

ANÁLISE INICIAL DO MODO DIRIGINDO AUTO

Carlos Paiva

paivacardoso@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Este estudo analisa as viagens do modo individual motorizado, mais especificamente o modo dirigindo auto, no pico da manhã (das 7:00 às 10:00 horas), buscando identificar alterações nos padrões de viagem da Região Metropolitana de São Paulo, entre os anos de 1997 e 2002. Para esta análise utilizaremos os dados da Pesquisa Origem-Destino 1997 (OD 97) e da Mini Pesquisa Origem-Destino 2002 (OD 2002).

Cabe lembrar, que a Pesquisa Origem-Destino é o resultado de duas pesquisas distintas e complementares, denominadas Pesquisa Domiciliar e Pesquisa na Linha de Contorno (*Cordon Line*). A primeira, levanta os dados sobre as viagens internas à área de pesquisa; a segunda, os dados das viagens externas com origem ou destino no interior da área de pesquisa e, ainda, de viagens que simplesmente atravessam a área pesquisada.

As viagens do tipo individual motorizado são compostas pelos modos dirigindo auto, passageiro de auto, moto, taxi e outros. A seguir, temos os totais de viagens da Região Metropolitana de São Paulo para o modo individual motorizado (Pesquisa Domiciliar e Linha de Contorno):

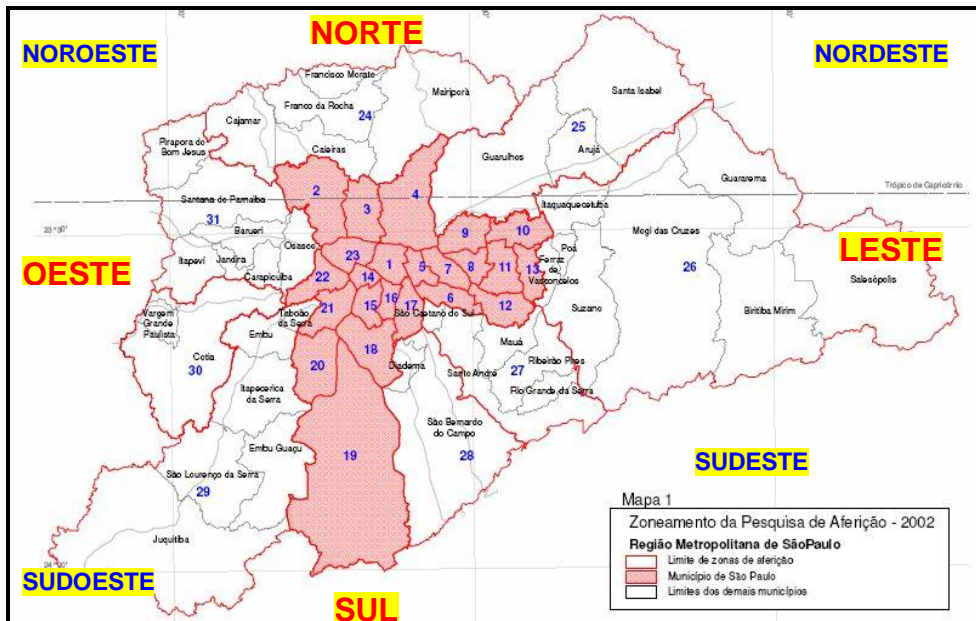
| REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|------------------------|
| MODO INDIVIDUAL MOTORIZADO | VIAGENS OD 1997 | | VIAGENS OD 2002 | | VARIAÇÃO % 2002 - 1997 |
| Dirigindo Auto | 6445582 | 62.4% | 8004564 | 61.3% | 24% |
| Passageiro Automóvel | 3192331 | 30.9% | 4044136 | 31.0% | 27% |
| Moto | 145651 | 1.4% | 415037 | 3.2% | 185% |
| Outros | 97255 | 0.9% | 42590 | 0.3% | -56% |
| Táxi | 103397 | 1.0% | 115169 | 0.9% | 11% |
| Cordon Line * | | | | | |
| Todos Modos ** | 337979 | 3.3% | 427255 | 3.3% | 26% |
| Total | 10322195 | 100.0% | 13048752 | 100.0% | 26% |

* O dado para a Cordon Line 2002 foi estimado com base na pesquisa de OD 1997
** Todos Modos = Dirig. Auto + Pass. Auto + Moto + Táxi + Outros

Observa-se que mais de 60% das viagens são do modo Dirigindo Auto, objeto deste estudo. Acreditamos que, ao analisar este modo, que representa cerca de 75% do total de veículos que circulam na Região Metropolitana, teremos uma boa compreensão das alterações dos padrões de viagens na cidade.

