

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

ACESSIBILIDADE A HOSPITAIS

PATRÍCIA BALDINI DE MEDEIROS GARCIA

São Carlos

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

ACESSIBILIDADE A HOSPITAIS

PATRÍCIA BALDINI DE MEDEIROS GARCIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr.

São Carlos

2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

G216ah Garcia, Patrícia Baldini de Medeiros.
Acessibilidade a hospitais / Patrícia Baldini de Medeiros
Garcia. -- São Carlos : UFSCar, 2013.
140 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2012.

1. Acessibilidade. 2. Pólos geradores de viagens. 3.
Hospitais. I. Título.

CDD: 711 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

PATRÍCIA BALDINI DE MEDEIROS GARCIA

Dissertação defendida e aprovada em 28/06 /2012
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Junior
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Carlos José Antônio Kümmel Félix
(CT/UFSCar)

Prof.ª Dr.ª Suely da Penha Sanches
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva
Coordenador do CPGEU

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e por ter me concedido a graça desta realização.

Ao professor Archimedes pela valiosa orientação, incentivo, contribuições e oportunidade de aprendizado para a realização deste trabalho.

Aos professores, Suely da Penha Sanches e Carlos José Antônio Kümmel Félix, pela disponibilidade em fazer parte da banca examinadora, e assim contribuir para a excelência deste trabalho.

À minha família, meu porto seguro, em especial ao meu pai, Antônio Josias, pela educação, exemplo, apoio e incentivo desde sempre. À minha mãe, Fátima, pela alegria e incentivo.

Ao meu marido, Marcelo, pela atenção, compreensão e paciência especialmente durante todo este período de trabalho, ajudando-me a enfrentar os obstáculos e, principalmente, pelo apoio e incentivo à minha carreira profissional.

Aos colegas e amigos do mestrado, em especial: Cintia Barbosa, Simone Sanches, Denise Carvalho, Kelly Keyth Zani, Flávio Toshiki Nishimori, Aline Lima, Larissa Lenharo, Geisa Gontijo, pela amizade e convívio.

Meus sinceros agradecimentos à Rede Ibero-Americana de Estudos sobre Polos Geradores de Viagens pelo apoio financeiro proporcionado na fase de coleta de dados em campo.

Ao NESTTRAL – Núcleo de Estudos em Trânsito, Transportes e Logística da UFSCar pelas informações e dados disponibilizados.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de mestrado, e ao PPGEU – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, pelo apoio financeiro à pesquisa, sem os quais a realização desta pesquisa não teria sido possível.

*“Para ser grande, sê inteiro: nada
Teu exagera ou exclui.
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és
No mínimo que fazes.
Assim em cada lago a lua toda
Brilha, porque alta vive.”*

Fernando Pessoa

(Odes De Ricardo Reis)

RESUMO

Empreendimentos do setor de saúde, principalmente os inseridos na rede pública de atendimento, são fundamentais para o atendimento de toda a população de uma cidade e região. A localização dos empreendimentos de saúde do tipo “Santa Casa”, em geral, foi feita há muitas décadas, ou mesmo os empreendimentos mais recentes, parecem não ter tido a preocupação com a acessibilidade da população. Além disso, os polos geradores de viagens, dentre eles os estabelecimentos do setor de saúde, causam impactos significativos nos seus arredores e também nos sistemas de transporte da região em que estão inseridos. Os hospitais públicos, principalmente no Brasil, visam atender às parcelas da população de menor renda, que se utilizam de deslocamentos a pé, por automóvel ou por transporte coletivo público por ônibus. Em vista disso, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise dos níveis de acessibilidade a hospitais do tipo “Santa Casa”, considerando, principalmente, as parcelas da população que mais necessitam do sistema público de saúde. O método proposto se baseou em um indicador (tempo) para se medir a acessibilidade aos hospitais pelos modos a pé, automóvel e transporte coletivo, fazendo-se uso de sistemas de informações geográficas. Dados do IBGE foram utilizados para a estimativa de níveis de rendimento de zonas de tráfego. Uma pesquisa com usuários dos hospitais localizados nas cidades de Rio Claro e São Carlos foi realizada para a caracterização e localização de origem das viagens. Através dos dados obtidos nestes os estudos de caso, verificou-se que a população, na maioria das vezes, utiliza o automóvel para realizar as viagens aos hospitais. A acessibilidade por automóvel obteve tempo de viagem de até 15 minutos, mesmo em bairros mais distantes, para as duas cidades. Em contrapartida, para as viagens a pé, o tempo de viagem médio foi de até 20 minutos em um raio de 1,5 km dos hospitais, para os estudos de caso. A análise feita para o transporte coletivo mostra o valor de tempo mínimo de 30 minutos para Rio Claro e de 35 minutos para São Carlos. Analisando-se os dados do Censo 2000, fica evidente que a população com menor rendimento médio mensal familiar se concentra nas regiões periféricas das cidades. Assim, as distâncias a serem vencidas diariamente pelos cidadãos comprometem o acesso aos diversos serviços disponíveis nas cidades, seja pelo tempo de viagem, ou pela falta de linhas de transporte público, ou de condições de se utilizar o transporte público.

