

---

**Faculdade de Tecnologia de Garça "Deputado Julio Julinho Marcondes de Moura"**

**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**HENRIQUE LEAL TAVARES**

**APLICATIVO HÍBRIDO INTEGRADO À PLACA EMBARCADA PARA  
GERENCIAMENTO DE UM ESTACIONAMENTO**

**GARÇA  
2017**

---

**Faculdade de Tecnologia de Garça "Deputado Julio Julinho Marcondes de Moura"**

**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**HENRIQUE LEAL TAVARES**

**APLICATIVO HÍBRIDO INTEGRADO À PLACA EMBARCADA PARA  
GERENCIAMENTO DE UM ESTACIONAMENTO**

Relatório técnico e/ou científico  
apresentado à Faculdade de Tecnologia  
de Garça – Fatec, como requisito para  
conclusão do Curso de Tecnologia em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Profº. Ms. João Baptista Cardia  
Neto

**GARÇA**  
**2017**

Tavares, Henrique Leal

Aplicativo híbrido integrado à placa embarcada para gerenciamento de estacionamento. / Henrique Leal Tavares. - Garça, 2017.  
29 f.

Relatório Técnico (Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Faculdade de Tecnologia de Garça – FATEC, 2017.  
Orientador: João Baptista Cardia Neto

1. Placas Embarcadas. 2. Dispositivos Híbridos. 3. IOT. I. Autor. II. Título.

CDD 005.13

**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**HENRIQUE LEAL TAVARES**

**APLICATIVO HÍBRIDO INTEGRADO À PLACA EMBARCADA PARA  
GERENCIAMENTO DE UM ESTACIONAMENTO**

Relatório técnico e/ou científico apresentado à Faculdade de Tecnologia de Garça – Fatec, como requisito para conclusão do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, examinado pelos professores:

---

Profº. Ms. João Baptista Cardia Neto  
FATEC Garça

---

Prof.  
FATEC Garça

---

Prof.  
FATEC Garça

Data da Aprovação:

**GARÇA**  
**2017**

## RESUMO

O gerenciamento de estacionamento pode se tornar complexo, principalmente quando o estacionamento pertence a um local que deve prover acesso a todos, como uma faculdade. Essa dificuldade se refere a validação de acessos ao mesmo quanto a cadastros dos veículos, funcionários e relatórios que poderiam ser gerados a partir destas informações. Pesando nesse sentido é necessário propor um aplicativo híbrido com comunicação expressa com uma placa embarcada para a administração de todos os dados e automação do controle das cancelas do estacionamento. O *software* deverá realizar todos os cadastros e validações de entrada e saída automaticamente, mas também será capaz de permitir que um administrador faça todos os processos manualmente caso ocorra quedas de energias ou falhas com os equipamentos implantados para o funcionamento da cancela. Foi utilizado no desenvolvimento do *front-end* o *framework* Ionic 2 que é um *framework* que utiliza componentes criados em HTML5 e CSS3 já moldados para o cenário *mobile*, por sua vez no *back-end* o *framework* AngularJS, um *framework* mantido pela Google que consegue ser compilado em diversas plataformas, sejam elas *mobile* ou não, tornando assim o aplicativo híbrido para ser disposto em qualquer dispositivo, e juntamente a esses *frameworks* foi empregado o banco de dados MySQL para gerenciar as informações. Em suma, o presente trabalho visa facilitar e automatizar o estacionamento da instituição, com maior segurança e tecnologia.

**Palavras Chave:** Aplicativo Híbrido, Automatização, Placas Embarcadas, Comunicação, Internet das Coisas.

## ABSTRACT

*Parking management can become complex, especially when parking belongs to a place that develops access to everyone, such as college. This difficulty refers to the validation of access to the same as registration of vehicles, employees and reports that are generated from this information. Weighing in this direction it is necessary to propose an application with a printed communication with an embedded board for the administration of all the data and automation of the control of the parking gates. The required software, all the registrations and validation of input and output automatically, but also is able to allow an administrator of all processes manually if there are power outages or failures with the equipment deployed for the operation of the gate. I used in front-end development framework Ionic 2 which is a framework that uses components created in HTML5 and CSS3 already shaped for the mobile scenario, in turn without back-end framework AngularJS, a framework maintained by Google that I can be compiled on several platforms, are they mobile or not, thus becoming the hybrid application to be laid out on any device, and together with frameworks or employees or MySQL database to manage as information, In summary, the present work aims to facilitate and automate the parking of the company, with greater security and technology.*

**Keywords:** *Hybrid Application, Automation, Embedded Cards, Communication, Internet of Things.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelagem da base de dados .....	9
Figura 2: Diagramação Conceitual da entrada de um automóvel.....	11
Figura 3 - Diagramação Conceitual da saída de um automóvel.....	12
Figura 4 - Diagramação Conceitual da entrada de um automóvel .....	14
Figura 5 - Tela de login do sistema .....	19
Figura 6 - Tela do menu principal.....	19
Figura 7 - Cadastro de Usuário .....	20
Figura 8 - Cadastro de Veículo.....	20
Figura 9 - Procura de Usuário .....	21
Figura 10 - Alteração de Motorista .....	21
Figura 11 - Relatório de entrada e saída.....	22
Figura 12 - Liberação Manual da Portaria .....	22
Figura 13 - Placa Arduino Uno .....	23
Figura 14 - Circuito da placa .....	23

