

# **ESTACIONAMENTO ROTATIVO PAGO : CRITÉRIOS DE IMPLANTAÇÃO**

**Júlio César Miranda, Lúcia de Borba Maciel, Marcos Feder**

EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre

## **RESUMO**

Este trabalho aborda a questão dos estacionamentos rotativos pagos em via pública. O estudo apresenta as principais características e vantagens do sistema. Inicialmente é feita uma revisão bibliográfica sobre o tema, de modo a obter subsídios para, em seguida, propor critérios para a avaliação da necessidade de implantação de estacionamento rotativo pago em uma determinada área. Por fim, apresenta-se um estudo de caso no qual os critérios propostos foram aplicados. As principais conclusões do trabalho destacam que os critérios são adequados e permitem uma avaliação técnica e transparente da questão.

## **ABSTRACT**

This paper approaches the issue of the on-street metered parking. The study presents the main characteristics and advantages of the system. Initially a bibliographical revision was made in order to provide subsidy to propose criteria for the subsequent evaluation of the necessity of metered parking in a specific area. Finally, a real case is presented in which the proposed criteria have been applied. The main conclusions highlight that the proposed criteria are adequate and allow a correct and technical evaluation.

## **1 INTRODUÇÃO**

O crescimento acelerado da população, aliado à popularização do automóvel e à falta de planejamento das cidades resultaram num quadro caótico composto por congestionamentos intermináveis, desperdício de combustíveis, falta de espaço para estacionamento, atrasos, poluição atmosférica e sonora. O espaço público alocado para os veículos, circulando e estacionados, assim como qualquer outro bem econômico, é um recurso cuja escassez cresce de forma diretamente proporcional à densidade dos centros urbanos. Assim, quanto maior for a população, menor será a proporção de espaços disponíveis para estacionamento por habitante (ELIAS, 2001).

Um trânsito com alto nível de acessibilidade permite que as pessoas cheguem rapidamente ao destino desejado. Permite também que elas tenham acesso real ao interior dos locais, como no caso da necessidade de entrar a pé (pedestre) e de estacionar (veículos) e depois entrar a pé. Atingir estes objetivos é o grande desafio atualmente enfrentado nas grandes cidades.

Este trabalho aborda o tema do estacionamento rotativo pago de veículos automotores nas vias públicas das grandes cidades. O objetivo principal é de apresentar critérios desenvolvidos em Porto Alegre para justificar a implantação de estacionamento rotativo pago em uma determinada área da cidade.

A principal justificativa para o tema proposto está associada à escassez cada vez maior do espaço viário nas grandes cidades em função do aumento indiscriminado e constante no número de veículos. Para garantir a acessibilidade aos pontos de interesse, que muitas vezes estão localizados em áreas bastante conflituosas como as áreas mais antigas das cidades, as áreas de estacionamento devem ser bem dimensionadas e aproveitadas. Numa sociedade tão dependente do automóvel, os locais onde este não pode ser utilizado perdem atratividade e podem entrar em processo de degradação. Ao órgão responsável pela gestão do trânsito cabe a

tarefa de mediar o conflito entre veículos estacionados e veículos em circulação, que disputam entre si a utilização do espaço viário.

Existe a necessidade de conhecer os pontos que devem ser analisados quando da tomada de decisões relativas aos estacionamentos. A implantação de estacionamento rotativo pago é uma das formas de democratizar o acesso e aumentar a eficiência das vagas nas vias públicas. No entanto, esta medida deve ser tomada após estudos que comprovem sua necessidade e viabilidade. Pesquisas devem ser feitas e critérios estabelecidos para uma abordagem técnica e quantitativa da questão.

## **2 ESTACIONAMENTO ROTATIVO PAGO**

O sistema de estacionamento rotativo pago consiste na fixação de período máximo de permanência do veículo na mesma vaga da via pública, além de cobrança de taxa de utilização da vaga, que varia conforme o tempo de permanência. A sinalização das vagas onde funciona este sistema deve ser diferenciada para esclarecer o usuário das restrições. No Brasil este sistema de estacionamentos também é conhecido como "Zona Azul" ou "Área Azul".

O estacionamento em via pública do tipo estacionamento rotativo pago, controlado por meio do estabelecimento de limites horários de permanência por veículo, deve ser incentivado em áreas comerciais e situações específicas, porque amplia as possibilidades de atendimento ao público, favorece as atividades do comércio e facilita o acesso aos serviços públicos, aos hospitais e aos demais setores de interesse público (DENATRAN, 2004).