Palavras – chave: Acessibilidade. Polos Geradores de Viagens. Hospitais.

ABSTRACT

Developments in the health sector, especially those placed in public care are fundamental to the care of the entire population of a city and region. The location of health projects such as "Santa Casa" was made since many decades ago, or even the latest developments seem not to have been concerned with the accessibility of the population. Moreover, the travels generators poles, including the establishments of the health sector, cause significant impacts on its surroundings and also in the transport systems of the region they live. In general, the public hospitals, mainly in Brazil, aim to attend the portions of the population of low income families that use displacement on foot, by car or public transport. As a result, this study aimed to perform an analysis of levels of accessibility to hospitals such as "Santa Casa", considering mainly the population groups that most need the public health. The proposed method is based on an indicator (time) to measure accessibility to hospitals by different ways: on foot, by car and public transport, making use of geographic information systems. IBGE data were used to estimate the income levels of traffic areas. A survey with users from hospitals located in the cities of Rio Claro and São Carlos was performed to characterize the source and location of the travel. Using the data obtained in both case studies it was found that the population, in most cases, has used the car travel to hospitals. The accessibility by car was high, because even in distant neighborhoods, the travel time was at 15 minutes for both cities. In contrast, traveling on foot had low accessibility in relation to hospitals, mainly in the distant neighborhoods. The analysis done for public transport accessibility shows the minimum value of 30 minutes to Rio Claro and 35 minutes to São Carlos. Analyzing data from the 2000 Census, it is evident that the population with lower monthly household income is concentrated in the suburb areas of the cities. Thus, the distances done every day by the citizens compromise the access to different services available in the cities, as the travel time, or the lack of public transport routes, or lack of conditions of using public transport.

Key - words: Accessibility. Trip generation poles. Hospitals.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação gráfica das acessibilidades relativa (a) e integral (b).....	42
Figura 2 – Etapas do desenvolvimento da pesquisa	47
Figura 3 – Planejamento da Pesquisa de campo.....	49
Figura 4 – Ações das Pesquisas Piloto e Definitiva	51
Figura 5 – Ações para a construção da base digital.....	53
Figura 6 – Localização das cidades Rio Claro, São Carlos e São Paulo no estado de São Paulo	55
Figura 7 – Hospital Santa Casa Saúde de Rio Claro	57
Figura 8 – Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos	59
Figura 9 – Mapas de Rio Claro (a) sistema viário, (b) setores censitários e (c) linhas de transporte coletivo por ônibus	69
Figura 10 – Mapas de São Carlos (a) sistema viário, (b) setores censitários e (c) linhas de transporte coletivo por ônibus	70
Figura 11 – Origens das viagens dos Usuários em Rio Claro/SP.....	71
Figura 12 – Origens dos Usuários em São Carlos/SP	72
Figura 13 – Setores Censitários de Origem dos Usuários em Rio Claro/SP	74
Figura 14 – Setores Censitários de Origem dos Usuários em São Carlos/SP	75
Figura 15 – Acessibilidade segundo o modo automóvel (Rio Claro/SP).....	78
Figura 16 – Acessibilidade segundo o modo automóvel (São Carlos/SP)	79
Figura 17 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens por automóvel (Rio Claro/SP).....	81
Figura 18 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens por automóvel (São Carlos/SP)	82
Figura 19 – Acessibilidade segundo o modo a pé (Rio Claro/SP)	83
Figura 20 – Acessibilidade segundo o modo a pé (São Carlos/SP).....	85
Figura 21 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens a pé (Rio Claro/SP)	86
Figura 22 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens a pé (São Carlos/SP).....	87
Figura 23 – Exemplo de um “buffer” gerado ao redor das linhas de transporte coletivo	88
Figura 24 – Mapa temático Cobertura Transporte Coletivo (CTC) de Rio Claro/SP	89
Figura 25 – Mapa temático Cobertura Transporte Coletivo (CTC) de São Carlos/SP.....	90