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
2.1 Geral .....	6
2.2 Objetivos Específicos .....	6
3. DESENVOLVIMENTO .....	7
3.1. Requisitos Principais .....	7
3.2. Especificação .....	8
3.3. Comunicação .....	8
4. IMPLEMENTAÇÃO .....	9
4.1. Técnicas e Ferramentas utilizadas .....	9
4.2. Implantação .....	10
4.3.1 Dicionário de dados .....	12
4.4 Diagrama de Caso de Uso .....	14
4.4.1 Descrição dos casos de uso .....	15
4.5 Telas do Sistema .....	18
4.5.1 Tela de Login ao sistema .....	18
4.5.2 Menu Principal .....	19
4.5.3 Cadastro de Usuário .....	19
4.5.4 Cadastro de Carro .....	20
4.5.5 Procurar Usuário .....	20
4.5.6 Alteração de Motorista .....	21
4.5.7 Relatório de movimentação .....	22
4.5.8 Liberação de Portaria Manual .....	22
5. PROGRAMAÇÃO DA PLACA EMBARCADA .....	22
5.1 Placa Embarcada .....	22
5.2 Circuito .....	23
5.3 Funcionamento .....	24
6. CONCLUSÃO .....	24
REFERÊNCIAS .....	25



## 1. INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas tem deixado de ser um paradigma não só na área da tecnologia, mas em todas que envolvem o compartilhamento de informações e rastreo de dados, ela tornou-se uma realidade e cada vez mais está tomando conta de dispositivos simples que muitas vezes ficam despercebidos. Dispositivos com poder computacional que possuem essa característica de serem invisíveis podem ser definidos como fazendo parte do conceito de computação ubíqua (GREENFIELD, 2006).

Computação ubíqua foi vislumbrada há mais de uma década atrás. Nesse pensamento computadores habitariam os mais triviais objetos: xícaras de café, canetas, etiquetas de roupa, interruptores de luz, de forma tão invisível para o usuário. Segundo esse conceito seria necessário aprender como conviver com dispositivos computacionais invisíveis e não só como efetuar interações (WEISER, 2017).

O termo de computação Ubíqua diz que qualquer dispositivo que esteja conectado com um alto nível de embarcação ao ponto de ser transparente para a percepção do ser humano é o ápice da inserção da tecnologia no nosso cotidiano, esta ideia tem se amadurecido tanto que acabou gerando as *SmartCities*. (DOMINGUES, FABIANO. 2008).

A definição de *SmartCities* diz que é necessária uma base para um crescimento inteligente e de forma planejada. Utilizar tecnologias para transformar uma comunidade focando em TI para evoluir a qualidade de vida (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2017).

Desta forma a curva de aprendizado torna-se muito maior devido a englobamento de outros fatores importantes, como a gestão de todas essas informações, transmissão, captação e principalmente o armazenamento. Ilustrando a complexidade dessa tarefa e a quantidade de dados que uma “coisa” pode possuir observe uma porta, esse objeto possui propriedades como cor, material, marca, localização e modelo, podendo também possuir dados de status como aberta ou fechada, vida útil, tempo em que ficou aberta. Com Internet das Coisas é possível ter acesso a toda essa massa de dados de qualquer localidade e não se limitar apenas a

postas, mas o gerenciamento de toda uma residência e até o controle de uma cidade por inteira.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

O objetivo deste trabalho é adquirir conhecimento científico e desenvolver um software para automação do estacionamento da FATEC Garça por meio de sistemas embarcados e híbridos, com o auxílio da concepção sobre Internet das Coisas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Desenvolver um módulo de cadastro de carros que tem acesso à faculdade e realizar a validação e entrada ou saída dos mesmos automaticamente.
- Desenvolver um módulo de cadastro de usuários em diferentes hierarquias para controle de acessos a faculdade (Aluno, Professor, Administrador e outros);
- Desenvolver uma biblioteca que seja apta capturar imagens (placas de automóveis) e transformá-las em algarismos para consultas no sistema;
- Efetuar o vínculo das informações geradas pelo sistema (horário de entrada e saída, carro e usuário);
- Desenvolver um *web-service* capaz efetuar comunicação entre o sistema híbrido de controle e o circuito embarcado;
- Desenvolver um circuito que seja capaz de realizar o controle das cancelas do estacionamento quando o mesmo for acionado pelo *Web Service*;
- Um *software* que esteja disponível tanto localmente (*desktop*), quanto hospedado na nuvem ou *mobile*;
- Geração de relatórios de entrada e saída;
- Registros de log para análise do administrador.

### 3. DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo serão apresentados os principais aspectos relacionados ao desenvolvimento.

#### 3.1. Requisitos Principais

Para o desenvolvimento do aplicativo para gerenciamento de um estacionamento foram identificados os seguintes requisitos:

- Cadastro completo de Usuários que tem acesso ao estacionamento, dividido por categorias (Aluno, Professor e Outros);
- Cadastro completo de Carros que estejam vinculados aos usuários;
- Gerar relatórios de entrada e saída do estacionamento com data, horário e outras informações pertinentes;
- Validar informações automaticamente com a aproximação de um veículo e registra-la no log;
- Captura e conversão dos dados pela câmera instalada na cancela do estacionamento;
- Execução do circuito eletrônico quando a validação for efetuada;

O *software* conta com o manuseio de todas as funcionalidades manualmente caso ocorra algum tipo de interrupção seja por falha técnica ou razões que não habilitem os componentes eletrônicos para validação e inserção das informações de entradas e saídas.