2. ANÁLISE DAS VIAGENS: ORIGEM, DESTINO E INTERNAS

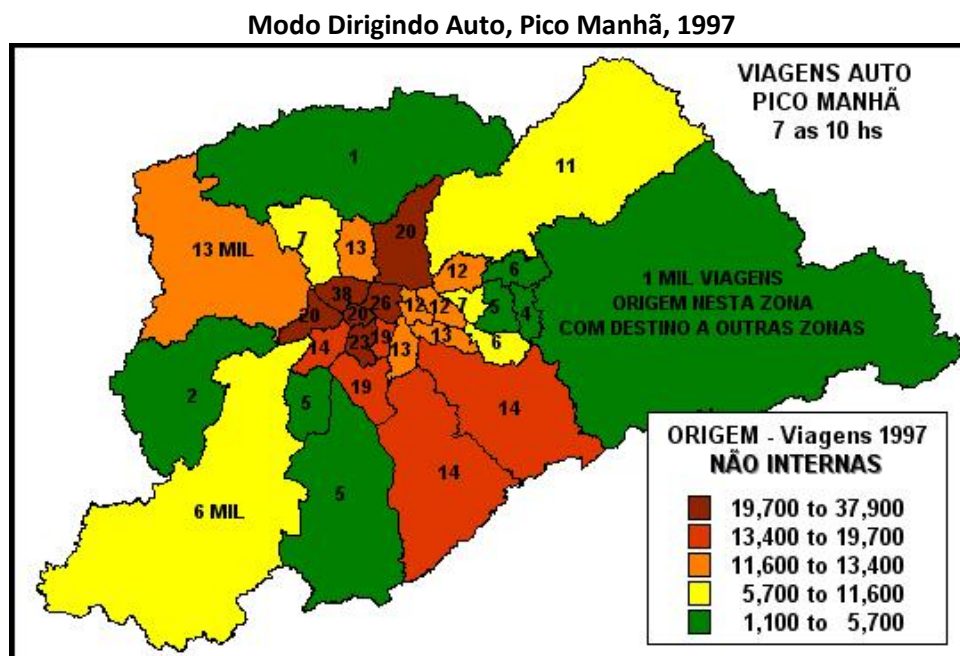
Buscaremos, a seguir, analisar as viagens do modo dirigindo auto, no pico da manhã (das 7:00 às 10:00 horas), para identificar alterações nos padrões de viagens com base no zoneamento da Mini OD 2002 (31 zonas). Para melhor entendimento das análises, segue o mapa deste zoneamento com os municípios que fazem parte de cada uma das zonas.



Analisaremos os dados do modo dirigindo auto no pico da manhã da seguinte forma:

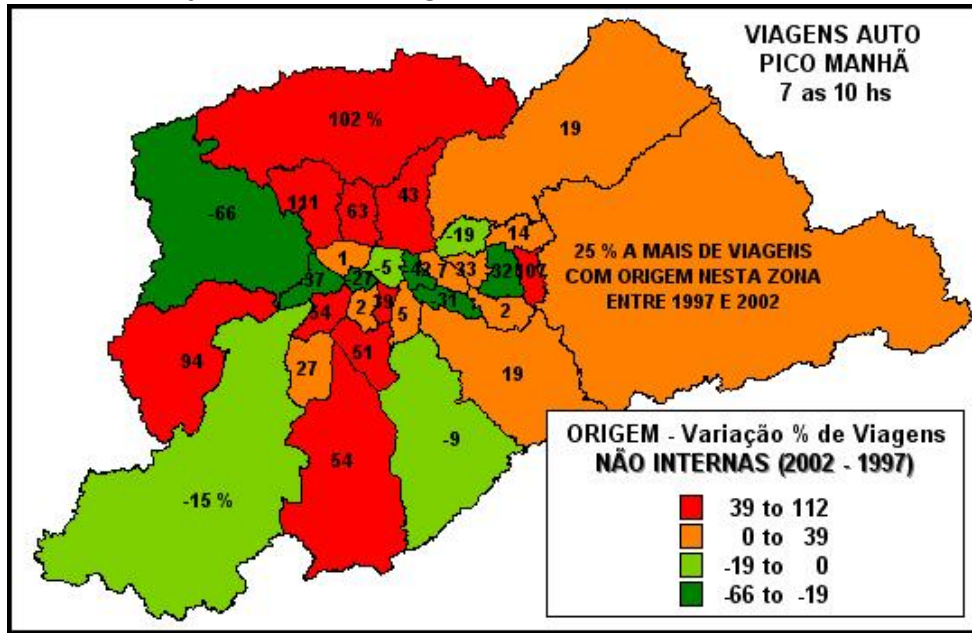
- Total de Viagens com Origem na Zona, Não Internas (zona de origem diferente da zona de destino) da OD 1997 e variação percentual para os dados da Mini OD 2002.
- Total de Viagens com Destino na Zona, Não Internas (zona de destino diferente da zona de origem) da OD 1997 e variação percentual para os dados da Mini OD 2002.
- Total de Viagens Internas (zona de origem igual à zona de destino) da OD 1997 e variação percentual para os dados da Mini OD 2002.