Figura 26 – Linhas de transporte coletivo que passam no entorno da Santa Casa (Rio Claro/SP)	93
Figura 27 – Linhas de transporte coletivo que passam no entorno da Santa Casa (São Carlos/SP).....	93
Figura 28 – Tempo do Transporte Coletivo e Rotas do Transporte Coletivo (Rio Claro/SP) .	95
Figura 29 –Tempo do Transporte Coletivo e Rotas do Transporte Coletivo (São Carlos/SP).	96
Figura 30 – Destaque dos setores censitários com maior porcentagem de usuários que realizaram as viagens por transporte público coletivo - Ônibus (Rio Claro/SP).....	98
Figura 31 – Destaque dos setores censitários com maior porcentagem de usuários que realizaram as viagens por transporte público coletivo - Ônibus (São Carlos/SP).....	99
Figura 32 – Mapa sem escala dos setores censitários dos Censos de 2000 e 2010, de Rio Claro/SP (área urbana).....	101
Figura 33 – Sobreposição dos Mapas dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de Rio Claro/SP (área urbana).....	102
Figura 34 – Mapa sem escala dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de São Carlos/SP (área urbana)	103
Figura 35 – Sobreposição dos mapas dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de São Carlos/SP (área urbana)	104
Figura 36 – Planilha utilizada para calcular o RMR de cada cidade (Exemplo: Rio Claro) ..	105
Figura 37 – Mapa RMR por Setor Censitário Censo 2000 de Rio Claro/SP	106
Figura 38 – Mapa RMR por Setor Censitário Censo 2000 de São Carlos/SP.....	107
Figura 39 – Setores Censitários mais acessíveis de Rio Claro/SP	117
Figura 40 – Setores Censitários mais acessíveis de São Carlos/SP.....	117
Figura 41 – Setores Censitários menos acessíveis de Rio Claro/SP	121
Figura 42 – Setores Censitários menos acessíveis de São Carlos/SP.....	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos sobre Polos Geradores de Tráfego (PGTs)	18
Quadro 2 – Departamentos Regionais de Saúde (DRS) do estado de São Paulo	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frota de veículos da cidade de Rio Claro/SP.....	56
Tabela 2 – Frota de veículos do estado de São Paulo.....	56
Tabela 3 – Frota de veículos da cidade de São Carlos/SP.....	58
Tabela 4 – Dados obtidos através do trabalho de campo nas cidades em estudo.....	61
Tabela 5 – Dados obtidos através dos questionários: locais de moradia.....	61
Tabela 6 – Comparação da distribuição da população (%) dos municípios por faixa etária do Censo 2010/IBGE e dos dados obtidos em campo.....	66
Tabela 7 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de usuários (%)	73
Tabela 8 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de usuários (%).....	73
Tabela 9 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de viagens realizadas por usuários, segundo o modo de transporte automóvel (em %).....	80
Tabela 10 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de viagens realizadas por usuários, segundo o modo de transporte automóvel (em %).....	80
Tabela 11 – Setores Censitários de Rio Claro com maior percentual de usuários em relação ao total, que realizaram viagens pelo modo de transporte a pé.....	84
Tabela 12 – Setores Censitários de São Carlos com maior percentual de usuários em relação ao total, que realizaram viagens pelo modo de transporte a pé.....	85
Tabela 13 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de usuários (%) que realizaram as viagens pelo Modo de Transporte – Ônibus.....	97
Tabela 14 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de usuários (%) que realizaram as viagens pelo Modo de Transporte – Ônibus.....	97
Tabela 15 – Tempo Médio de viagem por modo de transporte em cada faixa de RMR (Rio Claro/SP)	114
Tabela 16 – Tempo Médio de viagem por modo de transporte em cada faixa de RMR (São Carlos/SP).....	114
Tabela 17 – Setores Censitários considerados mais acessíveis (Com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (Rio Claro).....	115
Tabela 18 – Setores Censitários considerados mais acessíveis (Com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (São Carlos).....	116
Tabela 19 – Setores Censitários considerados menos acessíveis (com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (Rio Claro).....	119

