



Amanda Thayane de Andrade Siqueira

Hélio Gomes Barreto Gabi Filho

Matheus Gonçalves de Oliveira Antunes

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido para elaboração de um projeto centrado no estacionamento da UNIESP, tendo como base todas as características reais do estacionamento, para que fosse criado um sistema que permitisse os alunos e funcionários um maior controle de vagas, trazendo uma maior segurança de quem entra e sai do estabelecimento e agilidade no trânsito dentro da UNIESP. O projeto foi realizado com a colaboração de 3 disciplinas distintas: Projeto Integrador, Estrutura de Dados e Linguagem da Programação; e em 2 linguagens de programação: Python (Pycharm) e Java (Eclipse).

Palavras-chave: Estacionamento. Controle. Segurança.

ABSTRACT

This work was developed for the elaboration of a project centered on the UNIESP parking lot, based on all the real characteristics of the parking lot, so that a system was created that would allow students and employees to have more control of spaces, bringing greater security to those who enter and leaves the establishment and agility in traffic within UNIESP. The project was carried out with the collaboration of 3 different disciplines: Integrator Project, Data Structure and Programming Language; and in 2 programming languages: Python (Pycharm) and Java (Eclipse).

Tags: Parking. Control. Safety.

1. INTRODUÇÃO

O projeto em desenvolvimento, tem como problemática o estacionamento da UNIESP, este que possui uma alta rotatividade de veículos, devido a quantidade de alunos e funcionários, que tem crescido a cada ano.

Com uma maior quantidade de veículos, para que o campus da UNIESP fique cada vez mais organizado, é necessária a criação de um sistema que auxilie nessa organização.

Tendo em vista a quantidade de alunos e funcionários, o estacionamento da UNIESP possui em média 5.000 vagas, dentre estas vagas, temos uma média de 5 a 6 ônibus escolares, de forma simultânea, presentes no estacionamento. De acordo com a Lei Federal com uso regulamentado por Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), é determinado que 5% do total de vagas do estacionamento regulamentado sejam destinadas a idosos e 2% a portadores de deficiência; e a partir do levantamento de dados realizado *in loco*, foi constatado que a instituição cumpre com tais determinações.

Sendo assim, tendo como base as referências acima, o projeto terá como objetivo o gerenciamento do estacionamento, nos mostrando os alunos e funcionários que possuem cadastro de estacionamento, para que a instituição ofereça mais segurança aos seus alunos e funcionários; tenha um controle de quem entra e sai das dependências da UNIESP e indique qual a melhor saída para o motorista (para que ocorra uma maior agilidade no trânsito, ao sair do campus). Com este projeto, o estacionamento terá mais organização e tanto a entrada, como a saída do campus, será facilitada, dando uma maior segurança e agilidade a quem dirige; e ao próprio campus, pois terá conhecimento do acesso de veículos ao local.

Este projeto tem como base analisar a aplicabilidade do aprendizado dos alunos de duas cadeiras: Estrutura De Dados e Metodologia; e Linguagem de Programação Orientada a Objetos, sendo acompanhado na parte teórica pela cadeira de Projeto Integrador e Fundamentos Da Programação. Espera-se que esse projeto traga um sistema que seja simples, intuitivo e cumpra todos os requisitos de funcionamento, para entregar a UNIESP, um sistema simples, porém eficaz.

2. METODOLOGIA

Teve-se início as discussões em sala de aula no início do semestre como forma de impulsionar a preparação e aprendizado das linguagens mais presentes na área de tecnologia e programação, possibilitando a inserção do aluno no mercado de trabalho. Sendo assim um melhoramento técnico e de conhecimento com grande avanço na carreira do aluno. Devido à uma pandemia, tivemos nossos deslocamentos para encontros limitados a reuniões remotas, porém, nós do grupo, tivemos tempo o suficiente antes da pandemia para fazer um levantamento de dados e progredir com o projeto, de certa forma, com mais eficiência de tempo. Recolhemos algumas informações do projeto no próprio site da instituição, alguns setores também nos forneceram informações básicas de como funciona o estacionamento da instituição, fluxo de carros e ônibus, bem como o modelo utilizado de monitoramento de veículos na instituição.