Ao contrário do pensamento popular, a principal motivação para implantação de estacionamento rotativo pago nas vias públicas não é arrecadar recursos, e sim aumentar a rotatividade do estacionamento. Outras vantagens também estão associadas à este sistema de estacionamento:

- Aumento da oferta dinâmica de vagas;
- Aumento da acessibilidade da área;
- Maior nível de atividades sócio-econômicas;
- Restrição ao uso do automóvel;
- Adequação da oferta com a demanda;
- Maior facilidade de fiscalização;
- Melhoria da disciplina dos estacionamentos.

O aumento da oferta dinâmica de vagas foi comprovada por estudo realizado em áreas com zona azul na cidade de São Paulo (MING, 2001). Segundo ele, a probabilidade de se encontrar uma vaga disponível em áreas com estacionamento rotativo pago é da ordem de 90%. O estudo foi desenvolvido visando criar um indicador para medir a eficiência e o desempenho das áreas com zona azul implantada.

A implantação deste tipo de estacionamento está prevista no Inciso X do Art. 24 do Código de Trânsito Brasileiro, segundo o qual *“compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos municípios, no âmbito de sua circunscrição: implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias”*.

Em Porto Alegre, especificamente, o sistema de estacionamento rotativo pago é regulamentado pelos Decretos Municipais Nº. 13.183 e Nº. 13.646. Estes decretos estabelecem as normas de utilização, penalidades e usuários com benefícios de isenção ou desconto na tarifa.

Em San Diego, na Califórnia, definiu-se que o estacionamento rotativo pago nas vias públicas deve ser utilizado em locais nos quais a regulamentação de tempo máximo de estacionamento foi implementada e não proporcionou rotatividade suficiente para trazer benefícios à comunidade (SAN DIEGO, 2004). Definiu-se também que esta implantação está vinculada à análise dos seguintes aspectos:

- a) ocupação, rotatividade, tempo de permanência e número de vagas existentes;
- b) volume e características do tráfego;
- c) distância de outras áreas com o mesmo sistema implantado;
- d) desejo dos proprietários de estabelecimentos do entorno;
- e) impacto sobre a comunidade;
- f) localização, tipo, preço e disponibilidade de estacionamento fora da via na região;
- g) restrições de estacionamento já existentes;
- h) uso do solo;
- i) plano desenvolvimento urbano.

O sistema de estacionamento rotativo pago implantado deve ocupar ao menos uma face inteira de quadra, e deve funcionar por, no mínimo, cinco dias por semana, excetuando-se os domingos (SAN DIEGO, 2004).

O tempo de permanência age como fator de estabelecimento do equilíbrio entre a oferta e a demanda, constituindo-se num instrumento eficaz de controle para o cumprimento das políticas de estacionamento e, por conseguinte, das políticas urbanas (PESSOA, 1991). Segundo estudo realizado pelo autor, o tempo de permanência adotado nas principais capitais brasileiras variam de 30 minutos a 5 horas, sendo mais frequentemente adotados os tempos de 1 e 2 horas.

**Quadro 1:** tempo de permanência conforme tipo de estabelecimento (Casseb, 1982).

Tipo de estabelecimento	Tempo de permanência	Tipo de estacionamento	Exemplos de estabelecimentos
Compra comparada (CC)	Entre 30 minutos e 2 horas	Curta duração	Lojas, restaurante, hospital, ferragem
Comércio de conveniência (C)	No máximo 30 minutos	Curtíssima duração	Padaria, chaveiro, farmácia, açougue
Serviços diversificados (S)	Entre 30 minutos e 2 horas	Curta duração	Despachante, igreja, imobiliária, bancos

Na cidade de São Paulo, o tempo de permanência na zona azul é definido em função do tipo de estabelecimento localizado na área. Os estabelecimentos comerciais e de serviços foram classificados em três grupos e para cada grupo foi definido um tempo médio de permanência, conforme mostrado no Quadro 1.

Utilizando-se esta classificação, é determinado o tempo de permanência em função da quantidade e do percentual de cada tipo de estabelecimento na área de estudo. Os lotes residenciais não são considerados.

### 3 Implantação de Zona Azul

A implantação de estacionamento rotativo pago nas vias públicas é uma medida bastante controversa, que pode gerar muitas discussões entre os moradores, comerciantes e usuários. Segundo Pessali (2003), em Vitória, ES, a implantação deste serviço recebeu manifestação favorável dos comerciantes, no entanto houve focos de resistência por parte de alguns motoristas habituados a vagas cativas de estacionamentos.

