

# **UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

ANDRESSA FRANCO DE LIMA - RA: 1806680  
CLAUDINEI MARTINS ROSA – RA: 1809226  
GEOVANI APARECIDO DA SILVA – RA: 1801502  
JOSÉ APARECIDA DE OLIVEIRA JUNIOR - RA: 1800746  
MÁRCIO HENRIQUE SANTOS OLIVEIRA - RA: 1803263  
PAULO ROGÉRIO ALMEIDA - RA: 1802002  
WAND MÁRCIO RIBAS DA SILVA - RA: 1813281

## **OCUPAÇÃO DOS ESPAÇOS URBANOS, PÚBLICOS E PRIVADOS**

**Vídeo Final do Projeto Integrador:**

<https://youtu.be/2Ldv4IV1Uz0>

**UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**DIFICULDADE EM ENCONTRAR ESTACIONAMENTOS GRATUITOS  
EM ÁREAS PÚBLICAS**

**SEIP (Sistema de Estacionamento Inteligente Público)**

Relatório Técnico - Científico apresentado na disciplina de Projeto Integrador II para o curso de Bacharel em Engenharia da Computação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

Prof. Dr. Vagner Cavenaghi

APIAÍ - SP  
2019

LIMA, Andressa Franco de; ROSA, Claudinei Martins; SILVA, Geovani Aparecido da; JUNIOR, José Aparecido de Oliveira; OLIVEIRA, Márcio Henrique Santos; ALMEIDA, Paulo Rogério; SILVA, Wand Márcio Ribas da. **SEIP (Sistema de Estacionamento Inteligente Público)**. 23f. Relatório Técnico-Científico (Bacharel em Engenharia da Computação) – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: Prof. Dr. Vagner Cavenaghi. Polo Apiaí, 2019.

## RESUMO

Refletindo na questão da ocupação humana nos espaços urbanos, públicos e privados, o presente projeto demonstra um estudo dos impactos socioambientais causados pelo crescimento exponencial de circulação de veículos motorizados dos últimos anos, e concentrasse nos problemas especificamente enfrentados pelos motoristas e passageiros no dia a dia, perante a dificuldade encontrada na procura por uma vaga de estacionamento gratuita. Esse é um problema rotineiro que afeta ou já incomodou praticamente todos os seres humanos em algum momento de suas vidas, mesmo os que não tem veículo próprio. A perda de tempo causada por essa dificuldade, já provoca na atualidade sérios problemas poucos notados, que só são visualizados a longo prazo. Você já parou para refletir quanto tempo da sua vida é utilizada dentro de um veículo de transporte para se deslocar para algum lugar qualquer? Além do prejuízo financeiro com manutenção do veículo e crescimento de emissão de poluição na atmosfera do nosso meio ambiente, causado pela necessidade de percorrer quilômetros em vários bairros para encontrar uma vaga para estacionar, vários são os problemas pessoais afetados “silenciosamente” por esse estresse diário. Esse projeto visa propor uma forma de melhoria na qualidade de vida humana para essa problemática, utilizando-se dos recursos avançados da tecnologia da informação disponíveis atualmente, através da implantação de um sistema de estacionamento inteligente público, que possa ser disponibilizado gratuitamente a qualquer ser humano, agilizando assim o seu tempo, segurança, recursos financeiros e consequentemente qualidade de vida. Tudo de forma a atingir um patamar autossustentável de futuro retorno financeiro e possível geração de renda para outros investimentos em programas de promoção da igualmente social tão almejadas pelo governo nacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Socioambiental, Impactos, Estacionamento, Tecnologia, Autossustentável

LIMA, Andressa Franco de; ROSA, Claudinei Martins; SILVA, Geovani Aparecido da; JUNIOR, José Aparecido de Oliveira; OLIVEIRA, Márcio Henrique Santos; ALMEIDA, Paulo Rogério; SILVA, Wand Márcio Ribas da. **SEIP (Public Intelligent Parking System)**. 23f. Relatório Técnico-Científico (Bacharel em Engenharia da Computação) – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: Prof. Dr. Vagner Cavenaghi. Polo Apiaí, 2019.

## **ABSTRACT**

Reflecting on the issue of human occupation in public and private urban spaces, this project demonstrates a study of the socio-environmental impacts caused by the exponential growth of motor vehicle traffic in recent years, and focuses on the problems specifically faced by drivers and passengers on a daily basis, given the difficulty in finding a vacant parking space. This is a routine problem that affects or has already bothered virtually every human being at some point in their lives, even those who do not have their own vehicle. The loss of time caused by this difficulty already causes serious problems that are rarely noticed, which are only visualized in the long term. Have you ever stopped to reflect how much time of your life is used in has given a transport vehicle to move to somewhere? In addition to the financial loss with maintenance of the vehicle and the growth of emission of pollution in the atmosphere of our environment, caused by the need to travel miles in several blocks to find a parking space, several personal problems are "silently" affected by this daily stress. This project aims to propose a way to improve the quality of human life for this problem, using the advanced information technology available today, through the implementation of a public intelligent parking system, which can be made available free of charge to any human being, thus speeding up your time, security, financial resources and consequently quality of life. All in order to reach a self-sustaining level of future financial return and possible generation of income for other investments in programs of promotion of the equally social so desired by the national government.

