

ESTACIONE: PROTÓTIPO DE APLICATIVO PARA PAGAMENTO MÓVEL DE ESTACIONAMENTO

Aluno: Paulo Arnaldo Koglin Junior
Orientadora: Simone Erbs da Costa

Roteiro

- Introdução
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Objetivos
- Requisitos
- Especificação
- Operacionalidade e Implementação
- Resultados e Discussões
- Conclusões
- Contribuições
- Extensões
- Demonstração do aplicativo

Introdução

- Tempo
- Pagamento móvel
- Tendência mundial

Objetivo Geral

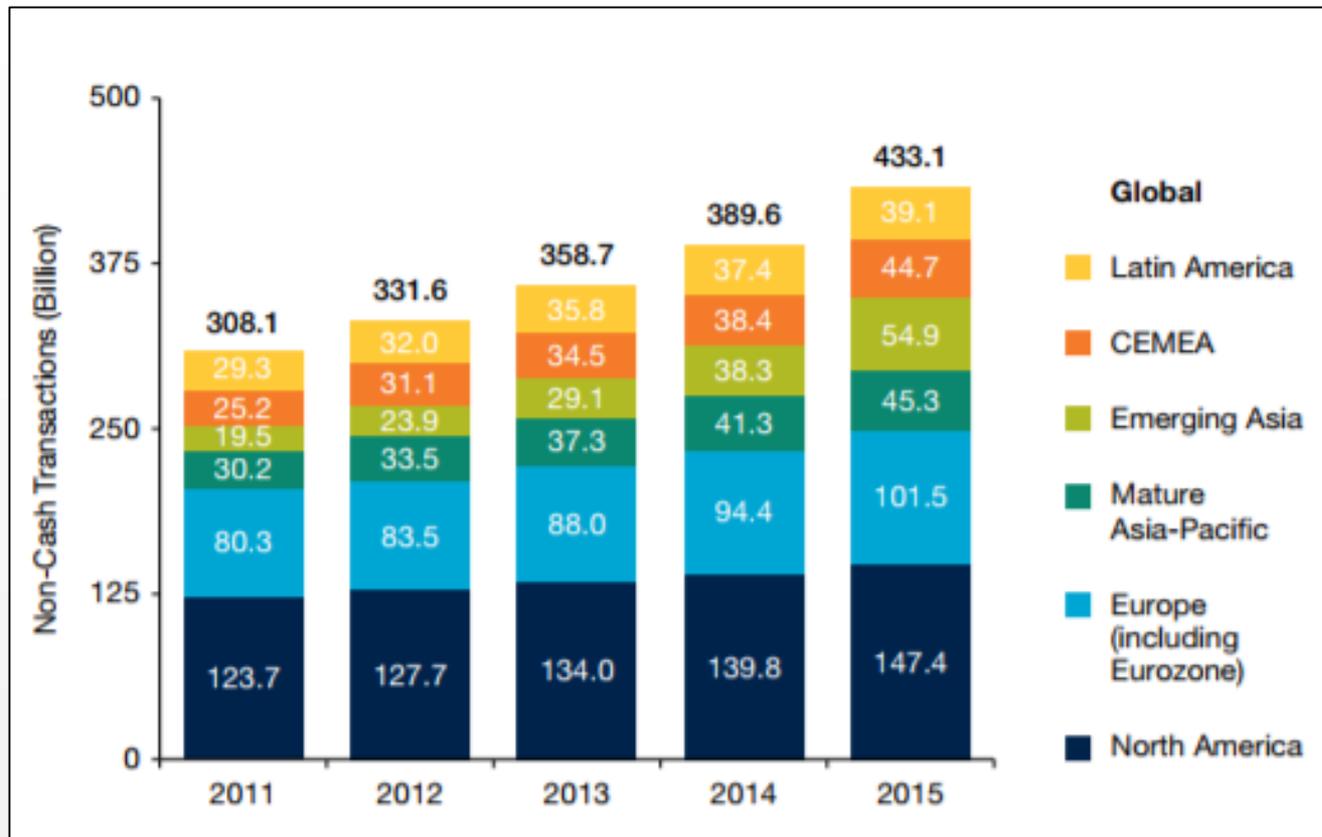
O objetivo geral é desenvolver um aplicativo móvel para localizar estacionamentos credenciados, integrado a um sistema de pagamento móvel.

Objetivos Específicos

- Disponibilizar uma interface, contendo um mapa, que possibilite os usuários buscarem por um lugar para estacionar
- Disponibilizar uma interface para credenciamento do estacionamento ao aplicativo
- Disponibilizar uma interface contendo as informações necessárias para o utilizador realizar pagamento móvel pelo aplicativo
- Fornecer informação ao usuário utilizador referente ao tempo de estadia no estacionamento e o preço previsto.

