-se que havia uma baixa oferta de soluções desta natureza, ou as soluções existentes atendiam apenas parcialmente a demanda apresentada.

A sustentação financeira do projeto dar-se-ia através da comercialização de espaço dentro do aplicativo, para que empresas interessadas pudessem ser anunciadas como relacionadas às atrações turísticas. Provedo ainda mais opções aos turistas com relação aos serviços a serem utilizados durante a viagem.

Em linhas gerais, através de sistema de localização por satélite incorporado aos smartphones atuais, o Meu Guia pode ajudar a guiar os usuários pela base de dados online de atrações turísticas, dando informações relevantes como valor da atração, localização, fotos e serviços relacionados e também relatos de outros usuários sobre os pontos turísticos.

1.1 OBJETIVOS

Esta seção mostra os principais objetivos do projeto em uma visão geral e outra mais específica.

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste projeto é desenvolver uma versão beta de um aplicativo móvel capaz de ajudar os turistas em suas viagens, principalmente no que diz respeito às atrações turísticas e serviços oferecidos nas regiões visitada. Tudo isso, com o intuito de tornar as viagens mais autônomas, baratas e, principalmente, adequadas ao perfil de cada um. O aplicativos deverá conter um módulo administrativo que funcionará em um aplicativo web.

1.1.2 Objetivos específicos

Especificamente, o trabalho apresenta os seguintes objetivos:

- Levantar as tecnologias e ferramentas necessárias para a construção do aplicativo
- Delimitar o sistema a partir de requisitos
- Implementar o sistema
- Validar a versão beta
- Verificar os resultados atingidos

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para que haja entendimento do projeto como um todo, faz-se necessário entender as tecnologias e frameworks utilizados para atender os requisitos definidos e porque eles foram selecionados. A partir de agora descreveremos uma a uma as principais tecnologias, frameworks e ferramentas utilizadas no projeto: o sistema

operacional para dispositivos móveis Android, Java Server Faces, Jax-rs, REST, JSON, Hibernate, JBoss, e Enterprise Java Beans (EJB).

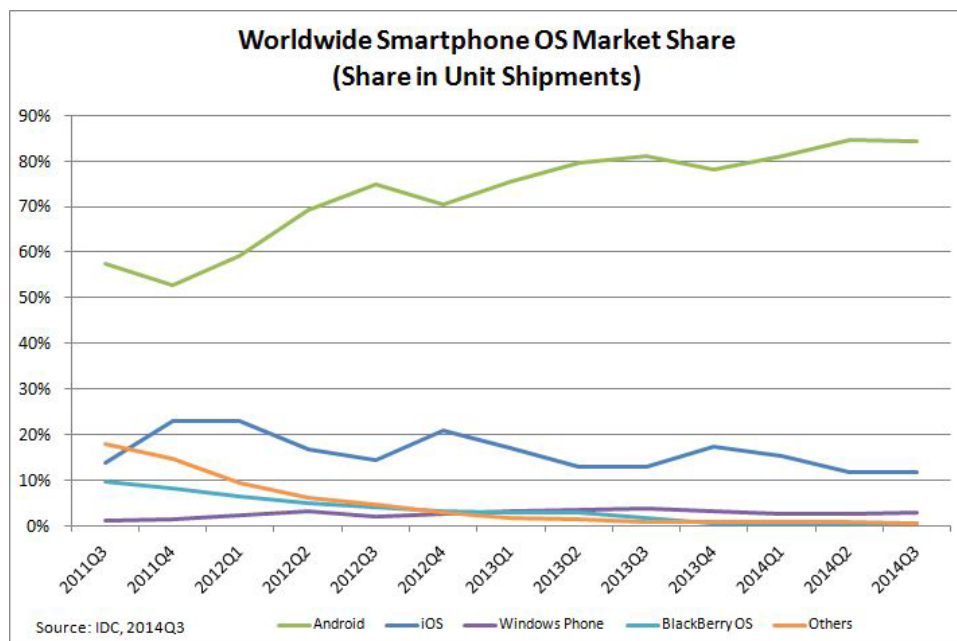
2.1 ANDROID

O Android é um sistema operacional para dispositivos móveis atualmente desenvolvido e mantido pela empresa de TI Google baseado no kernel do Linux e embarcado em dispositivos de diversos fabricantes através do globo. Inicialmente Idealizado para dispositivos com telas sensíveis ao toque (touch screen) como smartphones e tablets, é utilizado hoje em diversos tipos de dispositivos como relógios, óculos, vídeo games e até automóveis.

O sistema operacional tem código fonte aberto e a versão core pode sofrer customizações de acordo com as necessidades de cada fabricante que o embarca em seus equipamentos. Uma grande vantagem do Android, segundo Lecheta (2010, p. 22), é que o sistema "[...] tem muitos diferenciais interessantes e uma arquitetura realmente flexível, focada na integração de aplicações. Não existe diferença entre uma aplicação nativa e uma desenvolvida por você. ". É possível por exemplo, criar o seu próprio discador e usá-lo em substituição ao discador nativo do aparelho.

O Android desde 2013 apresenta-se como líder em vendas de sistemas operacionais móveis no mundo.

Figura 2 - Participação de mercado dos sistemas para smartphones no Q3 de 2014



Fonte: IDC

A figura 1 mostra a evolução das vendas dos sistemas operacionais para smartphones no último quadrimestre de 2014, em que o sistema aqui tratado figura de longe em primeiro lugar. Essa é a primeira justificativa para a utilização do Android como plataforma para o aplicativo Meu Guia, a alta capilaridade do sistema, ou seja, a capacidade de atingir uma enorme quantidade de usuários.

A segunda justificativa para a escolha da plataforma é o fato de que o investimento para desenvolver para Android é menor do que para o seu principal concorrente o iOS. Com a segunda maior base de usuários, o iOS poderia ser uma opção, mas inicialmente foi decidido deixar o desenvolvimento para uma segunda etapa devido ao maior investimento necessário. Para se ter uma ideia, para se desenvolver para Android e publicar aplicativos no Google Play, sua loja de aplicativos, é cobrada uma taxa única de U\$ 25,00 e além disso todas as ferramentas disponibilizadas são gratuitas. No caso do iOS, para poder distribuir aplicativos em sua loja, é necessário pagar uma inscrição de U\$ 99,00 que é renovada anualmente. Além disso, é necessário ter um computador Mac, cujo custo é bem mais alto do que o de um computador comum.

Os aplicativos para Android são desenvolvidos utilizando a linguagem Java mais o kit de desenvolvimento de software da plataforma (Software development kit - SDK) e o ambiente de desenvolvimento sugerido pelo Google atualmente é o Eclipse, porém outras ferramentas podem ser utilizadas. O SDK do android disponibiliza dentre, outras ferramentas, um emulador de dispositivo, software que permite simular na tela do computador um aparelho real.

Uma característica técnica do sistema operacional importante que teve de ser considerada no desenvolvimento, foi o gerenciamento de memória. O Android procura sempre manter o uso de memória dos dispositivos no mínimo possível para evitar consumo excessivo de bateria. Por isso, várias precauções devem ser tomadas na hora de pensar o aplicativo, pois aplicações que o Android considera estar prejudicando o sistema são suspensas ou destruídas automaticamente. Esse paradigma de desenvolvimento mais passivo é um pouco diferente do que estamos acostumados a trabalhar em outras plataformas.

2.2 JAVASERVER FACES

Na construção da interface web para o módulo administrativo do Meu Guia foi utilizado o JSF em conjunto com o pacote de componentes web primefaces.

O JavaServer Faces é uma tecnologia desenvolvida pela comunidade Java que estabelece padrões para o desenvolvimento de aplicações web. A tecnologia JavaServer Faces inclui:

- Um conjunto de APIs para representar componentes de interface com o usuário e gerenciar o seu estado, manipular eventos e validação de dados, definir navegação de páginas e suportar internacionalização e acessibilidade.
- Uma biblioteca customizada de tags JSP - JavaServer Pages para expressar uma interface com ela.

O JavaServer Faces foi escolhido do projeto por tratar-se de uma tecnologia familiar ao desenvolvedor e que, com isso, tornaria mais rápido o desenvolvimento.

2.3 JAX-RS

O JAX-RS é uma API - Application Programming Interface, para criação e manipulação de webservices que utilizam o padrão REST. O JAX-RS utiliza anotações (annotations) para facilitar a codificação e faz parte do JAVA EE 6 desde a versão 1.1. O padrão REST será explicado mais a frente, mas o JAX-RS foi escolhido como API para trabalhar com ele, por ser nativo do JAVA EE, dando maior garantia de manutenção para versões futuras, além de apresentar facilidades com a utilização de anotações.

2.4 REST

O REST - Representational StateTransfer, é um estilo arquitetural resultado da tese de doutorado de Roy Fielding focado na comunicação para utilização, principalmente, em sistemas distribuídos. Dentre seus princípios estão:

- Utilização de recursos (resources)
- Cada recurso deve ser mapeado através de uma URI
- Conjunto delimitado de operações a realizar com os recursos, POST, GET, PUT, DELETE.
- A comunicação não mantém estado
- Em cada operação é necessário especificar o tipo de conteúdo da comunicação. No nosso caso, utilizamos o formato JSON para a maioria das situações.

Em linhas gerais, define a forma com que a comunicação deve ser realizada em sistemas que o utilizem, e tem como vantagem uma maior compatibilidade com sistemas diferentes que suas principais alternativas. No caso do Meu Guia o REST é utilizado nas interações entre o aplicativo mobile e o webservice e vice-versa.

2.5 JSON

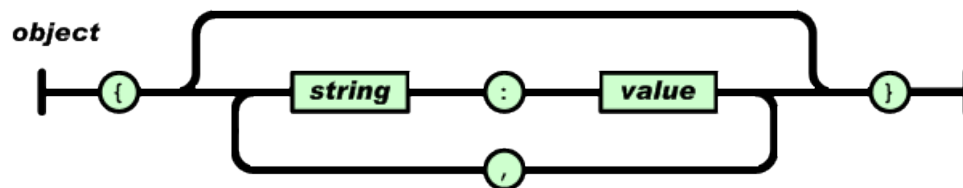
JSON - JavaScript Object Notation é um formato de intercâmbio de dados leve. O JSON é fácil de ler e escrever tanto para humanos como para máquinas. É baseado num subconjunto da linguagem de programação JavaScript. É muito utilizado em conjunto com o REST, explicando anteriormente.

O Json é constituído da seguinte forma:

- Uma coleção de pares nome/valor. Esses valores podem ser objetos, registros, estruturas, dicionários, hash table, listas ou vetores.
- Uma lista ordenada de valores. Em muitas linguagens, isso é entendido como um vetor, lista ou sequência.