**KEYWORDS:** Socioenvironmental, Impacts, Parking, Technology, Self-sustaining

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - GRÁFICO QUANTITATIVO DE VEÍCULOS DA CIDADE DE APIAÍ (2007) .....	8
FIGURA 2 - SÉRIE HISTÓRICA DE CRESCIMENTO DE VEÍCULOS DE APIAÍ.....	9
FIGURA 3 - FROTA DE VEÍCULOS DE APIAÍ EM FEVEREIRO DE 2019 .....	9
FIGURA 4 - MAPA DA PRAÇA CENTRAL ESCOLHIDA PARA PROTOTIPAÇÃO.....	10
FIGURA 5 - FOTO DO GOOGLE MAPS VIA SATÉLITE DE ALGUMAS VAGAS DA PRAÇA CENTRAL DE APIAÍ .....	11
FIGURA 6 - RUA PRINCIPAL DA CIDADE DE APIAÍ.....	11
FIGURA 7 – EXEMPLO DE LAYOUT DE APLICATIVO DE ESTACIONAMENTO INTELIGENTE .....	15
FIGURA 8 - DIAGRAMA DA PROPOSTA DE PROTÓTIPO.....	17
FIGURA 9 - DIVISÃO DAS TAREFAS.....	23

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
1.1	PROBLEMA E OBJETIVOS.....	6
1.2	JUSTIFICATIVA.....	7
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>8</b>
2.1	APLICAÇÃO DAS DICCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR	11
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS EMPREGADOS</b> .....	<b>12</b>
3.1	PRINCIPAIS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO .....	14
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS</b> .....	<b>14</b>
4.1	PROTÓTIPO .....	15
4.1.1	<i>ORGANOGRAMA DE FUNCIONAMENTO DO SEIP</i> .....	16
4.1.2	<i>PRIMEIRA ETAPA DA IMPLATANÇÃO DO PROJETO</i> .....	17
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>21</b>
	<b>ANEXO I: FORMULÁRIO DE PESQUISA DE OPINIÃO</b> .....	<b>22</b>
	<b>ANEXO II: DIVISÃO DAS TAREFAS</b> .....	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana faz-se presente em todos os centros comerciais, públicos e privados das cidades, onde o espaço público e comercial convive em harmonia vide os empreendimentos e demais locais de grande volume de circulação de seres humanos, que se frequentam praças, grandes centros de comércio, clínicas, bancos, escritórios, shoppings, feiras, eventos etc. O que causa um crescente uso de veículos motorizados. Sabe-se que com isso, crescem também os problemas de mobilidade e de transporte, além das limitações do espaço urbano e das disponibilidades para acomodamento e estacionamento de veículos.

O grande crescimento na frota de veículos no território nacional nas últimas décadas, principalmente a partir da década de 1990, vem causando inúmeros problemas como engarrafamentos aumento nos números de vítimas em acidentes de trânsito, congestionamentos e também falta de espaço destinado a estacionamento nos centros urbanos. Com relação ao último item, no Brasil motoristas de cidades médias, grandes metrópoles e até mesmo cidades pequenas enfrentam dificuldades na hora de encontrar vagas em áreas de alta concentração de veículos, como praças, centros comerciais, hospitais, universidades, parques, shoppings etc. Podemos citar também como fator contribuinte para o problema de falta de vagas de estacionamento, o baixo investimento na infraestrutura nas áreas urbanas.

### 1.1 PROBLEMA E OBJETIVOS

A maioria, pra não dizer todo condutor, já encontrou dificuldade em encontrar estacionamento em áreas centrais urbanas seja pública ou privada, trata-se de uma questão global. Nesses locais os veículos estão em competição contínua a fim de satisfazer suas necessidades, promovendo uma verdadeira batalha entre veículos que buscam circular e estacionar (ELIAS, 2001).

Os estacionamentos exigem espaço, o que é cada vez mais escasso no centro das grandes cidades. Havendo assim a necessidade de implantar estratégias que ajudem a solucionar esse problema. Uma inovação muito eficaz encontrada em determinados locais está diretamente associada com a era da tecnologia, muito encontrada nas chamadas cidades inteligentes. Se olharmos ao nosso redor veremos que a tecnologia da informação digital está presente em tudo, ela se tornou uma

grande aliada do ser humano. Chegando também aos estacionamentos, através do surgimento dos chamados estacionamentos inteligentes.

No Brasil esses tipos de sistemas de estacionamentos inteligentes chegaram há poucos anos, com alguns sistemas já completamente implantados em algumas áreas restritas, são mais comuns em locais como centros comerciais e aeroportos. São controlados por softwares que ajudam a conseguir uma vaga na hora de estacionar, economizando tempo e flexibilidade ao realizar o pagamento pela internet. Contribuindo até mesmo para na redução dos impactos ambientais, visto que, a emissão de CO<sub>2</sub> será menor, já que os veículos não ficaram circulando pelas ruas em busca de um estacionamento, usando o aplicativo, a vaga será facilmente localizada, assim mesmo não conhecendo o local o condutor não ficara perdido necessitando buscar informações através de comunicação verbal.

