

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

**LAURA MARIA LEME DE OLIVEIRA**

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO ROTATIVO**

Botucatu-SP  
Dezembro – 2011

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

**LAURA MARIA LEME DE OLIVEIRA**

**VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO ROTATIVO**

Orientador: Prof. Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC - Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de  
Tecnólogo no Curso Superior de Logística.

Botucatu-SP  
Dezembro – 2011

Aos meus pais, pelo incentivo e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me iluminar todos os dias de minha vida e me abençoar em cada amanhecer.

Agradeço aos professores que contribuíram com seus conhecimentos e experiências para nosso aprendizado durante todo o curso e no término desse trabalho, pela força motivadora para superar dificuldades e obstáculos.

Durante todo esse trajeto nos passaram mais que uma simples formação, mas também nos fazendo crescer profissionalmente e pessoalmente para a vida e acima de tudo por nos fazer acreditar que somos capazes de enfrentar tudo o que se possa surgir em nossas vidas. Obrigada!

Agradeço os meus colegas de trabalho pelo incentivo e motivação.

Agradeço aos meus amigos da XIII e XIV turma de logística que ao longo deste curso me deram apoio e afeto, que por muitas vezes foram minha família nesses anos da faculdade. Obrigada por proporcionarem esta vivência!

Aos meus amigos Elenice Miranda, Thiago Fogueiral e Daniel Riboldy por toda a ajuda e incentivo.

As minhas grandes amigas de hoje e sempre Tarsila Franckin, Mariana Ribeiro, Natalia Franckin, Bruna Merlin, as minhas primas Patricia, Priscila, Lidy e Lidia e a tia Ilza por torcerem e serem fonte de meu entusiasmo.

Agradeço aos meus tios Bene e Iolanda e aos meus primos Ariel e Ariane por me acolherem de braços abertos no conforto de seu lar.

Em especial ao Marco Antonio (Marcão), por ter sido um grande amigo e companheiro por todo apoio e motivação.

Agradeço minha orientadora Bernadete e ao professor José Benedito pelo incentivo, motivação e ajuda para a conclusão deste trabalho, por disponibilizar o seu tempo para acompanhar todo o projeto e trabalho.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, João Batista pela fonte de entusiasmo e alegria, dedicação e amor, A minha mãe Sueli por ser meu exemplo de vida, a vocês toda minha inspiração e carinho. Muito obrigada por me proporcionarem todos os momentos de alegria, me fazer conhecer o mundo da maneira mais bela, e dedicarem a suas vidas por mim e ao meu irmão. Vocês são maravilhosos! Amo vocês!

Ao meu irmão Rafael por sua simplicidade, respeito e compaixão ao próximo.

E a você Paulo Henrique por toda a atenção, carinho, compreensão, cumplicidade e por toda sua amizade e ajuda principalmente nos dias mais difícil, sem sua ajuda não seria possível o término deste trabalho. Mesmo estando longe, os meus pensamentos estão voltados a você, muito obrigada!

## RESUMO

No decorrer dos anos as cidades tendem a crescer economicamente e populacionalmente, com isso cresce o número de carros e pessoas transitando no mesmo fluxo, para os lugares de mais acesso como o centro com as lojas e comércios, bancos, lotérica e correio; sendo que o espaço viário continua com a mesma proporção. O intuito desse trabalho é analisar a implantação de um sistema de estacionamento rotativo para uma determinada área que mantém um fluxo crescente de pessoas e veículos que circulam no mesmo sentido, neste caso ruas paralelas ao centro da cidade de Conchas. O objetivo é proporcionar acessibilidade, segurança, confiabilidade e comodidade a todos, tanto pedestres como de condutores. Solucionar a carência de estacionamento que é o maior problema enfrentado, trazendo mais acessibilidade e mobilidade às pessoas que tendem a se deslocar na mesma área. O estudo analisou dados de anos anteriores, observando o crescimento da frota de veículos comparando-o com a atual frota, onde foram relatados que o número de vagas existentes era insuficiente para o grande volume de veículos. A área analisada é a de maior movimentação dos fluxos, apresenta-se baixa rotatividade de vagas pelo mau uso do espaço viário, falta de estacionamento e demais transtornos. A coleta de dados implicou na observação da área, como medição de ruas e calçadas verificando e calculando o número disponível de vagas para a viabilidade de implantação do estacionamento rotativo. O estudo proposto conclui que a melhor forma para a democratização do uso do solo é o sistema de estacionamento rotativo pago por se tratar de um sistema confiável e seguro, garantindo sua eficiência na rotatividade das vagas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aumento da frota. Democratização do uso do solo. Estacionamento rotativo.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bilhete utilizado em zona azul.....	22
Figura 2 - Cartão zona azul eletrônica.....	23
Figura 3 - Vista área da cidade de Conchas.....	26
Figura 4 - Vista área do centro da cidade .....	27
Figura 5 - Levantamento da área .....	30
Figura 6 - Principal via da cidade.....	32
Figura 7 - Ponto de carga e descarga.....	32
Figura 8 - Ponto de farmácia .....	33
Figura 9 - Ponto de ônibus.....	33
Figura 10 - Ponto de Táxi .....	34
Figura 11 - Guia Rebaixada.....	34
Figura 12- Demarcação da área para o estacionamento .....	35
Figura 13 - Área com falta de estacionamento .....	36

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Frota de veículos de 2005.....	30
Tabela 2 - Frota de veículos 2011 .....	31
Tabela 3 - Dados coletados.....	35



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Objetivos.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Justificativa e relevância do tema .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Mobilidade urbana .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Democratização do uso do solo.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Acessibilidade.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Transporte.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Planejamento do sistema viário e sistema de trânsito .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Engenharia de tráfego .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7 Aumento da frota de veículos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.8 Via Pública .....</b>	<b>17</b>
<b>2.9 Calçadas.....</b>	<b>17</b>
<b>2.10 Estacionamento.....</b>	<b>18</b>
<b>2.11 Zona azul cartão .....</b>	<b>19</b>
<b>2.12 Zona azul digital ou eletrônica .....</b>	<b>22</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Material .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Métodos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Estudo de caso.....</b>	<b>25</b>
<b>3.3.1 Levantamento Planimétrico .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3.2 Levantamento em Campo .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3.3 Levantamento de Dados .....</b>	<b>28</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Transporte é o deslocamento de pessoas e produtos, o transporte de pessoas é denominado transporte de passageiros e o transporte de cargas o deslocamento de produtos. São diversas as formas de transporte de passageiros como a pé, bicicleta, motocicleta ou assemelhado, montado em animal, veículo rebocado por animal, carro, ônibus, bonde, de trem, avião, embarcação, duto, etc. Os de cargas são geralmente por caminhões, caminhonetes, peruas (vans), por apresentar grande proporção e quantidades.

A mobilidade é o deslocamento de bens e pessoas, sendo fundamental no sistema de transporte e no desenvolvimento econômico e social.

Com a necessidade da utilização dos veículos e facilidade na obtenção, há um aumento crescente na frota de veículos, sendo que a frota antiga continua em circulação. Com isso, é indispensável o planejamento dos sistemas viários e de trânsito nas cidades para um melhor aproveitamento do espaço viário e a democratização do uso do solo, sendo que são importantes projetos que ampliaram o espaçamento de vias e infraestrutura capazes de minimizar os congestionamentos, acidentes, problemas de falta de estacionamento e trazendo fluidez, segurança e comodidade aos usuários, que por sua vez é um dos objetivos da engenharia de tráfego.