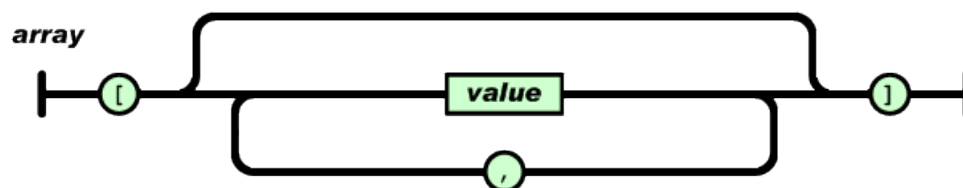
No formato de intercâmbio JSON cada tipo de dados tem uma representação conforme mostram as figuras abaixo.

Figura 3 - Representação de um objeto



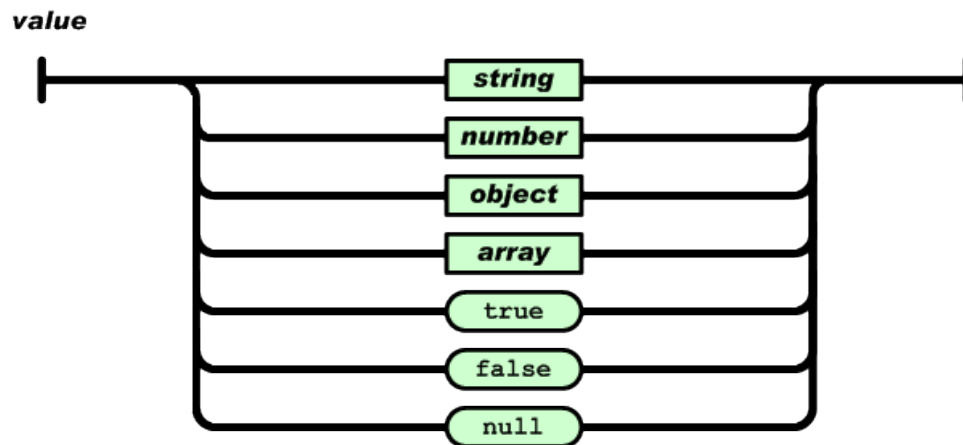
Fonte: Site json.org

Figura 4 - Representação de um vetor



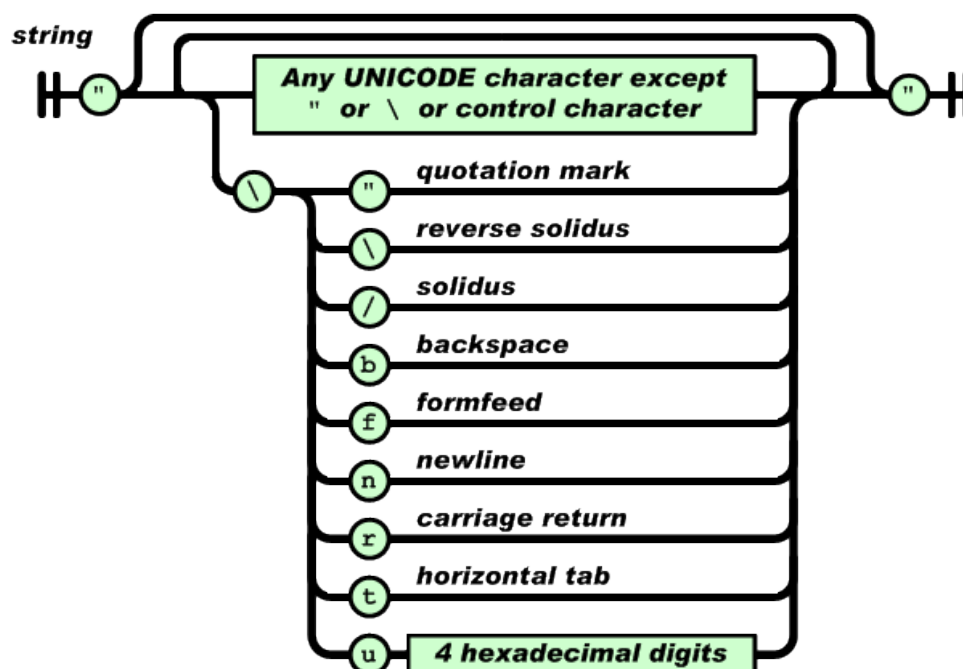
Fonte: Site json.org

Figura 5 - Representação de um valor



Fonte: Site json.org

Figura 6 - Representação de uma string (cadeia de caracteres)



Fonte: Site json.org

O formato JSON foi utilizado na maioria das transações entre o aplicativo móvel e o webservice, pois é mais leve do que outros formatos. Isso é muito importante, na medida em que a qualidade de conexão com a internet em dispositivos como smartphones varia muito.

2.6 HIBERNATE

O Hibernate é um framework de mapeamento objeto relacional, muito utilizado em aplicações Java hoje em dia. Com um framework como o Hibernate, o desenvolvedor não precisa se preocupar com as operações de persistência e recuperação de dados nos bancos de dados relacionais de sua aplicação. Depois de definir que classes da aplicação (classes de domínio) serão persistidas e como serão persistidas, o framework realiza todas as operações SQL necessárias mapeando os dados através de objetos da aplicação. Além disso, o framework realiza operações de criação e atualização da estrutura do banco.

Uma grande vantagem de se utilizar este modelo de persistência, é que a aplicação fica independente do banco de dados. No caso do Meu Guia, o banco de dados utilizado foi o Postgresql, mas poderia ser o MySql ou qualquer outro SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados compatível com o Hibernate. Uma migração de base de dados pode ser feita praticamente sem haver reescrita de código.

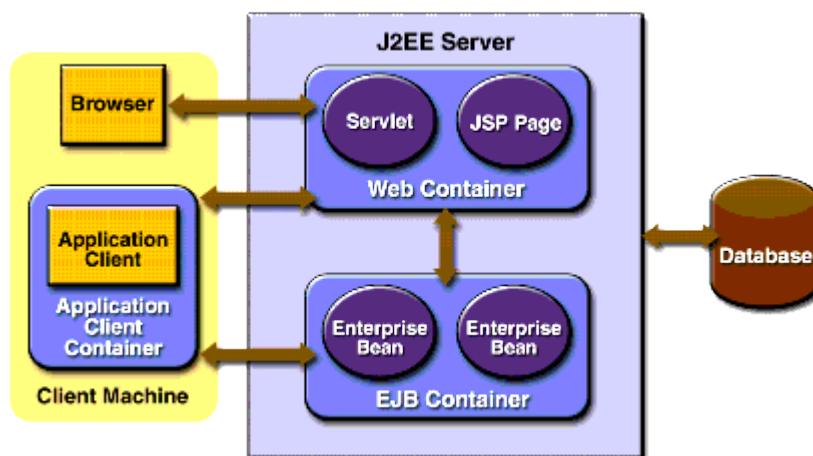
2.7 JBOSS

O JBOSS é um servidor de aplicação Java mantido pela Redhat capaz de rodar desde aplicações de pequeno porte a aplicações críticas. Uma das grandes vantagens do servidor JBOSS é a sua grande variedade de configurações, tornando-o adaptável à evolução dos sistemas que nele rodam. Escolhido para ser o servidor web do Meu Guia, o recurso dá segurança ao desenvolvedor na medida em que, além de ser robusto e rápido é altamente escalável, já que é pronto para trabalhar em ambientes distribuídos. Ou seja, caso haja um aumento na demanda de processamento por parte da aplicação é possível configurá-lo para trabalhar em um cluster de servidores, dividindo o processamento e ao mesmo tempo permitindo o gerenciamento de falhas.

2.8 ENTERPRISE JAVA BEANS

O Enterprise Java Beans ou EJB é um componente integrante da plataforma JEE - Java Enterprise Edition que roda em um container de um servidor de aplicação. Basicamente, o EJB procura simplificar o desenvolvimento de aplicações, através da criação de componentes mais escaláveis, ou seja, que possam ser distribuídos em termos de processamento, contribuindo também para o desacoplamento de código e, conseqüentemente, para a portabilidade. Isso é muito importante em aplicações de grande porte, onde existe em muitos casos, um padrão arquitetural multicamadas, que facilita a escalabilidade em detrimento à utilização de aplicações monolíticas, onde quase tudo se concentra no mesmo código. "O EJB permite que os desenvolvedores se foquem na construção lógica sem ter que perder tempo na construção do código de infraestrutura". (PANDA et al., 2007, p.5)

Figura 7 - Representação de uma arquitetura Java Enterprise Edition



Fonte: Site linhadecodigo.com.br

A Figura 7 mostra como funciona o componente EJB em uma aplicação web e também em uma aplicação cliente qualquer que utilize seus recursos. Neste caso, as regras de negócio, serão concentradas principalmente no EJB, deixando para os outros componentes da aplicação a parte de interface com o usuário.

Assim como o JBOSS, que trabalha muito bem com Enterprise Java Beans. O componente aqui tratado foi utilizado na arquitetura do Meu Guia por comportar futuros aumentos na necessidade de processamento por parte do aplicativo.

3 METODOLOGIA

Para atender aos requisitos do aplicativo, foi realizada uma pesquisa qualitativa para levantar, dentre as ferramentas e tecnologias trabalhadas durante o curso de pós-graduação em desenvolvimento de sistemas corporativos, quais poderiam ser utilizadas para o projeto. Além disso, tecnologias complementares também foram pesquisadas para dar forma à solução.

Após a seleção da arquitetura do sistema, o sistema foi desenvolvido dentro do modelo iterativo incremental, em que, as partes do sistema vão sendo desenvolvidas em paralelo e integradas ao serem completadas. Este modelo prevê o processo de desenvolvimento subdividido em ciclos ou iterações que passam por análise, projeto, implementação e teste, para cada subconjunto de requisitos atendidos.

Assim, para cada grupo de requisitos implementado em uma etapa de desenvolvimento, ocorre uma avaliação do usuário e um feedback subsequente para que possam ser efetuadas correções, ou para que as funcionalidades sejam projetadas novamente para atender as especificações. Após a validação ocorrer, estando tudo em conformidade, ocorre um incremento no desenvolvimento e novas iterações se iniciam.

4 MEU GUIA - ARQUITETURA E REQUISITOS

A partir de agora, será descrita a arquitetura que foi pensada para que o sistema atenda aos requisitos do projeto. Juntamente com a descrição dos componentes do projeto, serão apresentados os requisitos atendidos por cada um deles.

O meu guia pode ser subdividido em 4 camadas, uma aplicação para Android, uma aplicação web escrita em Java com JavaServerFaces e componentes da biblioteca PrimeFaces, um webservice Restful e um módulo EJB - Enterprise Java Beans. Toda a parte de retaguarda é contida em um projeto Java EE, contendo um jar para o módulo EJB e um war para a aplicação web mais o webservice.