Da parte inicial do projeto fizemos reuniões semanais para a discussão, utilizando a ferramenta Google Meet para nos comunicarmos, elaboração e manejo dos dados, dando início ao primeiro escopo do projeto, a definição dos métodos e ferramentas da programação. Utilizamos o Pycharm Community Edition como base da programação e organização das linhas de código do Python, que até o momento a programação ainda está em fase de finalização. Tendo uma base na linguagem Python, partimos então para o início da programação em Java, o qual utilizamos o Eclipse IDE for Java Developers e, que também, ainda está em fase de finalização.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode ser entendida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. E muitas são as variáveis e os elementos que impactam a mobilidade e são por ela impactados, tendo um efeito notório e cada vez mais relevante na qualidade de vida dos centros urbanos.

A mobilidade urbana precisa ser levada em consideração de forma séria por grandes empresas cujo desenvolvimento impacta na circulação de pessoas, como shoppings, universidades e hospitais. E essa circulação passa, invariavelmente, pelo tema da gestão de estacionamento. (PARKINDIGO)

Uma pesquisa realizada pela EY Consultoria aponta que, no centro expandido de São Paulo, existem vagas para 384 mil carros, dos 509 mil que vão para a região. Ou seja, os 125 mil motoristas que não conseguem estacionar passam mais tempo no trânsito procurando por vagas. O estudo alerta para o fato de que os estacionamentos deixaram de ser uma comodidade para se tornar um problema facilmente de ser entendido, que vem se repetindo nas grandes cidades: quanto maior a frota de veículos (São Paulo possui mais de 7 milhões), mais engarrafamento e mais horas no trânsito procurando por vagas. A pesquisa aponta ainda que esse déficit de 125 mil nos coloca atrás apenas de Madrid, que ficou com o pior desempenho entre as metrópoles estrangeiras pesquisadas.. (AQUARONE, 2014)

Estacionamentos não podem ser confundidos com meros terrenos para os carros pararem. Não, eles são espaços pensados para essa finalidade, mas construídos sobre uma regulamentação pública, tecnologia e engenharia. A ocupação do terreno, a disposição e o tamanho das vagas, a circulação dos veículos, a forma de pagamento e outros itens são frutos de estudos e investimentos na melhoria do serviço. Transporte público de massa, carros de aluguel, carros privados, bicicletas, todos devem ser pensados de forma

coletiva para atender a todas as necessidades das pessoas. E, para os carros, um ponto-chave é ter estacionamento disponível. (LEVE.MOBI, 2019)

Em San Diego, nas principais vias há um sistema de pedágio eletrônico denominado Fast Trak. Os carros têm um dispositivo eletrônico em seu interior. O usuário pode optar entre trafegar nas faixas regulares ou utilizar a faixa expressa pagando uma taxa, que é descontada automaticamente do valor pré-pago. Neste sistema, as tarifas são diferenciadas ao longo do dia, sendo mais altas na hora de pico (RIBEIRO et al., 2001).

Em 1993, o Governo Federal dos Estados Unidos desenvolveu um manual para a aplicação correta das medidas de TDM chamado "Guidance Manual for Implementing Effective Employer-based Travel Demand Management Programs". Este manual dá suporte aos planejadores de transportes e ajuda na avaliação, controle e implementação dos princípios e das estratégias utilizadas (Castro, 2005).

Em Seattle (Washington), criou-se o Seattle Way-To-Go Household Car Reduction Program. Este programa conscientizou as pessoas para usar modalidades de transporte sustentável em detrimento do veículo particular; a ênfase foi feita nas economias financeiras e na qualidade de vida das famílias. O sucesso observado esteve no número significativo de famílias que manifestaram vontade de vender o seu veículo após a experiência (Castro, 2005).

O Gerenciamento da Mobilidade e o Gerenciamento da Demanda por Transporte vêm se destacando também em países como Austrália, Nova Zelândia, Ásia, Japão, Indonésia, China, e África do Sul. As estratégias selecionadas nestes países são baseadas nos resultados obtidos das experiências europeia, norte-americana e latino americana, especificamente da Colômbia (Castro, 2005).

A Montfort University e a University of Leicester utilizaram o projeto MOMENTUM para a solução dos problemas da mobilidade. As Universidades estão localizadas em áreas com características comuns, mas teve-se que considerar elementos e diferenças entre os Campi como horários de viagens, tipo de viagens que geram, tipo de usuários, modos de deslocamentos, vagas disponíveis nos estacionamento. As estratégias utilizadas consideraram a demanda atual e a futura (MOMENTUM, 1998).