2.1. TOTAL DE VIAGENS COM ORIGEM NA ZONA, NÃO INTERNAS



Temos que, em 1997, a origem das viagens (não internas) do modo dirigindo auto no pico da manhã estava centrada (cor marrom) principalmente no município de São Paulo, internamente ao mini anel viário e, nas regiões oeste e nordeste do município.

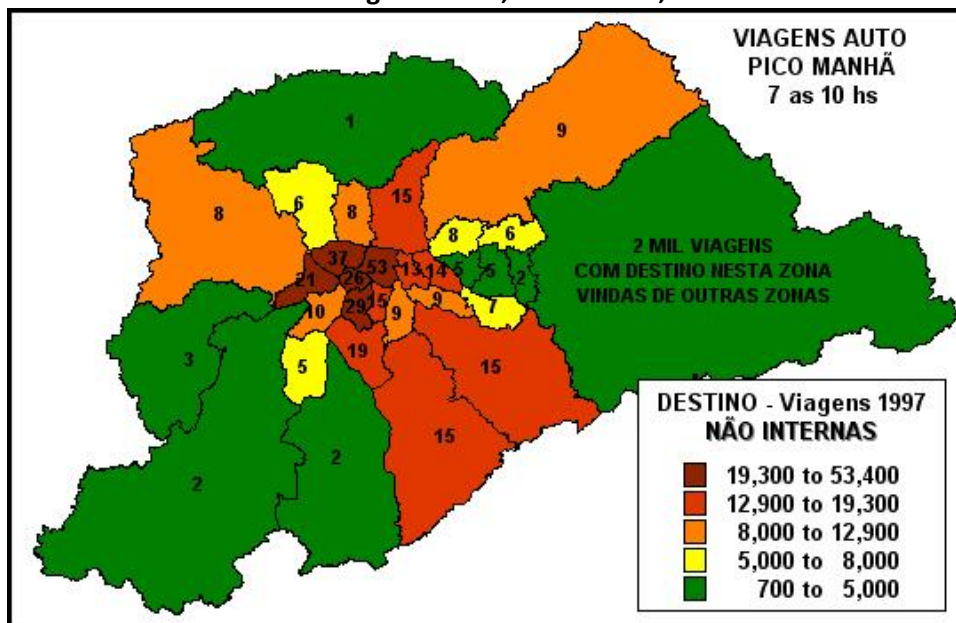
Variação % do Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997 - 2002



O crescimento médio do número de viagens dirigindo auto, não internas às zonas (neste zoneamento), para a Região Metropolitana, entre 1997 e 2002, é de 9,7%. A variação percentual das viagens observada no mapa acima nos permite afirmar que, temos em andamento, uma tendência de alteração no padrão identificado para a OD 1997. Tem-se variações positivas importantes (cor vermelha – pelo menos 4 vezes maior que a média de 9,7%) ao norte e ao sul da Região Metropolitana (boa parte dentro do município de São Paulo) e, variações negativas, também importantes (cor verde escuro – pelo menos 4 vezes menor que a média), a noroeste da Região Metropolitana e em zonas esparsas a leste, dentro da cidade de São Paulo.