A aplicação web tem a função de prover um módulo administrativo para que os usuários com as permissões corretas possam: cadastrar usuários, cadastrar pontos turísticos e suas fotos, cadastrar empresas parceiras e foto e relacionar empresas e pontos turísticos.

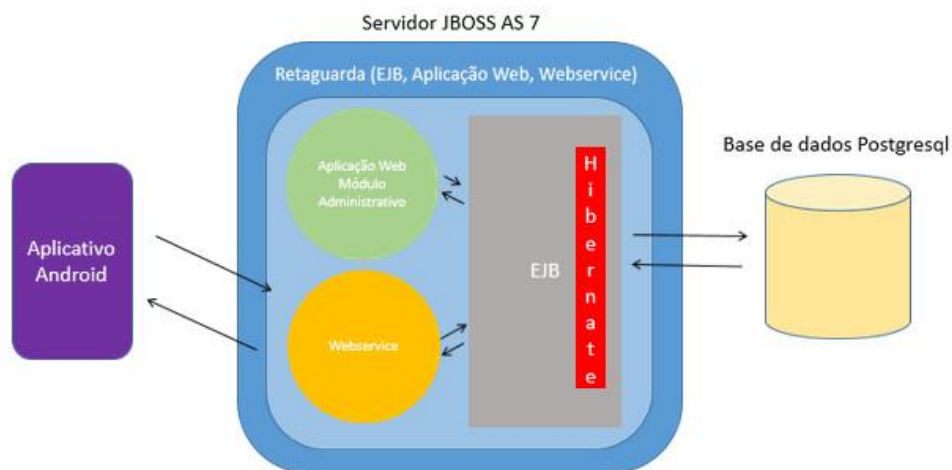
O módulo EJB tem a função de, através de mapeamento objeto relacional implementado pelo Hibernate, cuidar de toda a parte de persistência e acesso a dados da solução. O sistema tem um banco de dados só, que fica online e utiliza o SGBD - Sistema gerenciador de banco de dados Postgresql.

O webservice tem a função de fazer a ligação entre o aplicativo Android e a base de dados do Meu Guia, já que o aplicativo não guarda nada no dispositivo em sua primeira versão, requerendo por isso conexão com a internet para funcionar. Em uma próxima versão poderá ser implementado um mecanismo de dados no dispositivo para utilização offline com sincronização posterior. Apesar de ter uma função bem definida e independente, a camada do webservice roda dentro da aplicação web.

A aplicação Android é onde tudo funciona para o usuário final. Através dela, ele pode cadastrar-se, entrar no aplicativo, visualizar os pontos turísticos mais próximos ordenados por proximidade, seus detalhes e fotos e também acessar as empresas parceiras. Além disso, o software mobile permite a realização de comentários e avaliações a respeito dos pontos turísticos, bem como a visualização das avaliações feitas por outros usuários.

Toda parte de retaguarda da solução roda em um servidor JBOSS AS 7. A retaguarda é composta de webservice, módulo de administração, e o módulo EJB responsável pela persistência. A figura 8 exibida abaixo mostra como as partes do sistema se integram.

Figura 8 - Representação da arquitetura do sistema Meu Guia



Fonte: Própria do autor

Até aqui foi descrita a arquitetura geral do aplicativo Meu Guia e os requisitos que cada uma das partes que o integram deve atender. A partir de agora serão detalhados os recursos da solução um a um.

5 MEU GUIA - DIAGRAMAS DE CLASSE

Nesta seção serão apresentados os diagramas de classe do projeto Meu Guia. O diagrama de classes é uma das melhores formas de representar graficamente os componentes de um programa que utiliza o conceito de orientação a objetos. O autor Guedes (2011, p.31) defende que "O diagrama de classes é provavelmente o mais utilizado e é um dos mais importantes da UML". Como o meu

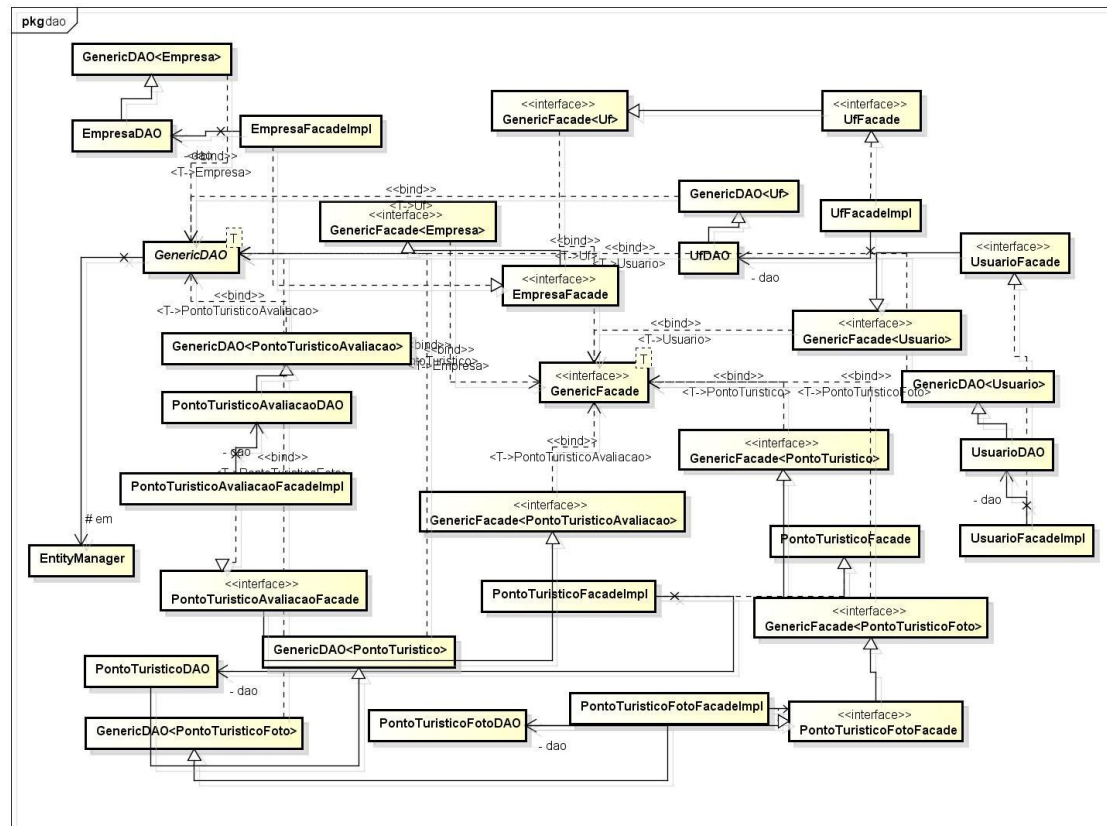
guia apresenta muitas classes e métodos, serão ilustrados os diagramas de uma forma resumida com descrição breve sobre as funcionalidades de cada pacote ou módulo do sistema.

Vamos separar os diagramas de acordo com o as partes que compõem a solução como um todo. Primeiramente, serão exibidos os diagramas para o módulo EJB - Enterprise Java Beans. Em seguida, os diagramas para as classes da aplicação web e webservice e, por último, o aplicativo Android. Algumas classes e relações serão omitidas das figuras para permitir uma melhor visualização.

5.1 DIAGRAMAS DE CLASSE - EJB

O módulo EJB foi construído com quatro pacotes, dao, dominio, geocode e intercambio. Inicialmente será tratado o diagrama do pacote dao, conforme ilustra a figura 9.

Figura 9 - Diagrama do pacote dao

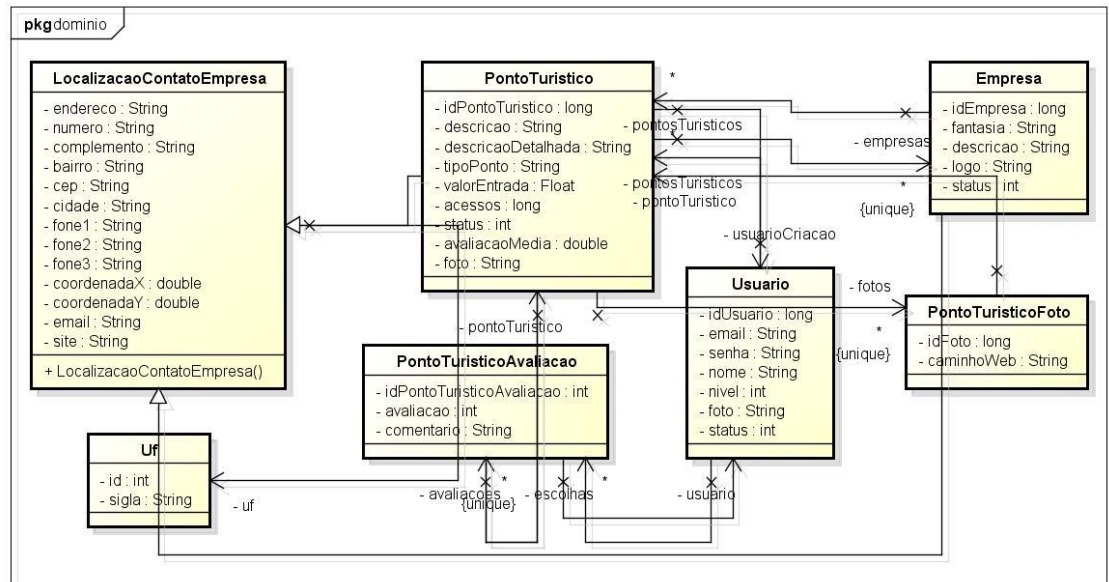


Fonte: Própria do autor

Neste diagrama estão representadas as classes que realizam toda a parte de persistência e recuperação de dados da aplicação. Elas trabalham em cima das classes de domínio que serão detalhadas a seguir. Aqui, foram utilizados vários conceitos de orientação a objetos com herança, interface e classes abstratas. Em linhas gerais, as classes DAO manipulam os dados através da classe EntityManager e são chamadas pelas classe de fachada (Facade) que fazem a interface com outras classes.

O próximo diagrama representa as classes do pacote dominio. Estas classes são as que são mapeadas pelo framework Hibernate no banco de dados, tornando-se tabelas de dados onde são guardados os registros do aplicativo. A figura 10 exhibe o diagrama do pacote.