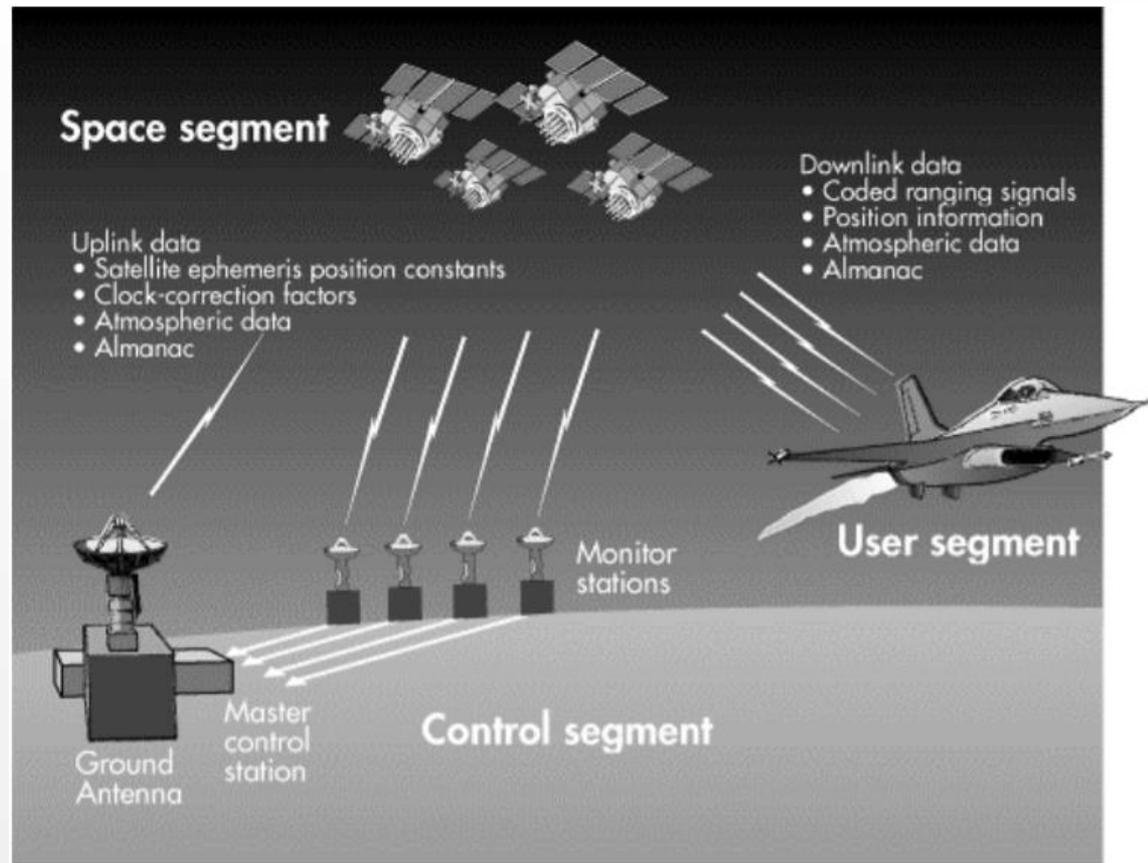
FUNDAMENTAÇÃO

PAGAMENTO MÓVEL



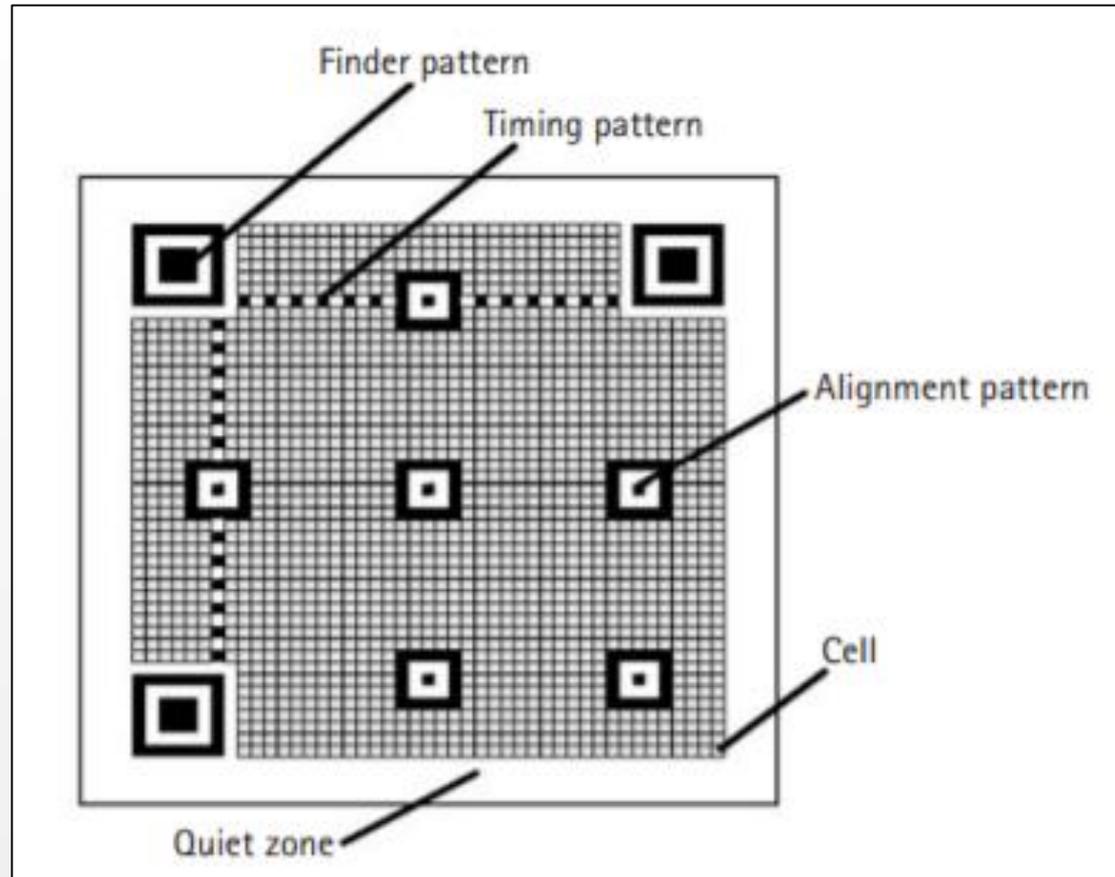
Fonte: Capgemini e Paribas (2017).

SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS)



Fonte: Bernardi e Landim (2002).

QUICK RESPONSE CODE (QR CODE)



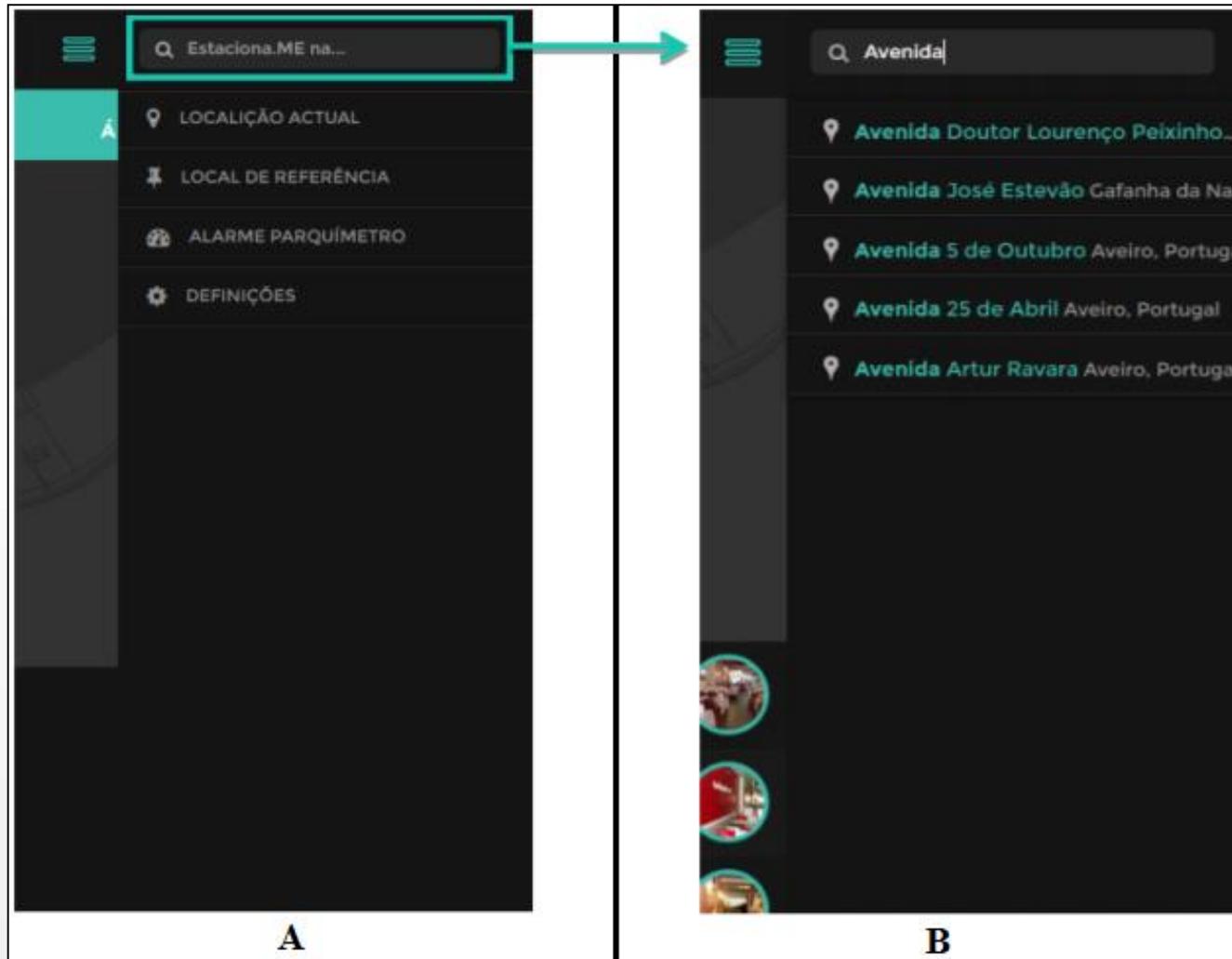
Fonte: Soon (2008).

USABILIDADE E UX

- Avalia a usabilidade do aplicativo
- Contempla um conjunto básico das heurísticas de Nielsen
- Método M3C-URUCAg
 - Permite relacionar os requisitos do projeto com as heurísticas de Nielsen
 - Usuário final como especialista do aplicativo
 - Avaliação após o uso do aplicativo