3.1.1 PRINCIPAIS PROBLEMAS DOS ESTACIONAMENTOS PÚBLICOS

O fluxo de carros aumenta diariamente, pois cada dia que se passa, mais pessoas adquirem seus automóveis. Algumas das principais consequências deste aumento de veículos nas ruas, são os engarrafamentos freqüentes na maioria das cidades do país e a dificuldade de encontrar lugares para estacionar, pois a quantidade de vagas existentes não comporta o número de carros na rua.

Segundo dados retirados da página do Detran PB (2020), a frota de carro no estado da Paraíba no ano 2010 era de 709.628 automóveis, já no ano de 2019, este número foi de 1.361.630 automóveis, sendo assim, através disso, podemos perceber um aumento de 91.9% entre os anos 2010-2019.

O aumento da frota de veículos tem impacto significativo quando se fala de estacionamento. Tirando como exemplo o estacionamento de um Shopping, podemos ver que a maioria das pessoas tem dificuldades em achar vagas (em horário de pico). Na universidade isso não é diferente, no campus da UNIESP, tendo como exemplo o horário da noite, pode-se ver um grande fluxo de alunos, funcionários e visitantes, estes que muitas vezes possuem carros e tem dificuldade de estacionar e se locomover dentro da universidade.

“O que é nocivo é a dependência do veículo e o uso que se faz dele. Do jeito que está, não haverá espaço possível para a circulação e ampliação de estacionamentos que dê jeito” (CORREIO BRAZILIENSE, 2001).

Outros países como os Europeus, possuem transporte público eficiente, acarretando a menor quantidade de carros trafegando nas ruas, diferente do nosso país, sendo assim em

pouco tempo não restará mais espaço para os carros existentes na cidade e muito menos estacionamento que possa atender todo o público.

Estacionamentos públicos, em sua grande maioria, não têm grandes quantidades de vagas, não possui fiscalização de qualidade e a segurança é precária. Todas essas características contribuem para que o constante congestionamento.

3.2 ESTACIONAMENTO INTELIGENTE

Os estacionamentos também já entraram na era digital. Achar uma vaga no centro da cidade não precisa ser mais um desafio para o motorista, uma vez que ele pode fazer via aplicativo em estacionamentos privados. A automação está presente desde a entrada, passando pela marcação da vaga, pelo pagamento e pela saída. Além disso, todo o espaço é arquitetado e sinalizado para as pessoas encontrarem seus veículos e saídas e entradas com a maior facilidade possível. Os estacionamentos têm ficado inteligentes e expandindo as oportunidades nas cidades do Brasil e do mundo, com o uso racionalizado dos terrenos para melhor acomodar os carros e seus usuários. (LEVE.MOBI, 2019)

Uma das soluções mais inovadoras – e que é reconhecida por muitos especialistas – foi a grande responsável pela melhoria na qualidade do trânsito da cidade americana de São Francisco. O sistema funciona com sensores magnéticos wireless, que são instalados em garagens espalhadas pela cidade. Esses dispositivos enviam para um comando central informações sobre disponibilidade de vagas, que imediatamente as retransmite para um website e um aplicativo de smartphone. Quando a demanda é muito grande em determinado momento, o preço também se torna elevado, desestimulando a procura dos motoristas. Além de ocupar espaço dentro dos centros urbanos, os estacionamentos estimulam o aumento da frota nas cidades. (AQUARONE, 2014)

Através de pesquisas em diferentes sites, tivemos conhecimento que alguns estacionamentos possuem sistema automatizado, como por exemplo um estacionamento nos Estados Unidos (SOMNUSCARS, 2009), que dispõe de um estacionamento automatizado com de sensores com LEDs verde e vermelho, que visam abreviar o tempo que os condutores

levam para encontrar uma vaga de estacionamento e ficam por minutos procurando uma vaga, podendo então já saber onde tem uma vaga para estacionar.

Esta automação consiste em auxiliar a administração a mapear o ambiente e as unidades de estacionamento, controlando a quantidade de vagas disponíveis e ocupadas, e também o fluxo de carros e outros veículos. Neste tipo de estacionamento automatizado, é possível uma grande facilidade de condução e localização dos veículos para as vagas disponíveis, devido aos painéis serem bons de visualização à distância e estrategicamente instalados no campo do estacionamento. Esses painéis disponibilizam para o condutor a quantidade de vagas não ocupadas e conduzem os motoristas a ter mais facilidades de encontrá-las. Estes sensores estão localizados em cada vaga e auxiliam o condutor e a administração na diretriz do veículo. A partir do momento em que o veículo para na vaga, o sistema detecta automaticamente a ocupação e envia o sinal para que o contador seja atualizado. O indicador só retornará para a condição verde quando o veículo desocupar a vaga.