Figura 10 - Diagrama do pacote domínio

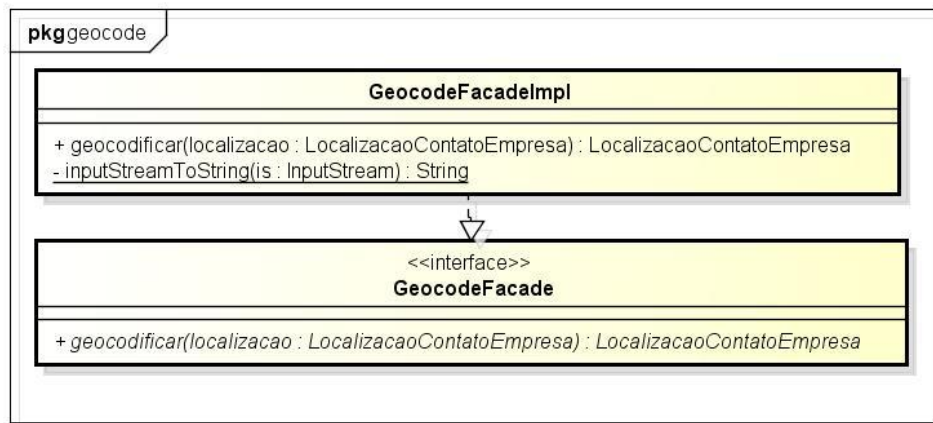


Fonte: Própria do autor

No diagrama acima, pode-se ver que é utilizado o conceito de herança entre as classes LocalizacaoContatoEmpresa, PontoTuristico e Empresa. As classes PontoTuristico e Empresa estendem a classe LocalizacaoContatoEmpresa. Isso é feito porque os atributos da classe pai se repetem nas filhas. No modelo também nota-se as relações entre as classes e suas cardinalidades. Isso é utilizado pelo Hibernate na hora de realizar o mapeamento do banco de dados.

O próximo pacote a ser descrito é o Geocode. Ele contém classes que fornecem a interface para o método geocodificar(...) que retorna as coordenadas de determinado endereço passado como parâmetro. Estas classes foram isoladas dos outros pacotes por não trabalharem diretamente com as classes de domínio. A figura 11 descreve o pacote.

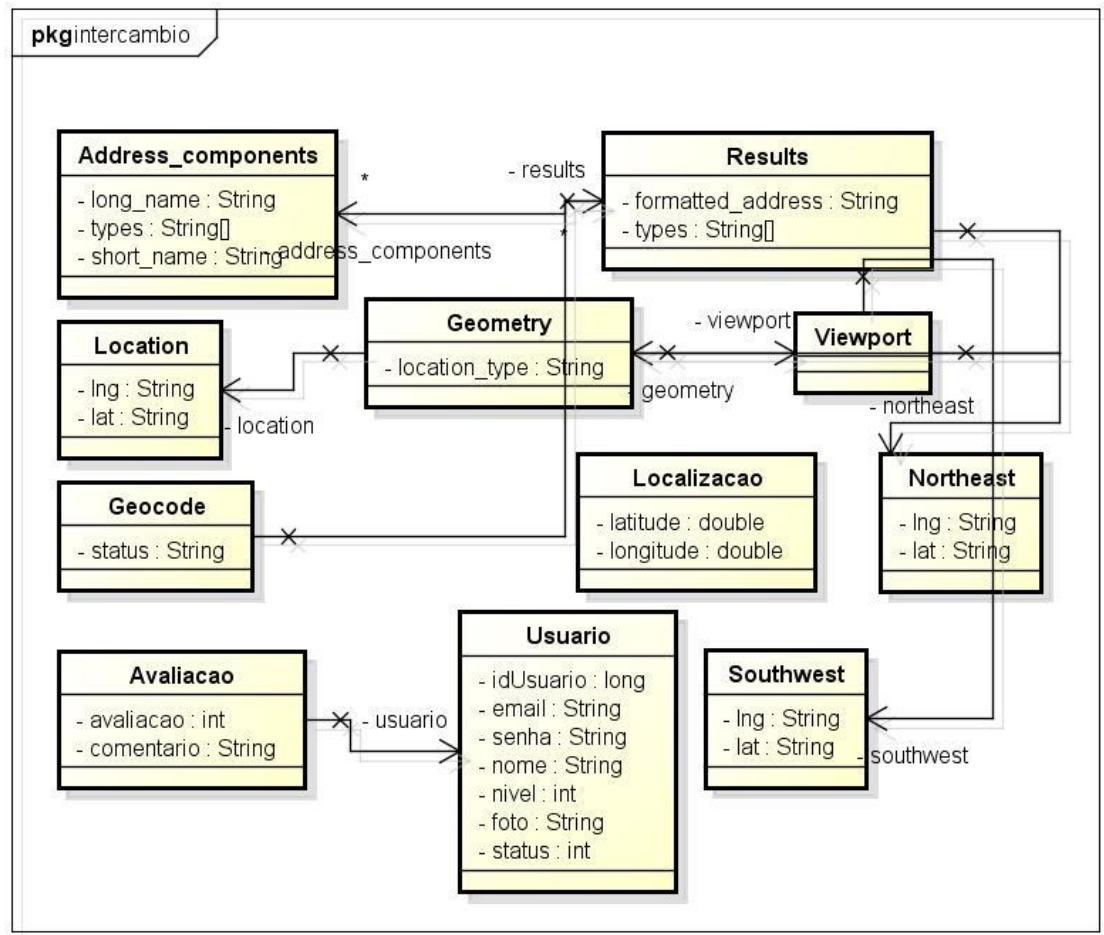
Figura 11 - Diagrama do pacote geocode



Fonte: Própria do autor

Por último, fechando o módulo EJB, temos o pacote intercambio. Este, contém as classes utilizadas apenas para intercambiar dados entre o aplicativo android e o webservice, conforme ilustra a figura 12.

Figura 12 - Diagrama do pacote intercambio



Fonte: Própria do autor

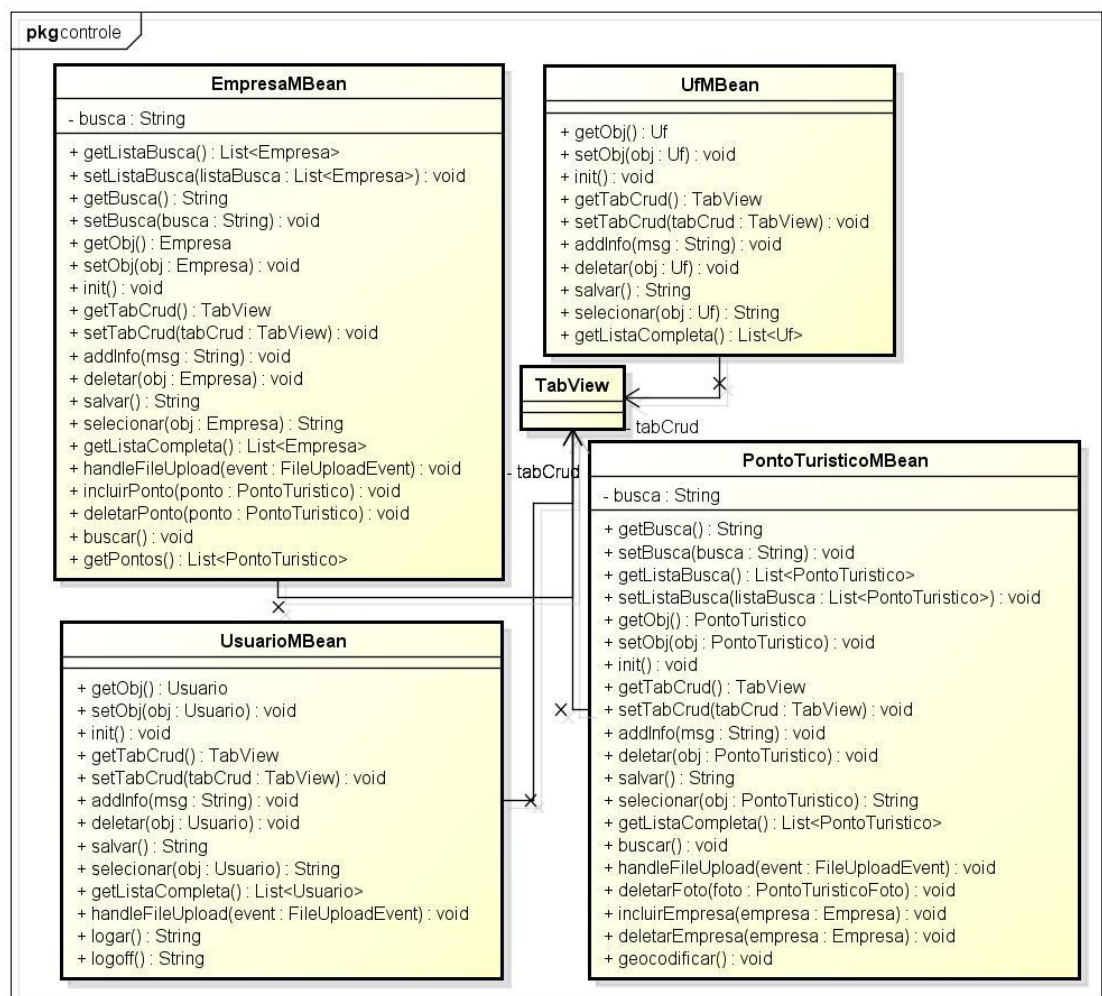
Algumas classes deste pacote tem a função importante de representar os dados de localização retornados pela API do google.

5.2 DIAGRAMAS DE CLASSE - APLICAÇÃO WEB

A aplicação web é composta de dois pacotes: controle e filter. O primeiro contém as classes que representam os Managed Beans do JavaServer Faces responsáveis por controlar todas as entradas e saídas entre as páginas web e o módulo EJB. O segundo contém a classe responsável pelo controle de acesso às

páginas do módulo administrativo. Esta classe implementa a classe Filter responsável por interceptar requisições http ao servidor do Meu Guia e realizar o controle de usuários. As figuras 13 e 14 mostram os diagramas de classes para os pacotes controle e filter respectivamente de forma resumida.