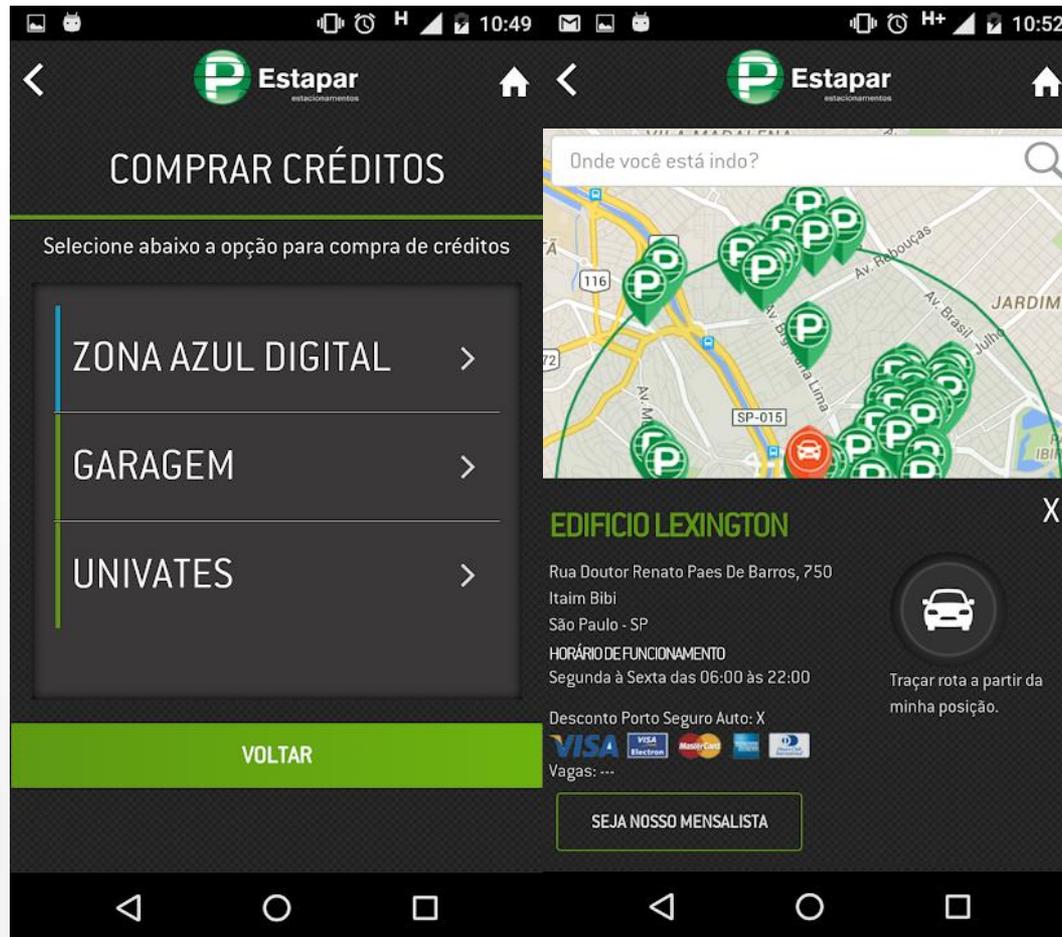
Trabalhos Correlatos

1º Correlato: Estaciona.ME



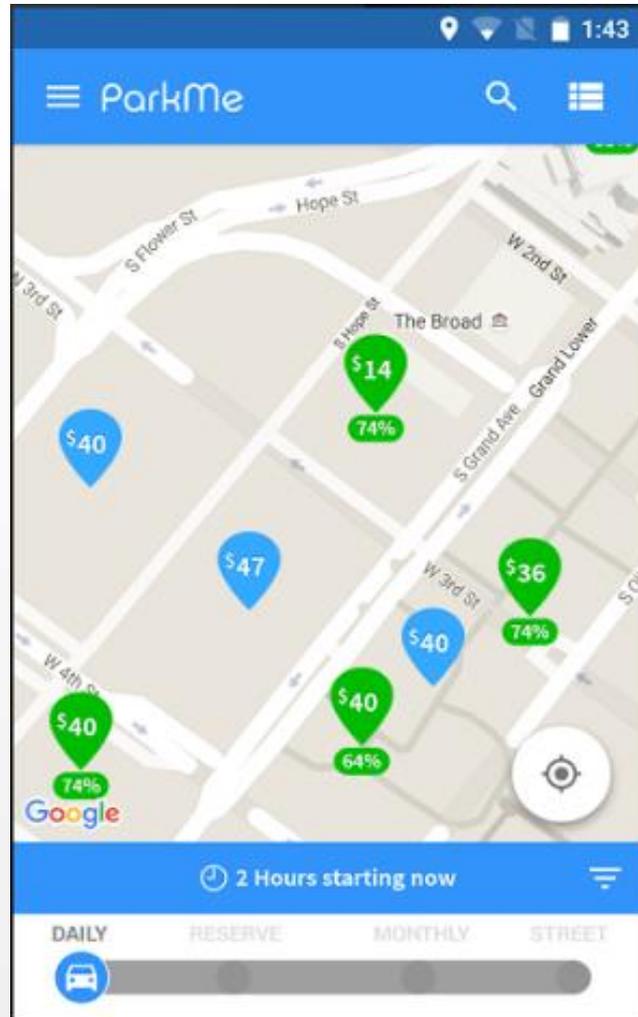
Fonte: Ferreira (2014).

2º Correlato: Vaga Inteligente



Fonte: Estapar (2018).

3º Correlato: ParkMe



Fonte: Inrix Inc. (2018).

Requisitos Funcionais

Requisito Funcional

Exibir um mapa com os estacionamentos credenciados com base na posição atual do usuário.

Permitir o pagamento do estacionamento pelo aplicativo móvel por meio de um cartão de crédito.

Permitir que o usuário utilizador pesquise por estacionamentos privados credenciados ao aplicativo por um local de referência.

Permitir que o usuário utilizador encontre estacionamentos a partir de sua localização atual.

Disponibilizar um temporizador a partir do momento que o usuário utilizador der entrada no estacionamento.

Requisitos Não Funcionais

Requisito Não Funcional

Realizar a marcação de entrada e saída por meio da leitura de um QR CODE no aplicativo do estacionamento.

Utilizar o framework Ionic para construção do app Estacione.

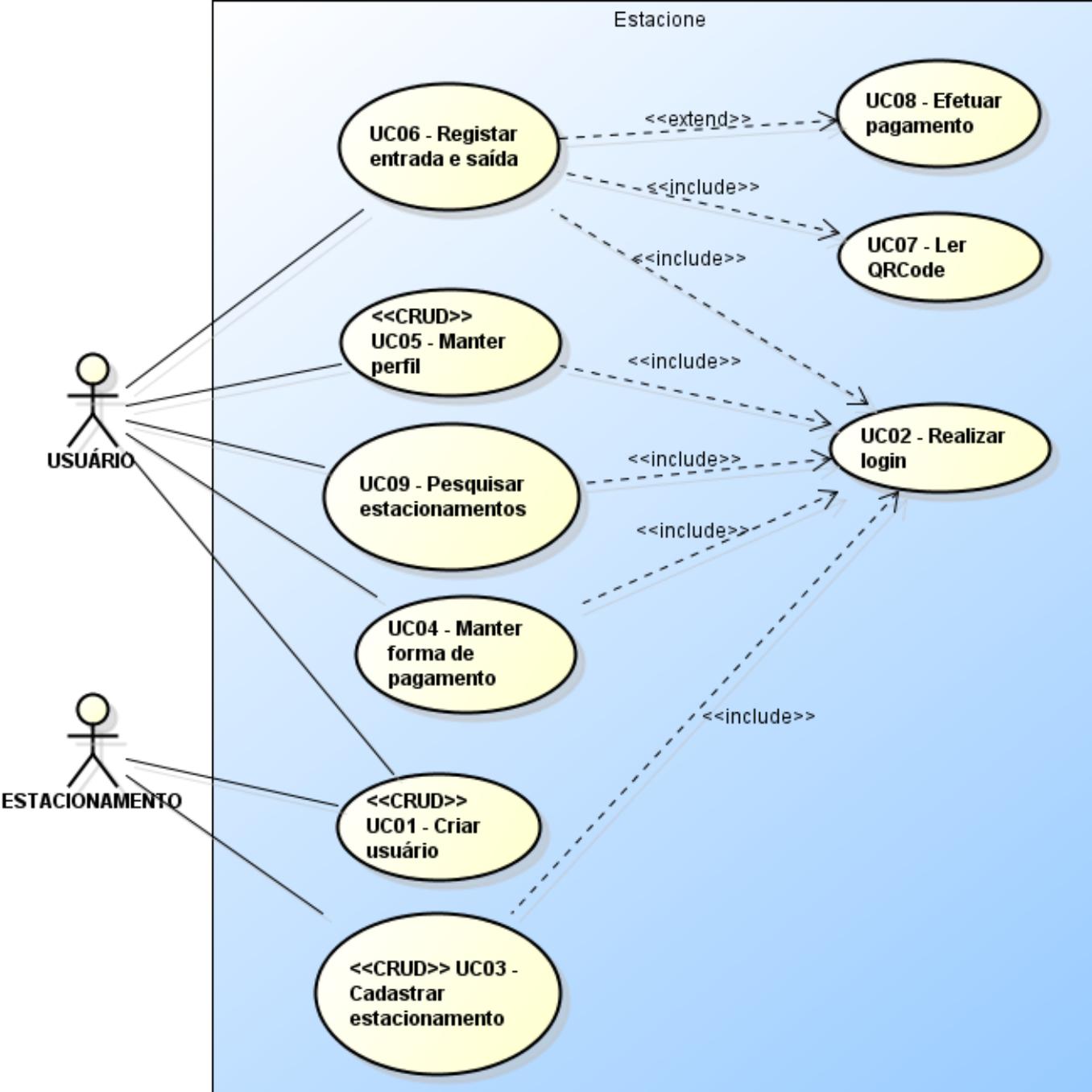
Utilizar o Banco de Dados (BD) PostgreSQL para armazenagem dos dados.

Sincronizar com o servidor após cada marcação de entrada e saída.

Utilizar a cloud Heroku para o backend do aplicativo.