2.2. TOTAL DE VIAGENS COM DESTINO NA ZONA, NÃO INTERNAS

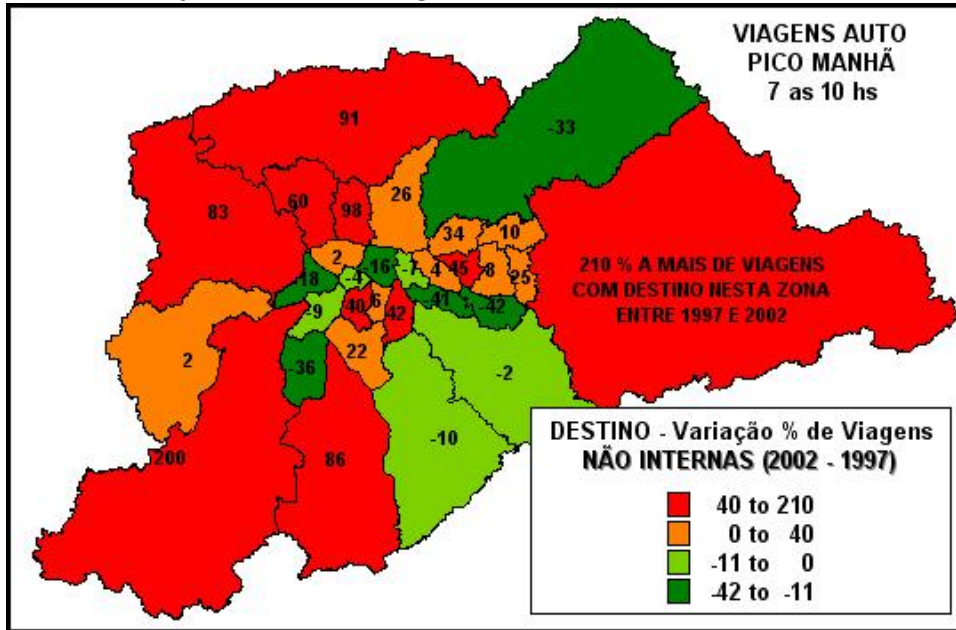
Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997



Para os destinos das viagens não internas no modo dirigindo auto no pico da manhã observa-se um padrão de concentração muito similar ao padrão identificado para as origens das viagens. É importante chamar a atenção para o fato destes mapas (origem e destino) serem de

viagens **não** internas, o que significa que estas zonas geram para outras zonas uma quantidade aproximadamente igual a de viagens que recebem de outras zonas. Como no pico manhã as viagens, em sua grande maioria, são motivos trabalho e escola, podemos concluir que um grande número de pessoas saem destas zonas dirigindo auto para trabalhar e estudar em outras zonas, ao mesmo tempo que um número similar chega de outras zonas com os mesmos objetivos.

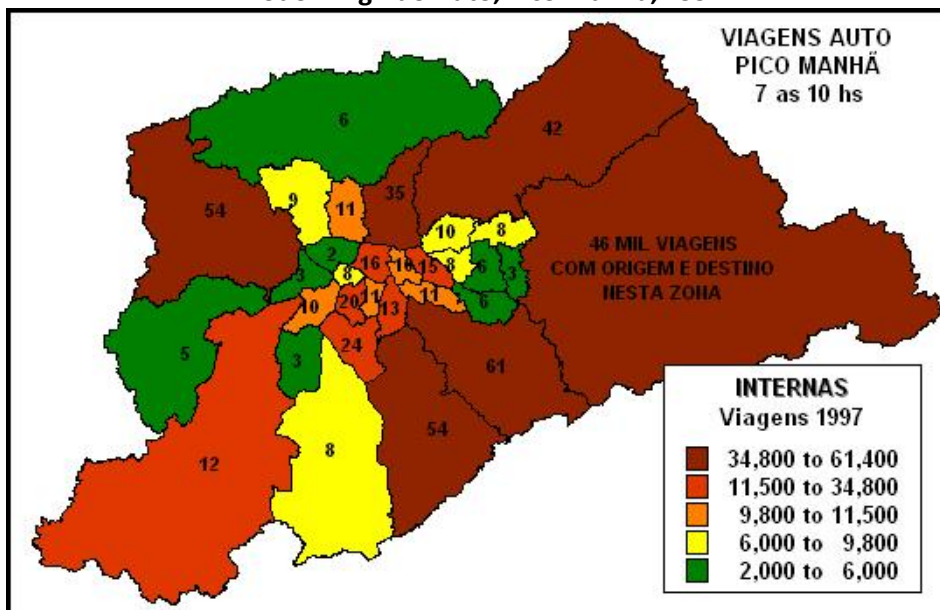
Variação % do Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997 - 2002



A tendência de mudanças importantes parece se confirmar quando analisamos os destinos de viagens não internas. Observa-se um crescimento bastante acentuado (cor vermelha) a leste, a noroeste e a sudoeste da Região Metropolitana, em sua maioria em zonas externas ao município de São Paulo. Dentro do município, temos o nordeste e o sudeste da cidade com variações acima da média de crescimento da Região Metropolitana, com 9,7%. A diminuição acentuada (cor verde escuro) dos destinos das viagens ocorre principalmente em zonas internas ao município de São Paulo, com exceção da zona 25 (Guarulhos, Arujá e Santa Isabel).