De acordo com Prada (2010), em um estacionamento no Morumbi Shopping, que contém esse gerenciamento, é possível encontrar vagas especiais com indicadores diferenciados para estas vagas, as vagas são destinadas para portadores de deficiência e para idosos, e seus indicadores são de uma cor diferenciada, geralmente de cor azul.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para esta etapa do projeto foi necessário que nós fizemos o levantamento de requisitos organizacionais, não funcionais e funcionais. Para que tivéssemos uma base do que nosso projeto precisaria seguir para ser finalizado, foi necessário que nós fizemos o fluxograma para termos noção de como o sistema iria funcionar, de como seria realizado os cadastros e os demais passos do sistema.

Após tudo isso, nós iniciamos a programação em Python e em Java, estas que ainda não foram finalizadas.

4.1 REQUISITOS

Organizacionais:

REQUISITOS (em nível de importância, do maior para menor)
Ter conhecimento de vagas disponíveis para diferentes tipos de transportes (motos, carros, bicicletas, ônibus, vans) e a quantidade exata de vagas oferecidas a idosos, gestantes e deficientes
Ter conhecimento da quantidade de alunos matriculados e funcionários da UNIESP, nos seus diferentes horários de funcionamento.

Não Funcionais:

REQUISITOS (em nível de importância, do maior para menor)
Sistema intuitivo e simples
Controle de vagas e veículos
Possibilidade de ser instalado em diferentes computadores, com sistemas operacionais diferentes.
Geração de relatórios
Permissões para acessar áreas especiais do estacionamento (professores, funcionários, reitor, coordenadores, etc)

Funcionais (em nível de importância, do maior para menor):

VEÍCULOS
Contagem de veículos cadastrados.
Cadastro de veículos
Edição de cadastro de veículos
Consulta de veículos cadastrados através de filtros de pesquisa

ALUNOS
Cadastro de aluno condutor
Cadastro especial de aluno com deficiência

PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS
Cadastro de professores
Cadastro de funcionários
Edição de cadastro de professores
Edição de cadastro de funcionários
Consulta a cadastro de professores
Consulta a cadastro de funcionários

ESPECIAIS
Cadastro de ônibus para vaga especial
Cadastro de Vans especiais
Cadastro eventos e reserva especial de vagas
Edição de vagas para bus
Edição de vagas para vans

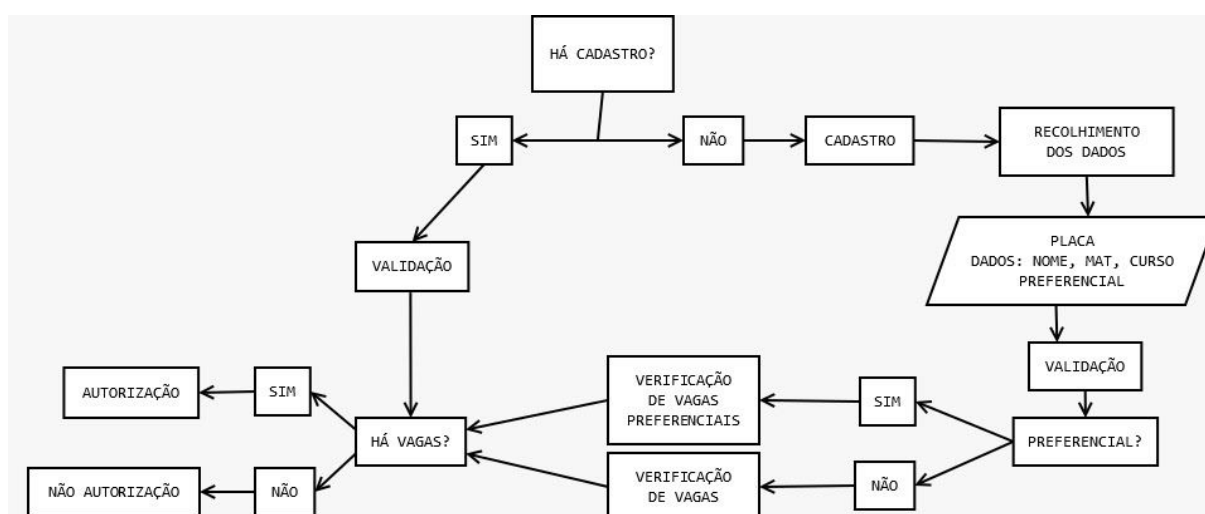
Edição de vagas para eventos
Consulta de vagas para bus
Consulta de vagas para vans
Consulta de vagas para eventos
Consultas de calendário de eventos
Cadastrar ocorrências nos estacionamentos