Existe apenas um tipo de usuário que tem acesso ao sistema, este é o administrador, as outras entidades se baseiam em um cadastro padrão que difere de seus tipos como alunos, professores e outros, para constarem em relatórios e vínculos que podem ser feitos dentro do sistema.

### 3.2. Especificação

Para especificação deste projeto utilizou-se a *Unified Modeling Language (UML)*. Foi utilizado a ferramenta *MySQL Workbench* para modelagem de dados e *Astah Community* para a modelagem do software.

O software foi desenvolvido usando o *framework* Ionic 2 e AngularJS. Corresponde a um ambiente de desenvolvimento de alta performance, orientado a objeto, com arquitetura de software MVC. Além disso, o Ionic e o AngularJS contam com inúmeras funcionalidades de segurança e facilidades para compilação em diferentes hardwares.

Para armazenamento das informações foi escolhido o banco de dados relacional MySQL sendo um dos bancos mais utilizados e bastante aceito em servidores de hospedagem facilitando sua implementação.

### 3.3. Comunicação

Um dos grandes obstáculos para o desenvolvimento deste projeto foi interligar todas as plataformas para que as mesmas obtivessem uma comunicação satisfatória sem percas de sinais e agilidade no processo.

No projeto atual foi utilizado o protocolo de comunicação *Messeege Queue Telemetry Transporty* (MQTT) desenvolvido e mantido pela IBM com um cabeçalho fixo de 2 bytes e até 12 bytes de informações variáveis adicionais, um protocolo ágil, de baixa armazenagem e ideal para utilizar com M2M (*Machine-To-Machine*).

Trata-se de um protocolo de mensagens baseado na arquitetura *publish/subscribe*, voltado para dispositivos restritos e redes inseguras, com baixa largura de banda e alta latência (STEVENTON, 2006).

Modelo de entidade de relacionamento é modelo mais simples, mas com uma visão dos relacionamentos entre os objetos, baseado na percepção de mundo real, que consiste em uma coleção de objetos básicos, chamados entidades, e em relacionamentos (GIUSTO, 2010).

Na Figura 1 é mostrado a modelagem do banco de dados do sistema, a mesma base de dados será usada para *mobile*, *desktop* e *site*.

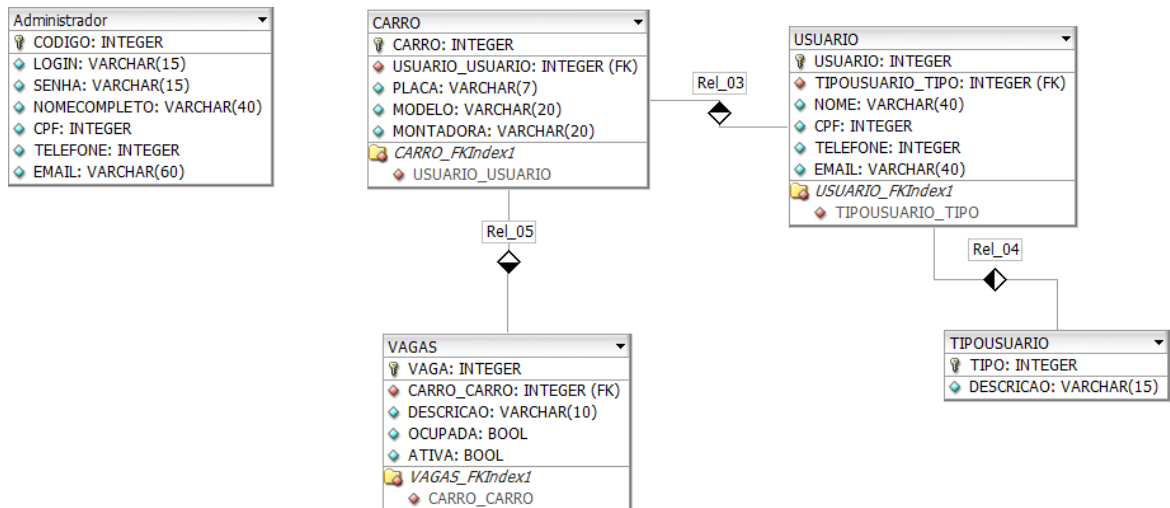


Figura 1: Modelagem da base de dados

É possível notar simples relacionamentos entre tabelas, o sistema deve realmente ter o conceito de simplicidade, não é algo que necessite esforço do usuário que estiver responsável pelos cadastros e autenticações, onde todo o processo será feito no momento das validações no *WebService* enviado pela câmera posicionada na cancela do estacionamento.

Para que todo o processo ocorra automaticamente se faz imprescindível a eficácia da comunicação do sistema com a placa controladora e a clareza nas imagens capturadas pela câmera e transformadas em dados para posterior análise.

## 4. IMPLEMENTAÇÃO

Neste capítulo será mostrando as formas que será o desenvolvimento do Aplicativo Híbrido Para Gerenciamento De Um Estacionamento.

### 4.1. Técnicas e Ferramentas utilizadas

Para a criação da interface será utilizada as linguagens de HTML5, CSS e JavaScript que estão englobadas no *framework* Ionic 2. A comunicação com o banco de dados será realizada através da linguagem PHP.

