

CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS ATRAÍDAS PELO PGV/HOSPITAL SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO CARLOS/BRASIL (PLURIS2010)

Gontijo, G. A. da S., Raia Junior, A. A.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise das viagens atraídas ao PGV/Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos-Brasil. Por meio de coleta de dados *in loco* foi possível traçar um perfil das viagens, dos usuários, elaborar taxas de atração de viagens, aplicar os modelos (CET-SP, 1983; ITE, 1991 e ITE, 2003), obter resultados e estabelecer comparações com as viagens coletadas em campo. As análises mostraram que o tipo de serviço oferecido no empreendimento hospitalar pode influenciar nas suas viagens, sobretudo, quando esses serviços apresentarem-se com alta complexidade e ao mesmo tempo oferecidos pelo Sistema Público de Saúde. Através das comparações entre as viagens coletadas em campo e a aplicação dos modelos tradicionais, verificou-se que os valores obtidos por meio dos modelos elaborados em CET-SP (1983) aproximam-se mais do caso estudado do que os modelos elaborados em ITE (1991) e ITE (2003).

1 INTRODUÇÃO

A existência de empreendimentos de grande porte, os chamados Pólos Geradores de Viagens-PGVs, implica em uma série de impactos ao ambiente urbano, mais particularmente no seu entorno imediato. Dentre eles, pode-se citar o aumento no número de viagens nos diversos modos, acidentes de trânsito, alterações no uso e valor do solo, etc. Os estudos de PGVs associados com os sistemas de saúde são, ainda, em número, bastante reduzidos, particularmente, no Brasil. Esses estudos podem ser verificados em CET-SP (1983); ITE (1991); ITE (2003); ARPC (2001); Pitsiava-Latinopoulou *et al.* (2001); TSA (2002); SDMC (2003); Parkman (2004); SCAPO (2005); Carqueja (2006), RSG (2007) e BHTrans (2007). Dessas metodologias, as mais tradicionais, tanto para o caso de hospitais quanto para outros tipos de PGVs são os modelos vistos em CET-SP (1983) no Brasil e as edições (ITE, 1991; ITE, 2003) nos Estados Unidos.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa de campo realizada no PGV/Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, Brasil de junho a julho de 2009, tendo em vista a elaboração de modelos de atração de viagens. Nesse sentido, são apresentados os dados operacionais do hospital, as taxas de atração de viagens, além da aplicação dos modelos elaborados em CET-SP (1983), ITE (1991) e ITE (2003) comparados com as viagens obtidas em campo. O uso desses estudos nas análises é devido a sua relevância em processos de implantação de diversos tipos de PGVs no Brasil e no exterior. Espera-se, dessa forma, contribuir com a construção de modelos e parâmetros mais condizentes com a realidade brasileira, sobretudo, das cidades de médio porte.

O método adotado para a realização deste trabalho se constitui pelas seguintes etapas: a) Escolha das cidades e dos empreendimentos; b) Processo de caracterização do empreendimento escolhido; c) Contagem volumétrica de pessoas e entrevistas; d) Tratamento dos dados coletados/digitalização.

Vale destacar que este trabalho faz parte de um projeto maior no âmbito da Rede Ibero-Americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens – Rede-PGV. Dessa forma, pretende-se coletar dados em cinco hospitais de cidades brasileiras de médio porte com o objetivo de elaborar modelos e taxas de atração de viagens. Nesse sentido, o que está sendo apresentado aqui são os resultados da pesquisa realizada no Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, que é um dos cinco estudos de caso previstos para a elaboração dos modelos propostos.

2 PÓLOS GERADORES DE VIAGENS - PGVs

Portugal e Goldner (2003) conceituam os PGVs como sendo as edificações que exercem grande atratividade sobre a população, mediante a oferta de bens ou serviços, gerando um elevado número de viagens, com grandes possibilidades de interferências no tráfego do entorno e a necessidade de grandes espaços para estacionamento, tais como, os *shopping centers*, os hipermercados, os hospitais, as universidades, os estádios, os terminais de carga, as estações de transporte público, etc.

No Brasil, CET-SP (1983) é a principal referência relacionada a estudos de PGVs, sendo o documento mais antigo nessa área, que apresenta modelos de geração de viagens para diversos usos do solo, inclusive para os empreendimentos do tipo hospital. Os outros estudos nacionais podem ser verificados em BHTrans (2007) e Carqueja (2006). BHTrans (2007) apresenta um roteiro simplificado para avaliação do impacto na infraestrutura urbana de circulação e elaboração do Relatório de Impacto na Circulação – RIC para hospitais. Carqueja (2006) desenvolveu um estudo sobre a geração de viagens e os parâmetros para dimensionamento de estacionamento e de meio fio de embarque e desembarque em dois hospitais de Florianópolis.