Especificação

Diagrama de Caso de Uso



Modelo Entidade Relacionamento

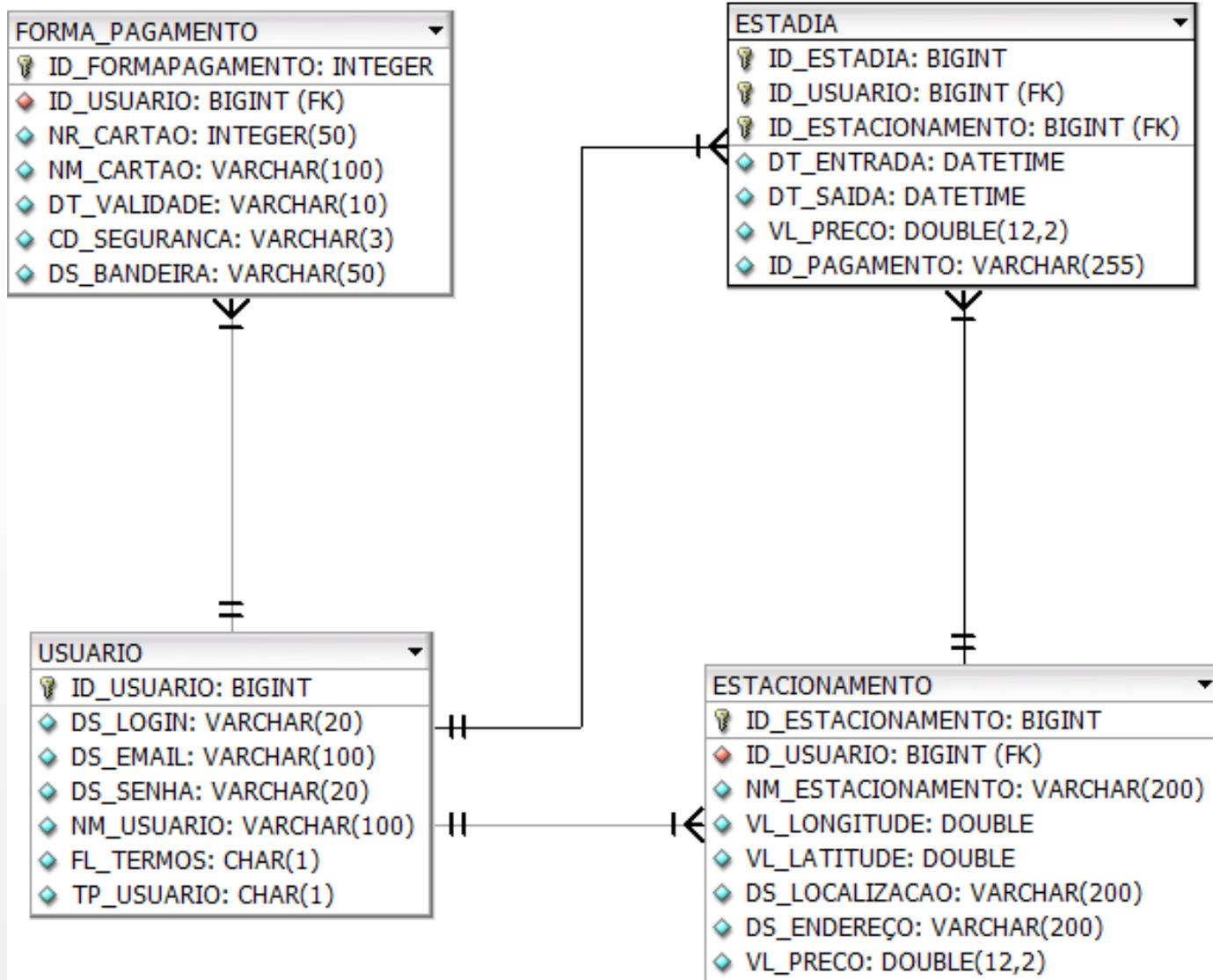


Diagrama de Sequência

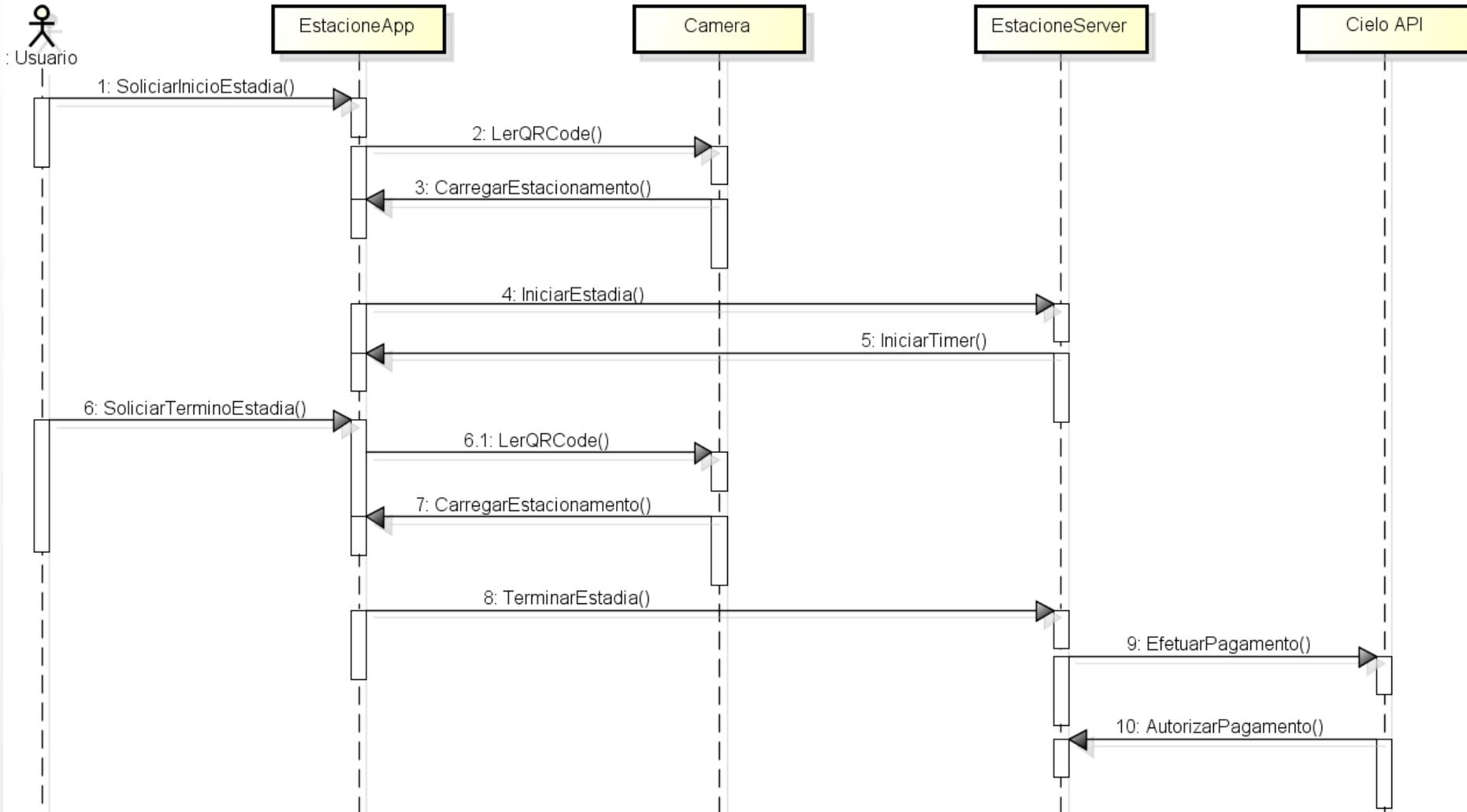
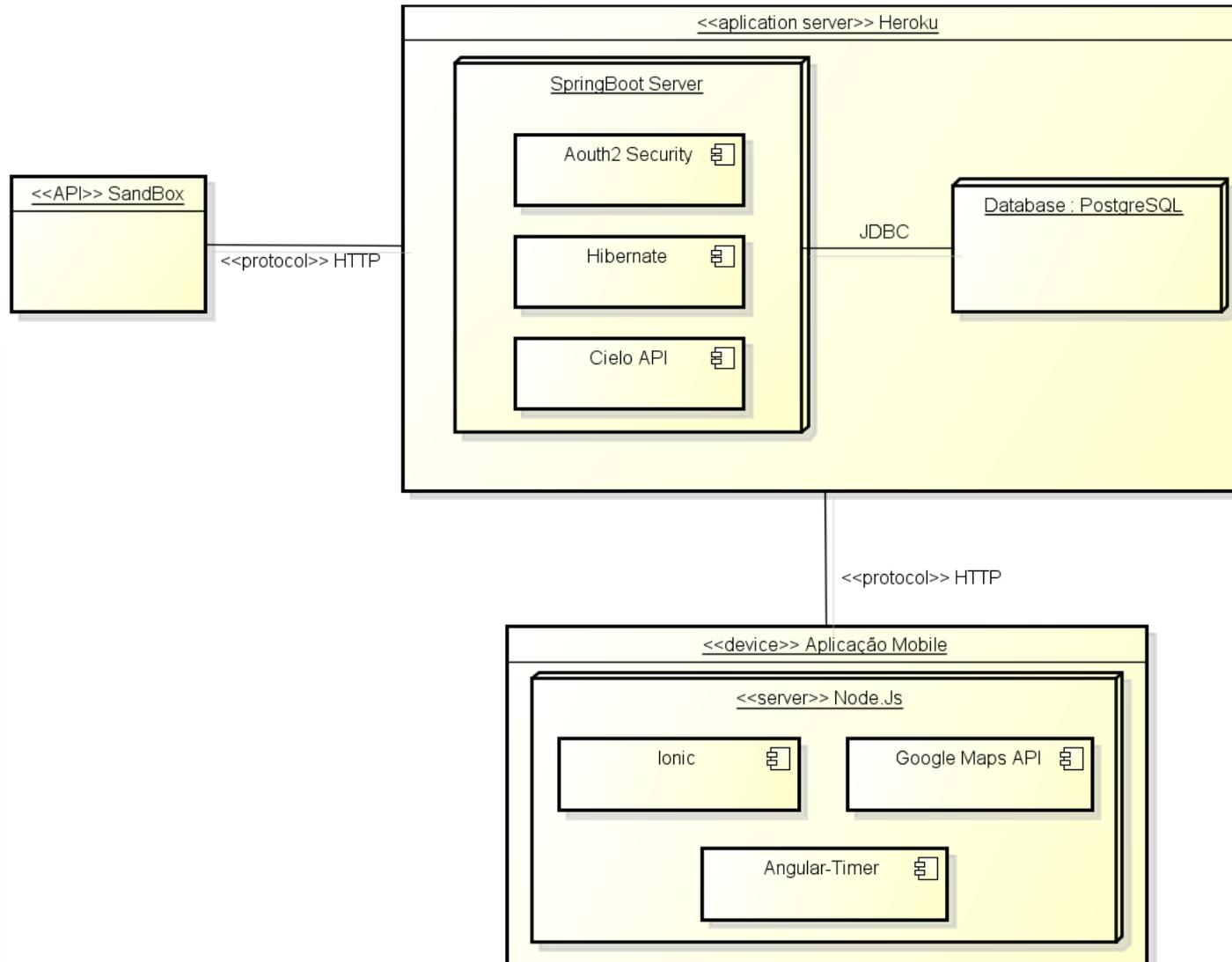