Tabela 20 – Setores Censitários considerados menos acessíveis (Com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (São Carlos).....	120
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Modo de viagem do Usuário – Residente (em %)	63
Gráfico 2 – Modo de viagem (%) do Usuário – Não Residente	65
Gráfico 3 – Modo de transporte usado nas viagens dos usuários, segundo o RMR por setor censitário de origem (Rio Claro/SP)	109
Gráfico 4 – Modo de transporte usado nas viagens dos usuários, segundo o RMR por setor censitário de origem (São Carlos/SP)	110
Gráfico 5 – Percentual de usuários, segundo o RMR, de setores censitários de origem (Rio Claro/SP)	111
Gráfico 6 – Percentual de usuários, segundo o RMR, de setores censitários de origem (São Carlos/SP)	112

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral	13
1.1.1	Objetivos Específicos	13
1.2	Justificativa.....	14
2	POLOS GERADORES DE VIAGENS	17
2.1	Caracterização de PGVs.....	17
2.1.1	Classificação	19
2.2	Estudos de impactos relacionados aos PGVs.....	20
2.2.1	Impactos relacionados às dimensões socioeconômicas e ambientais.....	20
2.2.2	Impactos relacionados à dimensão espacial	21
2.3	Licenciamento dos PGVs	22
3	POLOS RELACIONADOS COM SERVIÇOS DE SAÚDE.....	26
3.1	O Sistema Único de Saúde	26
3.1.1	Estrutura organizacional de saúde no Brasil.....	27
3.1.2	Sistemas de transporte em saúde	29
3.2	Localização dos serviços de saúde	31
3.3	Polos Geradores de Viagens/ Hospitais	32
4	ACESSIBILIDADE.....	36
4.1	Conceitos	36
4.1.1	Acessibilidade e os serviços de saúde	38
4.2	Indicadores de acessibilidade	40
5	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	44
5.1	TransCAD	46
6	MÉTODO DE TRABALHO	47
6.1	Primeira etapa: planejamento e coleta das informações.....	47
6.1.1	Planejamento da Pesquisa de Campo	47

6.1.2	Coleta das informações.....	50
6.2	Segunda etapa: construção da base digital das cidades.....	52
6.3	Terceira etapa: cálculo dos indicadores e avaliação dos resultados.....	53
7	METODOLOGIA APLICADA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	55
7.1	Estudos de caso	55
7.1.1	Rio Claro / SP.....	56
7.1.2	São Carlos / SP.....	58
7.2	1ª Etapa – Planejamento e coleta das informações	59
7.3	2ª Etapa – Construção da base digital de cada cidade.....	67
7.4	3ª Etapa – Determinação dos indicadores de acessibilidade e avaliação dos resultados	75
7.4.1	Cálculo dos indicadores de acessibilidade.....	75
7.5	Dados de campo e Rendimento Médio do Responsável da Família	100
7.5.1	Cruzamento dos dados do Censo 2000/IBGE com os dados coletados em campo.. ..	108
8	CONCLUSÃO.....	124
	REFERÊNCIAS	128
	APÊNDICE A – Modelo de questionário aplicado aos usuários.....	140

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, as cidades de porte médio, objeto de estudo nesta pesquisa, têm desempenhado um papel importante na dinâmica econômica, espacial e populacional do país. Atualmente, o seu fortalecimento é evidenciado pelo processo de desconcentração da produção e da população no território nacional. De acordo com Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010), as cidades médias brasileiras tiveram maior crescimento populacional entre 2000 e 2010, com valores acima da média nacional.