## **4.2. Implantação**

A implantação do software terá que ser feita em um servidor PHP com banco de dados MYSQL. O servidor terá que atender as demandas de envio de arquivos, processamento de informações e retorno de funções rapidamente, por isso a velocidade e qualidade da implantação devem ser levadas em consideração.

## **4.3. Diagramação de atividade da aplicação**

No contexto da UML, o Diagrama de Atividades é um diagrama comportamental (que especifica o comportamento do *software*), e através dele podemos modelar partes do comportamento de um *Software*.

O diagrama de atividades ilustra graficamente como será o funcionamento do *software* (em nível micro ou macro), como será a execução de alguma de suas partes, como será a atuação do sistema na realidade de negócio na qual ele está inserido.

Na Figura 2, tem-se a diagramação conceitual das atividades da entrada de um veículo no Aplicativo Híbrido Para Gerenciamento De Um Estacionamento.

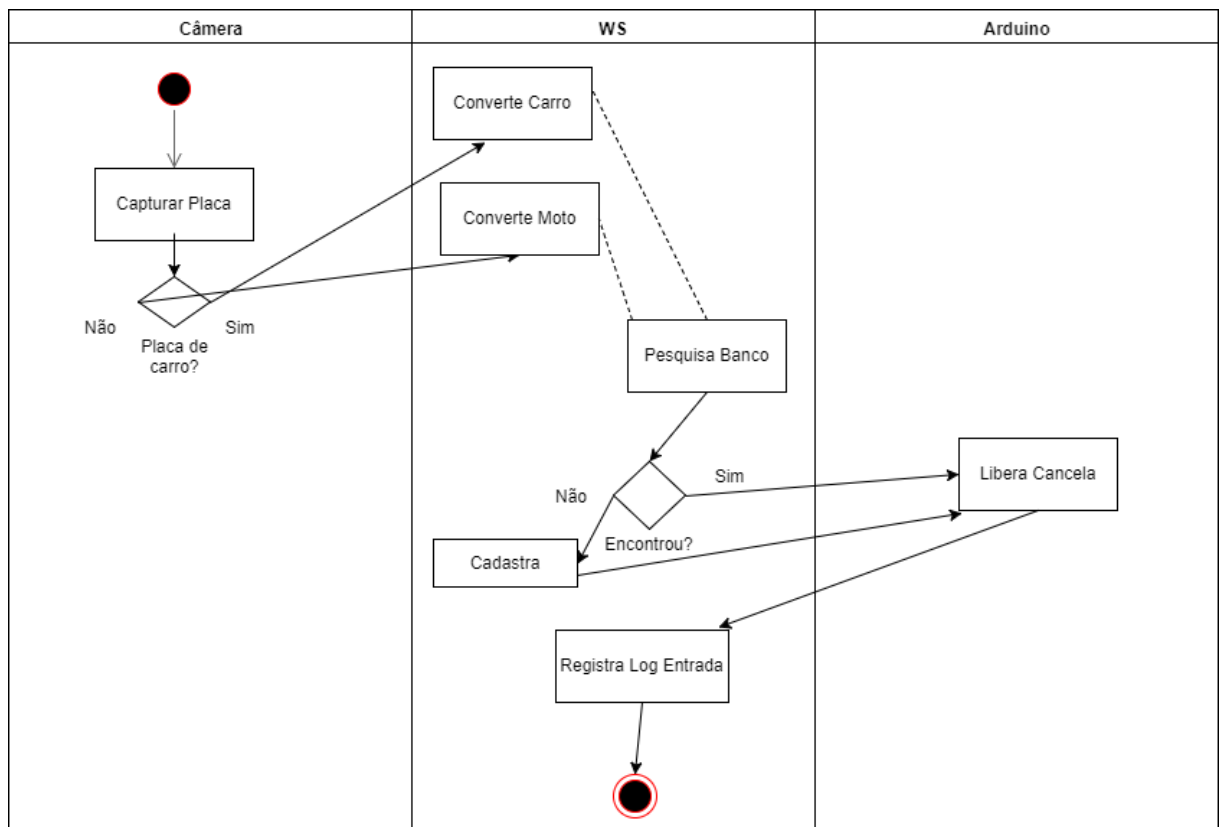
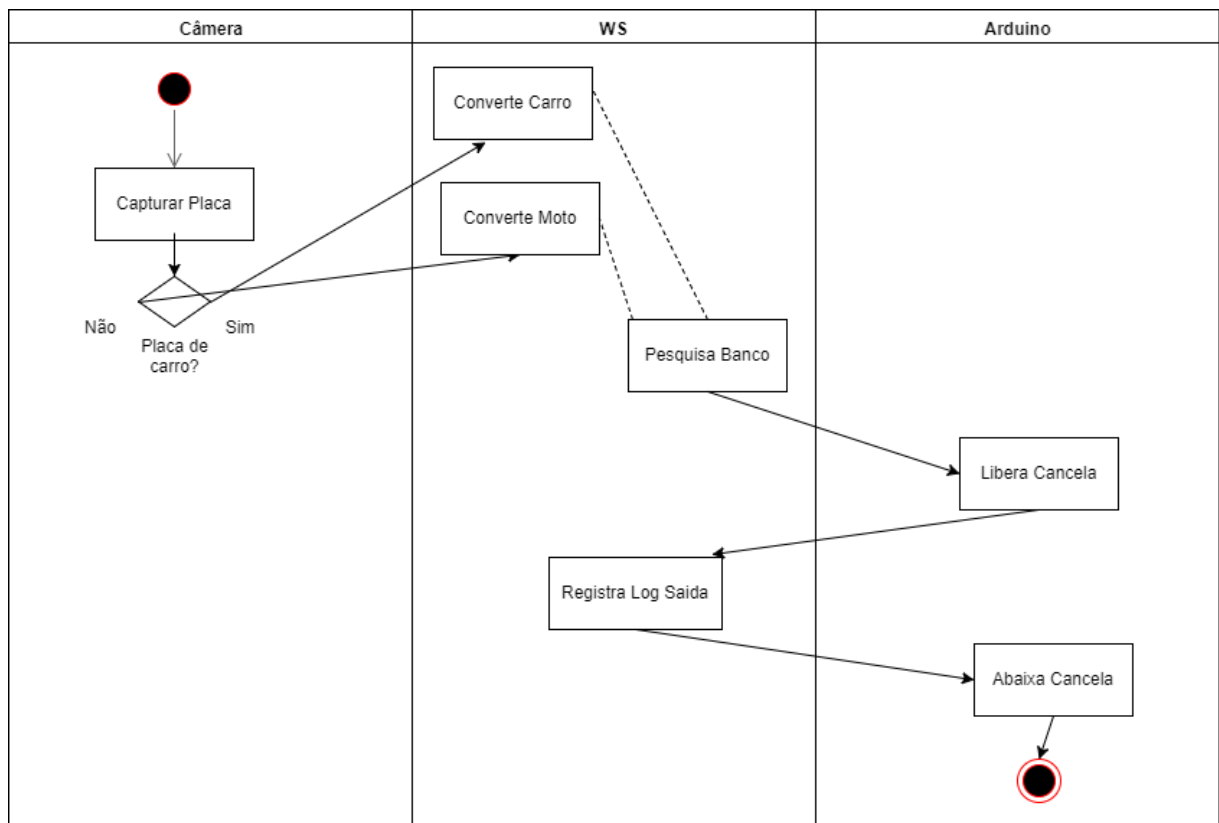