Diagrama de *Deploy*

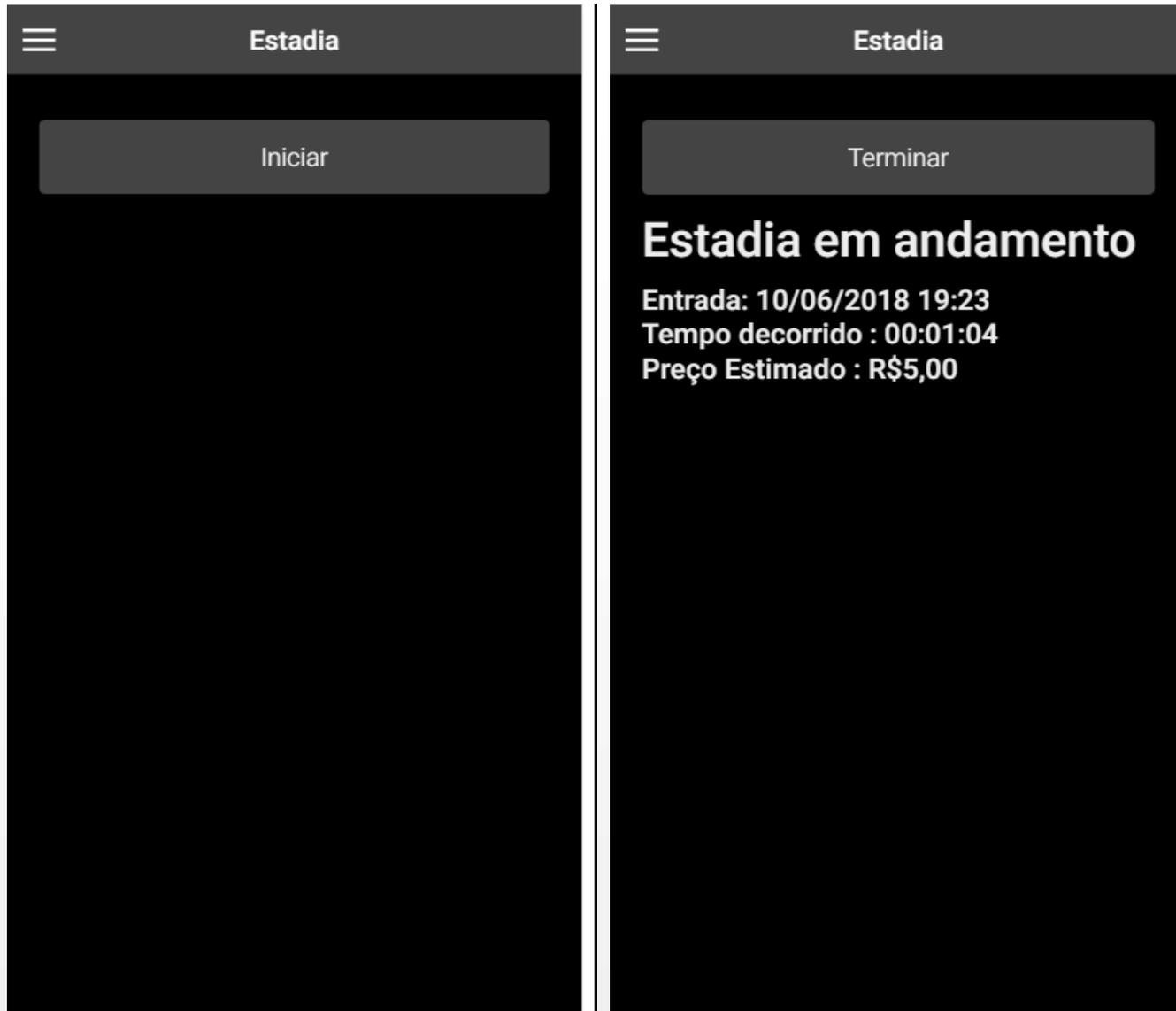


Operacionalidade e Implementação

Ferramentas e Técnicas

- Linguagens JavaScript, HTML, CSS e Java
- Banco de dados PostgreSQL na nuvem
- Cloud Heroku para o servidor de aplicação
- IDEs Webstorm e Eclipse
- APIs da Cielo, Google Maps e CordovaBarcodeScanner

Tela Estadia



HTML Tela Estadia

```
1 <ion-view view-title="Estadia" id="deviceready" hide-nav-bar="false" class="page" >
2   <ion-content padding="true" scroll="false" ng-controller="estadiaCtrl" ng-init="verificaEstadiaAndamento()" >
3     <div class="row responsive-md">
4       <div class="col col-50 col-offset-25">
5         <div class="button-bar-inline">
6           <button ng-show="isEstadiaAndamento()" class="button button-block button-dark" ng-click="terminarEstadia('poll-server')">
7             Terminar
8           </button>
9           <button ng-show="!isEstadiaAndamento()" class="button button-block button-dark" ng-click="scanNow('poll-server')">
10            Iniciar
11          </button>
12          <div ng-show="isEstadiaAndamento()" class="list-item" timer-controls ng-init="timerType = 'Polling Server'">
13            <h2 class="title" style="...">
14              Estadia em andamento
15            </h2>
16            <h4 class="title" style="color: #eeeeee;">
17              Entrada: {{estadia.dataEntrada | date : 'dd/MM/yyyy HH:mm'}}</br>
18              <timer start-time="startTime" interval="1000" auto-start="false">
19                Tempo decorrido : {{hhours}}:{{minutes}}:{{seconds}}
20              </timer>
21              <br><span ng-show="estadia.estacionamento.preco > 0">Preço Estimado : {{timerConsole}}</span> </br>
22              <br><span ng-show="estadia.estacionamento.preco == 0">Preço Estimado : Calculando...</span> </br>
23            </h4>
24          </div>
25        </div>
26      </div>
27    </div>
28  </ion-content>
29 </ion-view>
```

Iniciar estadia no *front-end*

```
1053 $scope.scanNow = function() {
1054     console.log("iniciando estadia...");
1055
1056     $cordovaBarcodeScanner.scan().then(function(imageData) {
1057         var idEstacionamento = parseInt(imageData.text, idEstacionamento);
1058
1059         $scope.showLoading();
1060         $http.post($rootScope.url + '/estadia/iniciarEstadia/' + idEstacionamento
1061             + '?access_token=' + window.sessionStorage.getItem('token')).then(function (response) {
1062             $scope.estadiaEmAndamento = true;
1063             $scope.estadia = response.data;
1064             $scope.estadia.dataEntrada = response.data.dataEntrada;
1065             var inicio = new Date(response.data.dataEntrada);
1066             $scope.startTime = new Date();
1067             $scope.timerConsole = '';
1068             $scope.timerType = '';
1069             $scope.$broadcast('timer-start');
1070             $scope.timerRunning = true;
1071             $scope.hideLoading();
1072             GlobalFunctions.showAlert('Aviso', 'Checkin confirmado!');
1073         }).catch(function (response) {
1074             $scope.hideLoading();
1075             GlobalFunctions.showAlert('Aviso', 'Não foi possível realizar checkin: ' + response.data.message);
1076         })
1077
1078     }, function(error) {
1079         console.log("Não foi possível realizar a leitura. Tente novamente!");
1080     });
1081 };
```

Iniciar estadia no *back-end*

```
62 @RequestMapping(produces = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE,  
63                 method = RequestMethod.POST,  
64                 value = {"/iniciarEstadia/{idEstacionamento}"})  
65 public ResponseEntity<EstadiaPojo> iniciarEstadia(@PathVariable("idEstacionamento") Long idEstacionamento) {  
66     return new ResponseEntity<>(estadiaDao.iniciarEstadia(idEstacionamento), HttpStatus.OK);  
67 }
```



```
208 @Transactional(rollbackFor = Throwable.class)  
209 public EstadiaPojo iniciarEstadia(Long idEstacionamento) {  
210     System.out.println("Iniciando estadia no estacionamento id: "+ idEstacionamento);  
211  
212     EstadiaPojo estadia = new EstadiaPojo();  
213     estadia.setEstacionamento(hibernateTemplate.get(EstacionamentoEntity.class, idEstacionamento));  
214     estadia.setDataEntrada(new GregorianCalendar(locale).getTime());  
215  
216     return this.save(estadia, null);  
217 }
```