Apesar de existir farta bibliografia indicando como devem ser feitas as pesquisas sobre estacionamentos, é raro encontrar comentários sobre critérios mínimos que devem ser observados antes da implantação destas medidas.

Encontrou-se algumas orientações gerais sobre que tipo de área é adequada para receber zona azul. No quadro 2, estão mostradas algumas orientações seguidas na cidade de Columbia (2003) e que relacionam o uso do solo adjacente e a demanda à necessidade de implantação de estacionamento rotativo pago.

**Quadro 2:** critérios para classificação do estacionamento e utilização de zona azul (Columbia, 2003).

Tipo	Descrição	Uso do solo adjacente	Critério de oferta x demanda	Estacionamento Rotativo Pago
1	Áreas residenciais onde a oferta de vagas é maior do que a demanda	Residencial nos dois lados	A demanda das quatro horas mais carregadas, no horário comercial, é de até 80% da oferta	Não
2	Áreas residenciais onde a oferta de vagas é menor do que a demanda	Residencial nos dois lados	A demanda das quatro horas mais carregadas, no horário comercial, é maior do que 80% da oferta	Possibilidade de implantar em algumas quadras; isenção de tarifa e tempo máximo para residentes
3	Áreas mistas residenciais /comerciais nas quais a oferta é menor do que a demanda	Predominantemente residencial mas com pelo menos 3 quadras de área comercial	A demanda das quatro horas mais carregadas, no horário comercial, é maior do que 80% da oferta	Implantação nos dois lados; isenção de tarifa e tempo máximo para residentes
4	Áreas comerciais	Comercial nos dois lados	Qualquer nível de oferta e demanda	Implantação nos dois lados

Verifica-se que na maior parte das vezes as áreas de estacionamento rotativo são implantadas baseadas em critérios subjetivos ou empíricos, ou seja, não são amparados por dados e critérios técnicos. Após estudar a questão, Pessoa (1991) concluiu que no Brasil não existe ainda um processo lógico, estruturado e sistematizado de análise do desempenho das áreas de estacionamento rotativo. Existem sim, abordagens isoladas, baseadas em fatores subjetivos. Como consequência observam-se áreas sub-dimensionadas ou ociosas, que posteriormente

são removidas, ocasionando desperdícios de tempo e materiais, e também desgaste com a comunidade.

Assim, neste trabalho propõe-se a criação de indicadores e critérios mínimos, baseados na utilização e demanda atual, para implantação de estacionamento rotativo pago. Após é feita uma análise de situação real visando testar a validade do método proposto.

### **3.1 Indícios da necessidade de estacionamento rotativo**

O primeiro indício da necessidade de implantação de um sistema de estacionamento rotativo na via pública é a existência de intensa utilização das vagas existentes. Se uma área possui ocupação costumeira de todas as vagas disponíveis ao longo de um determinado período do dia, existe a possibilidade da demanda por estacionamentos ser maior do que a oferta.

A presença de guardadores de veículos, denominados informalmente de "flanelinhas", também indica a existência de ocupação intensa e permanente de estacionamentos.

Pedidos de moradores e comerciantes da região para que se implante estacionamento rotativo pago indica que existe pouca oferta de vagas e conflitos entre moradores e usuários, causados normalmente por estacionamento irregular em frente às portas de garagem.

A quantidade e frequência de estacionamento irregular indicam que existe demanda reprimida por estacionamento em determinada área. Esta situação pode ser verificada através do número de autuações por estacionamento em local proibido ocorridas na região.

Se estiverem disponíveis dados de origem/destino das viagens dos cidadãos, pode-se considerar como região apta a receber estacionamento rotativo pago aquelas em que o número de viagens atraídas pelo motivo "saúde" e "outros" forem significativos. Normalmente este tipo de motivo induz a estacionamento por períodos curtos, e se encaixam na proposta do estacionamento rotativo pago. Pode ser ainda analisada a repartição modal para verificar se a porcentagem de viagens com a utilização do automóvel é significativa.

### **3.2 Área de estudo e tamanho da área com estacionamento rotativo**

A escolha da área a ser estudada é feita baseada em pedidos de usuários (comerciantes, moradores, associações, etc), observações dos técnicos de trânsito, observações dos agentes de fiscalização ou sugestões da empresa que administra os estacionamentos rotativos pagos em Porto Alegre. A pesquisa deve abranger toda a área formada pela "mancha" de estacionamento. Deve-se ter o cuidado de estabelecer uma distância máxima, onde não é mais atrativo o estacionamento em função de estar muito distante dos pontos de interesse.