Na engenharia de tráfego é necessário a aplicação de três ações para a obtenção de seus objetivos:

- Engenharia para a formação da infra estrutura e de toda o sistema físico como a construções de vias, viadutos, obras de arte, etc.

- Educação para conscientizar, capacitar os usuários da importância de respeitar as leis e normas de trânsito.
- Esforço legal é o policiamento constante, a fiscalização para o cumprimento da legislação de trânsito, cabendo a orientação e quando necessário a punição ou sanção aos infratores.

Segundo Ferraz (2001), ao observar a tendência no crescimento desordenado do trânsito em grandes e pequenas cidades nota-se a falta de estacionamento, visando que os veículos ficam cerca de 89% parados, há uma demanda muito maior na procura de estacionamentos do que a oferta. Avaliando que a circulação do trânsito é tão importante quanto a acessibilidade ao estacionamento sendo que sua maior carência está nos principais pontos da cidade, como os centros e comércios.

Decorrente do aumento da frota de veículos, dos problemas trazidos pela falta de espaçamento viário e dos transtornos da falta de estacionamento, criou-se em 1974 a forma de estacionamento rotativo pago para melhor utilização do espaço e a democratização no uso das vagas de estacionamento. O estacionamento rotativo pago, também conhecido como zona azul, é a forma mais viável para a falta de estacionamento, compra-se o bilhete (cartão) com um tempo determinado para a utilização da vaga, mantendo o sistema rotativo das vagas para que todos os usuários tenham acessibilidade. O sistema não visa a arrecadação de dinheiro ao município, mas a democratização do uso do solo, e automaticamente arrecada dinheiro ao município.

Com o avanço das tecnologias, já existe a zona azul digital, são créditos eletrônicos feitos por computadores de mão (PDA) integrados ao sistema, com melhor acessibilidade e comodidade aos usuários, traz mais segurança e controle evitando as fraudes, proporcionando facilidades ao município e aos usuários.

Diante das vantagens e benefícios trazidos pelo estacionamento rotativo pago o trabalho tem como proposta avaliar a situação do trânsito numa pequena cidade no interior de São Paulo, com o intuito de avaliar a viabilidade da implantação do estacionamento rotativo pago denominado zona azul.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo deste trabalho foi estudar e avaliar a situação do trânsito com o intuito da viabilidade de implantação de um estacionamento rotativo para suprir a deficiência de estacionamento em algumas ruas centrais da cidade com o intuito de

proporcionar maior acessibilidade, flexibilidade e comodidade ao fluxo de pedestres e condutores, permitindo a democratização do uso do solo através da rotatividade das vagas.

## **1.2 Justificativa e relevância do tema**

Aproveitar ao máximo o espaço viário, monitorar e tornar flexível o estacionamento para a área analisada e manter o fluxo com segurança e comodidade a população, para que todos os usuários tenham acessibilidade às áreas que concentram muitas atividades e demandam muitas viagens.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Mobilidade urbana**

Segundo Born (2005), mobilidade urbana é o deslocamento de pessoas e bens no mesmo espaço viário, atribuindo as suas facilidades, isso abrange toda a infra-estrutura, vias calçadas e veículos e meios atribuídos nos deslocamento. É todo um conjunto de atividades interadas entre os deslocamentos e bens com a cidade. São vários os fatores que levam as pessoas a se deslocarem: trabalho, escolas, lazer, passeios.

A mobilidade urbana é fixada em determinadas áreas onde o fluxo de pessoas e serviços são maiores como os centros das cidades. Com isso pode ocorrer mais desenvolvimentos em tal área necessitando de infra-estrutura e meios adequados para o deslocamento de bens e pessoas (Born, 2005).

Dentre as atividades urbanas com moradia, trabalho, lazer a mobilidade se inclui na atividade meio com uma atividade importante nos deslocamentos de pessoas, bens e serviços sem a qual seria impossível completar demais atividades. Como podemos observar as cidades crescem urbanisticamente e o desenvolvimento está diretamente ligado aos deslocamentos que influenciam nos aspectos sociais e econômicos nas áreas urbanas e em sua expansão e distribuição das atividades geradoras.

Segundo Born, Moreira e Silva (2005), a mobilidade urbana está fortemente ligada ao desenvolvimento da expansão urbana, desenvolvimento sócio econômico e da distribuição espacial das atividades.

A mobilidade está constantemente em nosso cotidiano e em nossas vidas, notamos que é de fundamental importância um bom planejamento para que se tenha acessibilidade e facilidade nos deslocamentos nos quais convivemos todos os dias para realizar atividades rotineiras e essenciais a nossa vida e no meio social.

A infra- estrutura viária é um fator determinante no espaço físico e territorial sendo grande o investimento público onde contamos com a legislação em vigor e o órgão responsável para o melhoramento no setor destinado ao grande aumento da frota de veículos privados que cresce desordenadamente.

Mobilidade é função pública destinada a garantir a acessibilidade para todos; e esse objetivo implica na obediência a normas e prioridades que atendam aos deslocamentos dos modos coletivos e não motorizados, é a única forma de reduzir os efeitos negativos provocados pelo uso predominante do automóvel (ANTP, 2003).

## **2.2 Democratização do uso do solo**

Devido ao vasto crescimento automobilístico e a facilidade em sua aquisição nos dias de hoje a demanda pelo veículo privado tem por trazer maior mobilidade, flexibilidade e comodidade ao condutor, mas por outro lado causa grandes desconfortos ao trânsito pelo seu crescimento rápido e sem infra-estrutura adequada para suportar o mesmo.

Segundo Cruz (2001), a uma grande preocupação entre técnicos, líderes sociais, políticos na democratização do uso do solo e do patrimônio histórico pelo crescimento desordenado que ameaça a necessidade de mais investimento na infra-estrutura e na abertura de novas ruas para aumentar o espaço físico.

O automóvel, que ocupa 60% do espaço disponível para a circulação em nossas cidades, transporta pouco mais de 18% da população. Há uma apropriação privada de um espaço construído coletivamente.

Pensando em criar novas maneiras para minimizar tal efeito há incentivos para modificações nos hábitos da população para serem mais conscientes na utilização do veículo não somente pelo fato de democratizar o uso do solo que é pouco pela quantidade de habitantes e veículos em sua totalidade, mas também para a preservação ambiental, um dos maiores causadores de poluição causando o “efeito estufa” (CRUZ, 2001).

### 2.3 Acessibilidade

Podemos definir a acessibilidade como a facilidade nos deslocamento seja pelo meio público ou privado mais que se tenha condições adequadas de infra estrutura básica para onde se deseja deslocar em uma determinada área (DAVIDISON, 2005).

Segundo Dalvi (1978), a acessibilidade é o conforto pelo qual uma atividade pode ser realizada de um lugar através da utilização de um sistema de transporte.

O planejamento urbano e a definição de áreas de desigualdades do sistema viário das cidades são importantes para identificar áreas que não trazem acessibilidade procurando promover recursos básicos para o melhoramento.