Figura 2: Diagramação Conceitual da entrada de um automóvel

Na Figura 3, tem-se a diagramação conceitual das atividades da saída de um veículo no Aplicativo Híbrido Para Gerenciamento De Um Estacionamento.



**Figura 3 - Diagramação Conceitual da saída de um automóvel**

#### **4.3.1 Dicionário de dados**

Este é um documento onde um analista tem as informações de todos os objetos do modelo e sua estrutura de uma forma contextual é neste documento que obtém detalhes que o diagrama de entidades não deixa claro.

Neste tópico serão mostrados os dicionários de dados das entidades relacionadas do software.

##### **4.3.1.1 Entidade admin**

Entidade armazena os dados dos administradores que serão responsáveis pela inserção das informações, extração de relatórios e se necessário, validações de entradas e saídas do estacionamento.

**Tabela 1 : Entidade admin**

	<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>NN</b>
PK	codigo	Identificação do administrador	INT(11)	*
	login	Login do administrador	VARCHAR(15)	*
	senha	Senha do administrador	VARCHAR(15)	*
	nomecompleto	Nome do usuário logado	VARCHAR(40)	
	cpf	CPF do usuário logado	VARCHAR(11)	*
	telefone	Telefone do usuário logado	VARCHAR(11)	
	email	E-mail do usuário logado	VARCHAR(60)	



#### **4.3.1.2 Entidade carro**

Entidade armazena os dados dos carros que serão cadastrados pelos administradores do sistema, o principal objetivo com esta entidade é conseguir realizar consultas para validações do acionamento da cancela.

Tabela 2 : Entidade carro

	<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>NN</b>
PK	carro	Código de controle do carro	INT(11)	*
FK	usuario	Código do usuário que está vinculado ao automóvel	INT(11)	*
	placa	Placa do automóvel	VARCHAR(7)	*
	modelo	Modelo do automóvel	VARCHAR(20)	
	montadora	Montadora do automóvel	VARCHAR(20)	

#### **4.3.1.3 Entidade usuario**

Entidade armazena os dados dos usuários do estacionamento, essencial para geração do relatório dos tipos de usuário que mais frequentam a faculdade.

Tabela 3 : Entidade usuario

	<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>NN</b>
PK	usuario	Código do usuário	INT(11)	*
FK	tipousuario	Código do tipo do usuário	INT(11)	*
	nome	Nome do usuário	VARCHAR(40)	*
	cpf	Cpf do usuário	VARCHAR(11)	*
	telefone	Telefone do usuário	VARCHAR(11)	
	email	Email do usuário	VARCHAR(60)	

#### **4.3.1.4 Entidade tipousuario**

Entidade armazena os tipos de usuário para vínculo no cadastros dos mesmos.

Tabela 4 : Entidade tipousuario

	<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>NN</b>
PK	tipo	Código do tipo do usuário	INT(11)	*
	descricao	Descrição do tipo do usuário	VARCHAR(15)	*

#### 4.3.1.5 Entidade relentsai

Entidade armazena o fluxo de entrada e saída do estacionamento.