4.2 FLUXOGRAMAS

Os fluxogramas criados foram necessário para que se tornasse mais fácil a representação esquematização das etapas de cadastro e padronização do algoritmo.

O fluxograma de cadastro de veículo (figura 1), mostra se possui cadastro deste veículo, se sim, ocorre a validação do mesmo e se não, os dados são recolhidos para cadastrar o novo veículo; por fim, ocorre a validação e autorização dos veículos.

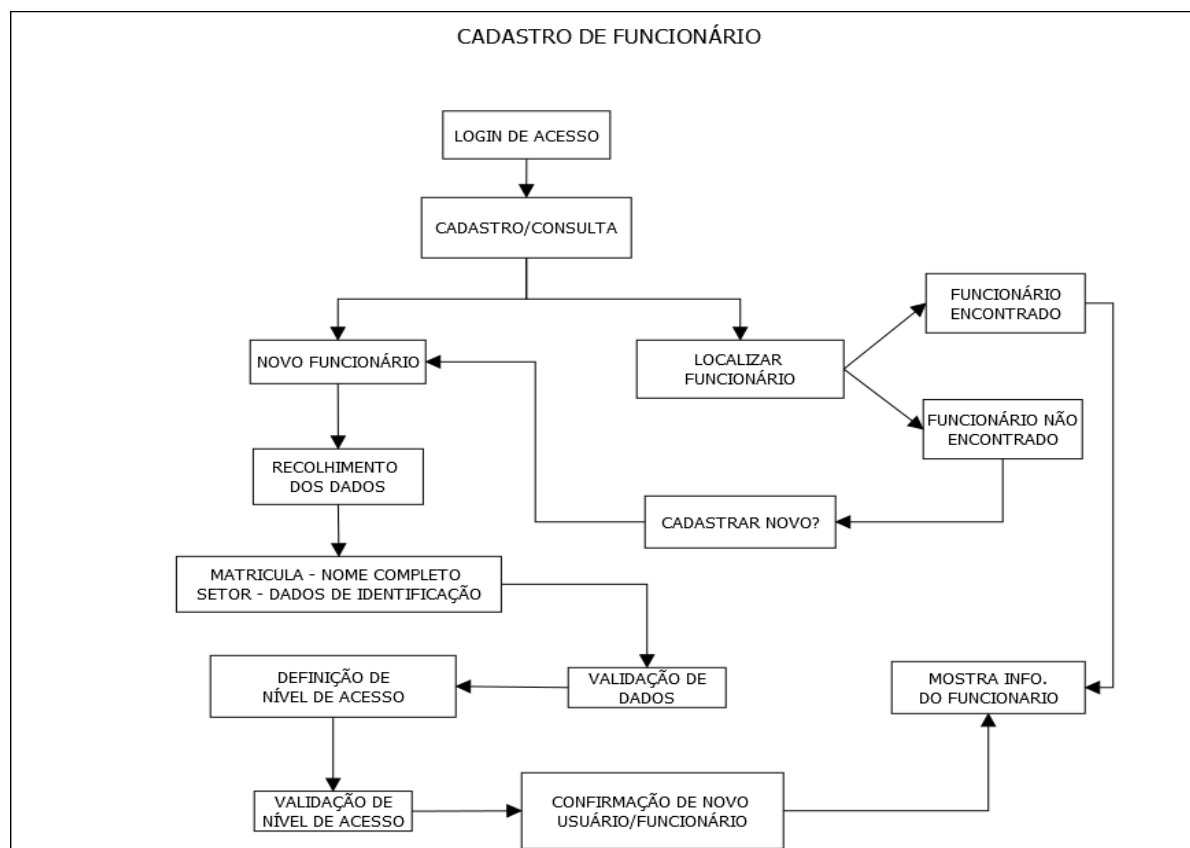
Figura 1: Fluxograma cadastro de veículo



Fonte: Os autores(2020)

O fluxograma de cadastro de funcionário (figura 2), permite a consulta e cadastro de funcionários, o cadastro de funcionários ocorre de forma semelhante ao cadastro de veículos, mas os dados requeridos são diferentes. No fim da consulta e/ou do cadastro, o sistema mostra as informações do funcionário.