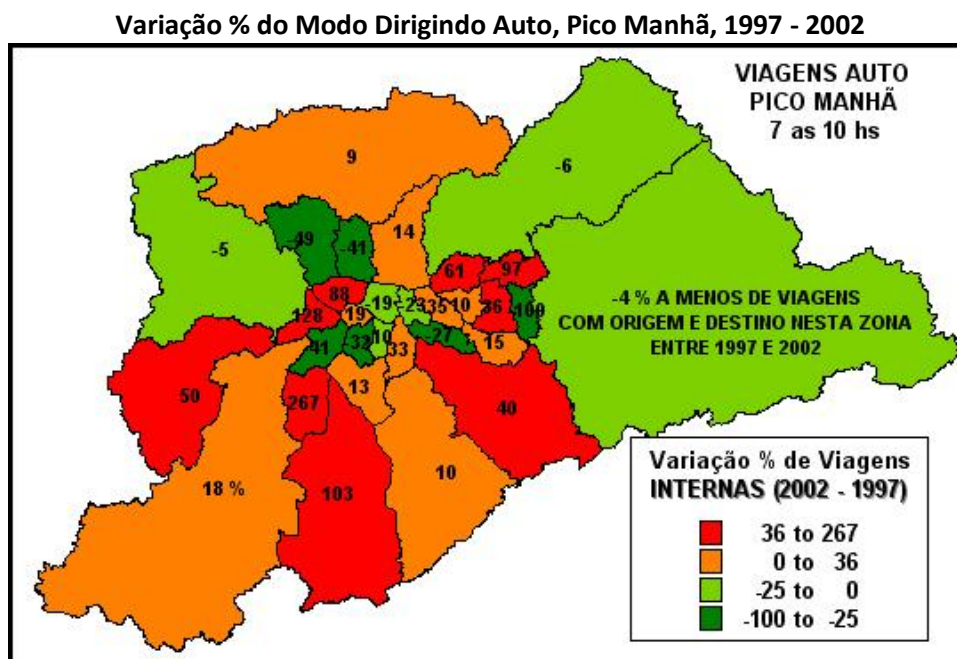
2.2. TOTAL DE VIAGENS INTERNAS

Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997



A existência de viagens internas à zona no pico manhã está relacionada a oportunidade de empregos e estudo na zona e, também ao tamanho da zona. Os maiores valores de viagens internas (cor marrom) encontram-se principalmente nas zonas externas ao município de São Paulo (zonas maiores), com exceção da zona 4, interna ao município, bem menor que as externas, o que a nosso ver deve ser analisada em detalhe.

Chamam a atenção neste mapa, duas zonas externas ao município de São Paulo (de bom tamanho) com valores pequenos (cor verde escuro) de viagens internas. Em São Paulo, as regiões com pequeno número de viagens internas, a leste e a oeste do município, devem ser avaliadas em relação a oportunidade de emprego e estudo, para uma melhor compreensão do problema.



A variação total média das viagens internas às zonas na Região Metropolitana (neste zoneamento) é de 10,5%. Verifica-se que alguns valores obtidos nas zonas são bastante diferentes deste valor. Zonas externas ao município de São Paulo, com altos valores de viagens internas (mapa anterior - cor marrom) tem variações negativas, enquanto a zona 27 (São Caetano, Santo André, Mauá, Riberão Pires e Rio Grande da Serra), com o maior valor encontrado, tem crescimento de 40% (bem a cima do valor médio) nas viagens internas.

Em São Paulo, as variações mais positivas (cor vermelha) encontram-se ao sul, a noroeste e a nordeste, enquanto que as negativas, encontram-se no centro da cidade e em zonas ao norte, a sudoeste e a leste, o que sugere diversos padrões de mudança na cidade.

Em geral, podemos afirmar que todas estas mudanças, variando de menos 100% a mais 267%, mostram que a Região Metropolitana está se alterando de maneira não uniforme e, que a mudança ocorrida entre 1997 e 2002 foi bastante substancial.