A importância das cidades de porte médio reside no fato de que elas possuem uma dinâmica econômica e demográfica próprias, permitindo atender às expectativas de empreendedores e cidadãos, manifestados na qualidade de equipamentos urbanos e na prestação de serviços públicos, evitando as deseconomias das grandes cidades e metrópoles. Dessa forma, as cidades médias se revelam como locais privilegiados pela oferta de serviços qualificados e bem-estar.

O intenso crescimento das cidades gerou distâncias médias que não podem ser percorridas a pé ou de bicicleta e, assim, a dependência do transporte motorizado tornou-se inevitável em cidades grandes e médias, exigindo um planejamento da oferta e operação dos meios de transporte, principalmente aqueles relacionados ao transporte coletivo (VASCONCELLOS, 1995). Mas, o crescimento desordenado das cidades demonstra a ausência de seus planejamentos, gerando conflitos principalmente nas áreas de trânsito e transportes. Estes impactos muitas vezes são percebidos apenas quando a situação já está caótica e a medida a ser tomada é no sentido de remediar e amenizar os impactos.

Os grandes empreendimentos geradores de viagens, denominados Polos Geradores de Viagens (PGVs), são grandes causadores de impactos, sobretudo no que se refere à questão do trânsito e transportes. Por serem, na maioria das vezes, implementados sem o devido planejamento, provocam inúmeros impactos indesejáveis na fluidez e na segurança do trânsito e também nas áreas de entorno. No entanto, estes impactos, em alguns casos, podem ser até desejáveis, como por exemplo, valorização dos imóveis lindeiros e melhoria do sistema de transporte coletivo (RAIA Jr. *et al.*, 2008).

De acordo com *Institute of Transportation Engineers* (ITE, 2008), um hospital, no que se refere ao estudo de Polos Geradores de Viagens, é qualquer instituto onde cuidados médicos e cirúrgicos são dados a pacientes, sendo eles usuários do ambulatório ou não, e onde haja acomodações para pernoites.

Segundo Raia Jr. *et al.* (2008), o termo “hospital” é referente a: clínicas médicas (estruturas que provêm diagnósticos e cuidados somente superficiais) ou enfermarias (estruturas dedicadas ao atendimento de pessoas que não podem cuidar de si mesmas). Devido às suas características, esta atividade também pode provocar diversos impactos para a comunidade, tanto positivos quanto negativos.

Este trabalho tem como foco PGVs/Hospitais mantidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, que ofereçam serviços gratuitos à população, localizados em cidades médias do estado de São Paulo. Estes estabelecimentos públicos de saúde devem, portanto, atender aos grupos populacionais de menor renda, que dependem quase que exclusivamente dos sistemas de saúde pública. Aquelas parcelas de maior renda, em geral, utilizam planos de saúde com atendimento em hospitais particulares.

Este estudo apresenta como perguntas de pesquisa: serão os hospitais públicos adequadamente acessíveis às regiões da cidade onde moram os grupos de menor renda? Serão os grupos de menor renda os que mais utilizam os serviços públicos de saúde dos hospitais?

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise dos níveis de acessibilidade a hospitais públicos, localizados em cidades médias paulistas, considerando, principalmente, as parcelas da população de menor renda, que são aquelas que, em tese, mais necessitam do sistema público de saúde.

1.1.1 Objetivos Específicos

Com o objetivo de se analisar o nível de acessibilidade a hospitais públicos tem-se dois objetivos específicos:

- Avaliar níveis de acessibilidade pelos modos a pé, automóvel e transporte público coletivo, aos PGVs/Hospitais, das diversas zonas de tráfego (setores censitários) classificadas a partir dos dados de rendimento médio familiar;
- Caracterizar as viagens aos hospitais – social e espacialmente - para verificar se são efetivamente realizadas por pessoas de menor renda.

1.2 Justificativa

Os estudos iniciais de Polos Geradores de Viagens surgiram nos EUA e Europa com o intuito de avaliar os impactos significativos destes empreendimentos, nos sistemas viário e de transportes das cidades, aliados ao crescimento populacional e de motorização e tráfego das áreas urbanas (PORTUGAL; GOLDNER, 2003).