A única referência para a área de influência foi extraída do manual utilizado pela CET (CASSEB, 1982) que considera com limite de influência uma área simétrica de 200m, relativamente às vias de maior concentração comercial e de serviços.

Como não foi encontrado na literatura indicações de como definir o tamanho da área de zona azul, propõe-se neste trabalho um método. Para definir a extensão inicial da área onde será implantado o estacionamento rotativo deve-se identificar quantos são e onde estão localizados os principais pólos de interesse da região em estudo. Pólos de interesse são aqueles

empreendimentos que atraem um número significativo de viagens, como por exemplo, hospitais, lojas, tribunais, cartórios, órgãos públicos, etc. Devem ser considerados principalmente aqueles que não possuem estacionamento para seus usuários.

O Art. 125 do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Porto Alegre - PDDUA - considera que a distância máxima que uma pessoa pode caminhar do local de estacionamento ao ponto de destino é de 150,0m. Este valor é utilizado quando há reciclagem de uso de edificações e foi determinado para garantir o conforto ao usuário no caso em que os empreendimentos necessitem fazer convênios com garagens próximas para atender o número mínimo de vagas de estacionamento.

Assim, adotou-se este mesmo valor para a definição inicial da extensão do estacionamento rotativo. A área será demarcada a partir da entrada principal do pólo de interesse, até uma distância de 150,0m. No caso de existirem mais de um pólo, este procedimento será repetido para cada pólo.

### **3.3 Critérios**

A seguir são detalhados os critérios propostos para análise de necessidade de implantação de zona azul em uma determinada área da cidade. Estes critérios foram baseados na ocupação atual das vagas, na rotatividade e na relação entre a oferta x demanda.

#### *3.3.1 Ocupação das vagas existentes*

O primeiro critério avalia se as vagas existentes estão sendo intensamente utilizadas atualmente. Busca-se verificar se as vagas encontram-se todas ocupadas ao longo do período de estudo. Caso existam vagas disponíveis ao longo de todo o período, entende-se que o número de vagas ainda é maior que a quantidade de veículos a serem estacionados, não se justificando a implantação de estacionamento rotativo pago.

Segundo Panitz (1998), a capacidade prática de estacionamento é entre 5% e 15% menor do que a capacidade real, devido a manobras ou vagas ignoradas. Com base nesta informação, para que se justifique a implantação de estacionamento rotativo pago as vagas existentes devem ter ocupação mínima de 95% ao longo do período de estudo. Assume-se que os 5% de vagas restantes estão desocupadas momentaneamente em função da rotatividade. Este valor considera também os períodos em que a demanda é menor, como no início da manhã e final da tarde.

#### *3.3.2 Rotatividade*

O segundo critério é o da rotatividade das vagas, e compara a rotatividade atual com a rotatividade mínima do estacionamento rotativo pago.

Em Porto Alegre, por exemplo, o período de funcionamento da zona azul é 11 horas, iniciando às 8h e finalizando às 19h. O período máximo de estacionamento na mesma vaga é de 2h. Assim, pode-se afirmar que a rotatividade mínima será de 5,5 veículos/vaga (  $11 \div 2 = 5,5$  ) nas áreas de estacionamento rotativo pago. Logo, se a rotatividade da área de estudo for menor que este valor, justifica-se a implantação deste tipo de estacionamento.

Caso a rotatividade seja maior, deverá ser realizada uma análise mais apurada, para verificar se a demanda está sendo atendida ou se é possível melhorar ainda mais a rotatividade das vagas.

### *3.3.3 Oferta x demanda*

O terceiro critério compara a oferta de vagas com a demanda por estacionamento. Considera-se demanda a quantidade de veículos que necessitam ser estacionados por períodos de curta duração, ou seja, até duas horas. A oferta de estacionamento é o número de vagas existentes na área.

A demanda por estacionamento de curta duração pode ser obtida através de estimativas em função dos estabelecimentos comerciais e de serviços estabelecidos na região, ou através de pesquisas de campo. O valor obtido será utilizado para comparação com o número de vagas de estacionamento na área inicialmente definida para implantação de estacionamento rotativo.

De acordo com Shoup (1999), as áreas com estacionamento rotativo pago devem ser projetadas de forma que mantenham-se sempre algumas vagas disponíveis. Segundo o autor, os engenheiros de tráfego recomendam que a ocupação seja de 85%, e que os 15% restantes das vagas permaneçam desocupadas. Espera-se com isto garantir a disponibilidade de vagas e facilidade de estacionamento.