Figura 13 - Diagrama do pacote controle



Fonte: Própria do autor

Figura 14 - Diagrama do pacote filter

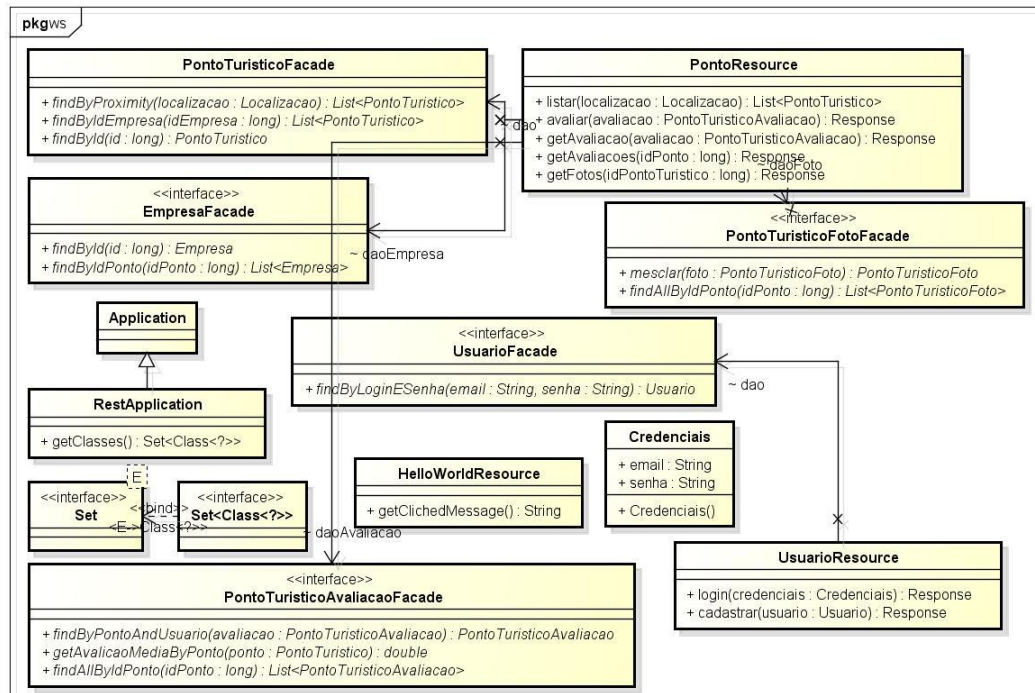


Fonte: Própria do autor

5.3 DIAGRAMAS DE CLASSE - WEBSERVICE

Apesar de o webservice estar dentro do projeto da aplicação web, para facilitar a compreensão dos componentes que integram o Meu Guia, o diagrama dele será tratado separadamente. As classes do webservice estão todas no pacote ws. Estas classes proveem os métodos responsáveis por dar acesso aos dados do sistema ao aplicativo móvel. Sempre que o aplicativo Android precisa ler ou gravar dados na base de dados da solução, ele o faz através de métodos do webservice. O pacote ws está representado na figura 15.

Figura 15 - Diagrama do pacote ws

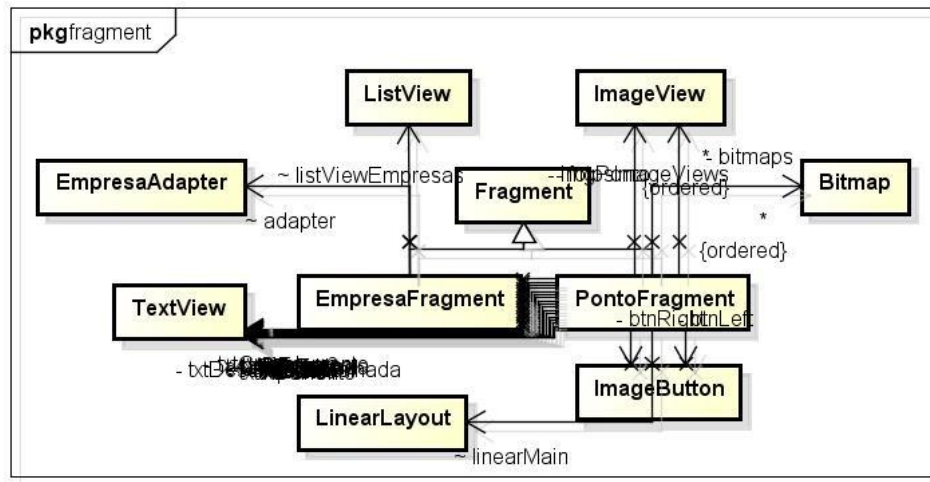


Fonte: Própria do autor

5.4 DIAGRAMAS DE CLASSE - APLICATIVO ANDROID

A partir desta seção, serão apresentados os diagramas do aplicativo Android. Os diagramas serão resumidos, pois o sistema operacional contém uma série de classes base utilizadas no desenvolvimento que tornam a visualização do diagrama completo mais difícil. O aplicativo é composto de seis pacotes: `activity`, `adapter`, `domínio`, `fragment`, `utils` e `ws`. Primeiramente, trataremos do pacote `activity`, que contém as classes relacionadas às `activities` do Android. No sistema operacional, uma `activity`, representa, a grosso modo, uma tela, sendo assim as classes abaixo representadas proveem interface com o usuário.

Figura 19 - Diagrama do pacote fragment

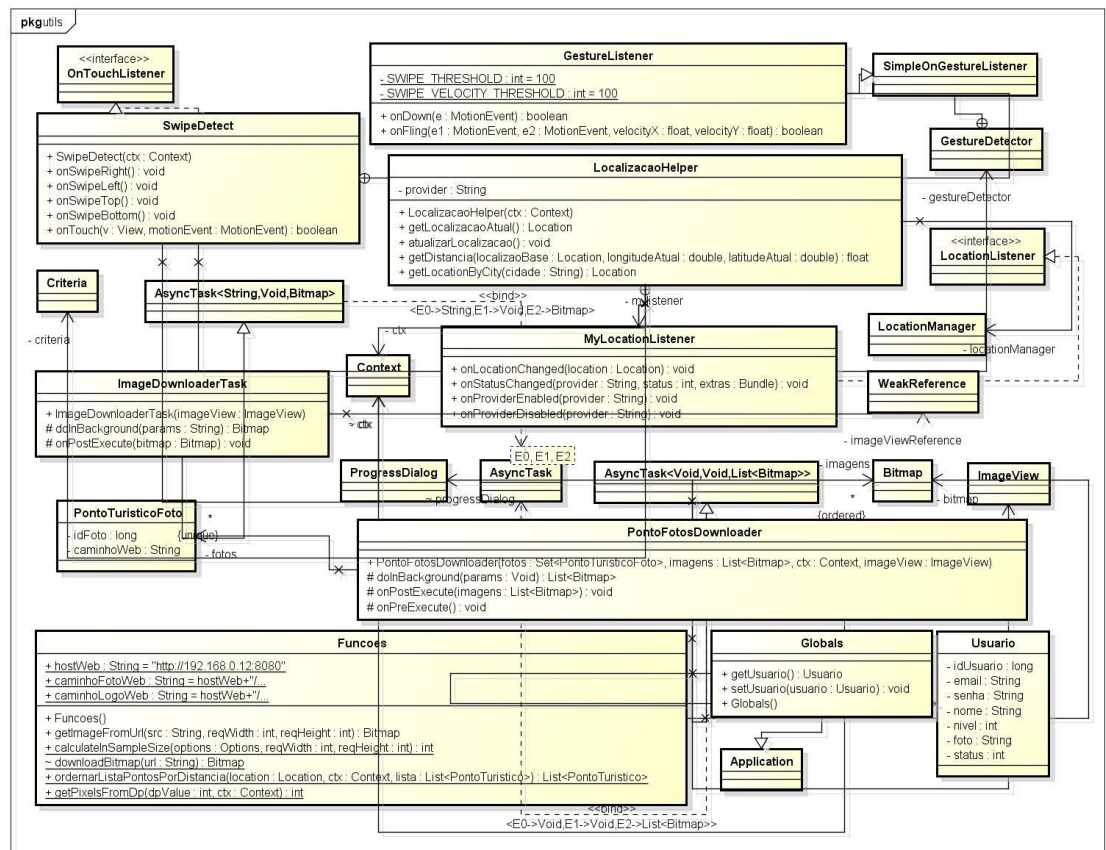


Fonte: Própria do autor

As classes `Fragment` do `Meu Guia` descendem da classe `Fragment` do `Android`. Assim como nas `activities`, vários elementos visuais como botões, `bitmaps`, imagens e caixas de texto podem fazer parte de um fragmento.

Ainda nos diagramas de classe do aplicativo `android`, temos a representação do pacote `utils`. Aqui estão as classes que realizam várias funções específicas do aplicativo, dentre elas: download de imagens da internet, armazenamento de variáveis globais do sistema, informações sobre localização e funções para controles de gestos na tela.

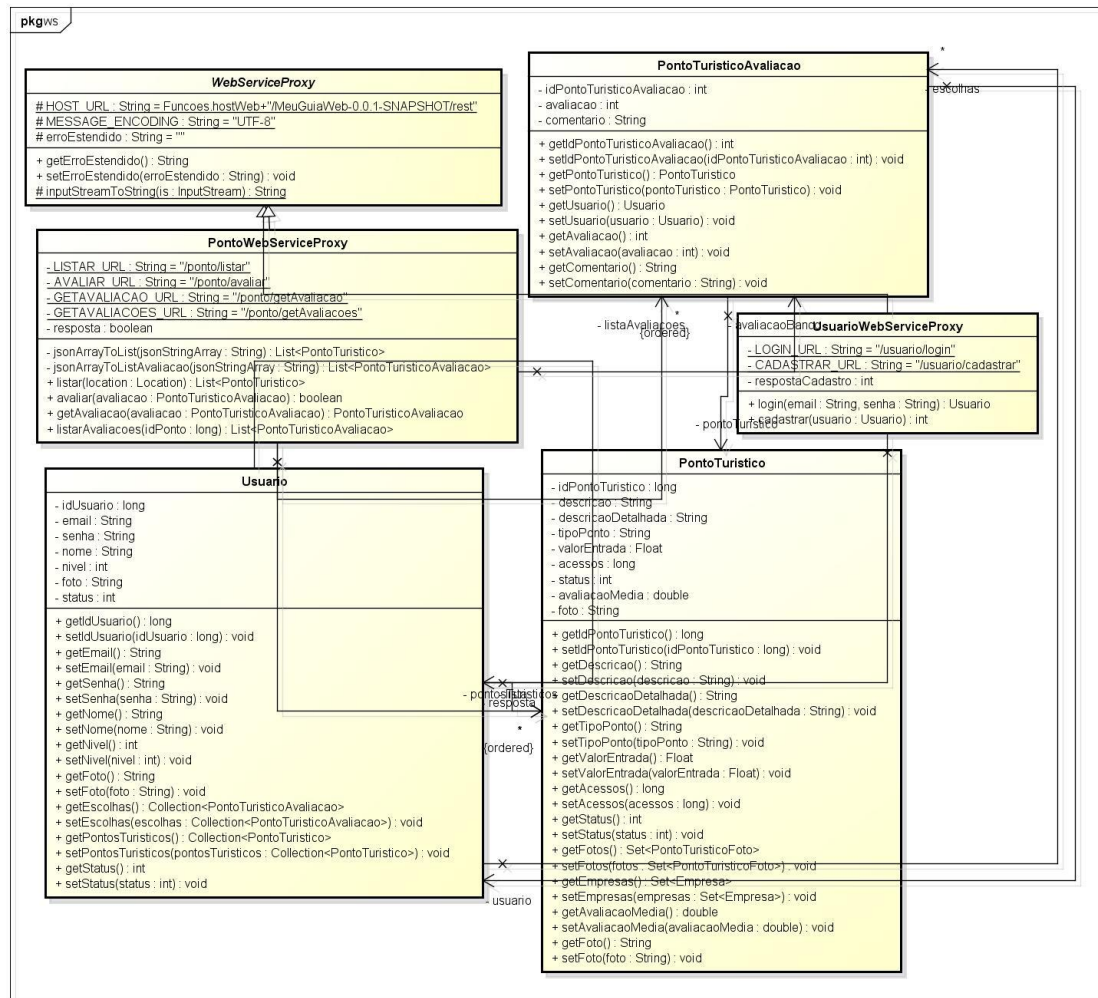
Figura 20 - Diagrama do pacote utils



Fonte: Própria do autor

Por fim, concluindo os diagramas de classes do software para Android e também do sistema como um todo, temos o pacote ws, que, assim como no pacote de mesmo nome na aplicação Java EE, contém as classes responsáveis pela definição dos métodos do webservice. Através delas, o aplicativo manda e recebe dados através da internet para a retaguarda do sistema. A figura 21 mostra em detalhes as classes aqui tratadas em um diagrama.