As referências internacionais mais importantes ITE (1991) e ITE (2003) foram elaborados nos Estados Unidos, em locais com 100 a 3100 empregados, 50 a 1900 leitos, e uma área de 4.645 a 130.060 m². Nessa linha, há também outros trabalhos americanos, tais como, TSA (2002) que mostra um estudo de impacto de tráfego referente à construção de uma nova unidade hospitalar para substituir o hospital existente (Hospital Universitário George Washington) nos Estados Unidos. Parkman (2004) elabora um estudo incluindo em suas análises variáveis como o número de pacientes, de visitantes, bem como o número de veículos a serviço do hospital, considerando a localização, horário de funcionamento e demanda por estacionamentos.

Em SDMC (2003) há várias informações sobre o tráfego de veículos gerado por diferentes usos do solo, inclusive usos hospitalares, determinando a quantidade de veículos que entram e que saem de um dado tipo de PGV.

Um dos aspectos importantes no processo de elaboração dos modelos de geração de viagens para PGVs é a escolha das variáveis utilizadas. Nesse contexto as variáveis mais empregadas em estudos de geração de viagens para hospitais podem ser vistos em CET-SP

(1983) e ITE (1991). Nesses trabalhos utilizam-se o número de funcionários, número de leitos e área construída. Porém há outras variáveis que podem ser consideradas, como por exemplo as utilizadas em Parkman (2004).

2.1 PGV do tipo hospital

Os empreendimentos da área de saúde podem divididos em públicos ou privados, universitários ou não, de pequeno ou de grande porte (de 151 a 500 leitos), segundo descreve Zucchi e Bittar (2002). Segundo ITE (1995), um hospital, no que se refere aos PGVs, é qualquer empreendimento cujos cuidados médicos e cirúrgicos são dados a pacientes, sendo eles usuários do ambulatório ou não, e onde haja acomodações para pernoites de pacientes. O termo “hospital”, contudo, se refere à clínica médica (estrutura que provê diagnóstico) ou enfermarias, que são estruturas dedicadas ao cuidado de pessoas que não podem cuidar de si mesmas. De acordo com as definições presentes em SDMC (2003), um hospital ou unidade de tratamento intensivo é uma instituição onde os doentes e feridos recebem cuidados médicos ou cirúrgicos.

3 CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS REALIZADAS AO PGV-HOSPITAL SANTA CASA DE SÃO CARLOS

A abordagem adotada neste trabalho baseia-se nos procedimentos elaborados em (CET-SP,1983; ITE, 1991; ITE,2003). Além das variáveis comumente utilizadas nesses modelos (número de funcionários, área construída e número de leitos), esta pesquisa considera também os aspectos relacionados aos usuários (sexo, faixa etária e escolaridade) e as viagens (modo de transportes e objetivos de viagens) a fim de traçar um perfil dos usuários e das viagens de PGVs do tipo hospital. Nos tópicos posteriores serão apresentados a sequência do procedimento adotado, sendo eles: a) Seleção da cidade e do hospital, b) Caracterização do empreendimento escolhido e, c) Resultado das pesquisas de campo.

3.1 Seleção e localização do estudo de caso

Para um dos estudos de caso foi selecionado o município de São Carlos, que situa-se no interior do estado de São Paulo na microrregião - São Carlos. Essa escolha baseia-se nos seguintes critérios:

- i. Cidades de médio porte com população entre 100.000 a 250.000 habitantes;
- ii. As cidades mais próximas do local de residência do pesquisador.