Já, no Brasil, a partir da década de 1980, fica mais evidente a necessidade de estudos baseados na realidade do país, diferentemente da realidade internacional, em função das diferenças socioeconômicas existentes entre os países. Além disso, cada tipo de Polo Gerador de Viagem possui características próprias que justificam o desenvolvimento de métodos compatíveis com a realidade brasileira (PORTUGAL; GOLDNER, 2003). Nos estudos iniciais, a abordagem era focada apenas nos impactos causados pelo tráfego, por isso eram denominados de Polos Geradores de Tráfego (PGTs). Mas, como os empreendimentos atraem um grande número de usuários e, conseqüentemente de viagens, acabam causando mudanças no ambiente urbano. A evolução do conceito para Polos Geradores de Viagens faz com que não se considere apenas o tráfego (individual) motorizado gerado pelo empreendimento, mas também as viagens em geral, além dos impactos relacionados ao polo não mais somente nos sistemas viário e de transportes, como também no uso, ocupação e valorização do solo (KNEIB; TACO; SILVA, 2006). Assim, pode-se dizer que PGVs com características distintas podem provocar grandes impactos locais e regionais.

A falta de planejamento urbano, principalmente pela ausência de legislação sobre a implantação de Polos Geradores de Viagens em muitas cidades, gera um crescimento desordenado de forma que o acompanhamento, através de melhorias, pode ficar defasado devido ao acelerado processo de mudança pelo qual os municípios brasileiros vêm passando. Igualmente, o sistema de transportes pode ficar ineficiente por não acompanhar este crescimento. De acordo com Vasconcellos (1995, p. 7), “as condições médias de transporte para a maioria das pessoas continuam muito desfavoráveis, principalmente no que tange à acessibilidade, segurança e conforto.” O Estatuto da Cidade (OLIVEIRA, 2001) prevê a elaboração de um plano de transporte integrado, mas apenas para cidades de grande porte, ou seja, cidades acima de 500 mil habitantes. O Estatuto da Mobilidade (BRASIL, 2012), em vigor desde abril de 2012, prevê que os municípios acima de 20.000 habitantes se adequem às normas por ele estabelecidas, em até três anos. Dentre as inúmeras diretrizes propostas pelo Estatuto, pode-se citar: integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo nos

âmbitos dos entes federativos; integração entre os modos e serviços de transporte urbano; priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado. Como justificativa aos estudos relacionados ao tema, Pinto *et al.* (2010) evidenciam que várias cidades brasileiras ainda necessitam de planejamento urbano e de transportes adequados, para que sejam avaliados os impactos decorrentes da implantação de PGVs, considerando-se as características de países em desenvolvimento. Assim, evidencia-se a importância da criação de estudos específicos para cidades de médio porte, uma vez que elas ainda não apresentam problemas acentuados de tráfego, por exemplo, como nas cidades grandes.

O estabelecimento de empreendimentos geradores de viagens sem o prévio estudo de seus impactos aumenta a gravidade dos problemas já existentes nas cidades, pois causam um crescimento desordenado, devido à falta de um processo integrado de planejamento urbano e de transportes, e da ausência de implementação desse processo, em muitos casos. Assim, a construção de empreendimentos geradores de viagens pode causar vários impactos, inclusive na qualidade de vida da população. Em contrapartida, esses empreendimentos, quando bem localizados e projetados, podem:

(...) estimular a adoção de políticas de gerenciamento da demanda de viagens para a promoção de uma mobilidade mais sustentável; fortalecer a centralidade local, servindo como articuladores das construções adjacentes e disponibilizar atividades e serviços não existentes, valorizando e desenvolvendo a região na qual se inserem (REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS EM POLOS GERADORES DE VIAGENS – REDE-PGV, 2010b).