Este projeto tem como objetivo resumidamente elaborar um sistema automático gratuito e acessível a todos para facilitar encontrar vagas de estacionamento em vias públicas, por meio de um aplicativo de estacionamento inteligente, através de sensores que detectam a presença do veículo, com o auxílio do GPS para indicar as vagas mais próximas da localidade onde se encontra o veículo, conseguindo assim rapidamente uma vaga para estacionar com facilidade e praticidade.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Com o crescimento populacional das cidades e o aumento natural do poder e facilidades de compra, para suprir as necessidades de locomoção do dia a dia mais pessoas se empenharam a ter seu veículo próprio, formando assim uma quantidade cada vez maior de automóveis nas cidades. Os veículos não só revolucionaram a forma como as pessoas se movimentam, mas também modificaram a forma como as pessoas vivem, trazendo influencias no desenvolvimento da sociedade. O crescimento da frota de veículos aumentou juntamente com a demanda por estacionamentos.

Pensando na questão de facilitar a vida do cidadão no quesito apresentado até aqui, o presente projeto apresentará uma proposta para auxiliar o cidadão na hora de encontrar uma vaga de estacionamento gratuita em determinadas áreas públicas

ou até mesmo privadas que as ofereçam. Com o auxílio de um sistema de detecção automática de vagas disponíveis através de um aplicativo em seu telefone celular, notebook ou tablet, conectado virtualmente, o cidadão poderá localizar com exatidão a quantidade e locais de vagas de estacionamento gratuitas disponíveis nas proximidades da sua imediação atual, contribuindo assim para mitigar alguns dos problemas causados com o aumento da frota de veículos nos centros urbanos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Além do aumento de toda a frota nacional de veículos, com base em métodos científicos de pesquisa sobre o número total de veículos do município de Apiaí, sem mencionar os dos arredores da região que circulam na cidade, a tabela ilustrativa abaixo mostra dados referente a 2007, que foram exponencialmente ampliados no presente momento conforme gráficos estatísticos mais atualizados mostrados na sequência. Isso mostra uma ideia da dificuldade encontrada em uma cidade do interior, então fazendo uma reflexão analítica, imaginemos como está a situação nas grandes capitais metropolitanas do Brasil.

Figura 1 - Gráfico Quantitativo de veículos da cidade de Apiaí (2007)