Em relação aos hospitais, foi escolhido o Hospital Santa Casa de Misericórdia, considerando os seguintes critérios:

- iii. Empreendimentos - hospitais públicos ou filantrópicos;
- iv. Hospitais isolados - fora de *campus* universitário;
- v. Empreendimentos mais receptivos quanto à aprovação da pesquisa;
- vi. Hospitais com complexidade média a alta

3.2 Caracterização do empreendimento escolhido

O hospital estudado está localizado próximo à área central da cidade de São Carlos. Ele possui 22.000 m² de área total construída, 337 leitos e 890 funcionários. Através do

levantamento de campo verificou-se que o empreendimento gerou 4.705 viagens (pessoas entrando das 06h00min às 18h00min em um dia típico), considerando todos os modos de transportes (veículos particulares, motos, ônibus, a pé e bicicletas). Em relação ao nível de complexidade hospitalar a Santa Casa de São Carlos possui alta e média complexidade, onde cerca de 70 % dos seus atendimentos são realizados pelo Sistema Único de Saúde-SUS. Mesmo sendo uma fundação filantrópica esse hospital pode ser considerado como um empreendimento público, especialmente, por ser mantido com recursos do SUS.

3.3 Resultado das pesquisas de campo

Nesta etapa realizou-se a contagem volumétrica no hospital (pessoas chegando ao empreendimento) no dia 17 de junho de 2009, das 06h00min às 18h00min e, através dos resultados adquiridos nessa contagem, fez-se um cálculo estatístico para a definição do tamanho da amostra e realização das entrevistas, que foram realizadas no período das 12h00min às 16h00min do dia 03 de julho de 2009, para a maioria dos acessos. Os outros acessos que tinham horários de funcionamento diferentes foram feitos no dia 07 de julho de 2009.

A partir desse procedimento e do processo de digitalização, permitiu-se obter a distribuição das viagens por dia e por acesso, análise das viagens por modos de transportes e por objetivos de viagens, a caracterização dos entrevistados segundo o sexo, a faixa etária e a escolaridade. Além disso, obteve-se o percentual de usuários que moram em São Carlos e o percentual dos que não moram, a elaboração de taxas de viagens na hora pico e por objetivos de viagens e também aplicações dos modelos da CET-SP (1983), ITE (1991) e ITE (2003). Nos tópicos seguintes são apresentadas análises das viagens realizadas ao hospital com base nessas informações.

3.4 Distribuição das viagens por dia e por entrada do empreendimento

A partir dos resultados das contagens volumétricas nos acessos do PGV/Hospital (A1 a A13), elaborou-se uma distribuição do fluxo de pessoas chegando ao empreendimento no decorrer de um dia típico (quarta-feira) das 6h00min às 18h00min, conforme a Figura 1.

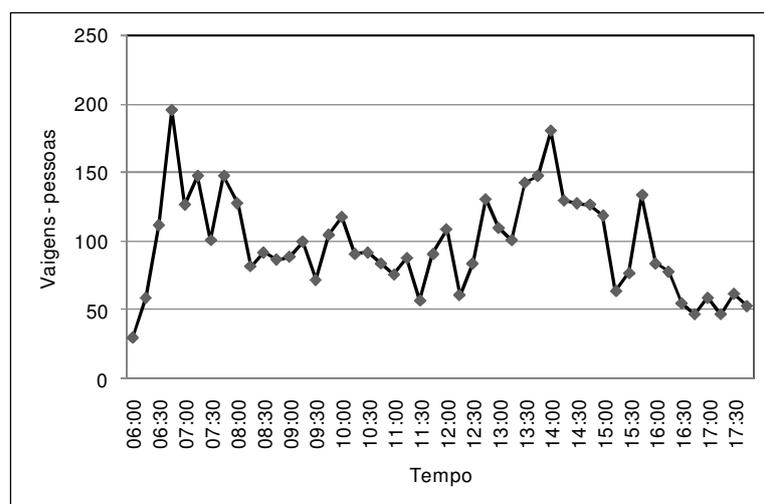


Fig 1. Distribuição do fluxo total de pessoas.

Através da distribuição mostrada na Figura 1 é possível identificar os horários de pico do hospital como sendo das 06h45min às 07h45min e das 13h45min às 14h45min. Além dessa distribuição, foi possível também gerar um gráfico mostrando a distribuição dos fluxos por acesso, ver a Figura 2. A partir desse gráfico verificou-se que o acesso de maior representatividade quanto ao volume de viagens é o acesso de funcionários (A4), que mostra todas as viagens realizadas pelos funcionários durante um dia de trabalho (quando chegam de manhã e quando retornam à tarde, após saírem por diversos motivos). O segundo acesso verificado com maior volume de viagens foi o acesso de diagnóstico e imagem (A13), o que pode expressar a relevância dessa especialidade médica no número de viagens total do empreendimento estudado.