Tabela 5 : Entidade relentsai

	Campo	Descrição	Tipo	NN
PK	codigo	Código incremental de controle	INT(11)	*
FK	usuario	Código do usuário que está acessando o estacionamento	INT(11)	*
	datahora	Data e hora da ocorrência	DATETIME	*
	tipo	Tipo da ocorrência (entrada ou saída)	CHAR(1)	*

#### 4.4 Diagrama de Caso de Uso

Diagrama de caso de uso fornece em modo de descrever a visão externa do sistema e suas interações do mundo exterior, e o seu propósito é descrever os requisitos funcionais do sistema e uma descrição clara sobre as responsabilidades que devem ser cumpridas pelo sistema (FURLAN,1998).

Na Figura 4, O diagrama de casos de uso representa as ações do administrador, e logo a seguir algumas descrições de caso de uso mais relevantes do sistema.

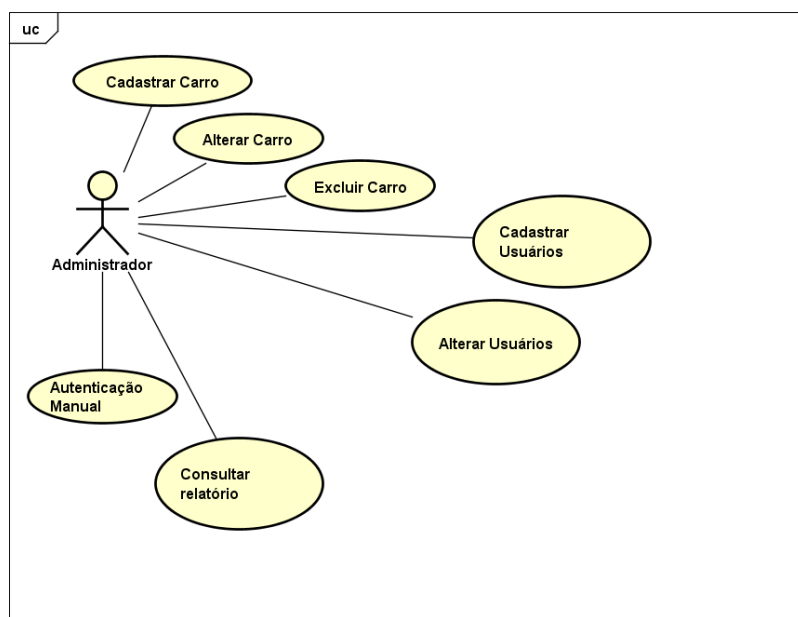


Figura 4 - Diagramação Conceitual da entrada de um automóvel

#### 4.4.1 Descrição dos casos de uso

##### **Caso de uso:** Cadastrar Usuário

**Descrição:** O Administrador deverá informar os dados cadastrais dos usuários (motoristas) que irão ter acesso ao estacionamento.

**Atores envolvidos:** Administradores e Usuários.

**Pré-condição:** Não existe.

##### **Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador informando os dados cadastrais do usuário.
2. O administrador deverá selecionar o tipo do usuário que está sendo inserido.
  1. O banco de dados irá realizar uma pesquisa sobre os tipos de usuários.
3. O administrador clica no botão gravar.
  1. O banco de dados verifica se o CPF informado já não existe na base.
4. O usuário é cadastrado.

##### **Cenário Secundário de Falha:**

- 2.1.1. Não será possível realizar o cadastro, pois serão necessários tipos de usuários informados.
- 3.1.1 O sistema retorna a mensagem de CPF já cadastrado.

##### **Caso de uso:** Alterar Usuário

**Descrição:** O Administrador deverá informar os dados cadastrais dos usuários (motoristas) para alteração dos mesmos.

**Atores envolvidos:** Administradores e Usuários.

**Pré-condição:** Usuário já ter cadastro.

##### **Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador informando os dados cadastrais do usuário.
2. O administrador deverá selecionar o tipo do usuário que está sendo alterado ou manter o mesmo.
  1. O banco de dados irá realizar uma pesquisa sobre os tipos de usuários.
3. O administrador clica no botão gravar.
  1. O banco de dados verifica se o CPF informado já não existe na base.
4. O usuário é alterado.

**Cenário Secundário de Falha:**

2.1.1. Não será possível realizar a alteração, pois serão necessários tipos de usuários informados.

3.1.1 O sistema retorna a mensagem de CPF já cadastrado.

**Caso de uso:** Cadastrar Carro

**Descrição:** O Administrador deverá informar os dados cadastrais dos carros que irão ter acesso ao estacionamento.

**Atores envolvidos:** Administradores.

**Pré-condição:** Usuário cadastrado para vínculo com veículo.

**Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador informando os dados cadastrais do veículo.

2. O administrador deverá selecionar qual usuário está vinculado com aquele veículo.

1. O banco de dados irá realizar uma pesquisa sobre os usuários cadastrados.

3. O administrador clica no botão gravar.

4. O veículo é cadastrado.

**Cenário Secundário de Falha:**

2.1.1. Não será possível realizar o cadastro, pois é necessário informar o usuário vinculado.

**Caso de uso:** Alterar Carro

**Descrição:** O Administrador deverá informar os dados cadastrais dos veículos para alteração dos mesmos.

**Atores envolvidos:** Administradores.

**Pré-condição:** Usuário cadastrado para vínculo com veículo e veículo já cadastrado.

**Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador informando os dados cadastrais do veículo.

2. O administrador deverá selecionar qual usuário está vinculado com aquele veículo.

1. O banco de dados irá realizar uma pesquisa sobre os usuários cadastrados.

3. O administrador clica no botão gravar.

4. O veículo é alterado.

**Cenário Secundário de Falha:**

2.1.1. Não será possível realizar o cadastro, pois é necessário informar o usuário vinculado.

**Caso de uso:** Excluir Carro

**Descrição:** Neste caso de uso o Administrador acessa a pesquisa de carros, escolhe o veículo e pode excluir o mesmo.

**Atores envolvidos:** Administradores.

**Pré-condição:** Carro cadastrado.

**Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador acessando a tela de veículos.

2. O administrador deverá selecionar o veículo que deseja que seja deletado.

3. O administrador clica no botão excluir.

4. O veículo é excluído.

**Cenário Secundário de Falha:**

Não existe.