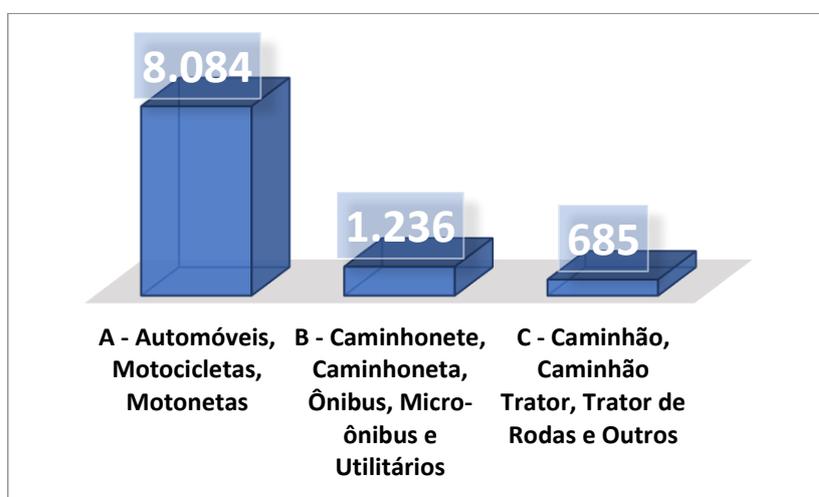


Figura 2 - Série histórica de crescimento de veículos de Apiaí

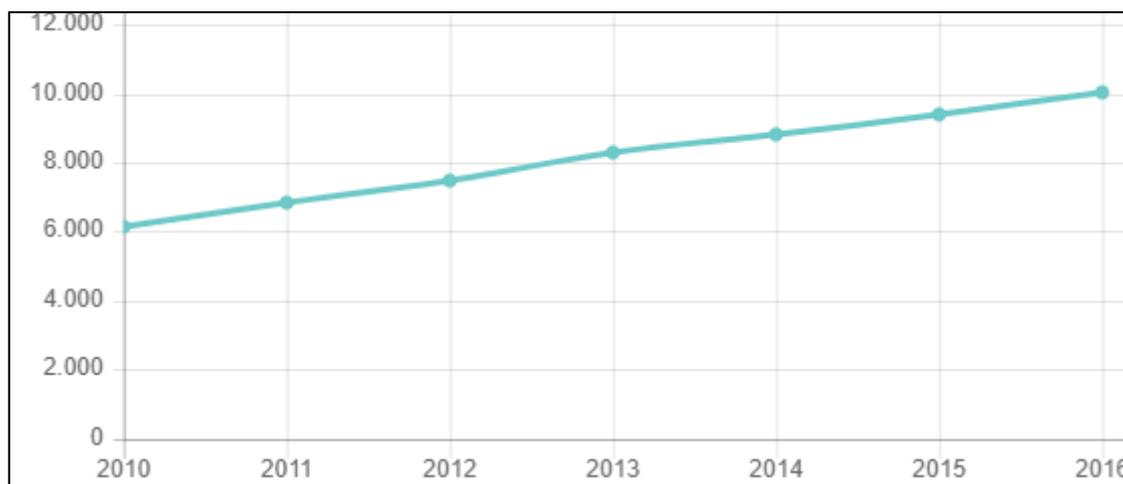
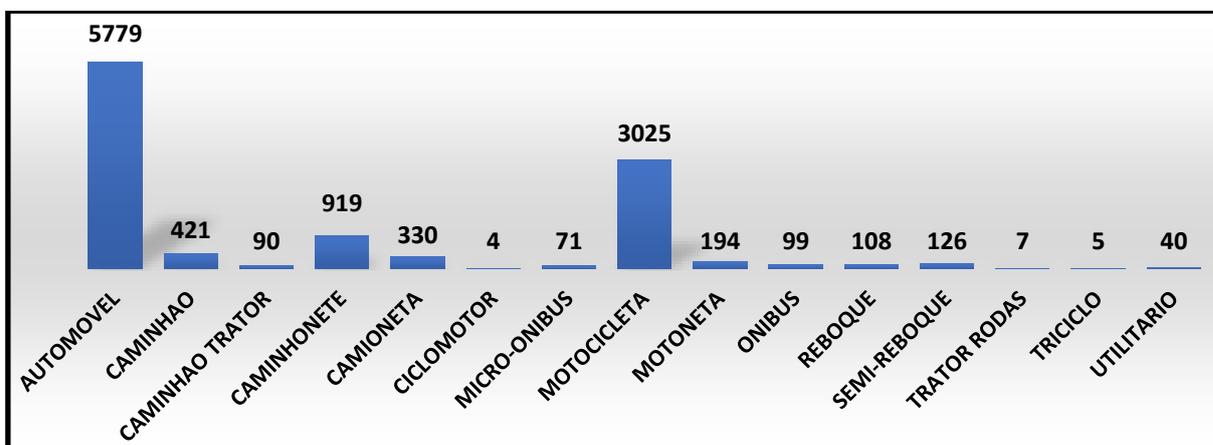


Figura 3 - Frota de Veículos de Apiaí em fevereiro de 2019



O relatório apresentado pela Secretaria de Estado dos Negócios de Segurança Pública através do Departamento Estadual de Trânsito, foi divulgado nesta semana pelo Departamento Municipal de Trânsito (Demutran), que a frota de Apiaí é de 4.577 veículos, tendo iniciado um ritmo de crescimento anual bem veloz em comparação ao ano anterior. Segundo dados revelados, Apiaí tinha 4.272 veículos em maio de 2006. De acordo com os últimos dados divulgados pelo IBGE, Apiaí possui 25.506 habitantes, portanto, a atual frota mantém uma proporção de um veículo para cada 5,57 habitantes. Atualmente de acordo com a última estatística divulgada em fevereiro de 2019 pelo DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito) ilustrada no gráfico da figura 3, a frota total atual de veículos de Apiaí já chegou a 11.218 unidades.

Com o crescimento da frota veicular da nossa região e notória dificuldade para encontrar local de estacionamento nos pontos centrais da cidade, além do aumento de emissão de particulado resultante da queima de combustível dos veículos, número de acidentes causados pelo trânsito cada vez mais “engarrafado”, perda de tempo e conseqüentemente desperdício de capital financeiro. Buscamos através de inovação tecnológica contribuir para a solução do problema apresentado. Propondo a utilização de um sistema de monitoramento de vagas de estacionamentos com sensores de presença sincronizados com GPS.

As fotos a seguir retiradas via satélite do google mapa, mostram as principais ruas do centro da cidade de Apiaí onde costumam concentrar maior tráfego de veículos, devido aos vários pontos comerciais, e conseqüentemente várias vagas públicas de estacionamento gratuita, ocasionando uma grande procura dos motoristas, que buscam flexibilizar seu tempo no trânsito.

Figura 4 - Mapa da praça central escolhida para prototipação

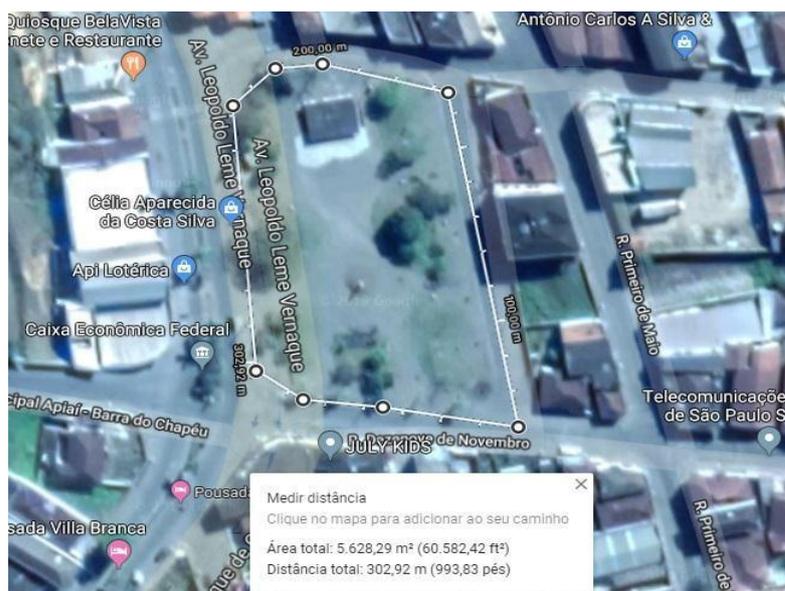


Figura 5 - Foto do google maps via satélite de algumas vagas da praça central de Apiaí



Figura 6 - Rua principal da cidade de Apiaí



## 2.1 APLICAÇÃO DAS DISCIPLINAS ESTUDADAS NO PROJETO INTEGRADOR

Várias das teorias estudadas nas disciplinas até o momento são empregadas no desenvolvimento deste projeto. Já nessa fase teórica estamos constantemente fazendo uso dos ensinamentos da matéria de Produção de Textos. Fortes aliadas nesta etapa, são as matérias reflexivas sobre abrangência geral de nosso universo de vida como Metodologia Científica, Introdução a Engenharia e até Inglês.