Resultados e Discussões

- Comparação do sistema Estacione desenvolvido com correlatos
- Avaliação de usabilidade e UX

Comparação com os correlatos

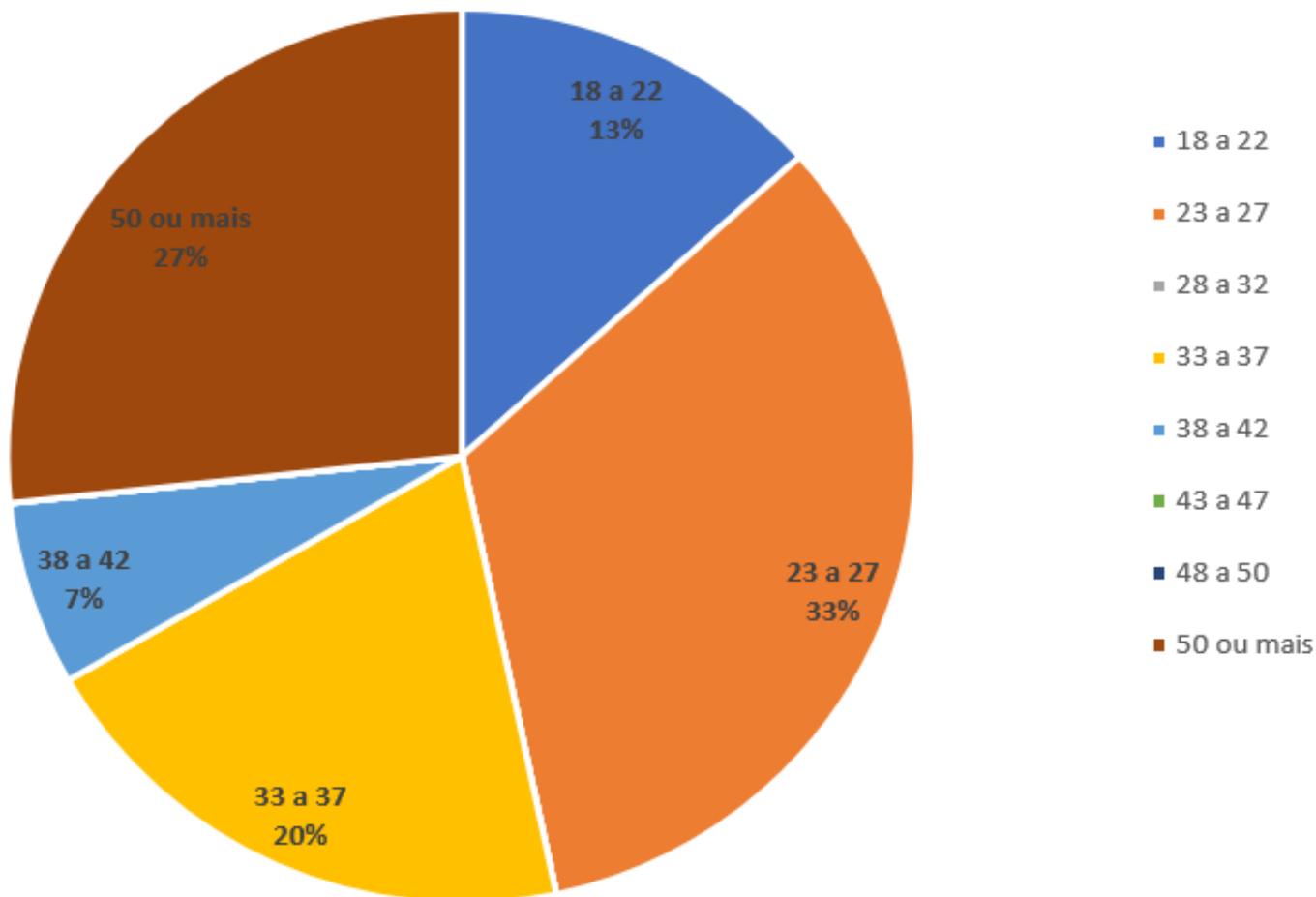
Características \ Correlatos	Ferreira (2014)	Vaga Inteligente Estapar (2018)	ParkMe Inrix Inc. (2018)	Estacione (2018)
Plataforma	Android	Android e IOS	Android, IOS e Windows Phone	Android e IOS
Permite pesquisar por estacionamentos.	✓	✓	✓	✓
Disponibiliza informação sobre os estacionamentos mais próximos e mais baratos.	✓	✓	✓	✓
Permite visualizar informações sobre estacionamento livre na rua.	✓	X	✓	X
Permite visualizar informações sobre estacionamentos privados.	X	✓	✓	✓
Apresenta disponibilidade do lugar de estacionamento em tempo real.	X	✓	✓	X
Apresenta estacionamentos de qualquer cidade.	X	✓	✓	✓
Permite reservar vaga no estacionamento.	X	✓	✓	X
Utilizar pagamento via aplicativo móvel.	X	✓	✓	✓
Realiza a marcação de entrada e saída do estacionamento via QR Code	X	X	X	✓
Apresenta avaliação de usabilidade	X	X	X	✓

Avaliação de usabilidade e UX

- Questionário online de forma quantitativa e qualitativa
- Usuário final como especialista do aplicativo
- Amostragem de 15 usuários
- Avaliação realizada após uso do aplicativo
- Utilizou emoticons nas respostas
- Utilizou a escala Likert
- Perguntas baseadas nas heurísticas de Nielsen e nos requisitos do aplicativo desenvolvido.

Perfil dos avaliadores

Faixa etária dos avaliadores



Perfil dos avaliadores

Qual é a sua área de atuação/profissão/estudo?