### 2.4 Transporte

O transporte é um fator importante na vida das pessoas, para a qualidade de vida da sociedade e para o desenvolvimento econômico. Possibilitando o deslocamento de pessoas e produtos com o uso do sistema de transporte de cargas. O transporte é o modo mais utilizado na vida moderna e na atual sociedade para todos os setores trabalhistas, pois na grande maioria necessitam do deslocamento de pessoas e produtos, com o qual, é o facilitador do meio que cresce constantemente com o desenvolvimento econômico e social. O transporte é a denominação dada ao deslocamento de pessoas e produtos, o de pessoas é o transporte de passageiros e o de produtos como transporte de cargas. A movimentação de pessoas pode ocorrer por diversos motivos, como: trabalho, estudo, lazer e outros. O transporte de cargas pode ocorrer pela movimentação de bens e insumos, chegadas de mercadorias, produtos para as indústrias, são diversas as necessidades neste setor (FERRAZ, 2001).

Há vários modos de transporte de passageiros, pode ser a pé, de bicicleta, montado em animal, veículo rebocado por animal, com motocicleta ou veículo assemelhado, de carro, com perua, de ônibus, através de trem, bonde, embarcação, avião, duto, etc (FERRAZ, 2001).

Segundo Ferraz (2001), o transporte de carga, como sua densidade e proporção geralmente são maiores e de grandes quantidades, é feito por caminhões (de diversos tamanhos e formas), caminhonetes, peruas (vans) e outros.

Os transportes de passageiros e de cargas são realizados por todos os modos de transporte, mais exclusivamente, o rodoviário é o mais utilizado, como rodovias,

ciclovias, ruas, calçadas. Ocasionalmente o tráfego de veículos e pedestres com o qual ocorrem diversos transtornos e problemas no trânsito, que simultaneamente cresce com o desenvolvimento da sociedade, com o acúmulo desproporcionado de veículos, e o aumento populacional.

A mobilidade é sem dúvida o elemento fundamental para o crescimento econômico e seu desenvolvimento. É essencial uma mobilidade adequada para um bom processo no desenvolvimento social e econômico das cidades, estados e países (FERRAZ, 2001).

## **2.5 Planejamento do sistema viário e sistema de trânsito**

Sistema viário envolve toda a estrutura física das vias e obras que são destinadas às ações de infra-estrutura, ao fluxo de veículos e pedestres, incluindo pavimento, guias, sarjetas, obras de arte, etc. O sistema de trânsito é toda a operação do sistema viário, para sua melhor movimentação e circulação do tráfego, dos deslocamentos, embarques e desembarques, estacionamentos, sinalização, velocidades estipuladas, operações, etc. (FERRAZ, 2001).

Os objetivos do planejamento dos sistemas viário e de trânsito são proporcionar: segurança, fluidez e comodidade no deslocamento de veículos e pedestres, disponibilidade de estacionamento para os veículos, comodidade aos usuários do transporte coletivo durante a espera nos pontos de parada, localizadas nos passeios públicos e priorização do transporte coletivo, quando pertinente. Para atingir esses objetivos são necessárias as seguintes ações: ampliar o sistema viário conforme a cidade cresce, estabelecer a hierarquização das vias, distribuir racionalmente o espaço disponível para veículos e usuários, definir o tipo de operação nas vias de cruzamento, sinalizar adequadamente o sistema viário, utilizar estratégias para o controle de velocidade dos veículos, onde necessário, como a colocação de lombadas e radares e estabelecer prioridades para o transporte público quando houver necessidade (FERRAZ, 2001).

Há diversos tipos de vias, classificadas cada uma com seu tipo e velocidade permitida, seguindo o Código de Trânsito Brasileiro. O sistema viário e o uso do solo são atividades relacionadas desde que com o aumento da frota de veículos induz ao aumento da ocupação do uso do solo, que não cresce proporcionalmente (FERRAZ, 2001).



O planejamento do sistema viário deve ter reserva de espaço, já que são difíceis desapropriações futuras, manter em seu planejamento a ampliação de vias e espaçamento e áreas mínimas para estacionamentos internos e comerciais. Um bom planejamento é fundamental na medida em que a tendência é o crescimento da utilização dos usuários, importante na função de manter a democratização do uso do solo para pedestres e condutores. Nos espaços públicos há conflitos nos objetivos dos indivíduos, pois o pedestre pode ser o condutor ou o passageiro de ônibus; ambos podem estar em grupos diferentes, objetivos diferentes, seu objetivo muda quando passa de pedestre para condutor ou vice e versa (FERRAZ, 2001).

Segundo Ferraz (2001), na grande maioria os condutores querem um menor tempo em suas viagens sem totais mudanças das rotas, o automóvel é em sua vez garantia de tempo, disponibilidade ao usuário e local de destino certo, portanto maior flexibilidade do usuário. O sistema viário é uma combinação com o sistema de trânsito. Os sistemas devem manter um equilíbrio para que haja condições de segurança, fluidez e comodidade. Um sistema necessita do outro para um bom funcionamento, em infraestrutura e organização viária e de trânsito.

O planejamento de vias, viadutos, vias expressas e semi-expressas ocorre com a necessidade do trânsito e do tráfego, conforme o tamanho da cidade e dos objetivos que influenciam, aproveitando mais racionalmente o espaço viário, maximizando os impactos ambientais e na sociedade. Sendo estudado geometricamente o espaço viário para a melhoria das cidades (FERRAZ, 2001).

## **2.6 Engenharia de tráfego**

Segundo, a Associação Brasileira de Normas técnicas - ABNT, a definição de engenharia de tráfego é engenharia de tráfego é a parte da engenharia que trata do planejamento do tráfego e do projeto e operação de vias públicas e de suas adjacentes, assim como o de seu uso para fins de transporte, sob o ponto de vista de segurança, conveniência e economia.

O objetivo da engenharia de tráfego é fazer com que o trânsito de pedestres e veículos seja feito com fluidez, segurança e comodidade.

É necessário utilizar todas as estratégias logísticas para minimizar, da melhor maneira, os objetivos da engenharia de tráfego. Na segurança, que tanto os pedestres como os condutores, têm em seu trajeto, minimizando a freqüência de acidentes, fluidez

na agilidade de deslocamento do trânsito, minimizando congestionamento e lentidão do trânsito, com deslocamento e esperas normais. Comodidade abrange toda a infraestrutura de vias, calçadas revestidas, guias rebaixadas, todo o aspecto físico que trata condições de comodidade aos usuários.

Para a obtenção desses objetivos são necessárias ações de três áreas: Engenharia, Educação e Esforço Legal, também conhecido com três Es.

Engenharia, área com a ação da infra-estrutura, sistema de circulação de estacionamento, sinalização, gerenciamento de trânsito.

Educação com o objetivo de preparar, capacitar, conscientizar as pessoas no respeito às normas e leis de trânsito, e a sinalização.

Esforço legal ao comprimento da legislação de trânsito na fiscalização e punição dos infratores cabe ao mesmo o policiamento constante para a obediências as leis e regras, incluindo orientação e se necessário a aplicação de multas e outras sanções. Podem ser adotados recursos e equipamentos adequados como viaturas, radares, bafômetros, etc.