As principais serão aplicadas por matérias especificamente técnicas da área de computação (Programação de Computadores e Informática) principalmente na criação do algoritmo do aplicativo e na fase teórica digitalizada e formulário de pesquisa digital.

As matérias de conhecimentos de ciências exatas como Matemática, Cálculo, Física, e Geometria Analítica e Álgebra Linear estão em praticamente todas as ações lógicas para o desenvolvimento de metodologia de pesquisa quantitativa, lógicas de algoritmos de programação e na fase de implantação do projeto na prática.

Especificamente nesse bimestre e complementando a disciplina de Sociedade e Cultura, a matéria de Ciência do ambiente vem nos mostrar como todo projeto de engenharia deve ser extremamente bem planejado pensando nas relações de bem estar humano socioambiental, mitigando na medida do possível os impactos ambientais e promovendo se possível autos sustentabilidade para o sucesso completo de um bom projeto.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS EMPREGADOS**

A fim de obter detalhadamente uma visão ampla do problema e objetivando chegar próximo de uma solução viável e aplicável, faz-se necessário utilizar uma pesquisa de campo para obter dados detalhados do local especificamente escolhido.

Inicialmente serão utilizadas duas ferramentas de obtenção de dados. A primeira consiste em um questionário de pesquisa quantitativa com perguntas de respostas rápidas. O objetivo principal do formulário é coletar números que mostrem a dimensão do problema, e que possam expor a real necessidade de implementar uma solução técnica aplicável na área de estudo.

O questionário será composto das seguintes questões e serão abordadas pessoas com veículos nas imediações da área de estudo:

1. Já teve dificuldade para encontrar estacionamento, ocasionando perda de tempo em busca de uma vaga gratuita em Apiaí?  
 Sim  
 Não
2. Você acha que existiria economia financeira com combustível e manutenção do seu carro se houvesse uma maior facilidade de encontrar um estacionamento gratuito na sua cidade (Apiaí)?

- ( ) Sim  
( ) Não
3. Concorda que uma maior agilidade para estacionar em Apiaí, ajudaria a diminuir o estresse natural do trânsito atual, sem contar na economia do seu tempo pessoal?
- ( ) Sim  
( ) Não
4. Concorda que uma maior agilidade para estacionar ajudaria na diminuição da poluição ambiental da atmosfera?
- ( ) Sim  
( ) Não
5. Concorda que isso também ajudaria na diminuição de possíveis acidentes causados pelo aumento do congestionamento de circulação de veículos?
- ( ) Sim  
( ) Não
6. Você utilizaria um aplicativo gratuito, que informasse no GPS as vagas gratuitas para estacionar com maior facilidade em locais públicos, além da segurança de poder monitorar sua vaga e veículo contra roubo através do aplicativo?
- ( ) Sim  
( ) Não
7. Você acha que isso agilizaria sua mobilidade urbana, economizando tempo e até dinheiro?
- ( ) Sim  
( ) Não

Através do compartilhamento de um formulário online via redes sociais a coleta dos dados respostas filtradas segmentam a mostra detalhada das opiniões dos motoristas diante do problema enfrentado, e que a alternativa proposta pode contornar essa situação em ótima proporção.

### 3.1 PRINCIPAIS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

- Realizar o mapeamento das áreas e o número de vagas disponíveis, onde será implantado o estacionamento inteligente.
- Determinar o tipo de sensor e calcular o custo para instalação e manutenção dos mesmos em cada vaga.
- Realizar coleta de patrocínio dos pontos de comércio em troca de propaganda de marketing pintadas nas vagas.
- Realizar a instalação dos sensores em cada vaga destinada.
- Criar aplicativo compatível com os principais sistemas operacionais utilizados nos principais aparelhos portáteis do mercado atual.
- Usar o GPS em sincronia com o aplicativo para obter a localização, indicando assim as vagas mais próximas da localidade onde se encontra o usuário.
- Demonstrar através de Protótipo, a implantação inicial de estacionamento inteligente na área central da cidade de Apiaí-SP. Projeto esse que poderá ser ampliado para demais cidades da região, estado ou até mesmo país.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

A avaliação dos resultados obtidos na pesquisa quantitativa se faz necessário nessa etapa. O questionário composto de algumas questões que visam obter dados sobre a quantidade de condutores que utilizam o espaço e a dificuldade dos condutores em estacionar seus veículos na área escolhida como campo de estudo é essencial para determinação de possíveis detalhes na implantação do projeto.