O acesso A1, destinado à emergência e urgência (pronto-socorro), também apresentou altos volumes de viagens. Nesse acesso é oferecido um aparato médico a nível municipal e microrregional, pois foi possível verificar também que 80% dos atendimentos são de pessoas que moram em São Carlos e os outros 20% são de pessoas provenientes de outras cidades da microrregião de São Carlos. Desse modo, as viagens atraídas por esse serviço, são bastante representativas quando se trata de todas as viagens realizadas ao empreendimento. O pronto-socorro atende pelo Sistema Único de Saúde - SUS, o que contribui com o aumento da demanda no hospital, decorrente do elevado número de pessoas que são dependentes do SUS para o acesso à saúde.

O terceiro acesso mais representativo é o acesso principal (A3), o que mostra, de certa forma, a veracidade dos dados levantados, pois é nesse local que os usuários chegam para pedir informações e depois são encaminhadas para outras unidades do hospital. Os acessos com o número de viagens diário mais baixo foram os acessos de diagnóstico cardiovascular (A5), de serviço de endoscopia (A6), de serviço de nefrologia (A7) e de fisioterapia (A11), (ver a Figura 2). Esse menor volume de viagens pode ser explicado, principalmente, pelo fato de que nesses locais, os serviços médicos oferecidos são bastante específicos e, no geral, são realizados com horário de atendimento agendado, o que não ocorre nos outros acessos, principalmente, nos de urgência e emergência (A1) e de funcionários (A4).

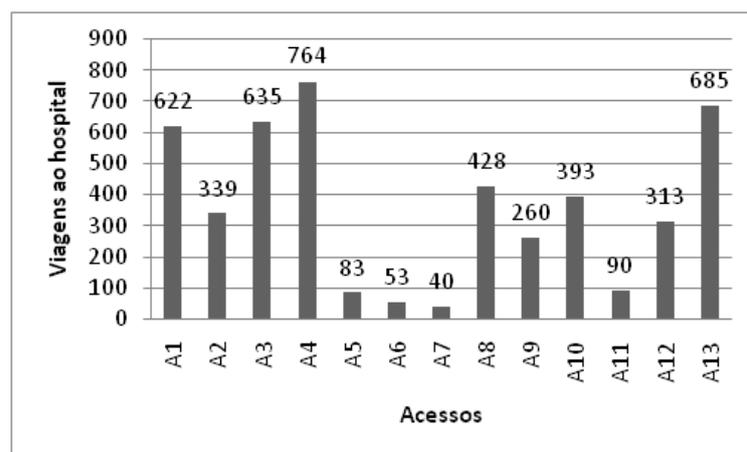


Fig. 2. Fluxo de pessoas por cada acesso (entrada).

Os dados mostrados na Figura 2 indicaram a interação entre as viagens realizadas a um empreendimento hospitalar e as suas diversas funções, sobretudo, as especialidades médicas, como por exemplo, o acesso de diagnóstico e imagem (E13) que atraiu cerca de 15% das viagens realizadas ao empreendimento em um dia útil.

3.5 Análise das viagens por modos de transportes e por objetivos de viagens

A partir das amostras (entrevistas) realizadas em cada acesso do empreendimento foi permitido obter vários dados, entre eles, os modos de transportes e os objetivos de viagens das pessoas que chegavam ao hospital. Desse modo, de acordo com a Tabela 1, pode-se verificar que as viagens realizadas por meio de automóveis particulares representam 55% e as viagens realizadas por ônibus representam 29%, somando juntas 81% das viagens.

O restante divide-se entre os modos: por motocicletas com 7%, a pé com 6%. Já os veículos a serviço do hospital (veículos oficiais, corpo de bombeiros, ambulâncias, taxis, etc.) representaram 3% e, por último, o modo por bicicleta com o menor percentual das viagens totais.

Tabela 1. Viagens por modos de transportes.

Código	Modo	Frequência	%
1	Auto	282	55
2	Ônibus	149	29
3	Moto	36	7
5	Bicicleta	1	0
6	A pé	21	6
7	Outros	17	3
Total		506	100

Em relação aos objetivos das viagens foram considerados quatro objetivos, sendo eles, o de realizar consultas, cirurgias, exames ou internação (pacientes); o de visitas ao hospital (visitantes); o relacionado a trabalho (funcionários em geral); o de prestação de algum tipo de serviço ao hospital (prestadores de serviço) e outros (objetivos variados). Os objetivos variados são os objetivos relacionados às pessoas que não se identificaram com nenhum dos objetivos acima, sendo as viagens relacionadas à condição de acompanhantes, doadores de sangue, pessoas que vão tirar radiografias, levar ou buscar resultados de exames ou ainda estavam apenas pedindo informações.