Em Porto Alegre já existe estacionamento rotativo pago em várias regiões da cidade e a média de ocupação dos três melhores parquímetros de cada uma destas regiões é 70%. Foram utilizados os dados do mês de novembro de 2004 para a análise. Considerou-se que os parquímetros analisados tem ocupação muito boa e que este valor é um bom parâmetro para as novas áreas a serem implantadas.

Desta forma, se for verificado que a demanda ocupa 70% ou mais da área inicialmente proposta para a zona azul, considera-se que a extensão da área proposta está adequada. Caso contrário, deve-se ajustar (reduzir ou aumentar) o tamanho da área proposta até atingir este valor.

Concluindo, justifica-se a implantação se a demanda da região ocupar, no mínimo, 70% da área destinada ao estacionamento rotativo pago. É um valor mais baixo que o recomendado por Shoup (1999), porém mais adequado à realidade da cidade.

## **3.4 Estudo de caso**

Neste capítulo será descrito o procedimento adotado para analisar a necessidade de implantação de estacionamento rotativo pago numa área da cidade de Porto Alegre.

### *3.4.1 Demarcação da área*

Foi escolhida a área de entorno de um grande hospital, que atualmente está sendo ampliado. A escolha dessa área foi baseada em pedidos de comerciantes, observações dos técnicos de trânsito e sugestões da empresa que administra os estacionamentos rotativos pagos em Porto Alegre.

### 3.4.2 Contagem de vagas disponíveis para estacionamento

Para conhecer a oferta atual de estacionamento em via pública na região de estudo, foi necessário contar todas as vagas disponíveis para estacionamento. Foram desconsiderados todos os rebaixos de meio-fio de entradas de garagens, pontos de parada de ônibus, 5,0m próximos de esquinas, áreas em frente à hidrantes, pontos de táxi, áreas de carga/descarga e áreas com proibição de estacionamento.

Adotou-se como tamanho médio de veículo a medida de 4,75m, diferente do tamanho previsto no PDDUA (4,8m), considerando a grande quantidade de veículos populares (com menor dimensão), o comportamento dos motoristas e observações realizadas em outras áreas com estacionamento rotativo pago. Após a contagem verificou-se que existem 346 vagas na área de estudo.

### 3.4.3 Avaliação dos estabelecimentos comerciais

Através dos alvarás cadastrados na Secretaria Municipal da Produção, Indústria e Comércio (SMIC), foi possível relacionar todas as atividades comerciais e de serviços da região. Os dados foram obtidos através de consulta ao *site* da secretaria na *Internet*.

Os dados obtidos foram agrupados em três grandes categorias: escritórios, consultórios/saúde e diversos. No quadro 3 está mostrado o resumo dos resultados obtidos. Para melhor visualização foram identificados todos os estabelecimento comerciais e de serviços num mapa da área. Desta forma, ficou mais fácil perceber quais as ruas mais comerciais e quais as mais residenciais.

**Quadro 3:** classificação dos estabelecimentos comerciais e de serviços.

Tipo de Estabelecimento	Quantidade	%
Consultório/Saúde	470	67,90%
Diversos	114	16,50%
Escritórios	108	15,60%
Total	692	100%

### 3.4.4 Identificação dos pólos de interesse

A área de estudo apresenta grande quantidade de estabelecimentos comerciais e de serviços, conforme visto no item anterior. Dois empreendimentos de grande porte se destacam facilmente: um hospital e um centro clínico. Através de observações no local e entrevistas com usuário da região (moradores, visitantes, trabalhadores) foram listados mais três empreendimentos que atraem um número significativo de viagens. Assim, no total, foram identificados os cinco principais pólos de interesse da região (hospital, centro clínico, centros empresariais e clínica).

### 3.4.5 Pesquisa de estacionamentos

Concluiu-se que para análise mais criteriosa da situação seria necessário realizar uma pesquisa de rotatividade, ocupação e duração dos estacionamentos. A pesquisa foi realizada no período das 8 às 18h, este horário abrange os horários de movimento mais intenso dos estabelecimentos da região. A periodicidade de passagem foi definida em 1h.