Coordenador TI

Analista TI

Psicóloga

Analista TI

Técnica de enfermagem

Contador

Empresário

Gerente de Vendas

Programador

Aposentado

Aposentada

Publicitária

Publicitário

Economista

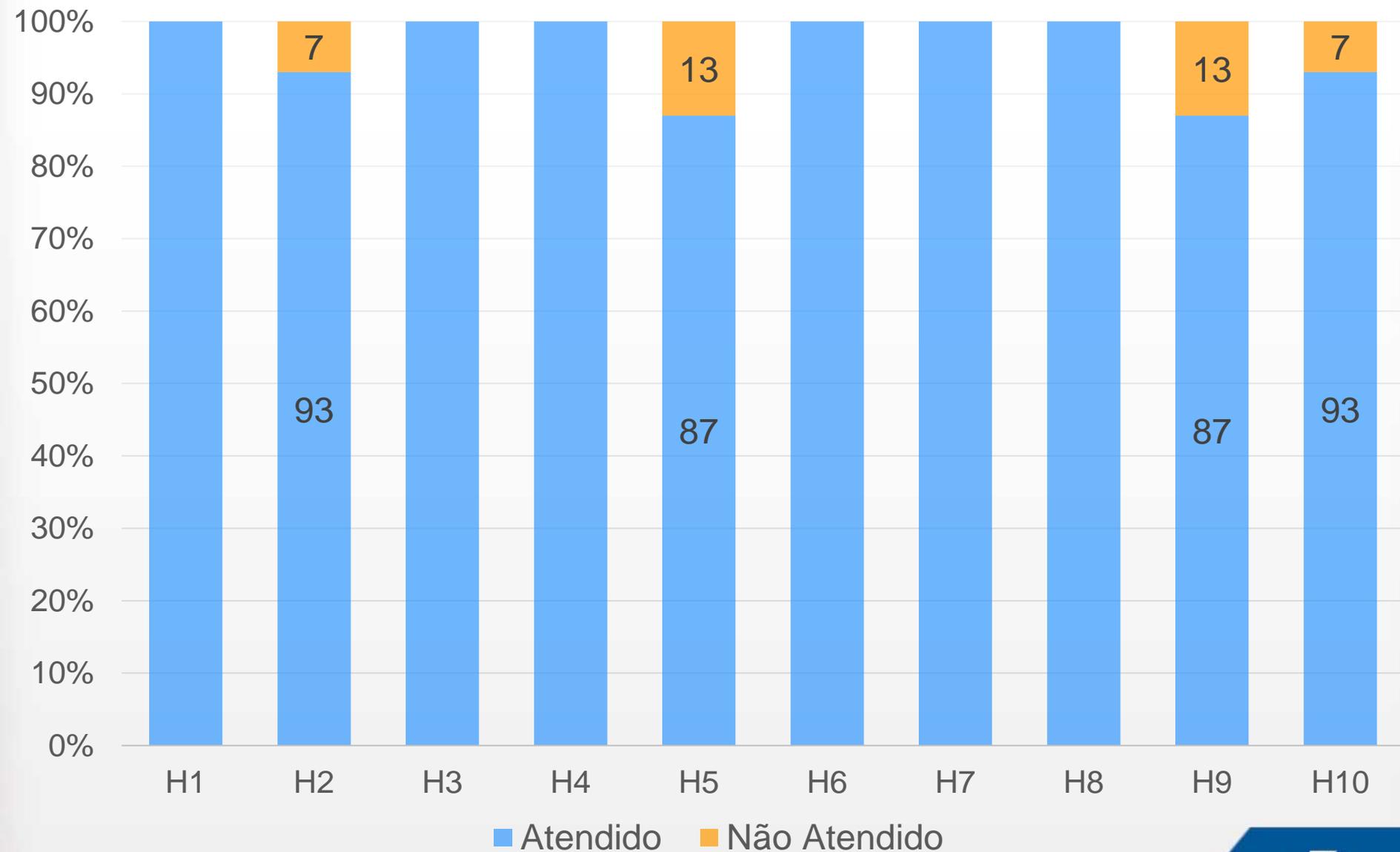
Design de Interiores

15

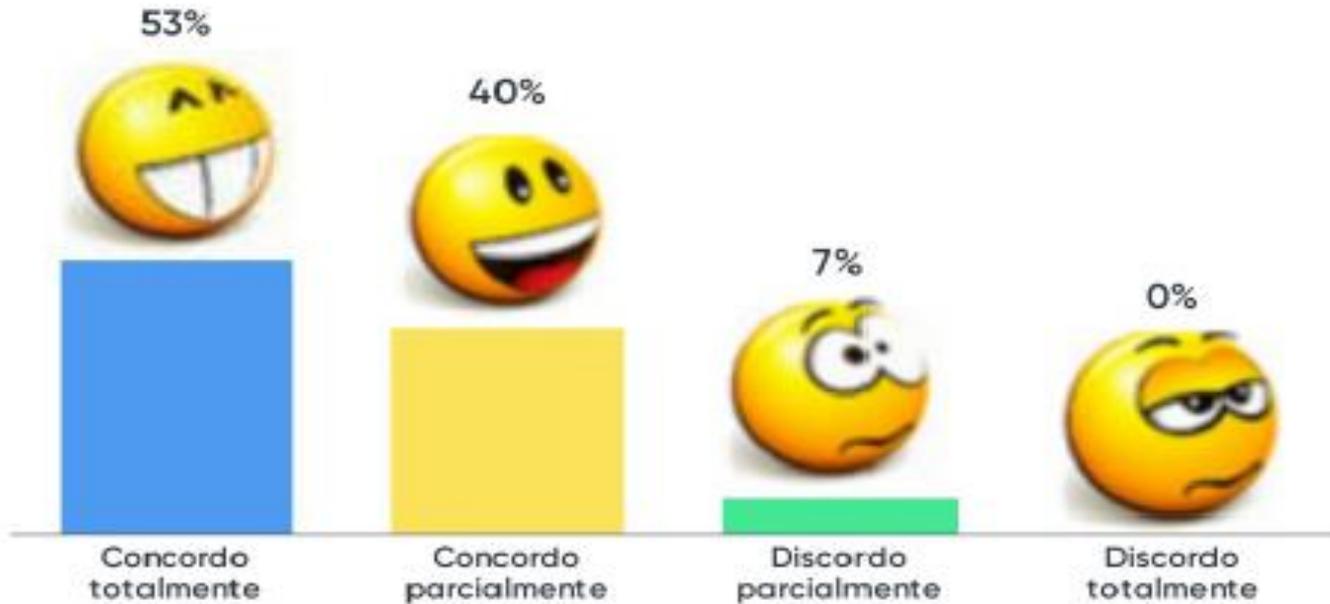
Perguntas x Heurísticas

Heurísticas	Perguntas do Questionário
H1	É possível identificar quando o aplicativo está carregando alguma informação, sem que pareça travado?
H2	O aplicativo utiliza palavras, termos, expressões e conceitos familiares para você?
	Quando em andamento, é facilmente identificado o tempo decorrido e o preço a pagar na estadia?
H3	O aplicativo possibilita que você saia da opção selecionada a qualquer momento?
H4	No histórico de estadias as informações sobre as estadias são claras?
	O aplicativo segue os padrões e estilos consistentes nas telas?
H5	O aplicativo deixa claro através de seus ícones o objetivo da opção?
H6	É possível memorizar onde encontrar uma opção anteriormente utilizada?
H7	O aplicativo possui teclas, imagens ou ícones para facilitar o seu uso?
H8	As mensagens do aplicativo trazem informações relevantes ou na maioria das vezes necessárias?
H9	O aplicativo possui mensagens de erros com linguagem simples?
H10	Através da ajuda do aplicativo é possível entender o funcionamento do aplicativo?

RESULTADO DA AVALIAÇÃO



H2 - O aplicativo utiliza palavras, termos, expressões e conceitos familiares para você?



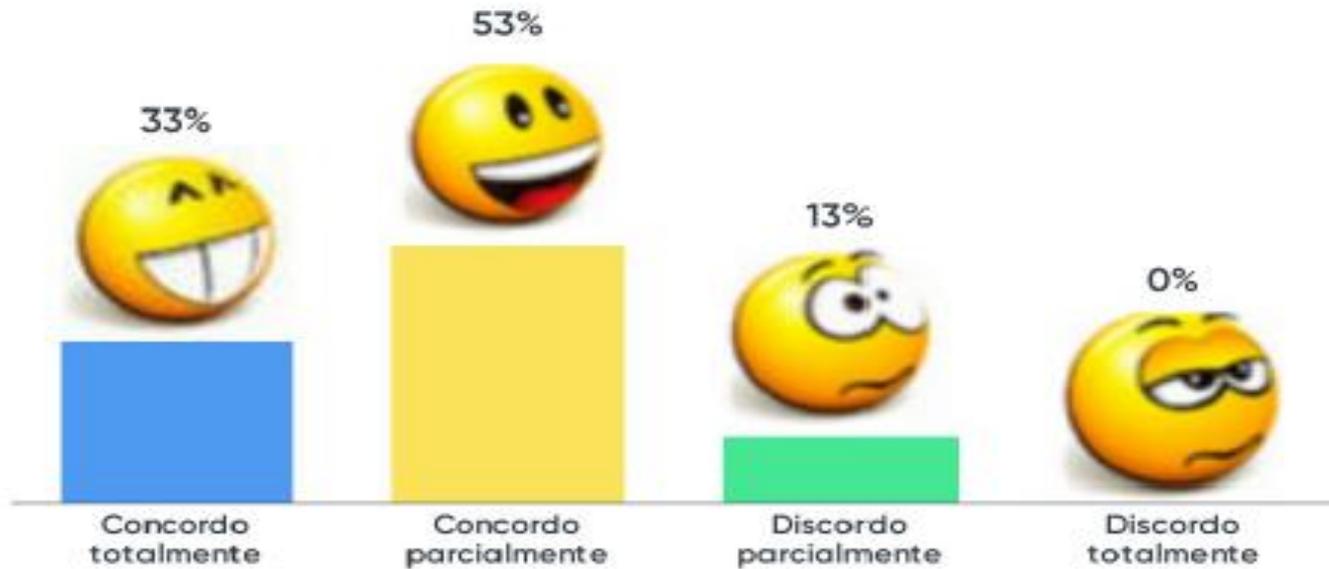
Gravidade 1

15

- Conceito, vocabulário ou processo não foi totalmente compreendido
- Adaptação destes avaliadores com a tecnologia pode ter impactado

Solução: Reavaliar emprego dos termos perante o senso comum.

H5 - O aplicativo deixa claro através de seus ícones o objetivo da opção?



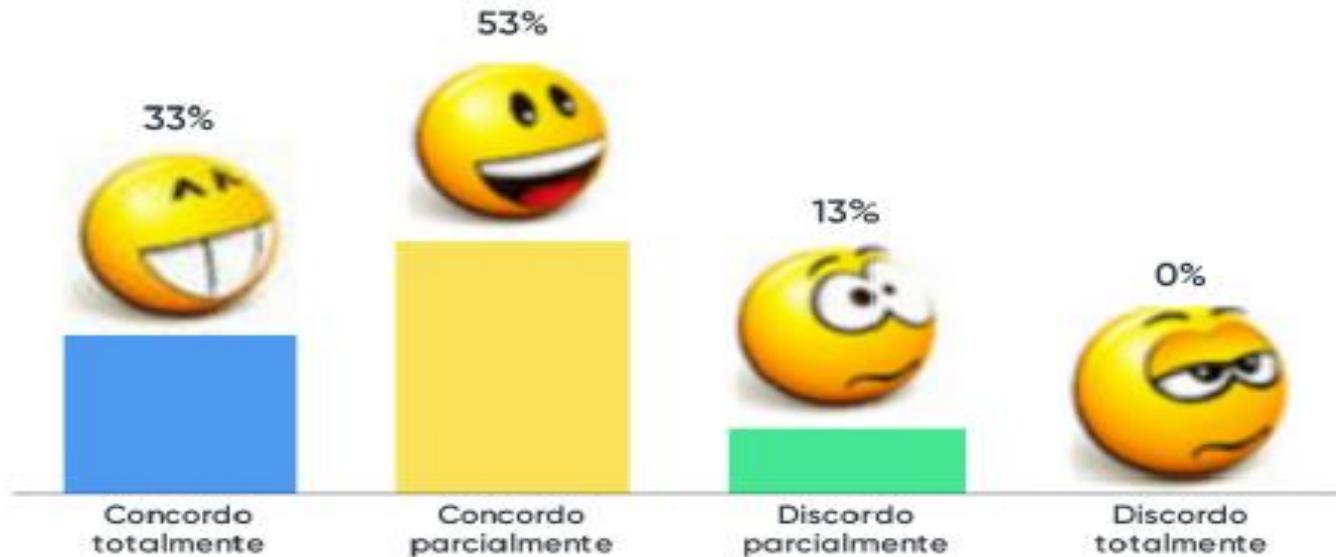
Gravidade 1

15

- Ícones somente no menu
- Ícones padrão do framework

Solução: Agregar mais ícones no aplicativo e com mais especificidade.