Figura 21 - Diagrama do pacote ws



Fonte: Própria do autor

Nesta seção, expõe-se a representação em UML das classes que compõem a solução Meu Guia. Óbvio que, tanto a aplicação Java EE como a Android, ainda tem uma ampla variedade de arquivos e componentes aqui não representados, como por exemplo: arquivos xml de layout e configuração, páginas html, imagens, entre outros. Porém, de um modo geral, as classes já dão um bom panorama descritivo de como foi modelado o sistema.

6 MEU GUIA - O SISTEMA

A partir aqui, será tratado o sistema do ponto de vista operacional, ou seja, o leitor será guiado para o entendimento de como o sistema funcionará na prática. Mostraremos o funcionamento da retaguarda do sistema (módulo administrativo) e do aplicativo para dispositivos móveis.

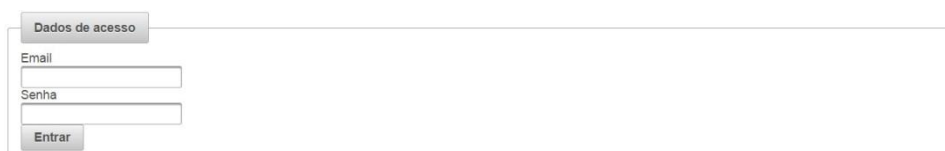
6.1 MEU GUIA - MÓDULO ADMINISTRATIVO

O módulo administrativo funciona na web e é composto de tela de login, cadastro de usuários, cadastro de pontos turísticos e cadastro de empresa. A seguir essas funcionalidades serão detalhadas.

6.1.1 Módulo administrativo - Tela de login

Na figura 22, exibida abaixo, podemos visualizar a tela de login do módulo administrativo.

Figura 22 - tela de login



Dados de acesso

Email

Senha

Entrar

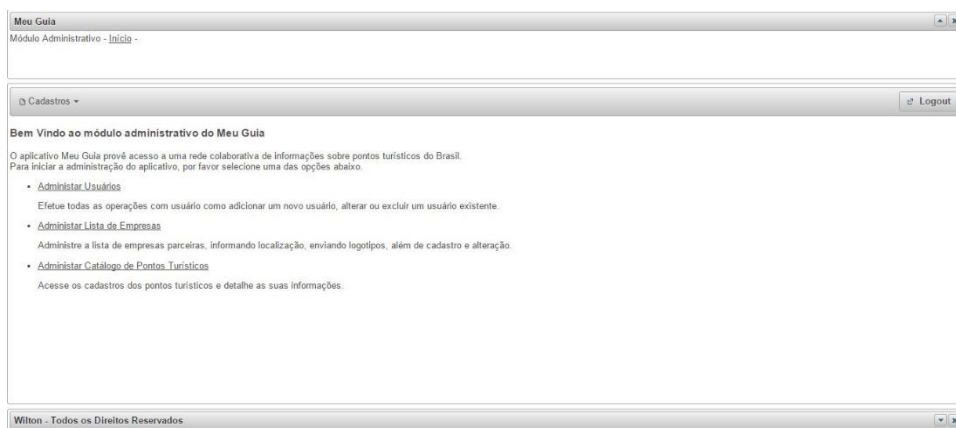
Fonte: Própria do autor

Para acessar o módulo administrativo o usuário deve ter perfil de administrador e utilizar o e-mail e senha cadastrados no sistema. Se as credenciais de acesso forem válidas o usuário será direcionado para o menu principal do módulo.

6.1.2 Módulo administrativo - Tela principal

A figura 23 mostra o menu principal do módulo administrativo do aplicativo.

Figura 23 - tela principal



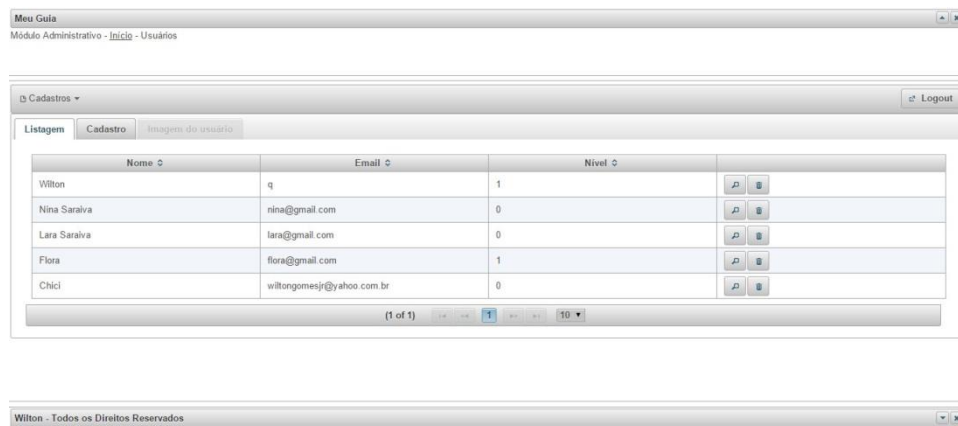
Fonte: Própria do autor

A partir do menu principal é possível acessar todas as opções do módulo: cadastro de usuários, de pontos turísticos e de empresas. Além de permitir realizar a saída do sistema através do botão "Logout". Este botão estará presente em todas as telas do módulo.

6.1.3 Módulo administrativo - Cadastro de usuários

A figura 24 exibe a tela de administração de usuários.

Figura 24 - Tela de administração de usuários

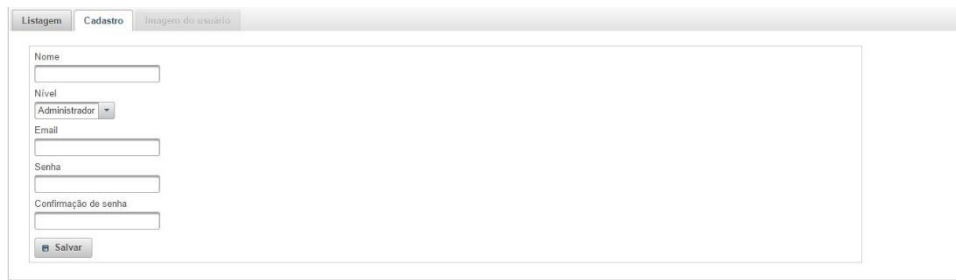


Fonte: Própria do autor

Através da utilização de template, recurso do JavaServer Faces, a tela de administração de usuários apresenta um layout padrão que será o mesmo utilizado pelas telas de administração de pontos turísticos e de empresas com o acréscimo de alguns detalhes. Ao ter acesso à esta tela o usuário visualizará 3 abas: listagem, cadastro e Imagem do usuário. Por padrão a aba de listagem estará selecionada. Esta aba tem como função exibir a lista de usuários cadastrados no sistema em uma grade, exibindo alguns de seus dados e dando opção de exclusão, através do ícone da lixeira na grade ou de seleção, através do ícone da lupa. A listagem de usuários é paginada de 10 em 10 registros, com a navegação entre páginas sendo controlada a partir do rodapé da grade.

A segunda aba, "Cadastro", tem a função de permitir alteração de um usuário, caso algum esteja selecionado, ou inclusão de um novo, caso nenhum usuário tenha sido selecionado. A figura 25 mostra a aba em detalhes.

Figura 25 - Aba de Cadastro



Fonte: Própria do autor

Nesta tela o usuário terá opção de informar para o usuário nome, nível de acesso (administrador, usuário ou empresa), e-mail, senha e sua confirmação. Clicando no botão salvar, após validação dos dados informados, eles serão persistidos no banco.

A terceira aba, "Imagem do usuário", permite selecionar um arquivo no computador do usuário que será utilizado como imagem do usuário cadastrado. A figura 26 mostra a aba.

Figura 26 - Aba de imagem do usuário



Fonte: Própria do autor

Como observa-se na figura acima, existe um botão "Selecionar" que permite ao usuário buscar um arquivo em seu computador para ser utilizado como imagem do usuário. Após selecionar o arquivo, basta clicar no botão "Carregar" e ele será salva para o usuário selecionado. Vale lembrar que o sistema adota a metodologia

de não salvar as imagens em banco de dados, salvando apenas o seu caminho relativo e guardando as imagens em si em pasta no servidor.

6.1.4 Módulo administrativo - Cadastro de empresas

Em termos de apresentação e funcionamento, por utilizar o mesmo template, o cadastro de empresas é similar ao de usuários. Portanto, para evitar repetições serão apresentadas apenas as suas peculiaridades.

Por trabalhar com uma entidade diferente, o cadastro de empresas apresenta campos diferentes, portanto estes serão detalhados a seguir na figura 27.

Figura 27 - Cadastro de empresas - aba de cadastro

Fonte: Própria do autor

Para uma empresa podem ser informados: nome de fantasia, endereço, número, complemento, bairro, cep, cidade, unidade federativa, três telefones, coordenadas x e y (para geolocalização), e-mail, site e uma descrição detalhada de suas atividades. Como é possível observar na figura acima, o cadastro de empresas apresenta ainda mais duas abas, uma para selecionar a imagem da empresa, que funciona de forma análoga à do cadastro de usuários e outra para relacioná-la a um ou mais pontos turísticos, conforme consta na figura 28.

Figura 28 - Cadastro de empresas - aba de pontos turísticos

Buscar Pontos Turísticos

Centro

Buscar

Descrição	Tipo ponto	Entrada	Telefone 1	Email	
Centro de Turismo	PUB	0.0	8488019777	wilton@newsystemm.com.br	

(1 of 1)

Descrição	Tipo ponto	Entrada	Telefone 1	Email	
Centro de Turismo	PUB	0.0	8488019777	wilton@newsystemm.com.br	
e	PUB	0.0	i	wilton@newsystemm.com.br	

(1 of 1)

Fonte: Própria do autor

Como pode-se observar, nesta aba são exibidos, na grade inferior, os pontos turísticos já relacionados à empresa selecionada, sendo possível excluí-los da listagem clicando no ícone da lixeira. Na parte superior da tela, temos uma caixa de busca para localizar pontos turísticos a adicionar. Estes são exibidos na grade de cima conforme a busca realizada e adicionados na lista de pontos da empresa através do ícone com o símbolo "+".