A área de estudo abrange o quadrilátero abrangendo os pólos de atração. A definição do tamanho da área ocorreu em função da "mancha" de estacionamento e da disponibilidade de

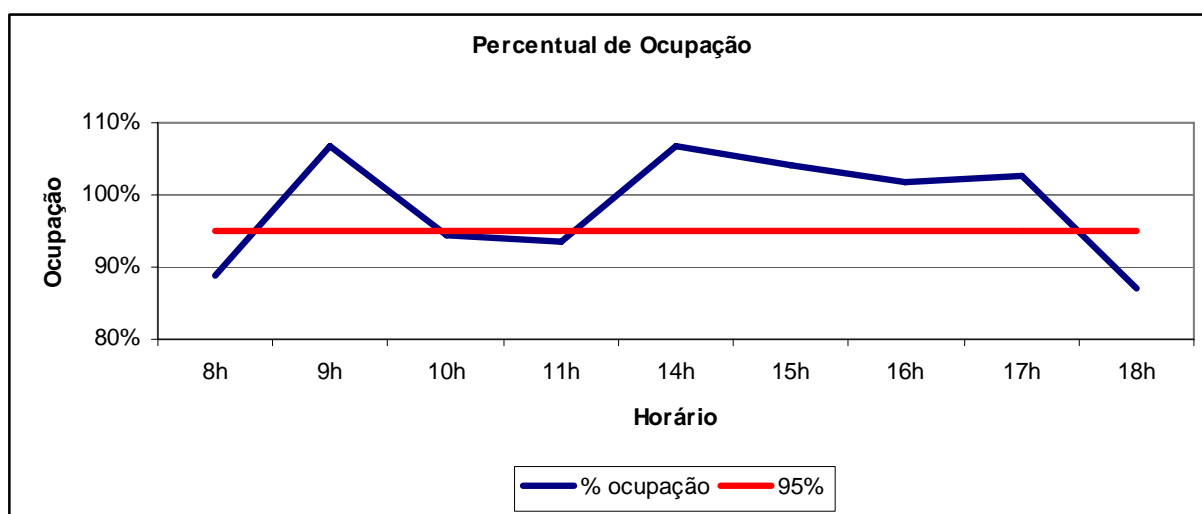


pesquisadores. Escolheu-se um dia útil (segunda-feira) para fazer a pesquisa. Supôs-se que a demanda por estacionamento na região não tenha variação significativa ao longo da semana, em função do tipo de estabelecimento ali localizado (serviços de saúde).

#### 3.4.6 Tabulação dos dados

Os dados coletados foram tabulados e ordenados de diversas maneiras, visando obter várias informações diferentes, gerais e específicas.

O primeiro dado refere-se ao grau de ocupação das vagas existentes. Para se obter esta informação foi comparado o número de veículos estacionados (regular e irregularmente) com o número de vagas disponíveis, conforme mostrado na Figura 1. Durante a maior parte do dia constatou-se que a demanda superava a oferta de vagas, sendo que a ocupação média das vagas de estacionamento foi de 98 %.



**Figura 1:** percentual de ocupação das vagas disponíveis.

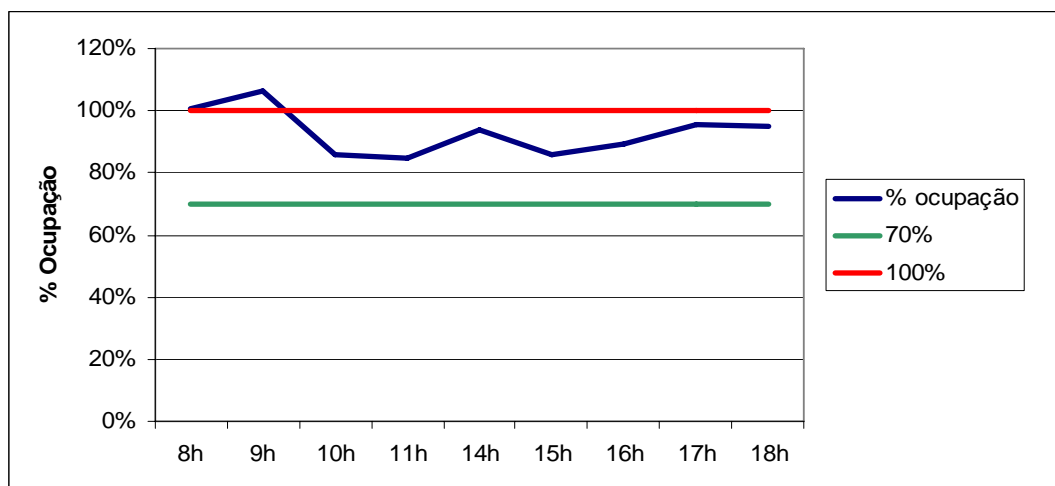
A partir da comparação do número de veículos estacionados ao longo do dia com o número de vagas disponíveis, foi possível saber a rotatividade das vagas, isto é, quantos veículos estacionaram em cada vaga durante o período. Após a análise dos dados verificou-se que a rotatividade média das vagas na área estudada foi de 4,31 veículos/vaga.