Observa-se que o objetivo de viagem mais representativo é o objetivo relacionado a trabalho (funcionários) com 30% das viagens realizadas (ver Tabela 2), o que é condizente com a contagem volumétrica no acesso de funcionários (A4), que possui o maior volume de viagens totais (764 viagens). Em segundo lugar estão as viagens com objetivos variados (outros) com 27% das viagens. As viagens realizadas por motivo de visita representam 20% e as viagens por motivo de consulta representam 18%.

Nota-se que os objetivos básicos de viagens a um empreendimento hospitalar (considerando os pacientes, funcionários e visitantes) representam 68% do total das viagens; porém, observa-se que os objetivos de viagens com objetivos variados (outros) são bastante diversificados e representativos, com 27% do total das viagens, conforme mostra a Tabela 2. A maioria dos entrevistados que foram considerados dentro do grupo de pessoas com objetivos variados se declarou como sendo acompanhante de alguma pessoa que estava fazendo consulta médica ou internada no hospital.

Tabela 2. Objetivos de Viagens.

Código	Nome	Frequência	%
1	Consulta/Paciente	91	18
2	Visitante	101	20
3	Funcionário	154	30
4	Prestadores de serviços	26	5
5	Outros	134	27
Total		506	100

3.6 Caracterização dos entrevistados

Dentre os vários dados obtidos por meio das entrevistas, foi possível realizar uma caracterização dos usuários do hospital, baseando-se nas características relacionadas ao sexo, à faixa etária e à escolaridade. Em relação ao sexo os dados mostraram que dos 506 entrevistados no empreendimento 58% são do sexo feminino e 42% do sexo masculino (ver Figura 3).

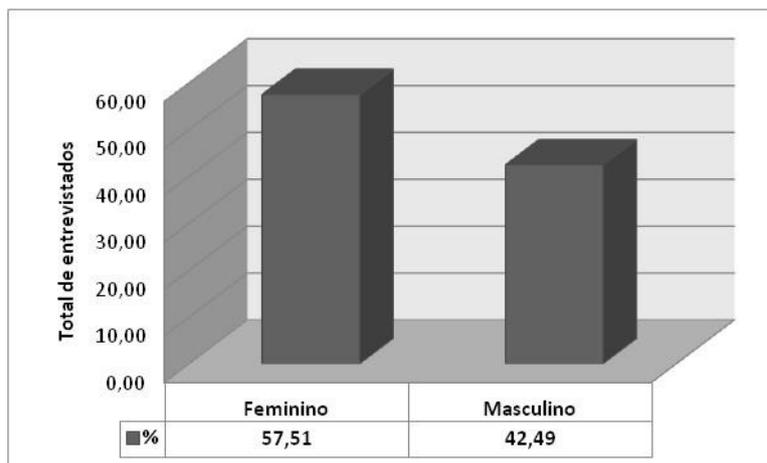


Fig. 3. Sexo dos entrevistados.

Em relação à faixa etária, 45% dos 506 entrevistados têm idade entre 25 a 45 anos, 22% possuem 45 a 60 anos, 17% estão dentro da faixa de 18 a 25 anos. Já os maiores de 60 anos representam 14% e os menores de 18 anos apenas 2%, conforme a Tabela 3. Verifica-se que a faixa etária mais representativa no empreendimento é a faixa das pessoas que se encontram com idades entre 25 a 60 anos.

Tabela 3. Faixa etária dos entrevistados.

Código	Faixa Etária	Frequência	%
1	<18	8	2
2	18-25	86	17
3	25-45	228	45
4	45-60	114	22
5	>60	70	14
Total		506	100

Considerando-se o grau de escolaridade das pessoas entrevistadas, que realizaram viagens ao hospital, no período considerado, foi possível verificar que, dos 506 entrevistados que já concluíram os estudos ou pararam de estudar em alguma série, 34% pararam ou concluíram o ensino médio, 16% a graduação, 15% o ensino básico, 12% o ensino fundamental e apenas 3% concluíram ou pararam na pós-graduação.

Dos entrevistados que ainda estudam, pode-se traçar o seguinte perfil: 11% fazem graduação, 3% estão no ensino médio, 1,6% estão na pós-graduação e 0% no ensino fundamental. A população sem escolaridade representa 2% (ver Tabela 4). De posse desse perfil verifica-se que parte significativa dos entrevistados (81,42%) já parou de estudar enquanto que a população que ainda estuda é representada por apenas 16,21% da população, número próximo da população mais jovem usuária do hospital (os menores de 25 anos) que são representados por 19 % da população total.