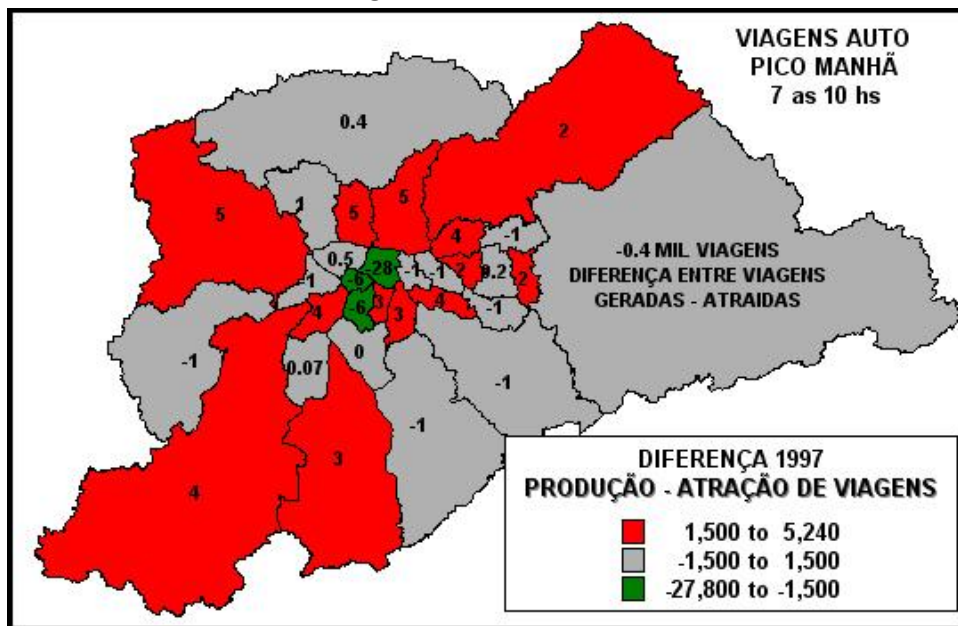
3. PRODUÇÃO MENOS ATRAÇÃO DE VIAGENS NA REGIÃO METROPOLITANA

Nos mapas a seguir, buscaremos identificar o padrão predominante da zona, ou seja, se é geradora ou atratora de viagens do modo dirigindo auto no pico manhã. Para isto, se subtrai do total de viagens geradas, o total de viagens atraídas pela zona. O valor obtido, quando positivo, identifica o quanto a mais de viagens são geradas do que atraídas e, quando negativo,

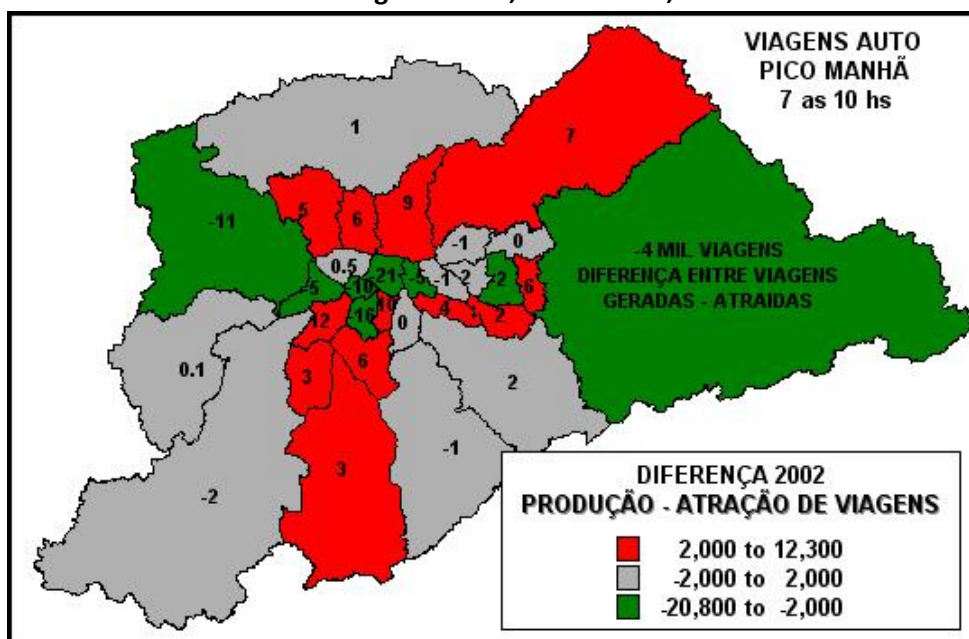
o inverso (quanto a mais de viagens são atraídas do que geradas). Com base nestes resultados, classificamos as zonas em:

- Zonas Produtoras de Viagens (cor vermelha): zonas que geram mais viagens do que atraem. O número positivo informado na zona, multiplicado por 1000, dá o valor da diferença em termos de geração de viagens.
- Zonas em Equilíbrio de Viagens (cor cinza): zonas que geram e atraem aproximadamente o mesmo número de viagens.
- Zonas Atratoras de Viagens (cor verde): zonas que atraem mais viagens do que geram. O número negativo informado na zona, multiplicado por 1000, dá o valor da diferença em termos de atração de viagens.

Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997



Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 2002



Na comparação dos mapas acima, de 1997 e 2002, chama inicialmente a atenção, a alteração do padrão de viagens da zona 31 (municípios de Osasco, Carapicuíba, Jandira, Itapevi, Barueri, Santana do Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus), no eixo da rodovia Castelo Branco, que em 1997 gerava mais viagens (+5 mil viagens) do que atraía e que, em 2002, inverteu seu papel (-11 mil viagens). A grande zona 26, a leste da Região Metropolitana, passa de uma situação de equilíbrio em 1997, a tender a se transformar, pelos valores obtidos em 2002, em um importante centro de atração de viagens.

Observa-se também, em 2002, a consolidação de regiões internas ao município de São Paulo e externas ao mini anel viário (zonas em vermelho ao sul, ao norte e a sudeste), como importantes áreas de geração de viagens do modo dirigindo auto no pico manhã. A zona 25, composta pelos municípios de Guarulhos, Aruja e Santa Isabel, mantêm-se como principal zona geradora de viagens fora de São Paulo.

O centro de São Paulo, agora (2002) ampliado a oeste e a leste, quando comparado a 1997, consolida-se como área de atração de viagens. Surge na área conhecida como leste 2, em São Paulo, a zona 11, com aumento de atração de viagens, região esta onde tem crescido o número de empregos.

4. A ANÁLISE DE VIAGENS EXTERNAS EM RELAÇÃO ÀS INTERNAS

Para a análise de viagens externas em relação às internas utilizaremos o seguinte indicador de relação de viagens

$$IVEI = \frac{\textit{Viagens Origem} + \textit{Viagens Destino}}{\textit{Viagens Internas}}$$

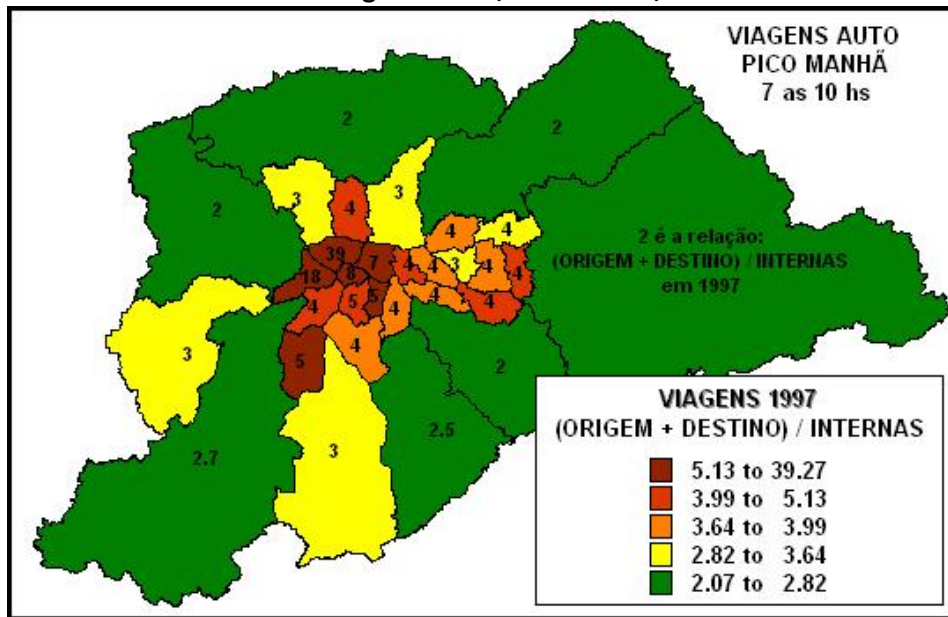
| | |
|-------------------------|--|
| <i>IVEI</i> | → Indicador de Viagem Externa / Interna. |
| <i>Viagens Origem</i> | → Viagens não internas com origem na zona e destino em outras zonas. |
| <i>Viagens Destino</i> | → Viagens não internas com destino na zona e origem em outras zonas. |
| <i>Viagens Internas</i> | → Viagens com origem e destino na zona. |

O indicador de viagens acima relaciona o número de viagens geradas para outras zonas e atraídas de outras zonas com o número de viagens internas (geradas e atraídas pela zona em estudo). Este indicador pode ser considerado inversamente proporcional às condições de tráfego, ou seja, quanto menor este indicador, melhor seria o tráfego da região em estudo, pois teríamos um maior número de viagens internas em relação ao total de viagens externas com origem ou destino na zona. Viagens internas, em geral, significam viagens mais curtas, o que tende a causar menos impacto no sistema viário.