H9 - O aplicativo possui mensagens de erros com linguagem simples?



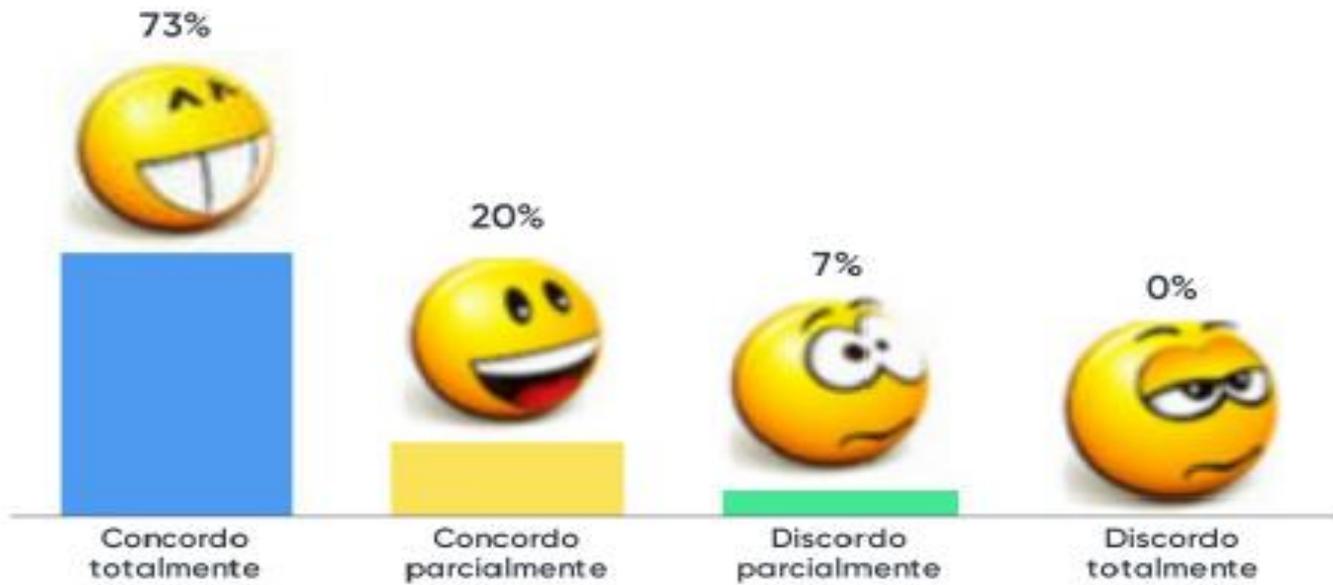
Gravidade 1

15

- Mensagens de erro inesperadas
- Linguagem difícil

Solução: Erradicar quaisquer mensagens de erro retornadas diretamente do servidor.

H10 - Através do ajuda do aplicativo é possível entender o funcionamento do aplicativo?



Gravidade 1

15

- Alguma rotina não foi totalmente compreendida

Solução: Otimizar a disposição do ajuda e incluir mais informações.

O que você mais gostou ao fazer uso do aplicativo?

Facilidade para localizar estadias

A informação do custo da estadia

Praticidade, ganho de tempo

Traz agilidade para encontrar um estacionamento

Traz o valor dos estacionamentos

Economia de tempo para procurar estacionamentos

Visualizar os estacionamentos mais próximos do destino, agilizando tempo e pagamento.

Pagamento através de cartão

Usabilidade

O custo informado permite avaliar qual estacionamento é mais vantajoso

É prático, poupa tempo

Praticidade

Permite pagamento de forma simples, rápida e segura

Comparar o custo dos estacionamentos

Verificar locais seguros para estacionar

O que você menos gostou ao fazer uso do aplicativo?

Nada

Difícil posicionar o QR Code

Gostei de todas as funcionalidades

Nada

Dificuldade de ler o código

Nada

Não há

Todas as opções do app são interessantes.

Demorou para fazer leitura do QR Code

Nada

Nada, todas as opções atendem as expectativas.

Poderia ser desenvolvido com cores mais claras

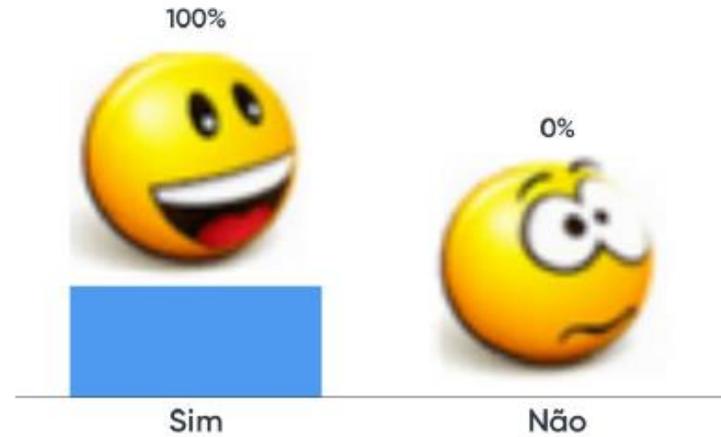
Nada

Gostei de tudo

Layout poderia ter mais cores

Você usaria o aplicativo novamente?

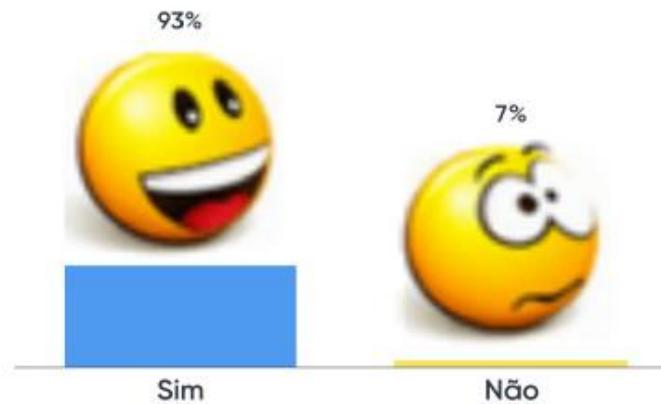
Mentimeter



15

Você recomendaria o aplicativo para seus amigos?

Mentimeter



15

Conclusões: Objetivos

Disponibilizar uma interface, contendo um mapa, que possibilite os usuários buscarem por um lugar para estacionar

- Além de **pesquisar os estacionamentos**, o mapa possibilitou a comparação de valores para **auxiliar na escolha** do usuário

Disponibilizar uma interface contendo as informações necessárias para o utilizador realizar pagamento móvel pelo aplicativo

- Utilizada a **plataforma da Cielo** para simular os pagamentos
- Tela para **cadastrar o cartão de crédito** do usuário

Conclusões: Objetivos

Disponibilizar uma interface para credenciamento do estacionamento ao aplicativo

- Foi criado um passo-a-passo para **credenciamento do estacionamento** de forma **simples e rápida**.

Fornecer informação ao usuário utilizador referente ao tempo de estadia no estacionamento e o preço previsto

- Através da tela de estadia, foi disponibilizado o **preço e o tempo decorrido** por meio de um temporizador
- **Maior comodidade** ao usuário

Conclusões: Contribuições

Social

- Diminuir o fluxo de veículos
- Comparação de preços
- Praticidade no pagamento móvel

Tecnológica

- Desenvolvimento de aplicativo multiplataforma com Ionic
- Utilização das APIs do Google Maps, Cielo e CordovaBarcodeScanner
- Servidor de aplicação na *cloud* Heroku integrado com o Github

Conclusões: Contribuições

Científica

- Avaliação de Usabilidade e UX baseada no Método M3C-URUCAg
- Servir de referência para outros trabalhos
 - que o usuário final é o especialista do aplicativo
 - que avaliem seu aplicativo pela relação dos requisitos com as heurísticas de Nielsen

Conclusões: Dificuldades Encontradas

- Pouca prática com as *frameworks* Ionic e Hibernate
- Configuração do SpringBoot
- Depuração do *back-end*
- Utilização da API do Google Maps para calcular a distância

Conclusões: Extensões

- Reserva de vagas
- Calcular as rotas
- Distância do estacionamento
- Integrar com cancelas
- Integração com ferramentas como Waze ou Google Maps
- Plataforma web

Demonstração

ESTACIONE: PROTÓTIPO DE APLICATIVO PARA PAGAMENTO MÓVEL DE ESTACIONAMENTO

Aluno: Paulo Arnaldo Koglin Junior
Orientadora: Simone Erbs da Costa