Em resumo, a última aba é utilizada para "informar" ao sistema que empresas exibir ao selecionar determinado ponto turístico no aplicativo.

6.1.5 Módulo administrativo - Cadastro de pontos turísticos

Nesta seção será tratado o cadastro de pontos turísticos. Mais uma vez, para evitar repetições, serão expostas apenas características que o diferem dos demais cadastros do módulo administrativo. O cadastro de pontos turísticos é composto de alguns campos distintos dos demais, e, além disso, para cada ponto é possível vincular mais de uma imagem, que seriam as fotos da atração. Abaixo será exibido a aba "Cadastro" da tela de administração de pontos turísticos conforme figura 29.

Figura 29 - Cadastro de pontos turísticos - aba de cadastro

The screenshot shows a web interface with four tabs: 'Listagem', 'Cadastro', 'Imagens do ponto', and 'Empresas'. The 'Cadastro' tab is active, displaying a form with the following fields:

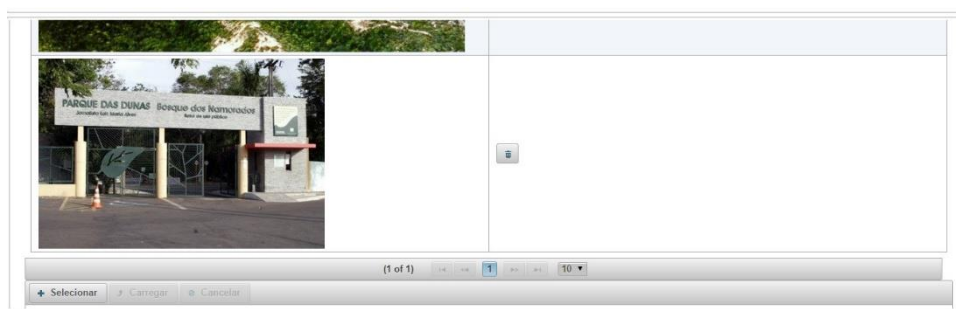
- Descrição (text input)
- Descrição detalhada (text area)
- Endereço (text input)
- Número (text input)
- Complemento (text input)
- Bairro (text input)
- CEP (text input)

Fonte: Própria do autor

O cadastro conta com campos para comportar os seguintes dados: descrição, descrição detalhada, endereço, número, complemento, bairro, cep, cidade, uf, três telefones, coordenadas x e y (para geolocalização), e-mail, site, tipo de ponto (público ou privado) e valor da entrada.

Abaixo será possível visualizar na figura 30, a aba "Imagens do ponto", a partir da qual são inseridas as imagens da atração.

Figura 30 - Cadastro de pontos turísticos - aba de imagens



Fonte: Própria do autor

O funcionamento deste recurso é similar ao de outras telas do módulo que trabalham com imagem. Porém, nesta aqui o usuário pode selecionar várias imagens, criando uma lista de imagens para a atração selecionada. É possível

ainda, remover imagens uma a uma através do ícone de lixeira que fica ao lado de cada imagem.

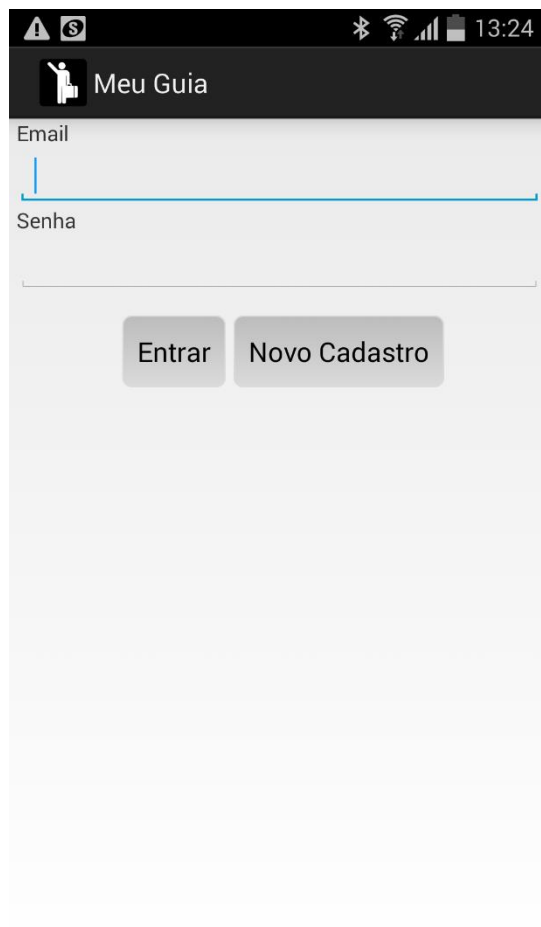
6.2 MEU GUIA - APLICATIVO ANDROID

Nesta parte da solução é onde tudo é posto em prática, ou seja, onde os principais requisitos do sistema são atendidos. Todos os outros componentes integrantes do software trabalham para que o usuário possa fazer uso do aplicativo que trabalha em seu dispositivo, seja ele um smartphone ou tablet. A partir desta seção, será demonstrado o funcionamento do Meu Guia para o usuário final tela a tela.

6.2.1 Aplicativo Android - Tela de login

Para que haja um mínimo de segurança em um aplicativo, o mínimo que pode ser feito é exigir a autenticação de usuário para a sua utilização. No caso do Meu Guia, a autenticação já é exigida em sua primeira tela, conforme mostra a figura 31.

Figura 31 - Tela de login

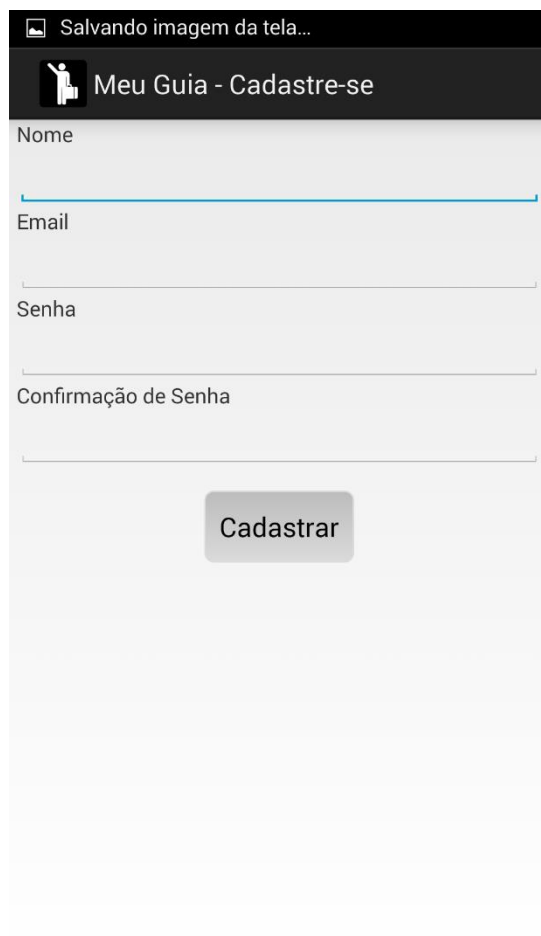


A imagem mostra a interface de login de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com ícones de alerta, Wi-Fi, bateria e o horário 13:24. Abaixo, uma barra de título preta com o ícone de uma pessoa e o texto "Meu Guia". O formulário de login possui dois campos de entrada: "Email" e "Senha", ambos com bordas azuis. Abaixo dos campos, há dois botões cinza: "Entrar" e "Novo Cadastro".

Fonte: Própria do autor

Informando o e-mail e senha cadastrados para ele, o usuário pode ter acesso às funcionalidades do aplicativo tocando no botão "Entrar". Caso o usuário não tenha login ainda, pode cadastrar-se através do botão "Novo Cadastro" que o direcionará para uma nova tela, conforme a figura 32 exhibe abaixo.

Figura 32 - Tela de cadastro de usuário



A imagem mostra a tela de cadastro de um aplicativo. No topo, há uma barra de status com o texto "Salvando imagem da tela...". Abaixo, o título da tela é "Meu Guia - Cadastre-se" com um ícone de uma pessoa segurando um guia. O formulário contém quatro campos de entrada: "Nome", "Email", "Senha" e "Confirmação de Senha". Cada campo tem uma linha de texto abaixo dele. No final do formulário, há um botão cinza com o texto "Cadastrar".

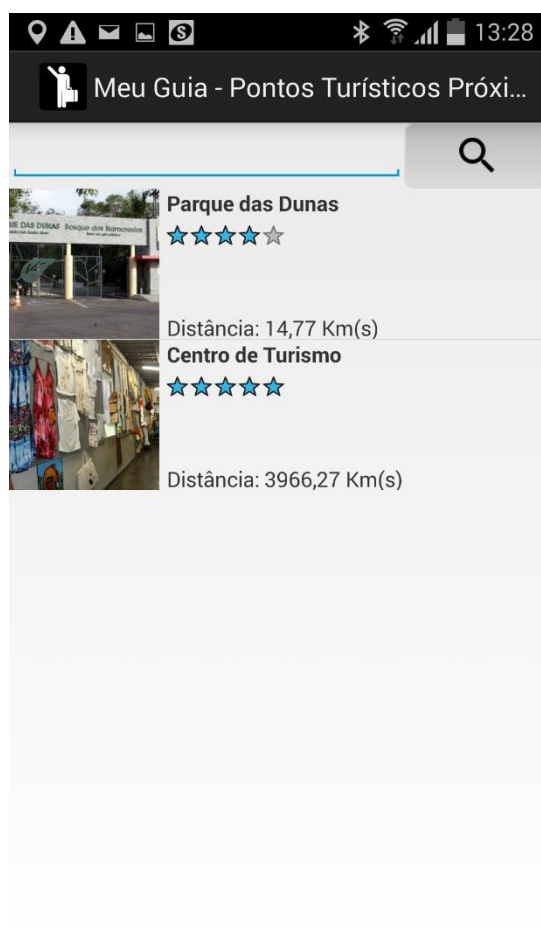
Fonte: Própria do autor

Fornecendo seu nome, e-mail, senha e confirmação, o usuário pode tocar no botão "Cadastrar" para ativar seu cadastro. Lembrando que o sistema não permite a duplicação de e-mails na base de usuários. Se o e-mail já houver sido utilizado, o aplicativo exibirá mensagem informando.