**Caso de uso:** Consultar Relatório

**Descrição:** Neste caso de uso o Administrador acessa a página de emissão de relatórios, filtra períodos e avalia o mesmo.

**Atores envolvidos:** Administradores.

**Pré-condição:** Não existe.

**Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador acessando a tela de relatórios.

2. O administrador deverá selecionar um período para filtrar.

3. O administrador clica no botão pesquisar.

3.1 O sistema busca no banco de dados por todo o fluxo do estacionamento no período selecionado.

4. O relatório é emitido.

**Cenário Secundário de Falha:**

3.1.1 Caso não exista fluxo o sistema retorna a mensagem de fluxo inexistente.

**Caso de uso: Autenticação Manual**

**Descrição:** Neste caso de uso o Administrador acessará a página de autenticação para liberar o acesso de carros manualmente.

**Atores envolvidos:** Administradores.

**Pré-condição:** Carro cadastrado.

**Cenário Principal de Sucesso:**

1. O caso de uso é iniciado com o administrador acessando a tela de autenticação manual.

2. O administrador deverá selecionar o veículo que será validado.

3. O administrador clica no botão autenticar.

4. O veículo é autenticado.

**Cenário Secundário de Falha:**


Não existe.

## **4.5 Telas do Sistema**

Neste capítulo será mostrando algumas telas principais de interação do Aplicativo para Gerenciamento de um Estacionamento.

### **4.5.1 Tela de Login ao sistema**


Nesta tela o administrador informa seu usuário e senha se o mesmo for valido ele tem acesso ao sistema, senão é exibida uma mensagem de erro de validação.

Estacionamento Inteligente	
	
USUÁRIO	
SENHA	
Entrar	

**Figura 5 - Tela de login do sistema**

#### 4.5.2 Menu Principal

Nesta tela o administrador poderá escolher entre cadastrar usuários, vincular carros, procurar usuário, liberar a portaria manualmente ou automaticamente, relatório de movimentação e trocar de usuário.

Menu	Estacionamento Inteligente
<ul style="list-style-type: none"><li>Cadastrar Usuário</li><li>Vincular Carro</li><li>Procurar Usuário</li><li>✓ Liberação da Portaria</li><li>Portaria Automática</li><li>Relatório de Movimentação</li><li>Sair</li></ul>	 FATEC GARÇA

**Figura 6 - Tela do menu principal**

#### 4.5.3 Cadastro de Usuário

Nesta tela o administrador cadastra um usuário que terá acesso ao estacionamento para posteriormente ser vinculado a um veículo.

Cadastrar Usuário	
Nome Completo	Henrique Leal Tavares
CPF	439.019.738-00
Telefone	14996432747
E-mail	henrique.tavares@onclicksistemas.com.br
Tipo de Usuário	Aluno ▼
Salvar	

**Figura 7 - Cadastro de Usuário**

#### 4.5.4 Cadastro de Carro

Nesta tela o administrador vincula um veículo a um usuário.

Cadastrar Carro	
Placa	AAA-4587
Modelo	I30
Montadora	HYUNDAI
Motorista	Henrique Leal Tavares ▼
Salvar	

**Figura 8 - Cadastro de Veículo**

#### 4.5.5 Procurar Usuário

Nesta tela o administrador consegue realizar filtros por modelo, placa, tipo de usuário e nome do mesmo para possíveis alterações ou consultas



Procurar Motorista

Procure carro, placa ou motorista

1 Henrique Leal Tavares - Professor  
Modelo: I30 Placa: BZY-4785

2 Breno - Aluno  
Modelo: BIKE ARO 18 Placa: SEM PLACA

3 Julio - Visitante  
Modelo: PUNTO Placa: HGC-12433

**Figura 9 - Procura de Usuário**

### 4.5.6 Alteração de Motorista

Nesta tela o administrador pode fazer a alteração dos dados do motorista, se o mesmo for excluído seus veículos vinculados também serão deletados.

<

Procurar Motorista

Informações do Motorista

João Cardia

Chevrolet Onix HHBC-3305

Nome Completo

João Cardia

CPF

458.651.952-88

Telefone

(14) 99547-8854

E-mail

jaozindocrime@gmail.com

Salvar

Excluir

**Figura 10 - Alteração de Motorista**

### 4.5.7 Relatório de movimentação

Nesta tela o administrador poderá realizar filtros e verificar o fluxo de entradas e saídas de veículos em um determinado período.