Há a necessidade de técnicos da engenharia de tráfego para todas as cidades grandes, médias e até mesmo as pequenas que já enfrentam congestionamentos e acidentes de trânsito.

A engenharia de tráfego surgiu através da necessidade de organizar o trânsito de veículos e pedestres e minimizar os efeitos negativos dos veículos automotores, tem sua importância uma vez que a qualidade do trânsito se reflete na qualidade de vida da população (FERRAZ, 2001).

## **2.7 Aumento da frota de veículos**

No decorrer dos anos desde a circulação dos veículos, a indústria brasileira cresce não só no aumento de sua frota, mais também no crescimento das indústrias de automóveis, desde a metade de 2007 houve um grande avanço na produção dos veículos (IBGE, 2011).

Contudo as grandes ofertas para a compra e a facilidade para a obtenção do mesmo, faz com que a tendência seja cada dia mais veículos em circulação, com o índice elevado de crescimento. Isto ocasiona em congestionamentos, aumento do índice de motorização, acidentes, conflitos no trânsito, poluição atmosférica, sonora e visual, dentre outros (IBGE, 2011).

Segundo o IBGE, somente no último ano houve um aumento de aproximadamente 20% no comércio de veículos automotores. Dentre os quais estão o transporte de mercadorias, passeios, motos e caminhões.

Índices ainda revelam que apesar da grande frota e do crescimento no aumento do uso do automóvel, possui um grande número de veículos da frota antiga, automóveis que estão em circulação a mais de vinte anos (XIMENEZ et al., 2008).

O automóvel é um bem de consumo que traz uma das maiores vantagens para o homem no que diz respeito à agilidade, rapidez e principalmente na mobilidade de transporte, e por ser o principal veículo que possibilita a chegada “porta - a - porta”.

O Brasil está entre as 10 maiores frota de veículos no mundo, sendo que 20% dela são de motocicletas.

“[...] cerca de 53 milhões (uma das 10 maiores frotas do mundo), 10,5 milhões são de motocicletas, ou seja, cerca de 20% de toda a frota” (XIMENEZ et al., 2008)

## **2.8 Via Pública**

As vias públicas é o espaço viário que são referentes no deslocamentos de pessoas e na movimentação no fluxo de veículos seu crescimento se deve ao redor das áreas de grandes fluxos e no desenvolvimento das cidades.

As vias públicas são utilizadas para diversas atividades como: caminhadas, a manifestações coletivas artísticas ou políticas; do tráfego de automóveis, ônibus, motos, bicicletas e pedestres aos serviços de manutenção exercidos por concessionárias de serviços públicos.

É nesse espaço que estão as principais atividades que ocorrem problemas de deslocamento e a consequente crise da mobilidade (BASQUES, 2006).

## **2.9 Calçadas**

Segundo Gold (2003), são espaços destinados ao deslocamento, movimentação e circulação de pedestres, bem como a implantação de mobiliário urbano, vegetação, sinalização e outros fins, proporcionando um ambiente seguro a mobilidade.

A calçada está em nível diferente do da faixa de tráfego, com a qual faz fronteira, separando-se assim os espaços ocupados por veículos e pedestres. Ela deve garantir o deslocamento de qualquer pessoa, independentemente de idade, estatura,

limitação de mobilidade ou percepção, com autonomia e segurança, pela via pública, atendendo a alguns atributos.

**Acessibilidade** – As calçadas e passeios devem assegurar a completa mobilidade dos usuários, especialmente das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

**Largura adequada** – Deve atender às dimensões necessárias na faixa livre de circulação (largura mínima recomendada de 1,50 m) e ser projetada para acomodar o maior número possível de pessoas andando simultaneamente.

**Qualidade espacial** – Caracterizar o entorno e o conjunto das vias com identidade e qualidade no espaço.

**Segurança** – Propiciar segurança e tranquilidade ao ato de caminhar.

**Continuidade** – A calçada deve servir uma rota acessível ao usuário, caminho contínuo e facilmente perceptível, resguardando sempre seus aspectos estéticos e harmônicos.

**Espaço de sociabilização** – Deve oferecer espaços de encontro entre as pessoas para a interação social na área pública.

**Desenho da paisagem** – Organizar todos os elementos da via, propiciando climas agradáveis e contribuindo para o conforto visual do usuário.

## 2.10 Estacionamento

As vias, pistas de rolamento e estacionamento são elementos básicos para o sistema de transporte de veículos para passeios e transporte de mercadorias, é um bem econômico que cresce na medida em que os centros urbanos se expandem e o número da população aumenta. Quando maior o número da população menor é o espaço disponível de estacionamento por habitante.

Estacionamento - imobilização de veículos por tempo superior ao necessário para embarque ou desembarque de passageiros (BRASIL, 1997).

Segundo Pignataro (1973), as aplicações em vias de rolamento não acompanham as de estacionamento, causando um desequilíbrio entre ambas e causando congestionamento de tráfego principalmente nos centros urbanos, onde mantém um fluxo maior no trânsito.

Conforme Pope (1998), toda a população sofre por transtornos no trânsito, os habitantes por ter dificuldades com o fluxo do trânsito, motoristas que não encontram vagas para estacionar e mantêm numa disputa pela vaga, os comerciantes que por sua vez sentem se prejudicados pelo fato de não haver vagas disponíveis perto de seus estacionamentos.

Em situações de aumento de frota um dos maiores problemas é a falta de estacionamento nos lugares com maior fluxo de trânsito como os centros urbanos que estão localizados os comércios, agências bancárias, correios e lotéricas.

Por isso são empregados como uma forma de solução o estacionamento rotativo pago, para determinar o tempo de permanência e o uso da democratização no solo viário e obter rotatividade no trânsito. Para uma colocação em vias públicas pode causar conflito na população e estacionamentos fora das vias (ELIAS, 2001).

De acordo com Ferraz (2001), as áreas críticas para estacionamento são as centrais que possuem um maior fluxo, deve-se ter um equilíbrio entre os espaços, pois há necessidade de fluidez no trânsito para a circulação e o estacionamento para a acessibilidade e facilidade ao usuário. Os veículos ficam 89% de seu tempo parados, estacionados.

## **2.11 Cartão de zona azul**

Atualmente não é difícil se perceber o espantoso aumento do caos no trânsito brasileiro. Milhões de carros indo e vindo a todo o momento, todos os dias, o dia todo. Diante do problema, as autoridades tentam estabelecer métodos para amenizar a problemática causada pela situação que aflige, principalmente, os grandes centros urbanos. Além de causar congestionamentos e transtornos diversos, um problema gritante é a falta de estacionamento nestes locais.

Com o intuito de resolver os problemas ocasionados pelo mau aproveitamento do espaço viário, mais especificamente a falta de estacionamentos, foi criado em 1974, o estacionamento rotativo pago, denominado zona azul. O projeto foi estabelecido através do Decreto 11.661, com o objetivo de promover a rotatividade das vagas existentes, racionalizando o uso do solo em áreas adensadas, disciplinando o espaço urbano e permitindo maior oferta de estacionamento (CET – Companhia de Engenharia de Tráfego).