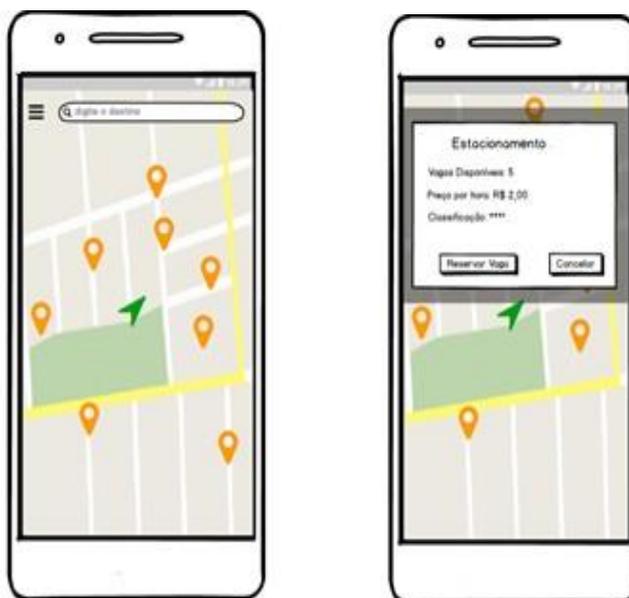
O projeto pode também se tornar autossustentável quando totalmente implantado, e até se tornar fonte de renda caso vendido como ponto de marketing aos empreendimentos locais, os mesmos podem patrocinar o custo de instalação e manutenção da implantação do sistema em troca de propaganda do estabelecimento na vaga de estacionamento patrocinada. As vagas podem ser no próprio estabelecimento que chamara clientes para seu empreendimento, notada a facilidade e agilidade proporcionada pelo sistema.

## 4.1 PROTÓTIPO

Para Wasserman (2010), a experiência do usuário é especialmente crítica, logo há uma grande necessidade de criar protótipos de interfaces que proporcionem a geração de respostas e feedbacks para evolução contínua dos aplicativos e suas funcionalidades, após ter analisado todos os requisitos reconhecidos como necessários para a elaboração do produto de software, o protótipo exemplificado é o próximo passo para a determinação do projeto. (Smart Parking: Uma Aplicação Para Estacionamento em Cidades Inteligentes, por Samila Ruane e Sílvia Rodrigo - apud pag. 66).

Com o protótipo pretendemos demonstrar a funcionalidade aplicada a um estacionamento monitorando uma vaga através de um sensor de presença, que detectará se há ou não veículo estado na determinada vaga, essa informação será passada para o aplicativo que está interligado pelo sinal de GPS, mostrando o local disponível da vaga quando a mesma estiver livre.

Figura 7 – Exemplo de Layout de aplicativo de Estacionamento Inteligente



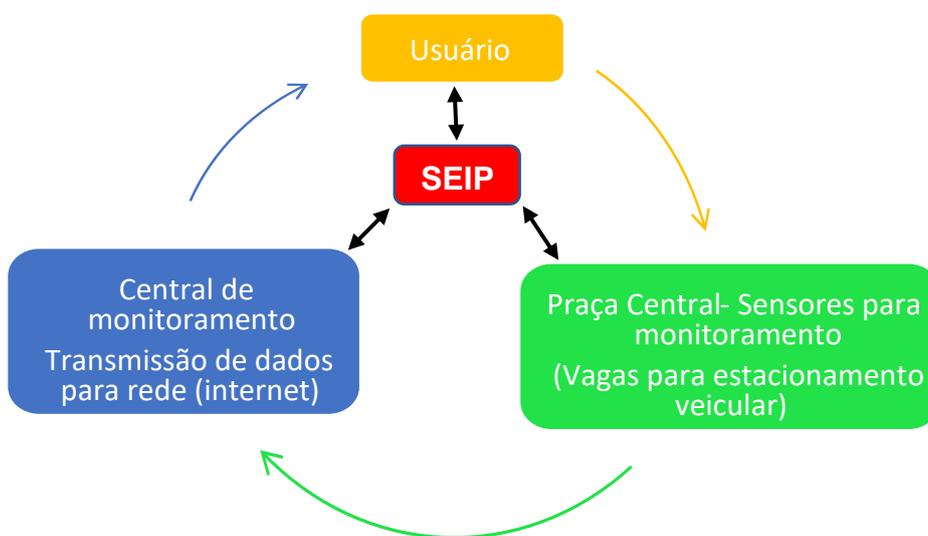
### 4.1.1 ORGANOGRAMA DE FUNCIONAMENTO DO SEIP



#### 4.1.2 PRIMEIRA ETAPA DA IMPLANTANÇÃO DO PROJETO

- Escolher uma vaga teste e instalar o sensor de presença.
- Criar o aplicativo que faça a comunicação com o sensor em sincronismo com o mapa do GPS.
- Realizar teste prático no local e verificando a eficiência da transmissão dos dados para o aplicativo.
- Registrar e avaliar possíveis correções e adaptações necessárias
- Registrar custos para estimar investimento de implantação do projeto.