Data Início	07/11/2017
Data Fim	04/11/2017
Pesquisar	
→ Henrique Leal - BZX-9934	22/03/2017 14:32
→ Brano Benício - ASD-1826	22/03/2017 15:25
← Henrique Leal - BZX-9934	22/03/2017 15:30
→ João Cardia - FFQ-8457	22/03/2017 16:00
← João Cardia - FFQ-8457	22/03/2017 16:13

Figura 11 - Relatório de entrada e saída

### 4.5.8 Liberação de Portaria Manual

Nesta tela será possível o administrador identificar o usuário que está tentando acessar o estacionamento e registrar o mesmo manualmente.

Liberação da Portaria	
Usuário:	Breno - BIKE ARO 18
Entrada	✓
Saída	
Liberar	

Figura 12 - Liberação Manual da Portaria

## 5. PROGRAMAÇÃO DA PLACA EMBARCADA

### 5.1 Placa Embarcada

Para realização deste projeto foi escolhida a placa Arduino Uno, que servirá de apoio na automação da cancela do estacionamento.

O Arduino teve o início de seu desenvolvimento em Ivrea, Italia em 2005, com o intuito de criar ambientes de interação em projetos acadêmicos como uma alternativa de um menor orçamento comparado aos outros tipos de prototipagens disponíveis na época (Arduino.com).

Recebeu uma menção honrosa na categoria *Digital Communitys* em 2006, pela Prix Ars Eletronic, além de atingir à marca de mais de cinquenta mil placas vendidas até outubro de 2008, onde o dispositivo ainda estava sendo desenvolvido.

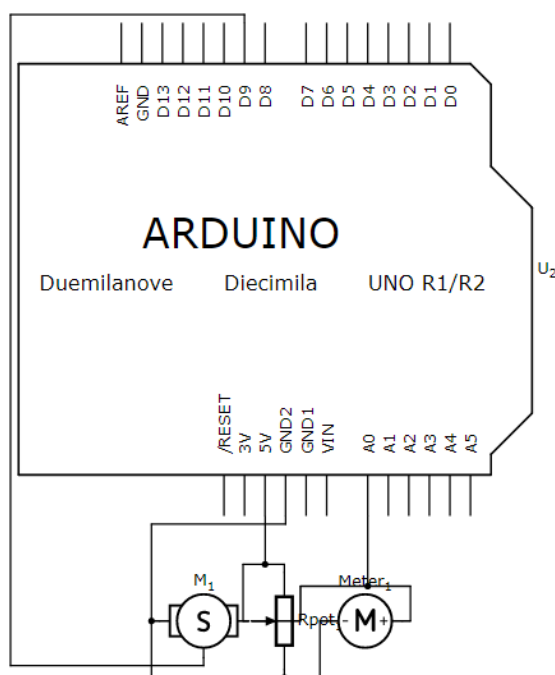
A Figura 13 mostra a versão da placa Arduino que foi utilizada neste projeto:



**Figura 13 - Placa Arduino Uno**

## 5.2 Circuito

A figura 14 mostra o circuito que será utilizado para contemplar o desenvolvimento.



**Figura 14 - Circuito da placa**

Foram utilizados diversos componentes eletrônicos, todos eles interligados em uma *protoboard* simples, entre eles:

- 1 Arduino Uno
- 7 Jumpers macho/fêmea
- 1 Led RGB

- 1 Shield Ethernet - PCS ENC28J60
- 1 Micro Servo 9g SG90
- 1 Protoboard Simples

### **5.3 Funcionamento**

A comunicação entre o sistema e a placa será somente através do Shield Ethernet, o mesmo é capaz de hospedar uma página e gerar um protocolo IP para acesso externo, assim que a placa do automóvel for validada o sistema irá acessar este IP e enviar um comando via *Web-Service* para a liberação da cancela.

## **6. CONCLUSÃO**

Com o Aplicativo para Gerenciamento de um Estacionamento é possível a instituição controlar todo seu fluxo de acesso ao seu estacionamento, verificando periodicamente a sazonalidade e os tipos de usuários que mais o acessam, aumentando assim a segurança, pois para acessar a unidade é necessário ter um cadastro tanto de dados pessoais quanto do veículo previamente registrado, concomitantemente a automação da cancela, que é o principal objetivo deste projeto, facilita a validação de entrada e saída do mesmo.

## REFERÊNCIAS

GREENFIELD, Adam. Everyware The Dawning age of ubiquitous computing. [S.l.]: New Riders, 2006.

WEISER, Mark. Ubiquitous Computing. Disponível em:  
<<http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>>. Acesso em: 17 de novembro de 2017.

DOMINGUES, Fabiano. Computação Ubíqua, página online disponível em:  
<<http://www.hardware.com.br/artigos/computacao-ubiqua>>. Acesso em: 6 de outubro de 2017.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Secretaria de Serviços trabalha para tornar São Paulo uma cidade inteligente. Disponível em:  
<<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao/noticias/?p=177639>>. Acesso em: 09 de outubro de 2017.

A. Steventon and S. Wright, Intelligent Spaces: The Application of Pervasive ICT. Computer Communications and Networks. Springer Londres, 2006. Disponível em:  
<<https://books.google.com.br/books?id=C7MGmQEACAAJ>>. Acesso em : 17 de Novembro de 2017.

D. Giusto, A. Iera, G. Morabito, and L. Atzori, The Internet of Things: 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications. Springer New York, 2010. Disponível em:  
<<https://books.google.com.br/books?id=vUpiSRc0b7AC>>. Acesso em: 17 de Novembro de 2017.