A zona azul funciona para a democratização do uso do solo e para a rotatividade das vagas de estacionamento em vias públicas, o sistema pode ser feito pelo órgão gestor de trânsito ou por serviço terceirizado:

Neste sentido, cabe ressaltar que o Ofício de integração do município ao Sistema Nacional de Trânsito, cujo modelo é disponibilizado pelo DENATRAN, em sua homepage ao relacionar as atribuições do órgão executivo de trânsito municipal, estabelece que, quando terceirizado o serviço de implantação, manutenção e operação do sistema de estacionamento de “zona azul”, deve o órgão municipal fiscalizar a sua utilização (CET- COMPANHIA NACIONAL DE TRÂNSITO).

O estacionamento rotativo é a forma de democratizar o uso do solo:

Trata-se de uma forma de trabalhar com um conflito interno à questão da micro-acessibilidade, que é o tempo de estacionamento. Criou-se assim, o conceito do estacionamento rotativo, que impede a pessoa de ocupar uma vaga além de um número estabelecido de horas. Isso garante o acesso da maioria das pessoas que desejam estacionar por um período breve, democratizando o espaço. (FEDER; MACIEL, 2007).

De acordo com Feder e Maciel (2007), há diversas vantagens na implantação de uma zona azul, incluindo a democratização do solo e fatores como a melhoria na disciplina dos estacionamentos.

Ao contrário do pensamento popular, a principal motivação para implantação de "zona azul" nas vias públicas não é arrecadar recursos, e sim aumentar a rotatividade do estacionamento. Outras vantagens também estão associadas a este sistema são: Aumento da oferta dinâmica de vagas; Aumento da acessibilidade da área; Incentivo às atividades comerciais; Restrição ao uso do automóvel; Adequação da oferta com a demanda; Maior facilidade de fiscalização; Revitalização de áreas degradadas; Melhoria da disciplina dos estacionamentos (FEDER; MACIEL, 2007).

E como todo um sistema é composto de vantagem e desvantagens; Na zona azul é a falta de fiscalização e de irregularidades no uso do cartão, “[...] nos quais a irregularidade (falta de cartão, cartão rasurado, horário excedido etc.) é detectada por funcionário de empresa concessionária, concedendo prazo para regularização e, após este prazo os dados passam a constar de relação com os veículos “notificados”, a qual é encaminhada ao órgão executivo de trânsito municipal, para aplicação de multa de trânsito do artigo 181, XVII, do CTB” (TRÂNSITO BRASIL, 2006).

Nos objetivos onde pode ter a possibilidade da implantação de uma zona azul, pode ser variável desde para a contribuição do bem estar do trânsito como pode vir de pedidos de moradores ou comerciantes de uma determinada região, pode ocorrer em algumas cidades a implantação seja por solicitação da Câmara Municipal (FEDER; MACIEL, 2007).

A zona azul foi estabelecida para o melhor aproveitamento do espaço viário criando a rotatividades das vagas para a democratização do uso do solo. Geralmente em áreas com grande concentração de tráfego, que nota-se a dificuldade em encontrar vagas para estacionamento, a demanda é maior que a oferta.

Os valores da zona azul podem variar de cidade para cidade e pode haver restrições em determinados horários do dia como também em domingos e feriados.

Para maior visibilidade a zona azul é sinalizada com placas e demarcações. A venda do bilhete pode ser feita em pontos credenciados ou por guardas mirins, ou até mesmo por “flanelinhas”.

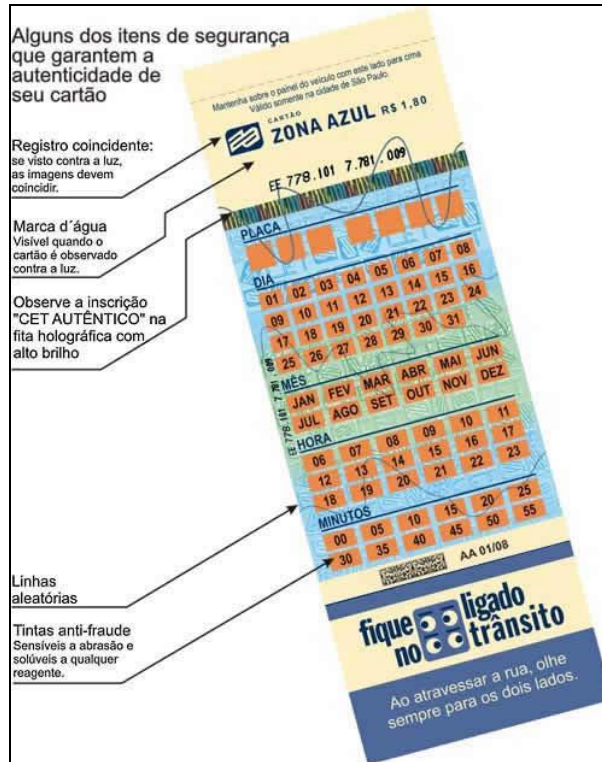
Ao obter o bilhete de zona azul, este deve ser preenchido com os dados como: horário, data, vaga e número da placa do veículo; deixando-o visível sobre o painel do veículo; geralmente com tempo máximo de duas horas não permitindo que ultrapasse. Pode haver aplicação de multa caso haja alguma irregularidade notificada pelos fiscais (KANEKO, 2008).

São diversas as formas de controle de permanência e do tempo no estacionamento rotativo pago, dentre eles são: parquímetro (mecânico ou digital) e através de cartões (ou discos) de estacionamento. Dentre o decorrer dos anos os métodos vêm sendo tecnologicamente mudados para conseguir um maior controle ao vandalismo e incluindo várias formas de pagamento e além de serem mais versáteis (CERREÑO, 2002).

De acordo com Feder e Maciel (2007), o estacionamento rotativo pago é uma forma de encontrar o equilíbrio para oferta e demanda no trânsito, “o espaço viário destinado ao estacionamento nas vias públicas é um recurso escasso nas grandes cidades. Nesse contexto, a implantação de sistemas de estacionamento rotativo pago em vias públicas é adequada para se atingir o equilíbrio entre oferta e demanda.”

A **Figura 1** mostra o bilhete utilizado em estacionamento rotativo.

Figura 1 - Bilhete utilizado em zona azul



Fonte: Cetsp, 2011.

## 2.12 Zona azul digital ou eletrônica

A zona azul digital ou eletrônica é um método moderno que proporciona maior segurança ao sistema, além de ser eficiente e rápida.

A zona azul digital é um conceito moderno e tecnológico no sistema de estacionamento rotativo, gerando automatização e integração no processo.

Os talões de papel são substituídos por créditos eletrônicos e a fiscalização é feita por computadores de mão (PDA), que são integradas ao sistema, trazendo mais acessibilidade aos usuários, segurança, controle evitando fraudes.

Foi desenvolvida através de observações nos sistemas de estacionamento rotativo a fim de trazer soluções e inovação para proporcionar facilidades para o município e usuários. Traz a implantação de tecnologias ao sistema gerenciado por créditos lógicos ao sistema, esta sendo implantada em diversas regiões mostrando sua melhoria nos aspectos de controle e segurança.