Tabela 4. Escolaridade dos entrevistados.

Código	Escolaridade	Valores	%
20	Nenhum	12	2,37
21	Parou - Ensino Fundamental	62	12,25
22	Parou - Ensino Básico	76	15,02
23	Parou - Ensino Médio	175	34,58
24	Parou - Graduação	82	16,21
25	Parou - Pós-graduação	17	3,36
11	Estuda - Ensino Fundamental	0	0,00
12	Estuda - Ensino Básico	2	0,40
13	Estuda - Ensino Médio	16	3,16
14	Estuda - Graduação	56	11,07
15	Estuda - Pós-graduação	8	1,58
Total		506	100,00

Além das informações verificadas acima, foi possível investigar o percentual de pessoas que moram em São Carlos e as que não moram e o percentual de pessoas que vieram de casa no momento da entrevista e as que vieram de outros pontos da cidade. Desse modo, identifica-se que 80% dos entrevistados moram em São Carlos e 20% moram nas outras cidades da microrregião (Ibaté, Analândia, Araraquara, etc.), representando a abrangência microrregional dos atendimentos realizados no hospital. No momento da entrevista, 85% vieram de casa e 15% de outros pontos da cidade (escola, trabalho, comércio, etc.).

3.7 Taxas de atração de viagens

A partir dos volumes de viagens verificados em campo (572 na hora pico/manhã e 587 na hora pico/tarde) e os valores das variáveis cedidas pelo PGV (Número de Funcionários - NF, o Número de Leitos - NL e a Área Total Construída - ATC), foi possível calcular as taxas de atração de viagens (Tabela 5). Esse cálculo mostra que a variável NL apresenta-se com as maiores taxas, sendo elas: 1,70 para a hora pico/manhã e 1,74 para a hora pico/tarde, enquanto que a variável ATC apresenta-se com os menores valores de 0,03 em

cada período. Já os estudos vistos em ITE (1991) apresentam-se com taxas médias de 1,20 para ATC, 1,18 para NL e 0,29 para NF, sendo suas maiores taxas para ATC.

Tabela 5. Taxas de viagens por hora pico.

Entradas	Volume	Taxas		
		NF=890	NL=337	ATC=22.000
VHPM	572	0,64	1,70	0,03
VHPT	587	0,66	1,74	0,03

VHPM: Volume hora pico da manhã/VHPT: Volume hora pico da tarde.

Por meio de cálculos estatísticos, utilizando a proporção dos objetivos de viagens verificados na amostra (entrevistas), extrapoladas ao volume de cada hora pico da manhã e da tarde foi possível calcular as taxas de atração de viagens para os horários de pico para cada objetivo de viagem. Teoricamente, isso significa uma estimação da proporção p (desconhecida) de elementos em uma população, apresentando certa característica de interesse, a partir da informação fornecida por uma amostra.

Dessa forma, obtiveram-se as informações da Tabela 6. Nessa Tabela verifica-se que as maiores taxas apresentadas no período da manhã são as relacionadas à variável (funcionários) e aos objetivos diversos (outros). No período da tarde as maiores taxas de viagens continuam sendo para a variável (funcionários) e para (outros) apesar de serem razoavelmente menores do que as taxas apresentadas no período da manhã.

Tabela 6. Taxas de viagens (hora pico da manhã e da tarde para cada objetivo de viagem).

Variáveis/ Volumes	Volume atraído	Volume hora pico manhã (vhpm)			Volume Atraído	Volume hora pico tarde (vhpt)		
		890	337	22000		890	337	22000
Pacientes	97	0,11	0,29	0,00	102	0,11	0,30	0,00
Visitantes	62	0,07	0,18	0,00	121	0,14	0,36	0,01
Funcionários	253	0,28	0,75	0,01	196	0,22	0,58	0,01
Prestadores de serviço	33	0,04	0,10	0,00	27	0,03	0,08	0,00
Outros	127	0,14	0,38	0,01	140	0,16	0,42	0,01
Total (hora pico)	572	0,64	1,70	0,03	587	0,66	1,74	0,03

A Tabela 6 informa que as viagens ligadas à variável (funcionários) e aos objetivos variados (outros) são bastante significativas na atração de viagens do empreendimento estudado, pois foi verificado também que elas apresentam 30% e 27% das viagens totais, respectivamente. As viagens realizadas com o objetivo de visitas (visitantes) possuem menores taxas no período da manhã e maiores taxas no período da tarde. Isso é bastante coerente, pois no empreendimento estudado, a maioria das permissões para entrada dos visitantes é no período da tarde.