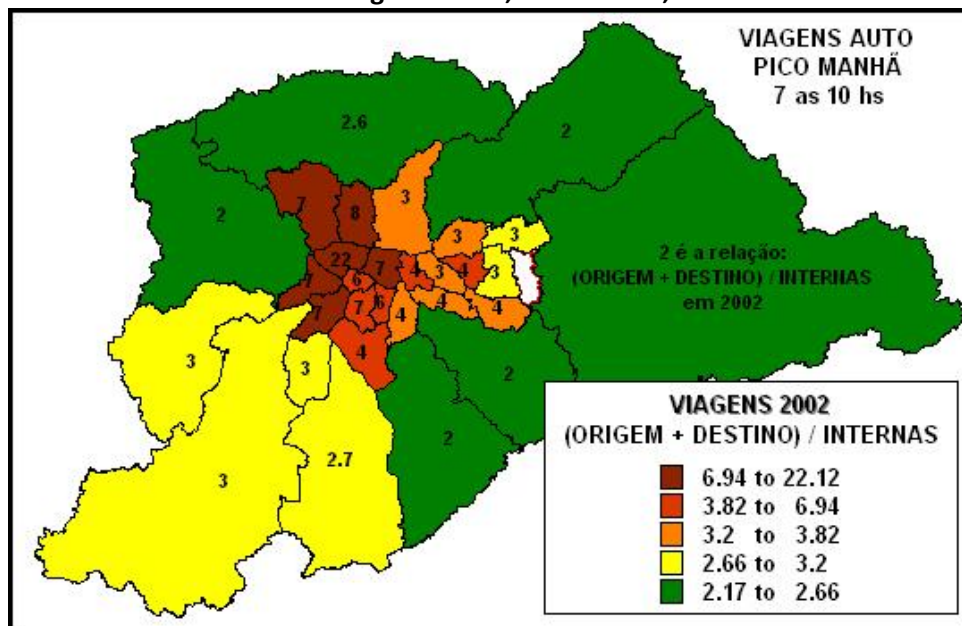
É importante se ressaltar que este é apenas um fator a ser avaliado e que existem muitos outros fatores que devem ser considerados, pois interferem na situação do tráfego. Neste estudo deixaremos de lado fatores como uso do solo (definem padrões diferenciados de viagens), tráfego de passagem (alteram de maneira substancial o tráfego) e tamanho da zona (zonas de tamanhos maiores tendem a ter mais viagens internas), para nos concentrarmos unicamente neste indicador.

Dentro dos limites do indicador proposto iniciaremos, então, nossa análise:

Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 1997



Modo Dirigindo Auto, Pico Manhã, 2002



Podemos observar, inicialmente, que o limite superior do indicador IVEI se alterou bastante entre 1997 (IVEI=39,27) e 2002 (IVEI=22,12) o que indicaria em tese uma melhora geral na distribuição das viagens. Observa-se que duas zonas a noroeste do município (zonas 22 e 23, veja mapa com a numeração das zonas) tiveram alterações substanciais no seu padrão. A zona 23 passou de um IVEI de 39 para 22 (variação de - 44% em relação ao valor de 1997) e, a zona 22, passou de um IVEI de 18 para 7 (variação de - 61%). Para estas zonas e regiões próximas, podemos afirmar que, se em 2002, o padrão de 1997 tivesse se mantido, a situação de tráfego tenderia a ser bem pior que a existente.

Em 2002, para as regiões centro-noroeste e centro-oeste da cidade de São Paulo (área com os maiores valores do IVEI), temos uma tendência de homogeneização deste indicador entre 6 e 8, com exceção da zona 23 (IVEI=22). Para o restante do município, o IVEI fica entre 3 e 4.

Para as zonas externas ao município de São Paulo (em geral zonas bem maiores que as internas ao município) observam-se poucas alterações no padrão do indicador IVEI.

5. ALGUMAS OBSERVAÇÕES

Cabe comentar que as análises realizadas nos diversos itens anteriores buscam apenas evidenciar o resultado obtido nos mapas. Para uma análise com vistas ao planejamento da Região Metropolitana de São Paulo, se faz necessário identificar os motivos das mudanças nos padrões de viagens, avaliar se são ou não positivos e, só então, definir medidas de incentivo ou restrição a estas tendências.

Este trabalho evidenciou que a Região Metropolitana e a cidade de São Paulo mudaram bastante entre 1997 e 2002, o que, provavelmente, será confirmado pelos resultados da Pesquisa Origem-Destino 2007. Análises com base nas pesquisas de 1997 sem a devida atualização pela Mini OD 2002 devem, portanto, serem feitas com bastante cuidado pelo planejador urbano.