Figura 2: Fluxograma cadastro de Funcionário



Fonte: Os autores(2020)

4.3 PYTHON

Esta etapa do projeto está sendo desenvolvido na linguagem Python que foi realizado em colaboração com a disciplina de Estrutura de Dados. Porém esta atividade não foi finalizada, desta forma as imagens não foram anexadas.

4.4 JAVA

Esta etapa do projeto está sendo desenvolvido na linguagem Java que foi realizado em colaboração com a disciplina de Linguagem em Programação Orientada a Objetos, e para essa linguagem nos utilizamos orientação a objetos como é requisitada na disciplina. Porém esta atividade não foi finalizada, desta forma as imagens não foram anexadas.

5. CONCLUSÃO

Tendo em vista a observância no estudo realizado que a UNIESP necessita de um controle de fluxo de entrada e saída de veículos e com seus devidos usos de em seu estacionamento. Com o intuito de facilitar a circulação dos veículos que transitam dentro do Centro Universitário e de facilitar a logística e permitir uma maior automatização das tarefas e controle de estacionamento, minimizando os erros humanos e tornando o ambiente mais seguro e eficiente.

Com esta pesquisa, foi possível observar que a tecnologia está presente de diversas formas no nosso cotidiano e que sua aplicação abrange todos os campos, permitindo uma maior facilidade, com a automatização de tarefas. Podemos trazer para qualquer área exemplos simples e práticos para a melhoria do nosso dia a dia.

O resultado final deste projeto está em fase de andamento, desta forma, as imagens referentes ao projeto desenvolvido, ainda não foram anexadas a este relatório. Espera-se que em projetos futuros, tenha a possibilidade do nosso sistema indicar os locais que estão vagos, se o motorista está ocupando vaga especial.

6. REFERÊNCIAS

AQUARONE, Giulianna. Estacionamentos: vilões da mobilidade urbana. 2014. Acesso em: 02/06/2020. Em:

<https://www.mobilize.org.br/noticias/6314/estacionamentos-viloes-da-mobilidade-urbana.htm>
1

Castro A., 2005. “Gerenciamento da Mobilidade: Uma Contribuição Metodológica para a Definição de uma Política Integrada dos Transportes para o Brasil”. Documento aprovado para Tese de D.Sc., PET, COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

DETRAN-PB, (2020). Sessão Estatísticas. . Acesso em: 02/06/2020. Em: <http://detran.pb.gov.br/estatisticas/evolucao-frota-geral-de-veiculos-fevereiro-2020.pdf/view>

KNEIB (2016). A mobilidade urbana no contexto da Universidade. Acesso em: 03/06/2020. Em: <https://jornal.ufg.br/n/91076-a-mobilidade-urbana-no-contexto-da-universidade#:~:text=A%20mobilidade%20urbana%20no%20contexto%20da%20Universidade,08%2F16%2015%3A25.&text=A%20mobilidade%20urbana%20pode%20ser,e%20bens%20no%20espa%C3%A7o%20urbano>

PRADA, (2010) – Estacionamento Morumbi Shopping. Acesso em: 02/06/2020. Em: <http://fotos.estadao.com.br/cidades-novo-sistema-de-indicacao-de-vagas-livresno-estacionamento-do-shopping-morumbi-em-sao-paulo,galeria,,116789,,9,,0.htm>

Ribeiro, K. S; Cabral, D. S; Oliveira, B. L; De Mattos, B. L; Sampaio, R.M. 2001. “Transporte Sustentável, Alternativas para Ônibus Urbanos”. COPPE/UFRJ, Centro Clima.

PARKINGIGO. Mobilidade urbana e estacionamento: entenda a relação. Acesso em: 02/06/2020. Em: <https://www.parkindigo.com.br/estacionamento-e-mobilidade-urbana/>

LEVE.MOBI. Estacionamento como solução de mobilidade urbana?. 2019. Acesso em: 02/06/2020. Em: <https://leve.mobi/estacionamento-como-solucao-de-mobilidade-urbana/>