3.8 Comparações com outros estudos

Através dos dados coletados em campo e as informações geradas neste trabalho, tornaram-se possível a realização de uma análise comparativa utilizando os modelos da CET (1983), ITE (1991) e ITE (2003), ver Tabela 7. O hospital estudado possui 22.000 m² de área total construída, 337 leitos e 890 funcionários. Já os empreendimentos que fazem parte dos modelos elaborados por (ITE, 1991) utilizados neste trabalho, têm em média 37.161 m² de área, 508 leitos e 1.294 funcionários. No ITE (2003) os empreendimentos apresentam-se em média com área total construída de 31.679 m², 480 leitos e 1.216 funcionários. Através desses parâmetros verifica-se que os empreendimentos americanos possuem maiores padrões do que os empreendimentos brasileiros. Entretanto, o volume de viagens hora pico do hospital brasileiro visto em campo apresentou-se maior do que o volume obtido por meio dos modelos ITE (1991) e ITE (2003), observar a Tabela 7.

Tabela 7. Comparativos entre os volumes gerados pelos Modelos ITE e CET e os volumes coletados no Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos – SP.

Modelos	Variáveis / Modelos		
	NF (890)	NL(337)	ATC(22000 m ²)
VHP/CET (1983)	$V=0,483.NF+362,69$	$V=36,065(1,5).NL.10^{-2}+141,793$	$V=0,023.ATC+28,834$
Viagens atraídas	792	324	534
VHP/ITE (1991)	$V=0,356(NF)-9,646$	$\ln(T) = 1,302. \ln(NL) - 1,816$	$V=1,199(ATC)-0,602$
Viagens geradas	307	317	283
Fluxo saindo	-31%	-31%	-31%
Viagens atraídas	211	218	195
VHP/ITE (2003)	$V=0,33(NF)+66,57$	$\ln(V) = 1.15 \ln(NL)-0,76$	$T=1,00(ATC) +160,90$
Viagens geradas	360	377	397
Fluxo saindo	-35%	-35%	-35%
Viagens atraídas	234	205	258

Viagens verificadas em campo: Volume Hora Pico/Manhã = 572/
Volume Hora Pico/Tarde = 587
VHP – Volume Hora Pico

Neste estudo verificou-se que os resultados alcançados através da aplicação do modelo CET-SP (1983) estão mais próximos dos volumes de viagens observados em campo do que os resultados provenientes dos modelos ITE (1991) e ITE (2003). O resultado referente à variável área total construída calculado através do modelo CET-SP (1983) de 534 viagens está razoavelmente equiparado a ambos os volumes observados em campo (572 viagens na hora pico/manhã e 587 viagens na hora pico/tarde). Entretanto, em relação à variável (funcionários) a aplicação do modelo CET-SP (1983) resultou em um volume cerca de 1,3 a mais do que os valores vistos em campo e em relação à variável (leito) os resultados

obtidos apresentaram-se menores se comparados ao que foi coletado em campo (apenas 324 viagens). Os resultados obtidos pela aplicação dos modelos ITE (1991) e ITE (2003) foram todos abaixo do que foi verificado em campo para todas as variáveis, apresentando valores de 195 a 258 viagens apenas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta investigação constatou-se que a especialidade médica oferecida em um hospital pode influenciar na sua geração viagens. No hospital Santa Casa de São Carlos verificou-se que a especialidade diagnóstico por imagem, que atende por planos de saúde e pelo SUS, representou 15% das viagens totais realizadas ao empreendimento em um dia típico.

Verificou-se também que os padrões dos hospitais americanos utilizados no desenvolvimento dos modelos ITE (1991) e ITE (2003) são relativamente maiores do que os padrões do empreendimento brasileiro estudado. Além disso, ao utilizar os modelos americanos com os parâmetros do empreendimento brasileiro, verificou-se para todas as variáveis um número de viagens hora-pico bem menor do que o que foi verificado em campo. Isso pode estar relacionado a diversos fatores, entre eles, a ênfase dos modelos ITE somente nos modos de transportes por veículos privados e a grande dependência dos usuários brasileiros pelo serviço de saúde pública.