A zona azul digital traz diversas vantagens como: Gera renda e novos empregos, integração à era digital, rotatividade e melhor aproveitamento do espaço público, agilidade e segurança, elimina fraudes: falsificação e reutilização de talonários, ações que geram cerca de 30% de perda na arrecadação. Controle de todos os processos, relatórios on-line de venda e produtividade dos fiscais, sistema parametrizado, adaptado às regras e necessidades do Município. Pronta estrutura para ações sazonais, possibilidade de crescimento imediato dos pontos de venda. Não precisa preencher folhas de talão. Segurança: a compra dos créditos só pode ser feita em pontos credenciados, tempo de estacionamento controlado pelo o usuário, bloqueando os créditos eletrônicos por telefone ou SMS de celular, compra por preço justo, sem a venda de talões com ágio no comércio paralelo. O usuário recebe avisos sobre seu saldo no celular. Os pontos credenciados podem oferecer outros serviços de interesse ao usuário, como recarga de telefonia. Permite antecipar a compra de créditos e utilizá-los gradualmente conforme a necessidade, são vantagens para o município e para o usuário (ZONA AZUL DIGITAL, 2011).

Diante das vantagens e benefícios trazidos pelo estacionamento rotativo pago o trabalho tem como proposta avaliar a situação do Trânsito numa pequena cidade no interior de São Paulo, com o intuito de avaliar a viabilidade da implantação do estacionamento rotativo pago, zona azul.

Figura 2 - Cartão zona azul eletrônica



Fonte: Limão, 2011.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Material**

- Computador;
- Pen drive;
- Câmera digital;
- Trena

#### **3.2 Métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido com a proposta de analisar a viabilidade de implantação de um estacionamento rotativo pago para a cidade de Conchas. O estudo realizado propõe democratizar o uso do solo através da rotatividade das vagas.

A escolha da área foi feita através do método de observação de campo, onde se definiu um intenso fluxo de veículos e pedestres.

Após a identificação da área foram levantados dados como:

- a) Mapeamento do local;
- b) Comportamento de usuários através da observação de campo;
- c) Geometria da área através de medição: largura das ruas, calçadas, comprimento das quadras com guias rebaixadas, medição de pontos de ônibus, táxi, farmácia, carga e descarga e vagas de idosos.

Após o levantamento, foi feita a análise de viabilidade da implantação de um sistema de estacionamento rotativo pago, calculando a quantidade de vagas disponíveis

na área descrita, propondo um sistema para democratizar o uso do solo e disponibilizar acessibilidade para a população garantindo segurança e fluidez ao trânsito.

### **3.3 Estudo de caso**

O estudo foi realizado no centro da cidade de Conchas, que é uma cidade de pequeno porte, sua principal atividade é o comércio e a agropecuária. Com isso, os principais centros concentram um acúmulo no fluxo de pedestres e veículos nos quais provocam desconforto e frustração à população.

Localizada no interior do estado de São Paulo a região do atual Município antes de sua fundação em 1887, era percorrida por tropas de burros que transportavam as mercadorias para Botucatu e Tietê. Muitos desses viajantes acabaram se fixando nas proximidades de um ribeirão - Ribeirão das Conchas, que segundo contam, tinha abundância de moluscos que deixavam suas "conchas" nas margens. Entre eles, André Ferreira e Germano Weiss, são considerados os fundadores do povoado que se formou no local. O avanço da antiga ferrovia, "Sorocabana Railway", até o vizinho povoado de Pereiras em 1888, fez com que novos moradores procurassem se estabelecer. Conchas foi elevada a Distrito de Paz em 1896, deixando de pertencer a Tietê, passou ao município de Pereiras em 1899. Retornando a Tietê em 1902. A autonomia político-administrativa do município deu-se em 1916.

Com extensão de 466 km<sup>2</sup>, possui um clima temperado com invernos secos, e em sua maioria é formada de campos. Suas bases econômicas são a avicultura e a pecuária, destacam-se também os olarias, cerâmicas, marcenarias, laticínios e comércios.

Vista aérea da cidade que em sua maioria encontra-se rodeada por sítios e fazendas.

Figura 3 - Vista aérea da cidade de Conchas



Fonte: google maps, 2011.

Nos últimos dados fornecidos pelo IBGE, sua atual população é constituída de 16.288 habitantes residentes (IBGE, 2007).

No decorrer dos anos o pequeno povoado se tornou uma cidade com vários bairros rurais ao redor, obteve um crescimento econômico e social, em desenvolvimento até os dias atuais.

Com o crescimento da cidade á necessidades de investimentos de infra- estrutura no espaço viário, devido ao aumento populacional e principalmente do aumento da frota de veículos.

Foram coletados dados dos anos anteriores do aumento da frota de veículos para a análise do crescimento da frota.

Em observação da falta de estacionamento, congestionamento e demais transtornos causados pelo trânsito nos centros da cidade foram analisados os seguintes pontos: grande concentração de veículos e pedestres, principais comércios, bancos e acessórias; onde foi realizado um mapeamento do local para demarcar as ruas que demonstravam poucas vagas de estacionamento, difícil acesso para localizar uma vaga livre e mau aproveitamento do uso do solo, por haver veículos ocupando por um longo período de tempo as mesmas vagas.

A área apresentada ocorre á principal movimentação, localizada no centro da cidade com as principais atividades e comércio da cidade.

Figura 4 - Vista área do centro da cidade



Fonte: Google maps, 2011.

Foram analisados dados do crescimento da frota de veículo e do espaço viário disponível nos lugares de maior concentração.

Ao analisar a área de implantação, foi feito um estudo nas ruas e quadras para obter os dados necessários para chegar ao número de vagas que será destinado ao estacionamento rotativo pago.

Na área demarcada foi constatado o comprimento das quadras, largura de ruas e calçadas, comprimento dos espaços: de guias rebaixadas, pontos de ônibus, ponto de táxi, pontos de farmácia, vagas de idosos e pontos de carga e descarga, para chegar ao número de vagas disponível para o estacionamento rotativo pago.

### ***3.3.1 Levantamento Planimétrico***

Este levantamento consiste em levantar as larguras de ruas, calçadas, interferências como: guias rebaixadas, pontos de ônibus, táxi, carga e descarga e vagas de idosos.

### ***3.3.2 Levantamento em Campo***

Este levantamento foi o foco principal para verificar o número exato de vagas disponíveis, a medição dos comprimentos das quadras, larguras das calçadas e ruas para identificar o tamanho padrão que garanta que mesmo com o estacionamento possa manter o trânsito em funcionamento sem obstruir a passagem dos veículos.

Para calcular o número das vagas foi utilizado o espaço disponível pelo tamanho padrão da vaga, como mostra o cálculo a seguir:

$$\frac{\text{Espaço disponível}}{5,5 \text{ (vaga padrão)}} = \text{vagas disponíveis}$$

Feito o cálculo da área demarcada pode-se constatar a quantidade disponível de vagas para implantação do sistema.

### ***3.3.3 Levantamento de Dados***

Verificar o aumento da frota de veículos nos últimos anos e a utilização do espaço viário, para constatar a necessidade do sistema para a rotatividade das vagas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A observação em campo relevou que a maior concentração acontece no centro da cidade, onde está localizada a maior parte dos comércios, bancos e serviços da cidade. Analisando os dados coletados da frota de veículos e comparando aos dados atuais o crescimento é constante, sem maior aumento no espaço viário, causando assim um fluxo desordenado na principal área da cidade, com falta de estacionamento, alta ocupação do espaço viário.