Para determinação da extensão da zona azul foi aplicado o método proposto anteriormente, que prevê a implantação de estacionamento rotativo pago em áreas distantes até 150,0m dos pólos de interesse identificados dentro da região de estudo.

Inicialmente a área foi demarcada através de um círculo com raio de 150,0m e centro no acesso principal de cada pólo. Esta idéia foi abandonada pois previa caminhos impossíveis de serem feitos a pé pelos usuários. Adotou-se então a marcação da região através dos trajetos possíveis de serem realizados a pé, seguindo pelas calçadas, até uma distância de 150,0m do acesso principal de cada pólo. Nesta área foram contadas 212 vagas de estacionamento.

Para validação da área demarcada para receber a zona azul foi utilizada a comparação entre a oferta e a demanda, conforme descrito anteriormente. A oferta de vagas na zona azul proposta

(212 vagas) foi comparada com a quantidade de veículos que estacionaram por períodos de curta duração, conforme mostrado na Figura 2



**Figura 2:** percentual estimado de ocupação da zona azul proposta.

#### 3.4.7 Avaliação

Pela avaliação dos alvarás dos estabelecimentos comerciais e de serviços da região notou-se que a grande maioria é de escritórios e consultórios médicos e afins. Os usuários destas atividades normalmente necessitam de estacionamento de curta duração, ou seja, trata-se de um bom indicativo da viabilidade de implantação de estacionamento rotativo pago.

A partir da análise de ocupação é possível perceber que a demanda supera a oferta durante grande parte do dia. A média de ocupação registrada foi de 98%, o que atende o primeiro critério proposto para justificar a implantação de zona azul. Analisando-se detalhadamente notou-se que em algumas quadra havia mais veículos estacionados do que vagas ao longo de quase todo o período pesquisado, ou seja, há super-utilização do espaço. A grande incidência de estacionamento irregular aponta que a demanda por vagas é superior à oferta.

A rotatividade média das vagas na região (4,31 veículos/vaga) indica que a rotatividade é baixa. O valor encontrado é menor que a rotatividade mínima propiciada pelo estacionamento rotativo pago, que é de 5,5 veículos/vaga.

No que tange a comparação entre a oferta de vagas na área proposta para receber a zona azul e a demanda por estacionamentos de curta duração, observou-se que ocupação das vagas propostas seria sempre maior que 70%, o que indica que a região demarcada está adequada para receber zona azul.

Destaca-se que existe ainda uma demanda reprimida, ou seja, veículos que atualmente são estacionados em garagens privadas e passarão a ser estacionados na zona azul, em função da disponibilidade de vagas e preço mais barato. Pode-se considerar como demanda reprimida aqueles usuários que permanecem estacionados por períodos entre 2 e 2,5h. Uma parcela destes usuários passará a utilizar o estacionamento rotativo e reduzir um pouco o período de estacionamento.

Da mesma forma, há que se considerar a demanda suprimida, ou seja, usuários que desejam estacionar por períodos curtos, porém que não se sujeitam ao pagamento da tarifa e optam por estacionar em áreas mais distantes.

#### *3.4.8 Considerações finais*

A análise dos dados coletados permite afirmar que existe demanda por estacionamento de curta duração na região avaliada.

Atualmente, grande parte das vagas próximas ao hospital estão sendo utilizadas para estacionamento de média e longa duração. As vagas que não são ocupadas por este tipo de estacionamento apresentam grande rotatividade. À medida que se afasta dos pólos de interesse, a rotatividade aumenta, o que indica que os usuários que desejam utilizar os serviços são obrigados a estacionar seus veículos em locais mais distantes, enquanto os funcionários e/ou proprietários estacionam nos locais próximos.

A pesquisa permitiu constatar também que, ao longo do dia, apenas 10% dos veículos permaneceram estacionados por mais de quatro horas, mas em algumas faces de quadra estes veículos ocuparam 50% das vagas disponíveis. A implantação de estacionamento rotativo pago pode corrigir esta distorção.

Considerando que a ocupação da área proposta para receber estacionamento rotativo pago ficou em torno de 93%, o número de vagas poderia ser aumentado até o valor ficar próximo de 70%.

Por fim, cabe ressaltar que antes de ser tomada qualquer decisão quanto à implantação ou não de estacionamento rotativo pago, é preciso realizar uma avaliação econômica. Este tipo de estacionamento exige uma série de custos operacionais, que se não forem bem observados podem acabar gerando prejuízo ao órgão gestor. Devem ser considerados nesta avaliação itens como tipo de equipamento e forma de fiscalização. Sugere-se para próximas pesquisas a criação de uma metodologia que permita realizar esta avaliação considerando as diversas possibilidades de operação.