O sistema público de saúde brasileiro é o principal meio de acesso à saúde de grande parcela da população, principalmente, daquelas de baixa renda e escolaridade. Essa realidade pode ser observada pelo excesso de demanda nos hospitais públicos no Brasil. Esse fato acaba por favorecer ainda mais os impactos no trânsito, principalmente, no seu entorno imediato. De um modo geral, quanto maior o percentual de atendimentos realizados pelo SUS aliado a uma especialidade médica de ponta (maior complexidade e custo) maior será a sua área de influência e a sua demanda e, conseqüentemente, irá gerar um maior número de viagens. A abrangência do hospital Santa Casa de Misericórdia, por exemplo, envolve boa parte da microrregião na qual está inserido.

Em relação ao nível de escolaridade, grande parte dos entrevistados no hospital estudado possui apenas o ensino médio (34,58%) e somente 16,21% possui nível superior. Carqueja (2006) estudou dois hospitais na cidade de Florianópolis-SC, um público e um privado, identificando valores parecidos. No hospital público, verificou que apenas 14,29% dos usuários possuíam ensino superior, enquanto que 35,7% tinham somente o ensino médio. Porém, o hospital privado apresentou-se com uma realidade bastante diferente com 38,24% dos seus usuários com cursos superiores.

Finalmente, o resultado obtido por meio do modelo CET-SP (1983), mesmo sendo desenvolvido para a realidade de cidades grandes, como São Paulo, apresentou-se mais próximo do que foi coletado em campo, especialmente, para a variável área total construída. Isso pode demonstrar uma relativa diferença entre os modelos brasileiros em relação aos modelos elaborados pelo ITE, o que implica numa maior concordância do modelo preparado pela CET ao caso estudado do que o modelo elaborado pelo ITE.

5 REFERÊNCIAS

Arkoma Regional Planning Commission - ARPC. (2001) Trip Generation Rate Study: summary. Arkoma Regional Planning Commission. Arkansas/Oklahoma.

Carqueja, H. L. (2008) **Estudo da geração de viagens e de parâmetros para o Dimensionamento de estacionamento e meio-fio para Hospitais na grande Florianópolis**. 234 p. TCC, UFES – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

Companhia de engenharia de tráfego de São Paulo - CET - SP (1983) **Pólos Geradores de Tráfego**. – Boletim Técnico n° 32. Prefeitura de São Paulo, São Paulo – SP, 151 p.

Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2001) **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**. Brasília: DENATRAN/FGV.

Institute of Transportation Engineers – ITE (1991) **Trip generation: An Informational Report** [prepared by ITE Technical Council Committee 6A-32]. 5th Ed. Washington, D.C.: Institute of Transportation Engineers.

Institute of Transportation Engineers - ITE (2003) **Trip generation: An Informational Report**: [prepared by Joan C. Peyrebrune, P.E., the Institute's technical projects manager]. 7th Edition. Washington, D.C.

Institute of Transportation Engineers. ITE (1995) **Trip generation: An Informational Report**: [prepared by Joan C. Peyrebrune, P.E., the Institute's technical projects manager]. 6th Edition. Washington, D.C.

Parkman, M. (2004) **Princess Royal Hospital – Proposed Diagnostic Treatment Centre and New and Replacement Parking**. Produced by BSUH NHS Trust.

Pitsiava-latinopoulou, M.; Tsohos, G.; Basbas, S. (2001) **Trip generation rates and land use: transport, planning in urban environment**. In: **Proceedings of the International Conference on Urban Transport and the Environment**, 7th, Wessex Institute of Technology, UK, p. 297-306.

Portugal, L. S. e Goldner L. G. (2003) **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. Editora Edgard Blucher. Rio de Janeiro-RJ, 322 p.

Resource Systems Group - RSG (2007) **Technical Memorandum Brattleboro Memorial Hospital: Traffic Circulation Analysis**. Technical Memorandum. Resource System Group. Vermont.

San Diego Municipal Code - SDMC (2003) **Land development code: Trip Generation Manual**. The City of San Diego, California.

Traffic Services Administration-TSA (2002) **Traffic Impact Study**. Traffic Study District. District Department of Transportation. District of Columbia.

Zucchi, P. Bittar, O. J.N.V (2002) **Funcionários por leito: estudo em alguns hospitais públicos e privados**. **RAS** – (Vol 4, N° 14), 1-7 p.