A observação do local em vários dias e diversos períodos de tempo verificou a grande concentração de pedestres e veículos em movimentação no centro da cidade; lugares com pouco espaço viário, falta de estacionamento, mau uso do espaço viário disponível por ocupação de veículos durante um grande espaço de tempo no mesmo local (vaga).

Observando a Figura 5 a área demarcada refere-se ao centro da cidade que concentra a maior movimentação no fluxo de pedestres, veículos e estão localizados as principais atividades como comércios e serviços. Os deslocamentos da população podem ocorrer por diversos motivos e desejos para trabalho, lazer (recreação), estudo, compras e outras necessidades específicas como ir ao banco, prefeitura, correio, hospital, médico, dentista, residência de outra pessoa, em busca outros serviços, etc.



Figura 5 - Levantamento da área



Fonte: Google maps modificado, 2011.

Em 2005 a frota de veículos era constituída 4889 veículos e apresentava-se distribuída conforme mostra a Tabela1.

Tabela 1 - Frota de veículos de 2005

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Automóvel	3486
Caminhão	252
Caminhão Trator	18
Caminhonete	214
Camioneta	290
Micro- ônibus	19
Motocicleta	443
Motoneta	51
Ônibus	21
Reboque	67
Semi- Reboque	19
Outros	9
<b>TOTAL</b>	<b>4889</b>

Fonte: Ciretran, 2011.

Decorrentes dos últimos anos a frota de veículos tem aumentado e como mostra as estatísticas de todo o país a tendência é o seu crescimento sem substituição da frota antiga gerando um acúmulo de veículos sem expansão do espaço viário.



Apesar do aumento da frota viária da cidade não houve aumento no período em relação ao espaço físico que não teve mudança e nem investimento de infra-estrutura.

Como podemos observar pela Tabela 2 da frota de veículos até setembro de 2011 comparando com a frota de veículos do ano de 2005 (Tabela 1), houve um aumento de 46,67% da quantidade total de veículos e de 32,18% de automóveis no período.

Tabela 2 - Frota de veículos 2011

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Automóvel	4608
Caminhão	314
Caminhão Trator	31
Caminhonete	570
Camioneta	165
Micro-ônibus	34
Motocicleta	1150
Motoneta	96
Ônibus	31
Reboque	104
Semi-Reboque	37
Outros	31
<b>TOTAL</b>	<b>7171</b>

Fonte: Ciretran, 2011.

De acordo com a engenharia de tráfego urbano a geometria das vias deve se ter condições ideais e mínimas para obter segurança, fluidez e comodidade ao trânsito.

Como condição ideal recomenda-se prever nas vias duas faixas de rolamento por sentido com largura de 3,2 metros de estacionamento do lado direito com largura de 2,5 metros, totalizando uma largura total da via de 9,0 metros no caso de estacionamento de um lado e de uma largura de 11,5 metros no caso de estacionamento dos dois lados.

A área demarcada é composta por ruas em sua maioria estreitas onde não há estacionamento dos dois lados da via por não haver dimensões mínimas recomendadas, sendo assim somente um lado com estacionamento.

A principal via é de sentido único e em sua maioria não há estacionamento dos dois lados da via.

Figura 6 - Principal via da cidade



O local apresenta demarcações de solo e sinalizações de vagas restritas de acordo para a utilização nos aspectos descritos.

Pontos de carga e descarga:

Figura 7 - Ponto de carga e descarga



Pontos de farmácia:

Figura 8 - Ponto de farmácia



Ponto de Ônibus:

Figura 9 - Ponto de ônibus





Ponto de Táxi:

Figura 10 - Ponto de Táxi



As calçadas apresentam em sua maioria o tamanho padrão para a circulação de pedestres em média 2 metros considerando que o padrão é de no mínimo 2 metros e no caso ideal de 3 metros. As guias rebaixadas têm em média 3,5 metros, que são utilizadas para demarcar as garagens como ilustra a figura 11.

Figura 11 - Guia Rebaixada



A partir do espaço disponível constatamos o número de vagas disponíveis como representados na Tabela 3 e na Figura 12 a seguir:

Tabela 3 - Dados coletados

ÁREA DEMARCADA	COMPRIMENTO DA QUADRA (m)	ESPAÇO DISPONÍVEL (m)	VAGAS DISPONÍVEIS
1-Rua São Paulo- 1º quadra	81,39	37,59	5
2-Rua São Paulo- 2º quadra	102,4	85	15
3- Rua São Paulo- 3º quadra	193,3	135,69	23
4- Rua São Paulo- 4º quadra	54,52	28,67	5
5- Rua São Paulo- 5º quadra	67,92	90	15
6- Rua Mato Grosso	94	121	22
7- Rua Tiradentes	88	137,5	25
8- Rua Góias- 1º quadra	83,6	69,9	11
9- Rua Góias- 2º quadra	83,6	63,2	12
10- Rua Pernambuco- 1º quadra	75	126	23
11- Rua Pernambuco- 2º quadra	87,3	44	8
<b>Total</b>			<b>164</b>

Figura 12- Demarcação da área para o estacionamento



Fonte: Google maps modificada, 2011.

A frota de veículos tem crescido muito mais que a área comercial, o que não permite que o número de vagas aumente proporcionalmente.

Os veículos que geralmente estacionam nessa área são: automóveis, caminhonete, camioneta; concentram cerca de 6589 veículos, para estacionar em 164 vagas disponíveis, isso causa incapacidade no espaço viário, a demanda é muito maior que o espaço ofertado.

Isso pode ser notado na figura 13 na movimentação da principal rua estudada, a dificuldade para localizar uma vaga para estacionar, já que as mesmas estão ocupadas.

Figura 13 - Área com falta de estacionamento



Com base no que foi apresentado, a cidade enfrenta problemas com a falta de estacionamento, mau uso do espaço viário disponível e baixa infra-estrutura de investimentos para a área.

Visando diminuir esses problemas propõe implantar um sistema de estacionamento rotativo na área para dar rotatividade nas vagas, democratizando o espaço viário trazendo acessibilidade e segurança ao tráfego.

É viável a implantação de um sistema de estacionamento rotativo pago, zona azul cartão.

O sistema rotativo pago de cartão é a compra do bilhete por um tempo determinado ou o tempo máximo permitido, o condutor realiza a compra e coloca-o

sobre o painel do veículo para que fique a mostra. Sua fiscalização deve ocorrer por meio da polícia militar da cidade, para que não haja irregularidade da aplicação.

A fiscalização deve ocorrer pelo policiamento militar para que se cumpram as regras e leis.

A venda de cartão pode ser feita por pontos de vendas ou por guardas-mirins que estarão nos locais de área azul.

O estudo demonstrou que apesar da necessidade de se implantar o estacionamento rotativo, visando democratizar o uso do solo, tendo vista que o número reduzido de vagas é bem inferior ao número de veículos que utilizem as vagas na área central, o indicado é que não se implante a zona azul eletrônica, pois, o número de vagas disponíveis não justificaria os custos de implantação e manutenção do sistema.