6.2.2 Aplicativo Android - Pontos turísticos próximos

Esta é a primeira tela mostrada ao usuário após o login ter sido realizado. Ela exibirá uma lista de pontos turísticos ordenados por proximidade, de acordo com a localização fornecida pelo dispositivo. Também é possível informar uma cidade na caixa de texto da parte superior e tocar no botão com o ícone de lupa para buscar pontos próximos dela. Para cada atração serão exibidos nome, avaliação média e distância aproximada. A tela pode ser vista abaixo na figura 33.

Figura 33 - Tela de pontos turísticos

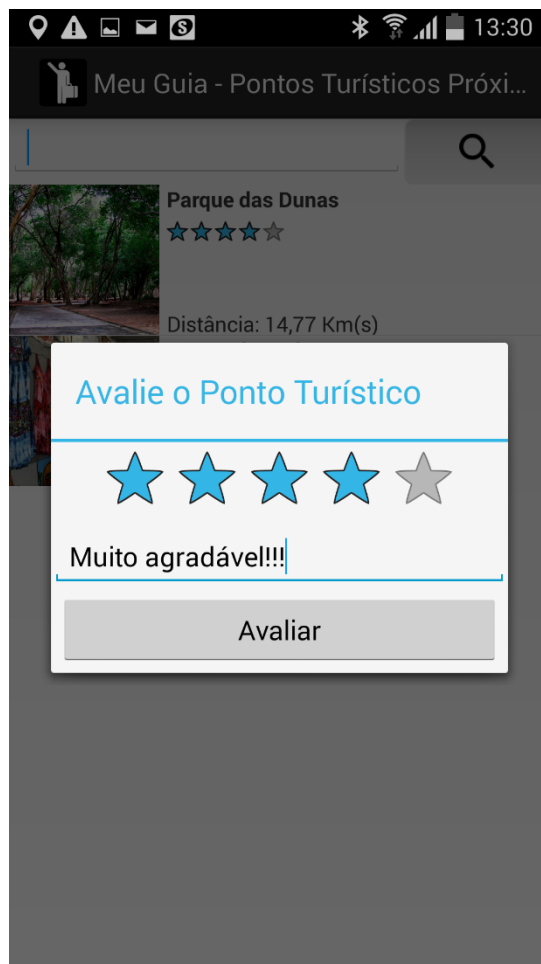


Fonte: Própria do autor

6.2.3 Aplicativo Android - Avaliação de pontos turísticos

Ao tocar e segurar um ponto turístico na listagem tratada na seção anterior, o sistema exibirá uma caixa de diálogo contendo uma linha de estrelas e uma caixa para comentários. Isso pode ser notado na figura 34.

Figura 34 - Tela de avaliação



Fonte: Própria do autor

Tocando as estrelas, o usuário pode atribuir uma nota de zero a cinco para a atração. Além disso, pode inserir um comentário na caixa de texto abaixo. Em seguida, basta tocar no botão "Avaliar" e a avaliação será cadastrada no sistema.

6.2.4 Aplicativo Android - Detalhes do ponto turístico

Ao tocar em um ponto turístico na tela de "Pontos turísticos próximos", o usuário será direcionado para a exibição de detalhes do ponto turísticos. Nesta tela, é possível visualizar todos os dados da atração e todas as fotos cadastradas para ela. Além disso, será possível visualizar os comentários e avaliações realizadas por outros usuários do aplicativo.

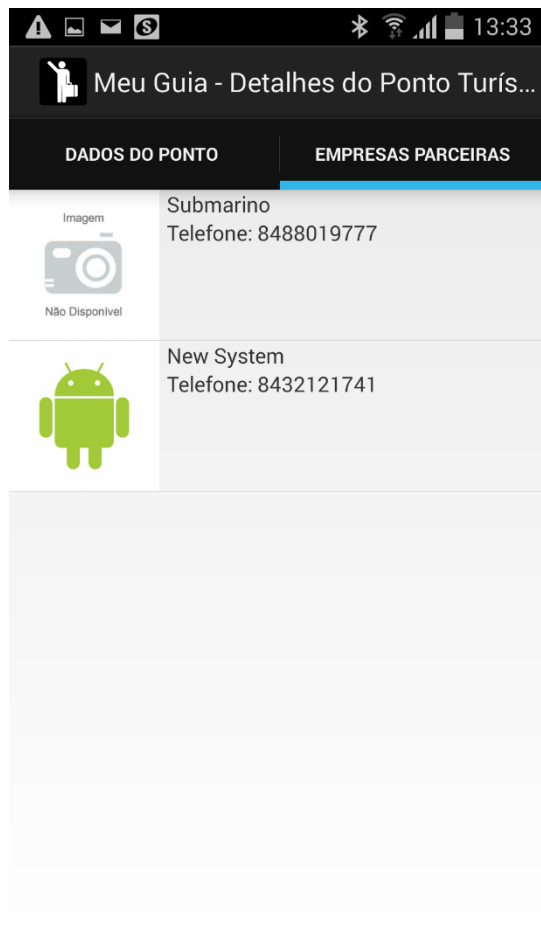
Figura 35 - Tela de detalhes do ponto turístico



Fonte: Própria do autor

Como percebe-se na figura 35, a tela é composta de duas abas. Na primeira, "Dados do Ponto", temos o detalhamento da atração, suas fotos, que podem ser alternadas tocando as setas da esquerda e direita, e, na parte inferior, as avaliações realizadas. Na segunda aba, temos a listagem de empresas parceiras, esta será detalhada abaixo na figura 36.

Figura 36 - Tela de detalhes do ponto - aba de empresas



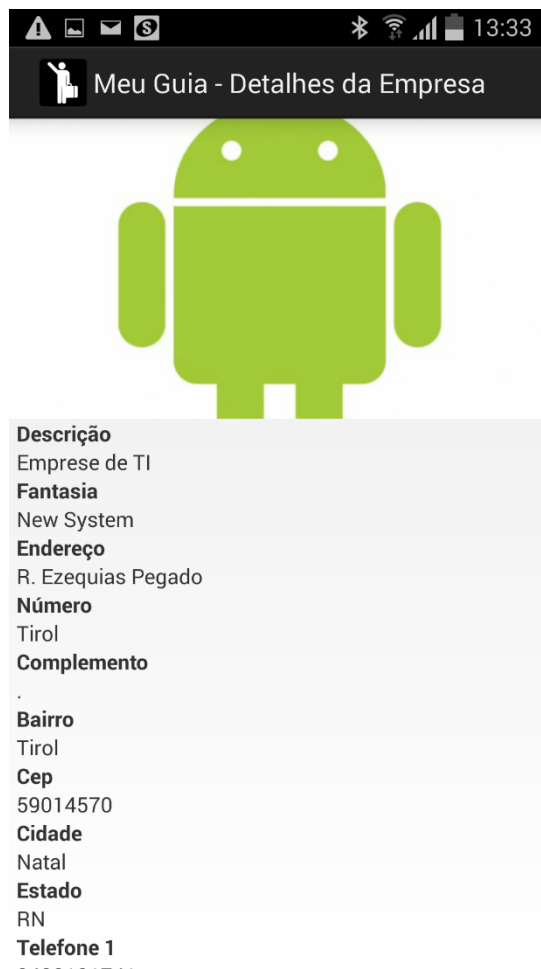
Fonte: Própria do autor

A aba de empresas parceiras exibe a lista de empresas marcadas como relacionadas ao ponto turístico. Estas empresas podem ser prestadoras de serviços de turismo ou de atividades quaisquer que tenham relação com a atração selecionada. Para cada empresa é exibida uma foto, sua descrição e um telefone.

6.2.5 Aplicativo Android - Detalhes da Empresa

Ao tocar em uma empresa na lista de empresas parceiras, o sistema exibirá a tela de "Detalhes da Empresa". Aqui o usuário pode visualizar todos os dados relativos à empresa e sua foto ampliada. A figura 37 ilustra a funcionalidade.

Figura 37 - Tela de detalhes da empresa



Fonte: Própria do autor

7 CONCLUSÃO

O trabalho aqui exposto teve como objetivo apresentar os passos para concepção, desenvolvimento e validação de um aplicativo em versão beta capaz de auxiliar turistas em suas viagens, dando-lhes informações de grande valia sobre as atrações, serviços e produtos ofertados nas regiões visitadas. Tais facilidades, mostraram-se capazes de propiciar uma experiência turística mais agradável e racional. Pois, a partir de informações independentes fornecidas pelo software e seus usuários, o turista pode fazer as escolhas de sua viagem de forma mais autônoma e atrelada ao seu perfil.

Para realizar a construção da solução, fez-se necessário pesquisar e avaliar tecnologias, linguagens de programação e ferramentas capazes de ajudar no processo. Deste modo, foi possível aplicar grande parte dos conhecimentos adquiridos durante o curso de pós-graduação em sistemas corporativos realizado pelo autor. Foi possível observar na prática, a integração existente entre as mais diversas áreas de conhecimento no que tange o desenvolvimento de sistemas corporativos.

Enquanto a ferramenta foi tomando forma, foi possível constatar que, realmente, ela poderia ter uma grande viabilidade dentro do cenário descrito. Porém, é preciso afirmar que, para atingir o mercado de aplicativos comerciais, o Meu Guia ainda precisa passar por melhorias para aumentar, principalmente, a sua usabilidade. Provavelmente, para uma próxima versão deveria agregar uma interface mais bonita na parte da aplicação móvel, bem como algumas facilidades a mais, como a possibilidade de armazenar pesquisas de atrações offline para utilização em regiões sem acesso à internet.

A versão beta do Meu Guia aqui apresentada, servirá como base para a versão final que poderá ser ofertada na loja de aplicativos do Android em um futuro próximo. E, havendo aceitação do público, o aplicativo poderá ainda ser portado para outras plataformas móveis, como o iOS da Apple e o Windows Phone da Microsoft.

REFERÊNCIAS

ANDROID. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Android>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

DESENVOLVIMENTO ITERATIVO E INCREMENTAL. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_iterativo_e_incremental>. Acesso em: 2 jan. 2015.

GUEDES, Gilleanes T.A. **UML 2: Uma abordagem prática**. São Paulo: Novatec, 2011.

HIBERNATE ORM. Disponível em: <<http://hibernate.org/orm/>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

JAVASERVER FACES TECHNOLOGY OVERVIEW. Disponível em:<<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview-140548.html>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

JSON. Disponível em:<<http://www.json.org/>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

LECHETA, Ricardo R. **Google Android**: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. 2.ed. São Paulo: Novatec, 2010.

OLIVEIRA, Eric C M. **Conhecendo a plataforma J2EE**: um breve overview. Linha de Código. Disponível em:<<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/333/conhecendo-a-plataforma-j2ee-um-breve-overview.aspx>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

PANDA, Debu; RAHMAN, Reza; LANE, Derek. **EJB 3 em Ação**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

REST. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/REST>>. Acesso em: 2 jan. 2015.

SMARTPHONE OS MARKET SHARE, Q3 2014. Disponível em:<<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em: 2 jan. 2015.