Figura 8 - Diagrama da proposta de protótipo



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo sobre o tema deste projeto: Ocupação dos espaços urbanos, públicos e privados, e também adequando o tema a nossa área principal de estudos, fizemos inicialmente um Brainstorming virtual, através de grupo de conversa virtual para facilitar a comunicação devido à distância. Assim chegamos à um contexto, contendo relevância o tema proposto no projeto e da nossa principal área de atuação, utilizando-se da reflexão e conhecimentos adquiridos nas demais matérias complementares da nossa formação, escolhemos como objeto principal de estudos de abrangência problemática, as consequências causadas pela dificuldade de encontrar vagas de estacionamento gratuitas em locais urbanos, públicos e privados.

A princípio aos olhos de um simples ser humano não muito preocupado com as reflexões de impactos socioambientais a escolha pode soar um pouco fora de contexto, mas ao fazer uma reflexão e estudo mais apurada sobre o assunto, identificamos o simples fato de que o crescimento das frotas veiculares está cada vez mais acentuado em todo cotidiano das realidades urbanas, em função da crescente necessidade de locomoção e busca de recursos extras para evolução ou simples continuidade da sobrevivência humana. Podemos citar como exemplo o fato de que mesmo para quem não tem condições financeiras para adquirir um veículo próprio de transporte, praticamente todos já utilizamos algum tipo de transporte nas nossas vidas, muitas vezes até mesmo antes de nascer, quando nossas mães ainda nos carregavam em seu ventre e utilizou alguma forma de locomoção seja para fazer exames clínicos ou para chegar a um hospital para fazer o parto.

Agora que já estamos em uma fase mais desenvolvida como seres humanos capazes de interpretar este projeto, a locomoção através de veículos seja ele próprio ou de terceiros se faz essencial em nossas vidas, seja para se locomover para o trabalho, para estudar, ir ao supermercado fazer compras, participar de algum evento profissional; educativo ou simplesmente com fins de entretenimento e diversão como assistir um show da banda preferida; ir ao cinema, passeio ao shopping ou um encontro com o namorado (a) . Isso causou um desenvolvimento imensurável nas empresas de construção de automóveis, e um crescimento estatisticamente comprovado nos últimos anos pela necessidade de se adquirir um veículo próprio de transporte. Todo esse acontecimento, levou até a problemática escolhida para o desenvolvimento desse projeto, pois com todo esse aumento de circulação de veículos nas áreas urbanas, públicas e privadas, tornou-se mais difícil encontrar um local seguro para estacionar, surgiram com isso os estabelecimentos de estacionamento pagos que proporcionam uma maior segurança e maior facilidade para encontrar uma vaga, mas ainda são muitas as alternativas de vagas de estacionamentos públicas gratuitas.

O problema principal está na dificuldade de encontrar uma vaga livre em certos pontos de determinados locais, principalmente nas grandes cidades metropolitanas. Muitas vezes ficamos rodando quilômetros por vários bairros até encontrar uma vaga para estacionar, e ainda ficamos com receio pela segurança local. Pois além da dificuldade de se encontrar uma vaga para estacionar, o aumento exponencial da

circulação de automóveis causou também; aumento de furtos de automóveis, aumento de acidentes de trânsito e colisões de veículos, aumento de emissão de poluição ambiental causada pela queima de combustível dos automóveis, entre outros. E a dificuldade para encontrar uma vaga de estacionamento gratuita traz para o condutor certos transtornos pessoais, como aumento de custo com manutenção do carro e combustível, perda de tempo, riscos ergonômicos e até de saúde causados pelo sedentarismo parcial e excesso de tempo sentado, sem contar com os riscos de sofrer acidentes ou assaltos e demais espécies de crimes cada vez mais acentuados no trânsito das ruas.

Com toda essa problemática, nós como futuros engenheiros da computação propomos através deste projeto, uma forma eficaz de utilização da tecnologia da informação para reduzir acentuadamente esses impactos socioambientais. Através da implantação de um sistema de estacionamento inteligente integrado com internet e sinal de GPS. No momento atual o acesso à internet está extremamente facilitado depois do surgimento da era digital e uso exponencial dos aparelhos portáteis de tecnologia da informação. E o que falta para redução acentuada de toda problemática, é uma organização sistemática de fácil acesso para agilizar essa procura, realizando de forma automática e em tempo real, através dos recursos tecnológicos digitais da atualidade, o que chamamos de SEIP (Sistema de Estacionamento Inteligente Público).

Resumidamente o SEIP consiste em instalar estrategicamente um sensor de presença em cada vaga de estacionamento gratuita, e sincronizá-lo com um aplicativo compatível com os principais sistemas operacionais dos dispositivos portáteis mais usados no momento com conexão à internet, o sensor irá enviar a informação para o aplicativo, indicando se existe ou não a presença de um veículo estacionado naquela vaga, o aplicativo por sua vez, estará também conectado com o sinal de GPS que ao ser acessado pelo condutor, indicará no mapa quais os locais mais próximos da atual localidade do veículo com as devidas quantidades de vagas gratuitas disponíveis. Mesmo o motorista não conhecendo a localidade, através do SEIP ele poderá seguir as orientações do GPS e se locomover rapidamente até uma vaga livre evitando a perda de tempo, gasto desnecessário de combustível, desgaste de pneus, aumento de emissão de particulado do escapamento, reduzindo a circulação desnecessária de

veículos que conseqüentemente colaboram na redução de acidentes, congestionamentos e demais estresses do trânsito atual.