## **4 CONCLUSÕES**

O crescimento constante da frota de veículos aliada à dependência cada vez maior do automóvel ocasiona problemas para circulação e estacionamentos dos veículos em todas as grandes cidades. A falta de espaço para circulação gera congestionamentos, atrasos e poluição. A falta de espaço para estacionamentos reduz a acessibilidade, prejudica as atividades comerciais e induz ao estacionamento irregular.

Neste contexto, cabe ao órgão gestor do trânsito mediar o conflito pela utilização do espaço viária, visando atender da melhor maneira possível os diversos interesses. Uma das alternativas é o gerenciamento cuidadoso das vagas de estacionamento na via pública, que pode incentivar ou restringir o uso do automóvel, conforme a política adotada.

Neste sentido, o estacionamento rotativo pago mostra-se bastante eficiente, pois trabalha com dois tipos de restrição: de tempo e econômica. Apesar disto, sua utilização está muito mais relacionada à capacidade de gerar rotatividade e melhor aproveitamento das vagas do que sua

capacidade de arrecadar recursos financeiros. Como normalmente a população somente associa este tipo de estacionamento à cobrança da tarifa, a implantação de áreas com estacionamento rotativo pago sempre é alvo de polêmica e críticas. Para evitar este tipo de situação, é necessário que as decisões a esse respeito estejam baseadas em critérios técnicos e não em avaliações subjetivas ou empíricas.

A presente pesquisa possibilitou elaborar uma série de critérios para comprovar a necessidade de implantação de zona azul em uma determinada área, o qual é resultado de avaliações do nível de ocupação e da rotatividade atual das vagas, bem como da demanda por estacionamento de curta duração. A metodologia de análise proposta tem uma configuração genérica o que sugere que possa ser aplicada em outras áreas ou até outras cidades. A disponibilização de uma avaliação isenta, qualificado, ágil e com maior transparência deve resultar em reconhecimento por parte da população e contribuir para melhorar a imagem da empresa.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. (1997) *Lei n.º 9.503*, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Set.
- CASSEB, Valter et al. (1982) *Estacionamento rotativo: manual de implantação de Zona Azul*. Companhia de Engenharia de Tráfego. Documento de trabalho, n.5, São Paulo.
- COLUMBIA. (2003) *Mayor's Parking Taskforce Report*. District of Columbia, Columbia, Dec.
- DENATRAN. (2004) *Curso Técnico Básico em Trânsito*. Departamento Nacional de Trânsito. Ministério das Cidades. Apostila, Brasília.
- ELIAS, A. C. C. (2001) *Estacionamento rotativo pago em via pública: racionalização do uso da via x disposição do usuário em pagar pelo serviço*. Porto Alegre, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFRGS, Porto Alegre.
- MING, Sun H. (2001) *Cálculo da probabilidade de se encontrar um (ou mais) vagas de zona azul desocupadas*. Companhia de Engenharia de Tráfego. Notas Técnicas, NT 207, São Paulo.
- PANITZ, Mauri A. (1998) *Fundamento de segurança de trânsito*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Civil. Apostila, Porto Alegre.
- PESSALI, Orlando J. (2003) Parquímetro portátil digital: uma experiência pioneira no estacionamento rotativo de Vitória, Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 14/10, Anais: ANTP, 2003. 1 CD-ROM, Vitória, BR.
- PORTO ALEGRE. (1999) *Lei Complementar n.º 434*, 01 de dezembro de 1999. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Porto Alegre. Diário Oficial de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Dez.
- PORTO ALEGRE. (2001) *Decreto n.º 13.183*, 05 de abril de 2001. Diário Oficial de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Abr.
- SAN DIEGO. (2004) *Council Policy*, CP-200-04, de 15 de novembro de 2004. Regulamenta a instalação e remoção de limites de tempo de estacionamento e zonas com parquímetros. California, City of San Diego. Disponível em <<http://www.sandiego.gov/city-clerk/document.shtml>>. Acesso em 27/01/2005.
- SHOUP, Donald C. (1999) *The trouble with minimum parking requirements*. Transportation Research, v.33, pp. 549- 574, Dec.

#### Endereço dos autores:

Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre – EPTC  
Rua João Neves da Fontoura, n.º 7 Bairro Azenha  
Porto Alegre – RS – CEP: 90050-030