Sendo assim a implantação do sistema de estacionamento rotativo pago necessita de:

- Projeto de sinalização horizontal e vertical delimitando as áreas de estacionamento.
- Pontos de vendas para a venda do cartão ou guarda- mirins.
- Fiscalização da área pela Polícia Militar para garantir o cumprimento da regularização.
- Campanhas educativas para alertar e orientar a população quanto á implantação do novo sistema.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho dispôs de revisões bibliográficas e observações de áreas que já utilizam o sistema, sua aplicação não ocorre para arrecadação de dinheiro ao município e sim para viabilizar a rotatividade das vagas de estacionamento e democratizar o uso do solo em áreas que tendem a uma alta concentração de veículos e pedestres no mesmo fluxo, causando congestionamento, lentidão nessas vias, transtornos e problemas no trânsito, o sistema é o que de melhor forma pode se aplicar para a democratização do uso do solo e a acessibilidade das vagas.

Criar a democratização do uso do solo é gerar rotatividade de estacionamento.

Na maioria das cidades o crescimento da frota de veículos sem substituição da frota antiga traz o aumento desproporcional, pois o espaço viário não tem investimentos necessários e não há espaços disponíveis nas áreas o que dificulta soluções possíveis.

E como pode ser constatado, os veículos em sua maior parte ficam em torno de 80 % parados sejam em estacionamentos ou em garagens.

As campanhas educativas buscam incentivar o uso do transporte coletivo e outras diversas formas para evitar o uso irracional dos veículos, para minimizar a poluição dos veículos automotores que são um dos responsáveis pelo efeito estufa e ajudando a diminuir os transtornos como a falta de estacionamento.

Apesar de cidades maiores apresentarem problemas de trânsito e infra-estrutura viária o estudo foi realizado em uma cidade de pequeno porte com aproximadamente 16 mil habitantes e conforme verificado com um crescimento na frota de veículos desproporcional para a área que apresentava maior concentração no tráfego.

A partir dos dados coletados, da área observada e da infra-estrutura do local pode se concluir a viabilidade de implantação do sistema de estacionamento rotativo



pago de cartão, ao apresentar ineficiência na rotatividade do solo, mau uso do solo por veículos que ocupam por muito tempo a mesma vaga. Uma solução viável, de fácil aplicação e sem elevados custos.

O sistema propõe otimizar as áreas que mais sofrem ineficiência das vagas, por ser um local de baixa movimentação e pouco espaço disponível.

Devido ao número reduzido de vagas não é viável o investimento para um sistema eletrônico, já que os investimentos e custos são elevados e não o justifica.

O sistema rotativo pago de cartão é a compra do bilhete por um tempo determinado ou o tempo máximo permitido, o condutor realiza a compra e coloca-o sobre o painel do veículo para que fique a mostra. Sua fiscalização deve ocorrer por meio da polícia militar da cidade, para que não haja irregularidade da aplicação.

Devem se ter campanhas educativas de conscientização e informativas sobre o sistema.

Para a aplicação do sistema serão necessárias algumas modificações nas ruas e planejamento do local, como também sinalizações corretas.

Espera-se que de algum modo este trabalho venha contribuir para o melhoramento do local trazendo acessibilidade e mais disponibilizada a população, contribuindo para a democratização do uso do solo e da rotatividade das vagas.

## REFERÊNCIAS

ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (2003). ANTP participa de formulação da política de mobilidade sustentável da UITP. **Informativo ANTP**, São Paulo, n.104, jun/jul.\_\_\_\_\_, (1990). Não transporte – a reconquista do espaço social. Disponível em:  
<<http://www.ruaviva.org.br/mobilidade/index.html>>. Acesso em: 07 set. 2011.

BASQUES, B. F. S. **Análise da mobilidade urbana na Rua Amando de Barros**. 2006. 75f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Faculdade de Tecnologia de São Paulo, Botucatu, 2006.

BORN, L. N.; MOREIRA, P. M. S.; SILVA, R. C. (2005). Planejamento urbano e mobilidade. **Rua Viva – Instituto da Mobilidade Sustentável**. Disponível em:  
<<http://www.ruaviva.org.br/mobilidade/index.html>>. Acesso em: 07 set. 2011.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro** - Lei no 9.503, 1997.

CERREÑO, A. L. C. Dynamics of on-street parking in large central cities. **Rudin Center for Transportation Policy and Management**, New York, 2002. Disponível em:  
< <http://wagner.nyu.edu/rudincenter/files/street.pdf> >. Acesso em: 07 set 2011.

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego. Disponível em:  
<<http://www.cetsp.com.br/consultas/zona-azul/zona-azul-eletronica.aspx>>. Acesso em: 07 set 2011.

DALVI, M. Q. (1978). Behavioural modelling accessibility, mobility and need: concepts and measurement. In: Hensher, D. A. & Stopher, P. R. (eds). **Behavioural Travle odelling**. London: Croom Helm

DAVISON, K. B. (1995). **Accessibility in transport/land use modeling and assessment**. Environment in Planning A.

ELIAS, A. C. C. **Estacionamento rotativo pago em via pública – racionalização do uso da via X disposição do usuário em pagar pelo serviço**. 2001. 121f. Dissertação (Mestrado profissionalizante em engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2001.

FEDER, M.; MACIEL, L. B. Panorama da zona azul no Brasil. In: 16 CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 2007, Maceió. **Anais...** 16 CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 2007. Disponível em:<[http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/antp\\_16congr/resumos/arquivos/antp2007\\_45.pdf](http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/antp_16congr/resumos/arquivos/antp2007_45.pdf)> Acesso em: 07 set. de 20011.

FERRAZ, A. C. P. **Engenharia de Tráfego**. São Luis: 2001. 82 p.

FERRAZ, A. C. P.; FORTES, F. P.; SIMÕES, F. A. **Engenharia de Tráfego Urbano: fundamentos práticos**. São Carlos: edição preliminar, 1999, 123 p.

GOLD, PHILIP ANTHONY. ( 2003 ). **Melhorando as condições de caminhadas em calçadas.**

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>.

KANECO, S. Sms e wap como solução para os estacionamentos rotativos zona azul. **Científica Tecnólogos**, Recife, v. 1, n. 3, 2008. Disponível em: <[http://www.unibratec.com.br/revistacientifica/n3\\_artigos/n3\\_kaneko\\_s.pdf](http://www.unibratec.com.br/revistacientifica/n3_artigos/n3_kaneko_s.pdf)>. Acesso em: 08 set 2011.

PIGNATARO, L. I. Parking Studies. **Traffic Engineering: theory and pratici**, cap. 16, p. 258 – 273. 1973.

POPE, J. Let's Reduce Traffic Congestion by Changing Parking Policies. **News from the Washington Coalition for Transportation Alternatives**. N. 17, p. 1 - 2. Spring 1998.

XIMENES, A. R.; MERLI, A. G.; CAMPOS, E. M.; DIAS, J. V. P. P. O impacto ambiental devido a política de crescimento da frota de veículos. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 4, n. 2, 2008.

**ZONA AZUL DIGITAL**. Disponível em: <<http://www.zonaazul.com.br/>>. Acesso em: 07 set 2011.

Botucatu, 05 de Dezembro de 2011.

---

Laura Maria Leme de Oliveira

De Acordo:

---

Prof (a). Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin  
Orientador (a)

---

Prof (a). Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin  
Coordenador (a) do Curso de Logística e  
Transporte