Além disso o SEIP poderá auxiliar no sistema de segurança pública, colaborando para agilizar na recuperação de veículos roubados, uma vez que o dono do veículo pode monitorar a sua vaga de estacionamento mesmo estando a distância, pois se aquela vaga que ele ocupou, for liberada no sistema antes que o mesmo retire o veículo daquele local, pode significar que seu carro tenha sido roubado ou de alguma forma removido daquele local. Um sinal de alerta será indicado via aplicativo para o motorista que pode tomar suas devidas providências. Quanto mais rápido ele receber a informação, mais rápido será a tomada de providências que o irá proporcionar uma maior chance de recuperação do veículo em caso de roubo, ou talvez até de impedi-lo antes que aconteça.

Além disso após a implantação e ampliação do sistema, o SEIP pode se tornar totalmente autossustentável e até proporcionar retorno financeiro, visto que o sucesso da implantação do sistema certamente irá proporcionar patrocínio em troca de propaganda de marketing feita no aplicativo e nas vagas de estacionamento físicas. Os empreendimentos com estacionamento próprio gratuito, podem patrocinar a implantação do SEIP em seu estabelecimento, isso agilizará o processo de chegada, proporcionará uma maior segurança de monitoramento para seus clientes, sem contar com o fato de que torna-se um chamativo a mais para clientela que sempre está em busca de empreendimentos com maior inovação e agilidade no atendimento ao cliente.

## 6 REFERENCIAS

ELIAS, Antônio C. C. **Estacionamento rotativo pago em via pública - Racionalização do uso da via x disposição em pagar pelo serviço**. Mestrado submetido a Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2841>>. Acesso em 02 de abril de 2019.

Site da Prefeitura de Apiaí, **Frota de Apiaí é de 4.577 veículos**. 26 de outubro de 2007, Disponível em: <<http://apiai.sp.gov.br/site/frota-de-apiai-e-de-4577-veiculos/>>. Acesso em 07 de abril de 2019.

GOOGLE, Fotos do Mapa via satélite, 2019. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 25 de abril de 2019.

SANTOS, S. R. B. e, PASSOS S. R. L., **Smart Parking: Uma Aplicação Para Estacionamento em Cidades Inteligentes**, São Cristóvão–SE, v.1, t. 4.5, p. 66, 2017. Disponível em: <[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7377/2/Samila\\_Ruane\\_Barboza\\_Santos.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7377/2/Samila_Ruane_Barboza_Santos.pdf)>. Acesso em: 10/04/2019

CAVAMURA, Humberto Fernando Massaharu; MITSUHASHI, Marlos Kenjy. **Sistema de Gerência de Vagas de Estacionamento**, Curitiba-Pr v.1 t. ,2.4 pág 21 e 2.10 pág 31 & apud pág 32. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2270/1/CT\\_ENGELN\\_2013\\_2\\_1\\_2.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2270/1/CT_ENGELN_2013_2_1_2.pdf)>. Acesso em: 10 de Abril de 2019

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/apiai/pesquisa/22/0?tipo=grafico>>. Acesso em: 25 de Maio de 2019.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito, Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/estatistica/639-frota-2019>>. Acesso em: 25 de Maio de 2019.

**ANEXO I: FORMULÁRIO DE PESQUISA DE OPINIÃO**

---

**UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**PROJETO INTEGRADOR II**

---



1. Já teve dificuldade para encontrar estacionamento, ocasionando perda de tempo em busca de uma vaga gratuita em Apiaí?  
 Sim  
 Não
2. Você acha que existiria economia financeira com combustível e manutenção do seu carro se houvesse uma maior facilidade de encontrar um estacionamento gratuito na sua cidade (Apiaí)?  
 Sim  
 Não
3. Concorda que uma maior agilidade para estacionar em Apiaí, ajudaria a diminuir o estresse natural do trânsito atual, sem contar na economia do seu tempo pessoal?  
 Sim  
 Não
4. Concorda que uma maior agilidade para estacionar ajudaria na diminuição da poluição ambiental da atmosfera?  
 Sim  
 Não
5. Concorda que isso também ajudaria na diminuição de possíveis acidentes causados pelo aumento do congestionamento de circulação de veículos?  
 Sim  
 Não
6. Você utilizaria um aplicativo gratuito, que informasse no GPS as vagas gratuitas para estacionar com maior facilidade em locais públicos, além da segurança de poder monitorar sua vaga e veículo contra roubo através do aplicativo?  
 Sim  
 Não
7. Você acha que isso agilizaria sua mobilidade urbana, economizando tempo e até dinheiro?  
 Sim  
 Não

## ANEXO II: DIVISÃO DAS TAREFAS

Figura 9 - Divisão das Tarefas

UNIVESP

# RELATÓRIO PARCIAL

**1. INTRODUÇÃO** PAULO E ANDRESSA  
1.1 Problema e objetivos  
1.2 Justificativa

**2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA** WAND E JUNIOR  
2.1 Aplicação das disciplinas estudadas no Projeto Integrador

**3. MATERIAL E MÉTODOS EMPREGADOS** GEOVANE E MÁRCIO

**4. ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS PARCIAIS** GEOVANE E MÁRCIO

**5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS** CLAUDINEI

**REFERÊNCIAS**  
**ANEXOS** TODOS DO GRUPO  
**APÊNDICES**

4