A realidade da abordagem de PGVs é relativamente recente. Através da criação da Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV) houve maior sistematização das pesquisas relacionadas ao tema, promovendo uma interação entre os grupos de pesquisa do setor de transportes de países ibero-americanos. A cada grupo de universidades integrante da REDE-PGV coube um determinado foco de estudo. Com o enfoque de estudos e pesquisas na área de empreendimentos voltados à saúde, ou seja, PGVs/Hospitais e outros empreendimentos (clínicas médicas, prontos-socorros, laboratórios, etc.), a Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, a Universidade de Córdoba, na Argentina e a Universidad Simón Bolívar, na Venezuela, são as entidades responsáveis pela sistematização dos trabalhos já existentes, bem como a produção de novos conhecimentos na área. Os resultados destas pesquisas estão publicados em Raia Jr. *et al.* (2012).

Os estudos de PGVs voltados para área da saúde, mesmo em relação às publicações internacionais, são ainda muito pouco abordados. Na literatura encontram-se vários estudos e pesquisas a respeito de outros tipos de PGVs, como supermercados, escolas e shopping centers. Mas, ao contrário destes empreendimentos voltados ao lazer, consumo e estudos, os PGVs/Hospitais seguem uma lógica diferente, pois são voltados para a necessidade dos cidadãos por um determinado período. Desta maneira, não gera viagens espontâneas, e sim por necessidade, tais como consultas médicas, exames, internações, etc. Além disso, a implementação e localização desses PGVs nos municípios, muitas vezes, não seguem a regra mercadológica de outros empreendimentos.

Mesmo sem terem a intenção de se tornar novos centros, como no caso do shopping center, os hospitais acabam atraindo para o seu entorno empreendimentos com características semelhantes às suas atividades, tais como clínicas médicas e laboratórios. Atraem, também, outras atividades não relacionadas à área da saúde, como restaurantes, hotéis, lanchonetes, estacionamentos, etc. Portanto, acabam possuindo características semelhantes a uma região central, pelo fato de atrair um maior número de viagens e pessoas, além daquelas já atraídas pelo empreendimento hospitalar.

No caso dos hospitais públicos, objeto deste estudo, muitos deles foram projetados e localizados em uma época onde, possivelmente, a acessibilidade não era tão significativa, pelo próprio tamanho das cidades e/ou políticas urbanas. Evidentemente, não se cogita a transferência destes estabelecimentos para regiões mais acessíveis ao público usuário. Mas, em se confirmar uma provável ineficiência na acessibilidade dos grupos menos privilegiados financeiramente, modificações nos sistemas de transportes, principalmente, em relação a essas regiões, deveriam ser introduzidas para aumentar a qualidade de vida urbana.

2 POLOS GERADORES DE VIAGENS

Neste capítulo são abordados vários temas relacionados aos PGVs. Inicialmente, será feita uma caracterização dos tipos de PGVs e sua conceituação. Em seguida, são relacionados os impactos que os PGVs podem causar em suas várias dimensões. Finalmente, há a abordagem da legislação específica ao tema PGV, exemplificada através da legislação de algumas cidades brasileiras.

2.1 Caracterização de PGVs

Os estudos sobre Polos Geradores de Tráfego (PGTs) foram iniciados na década de 1980, no Brasil. Os reflexos negativos surgidos na fluidez e segurança do trânsito, por causa de grandes edificações geradoras de tráfego, motivaram um órgão regulador de trânsito a estudar e regularizar o uso do solo.

De acordo com Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 1983), os PGTs, por atraírem grandes contingentes de viagens, causam impactos negativos devido ao alto volume de trânsito nas vias, gerando problemas de acessibilidade na área de circulação e na segurança do trânsito (acidentes com pedestres e veículos).

Como, inicialmente, os empreendimentos geradores de impactos eram denominados Polos Geradores de Tráfego, todos os conceitos de estudos pioneiros na área tratam o tema com esta terminologia. Assim, há vários conceitos definidos por Portugal e Goldner (2003), CET-SP (1983), Grando (1986), Silveira (1991), Denatran (2001), que abordam estudos a respeito de PGTs, que são apresentados no Quadro 1.

Os conceitos abordados no Quadro 1 foram sendo aperfeiçoados ao longo do tempo, pois vários impactos do empreendimento e seu entorno começaram a ser considerados e não apenas aqueles gerados pelo tráfego de veículos. Segundo Kneib (2004), é possível estabelecer uma forte relação entre o empreendimento gerador de viagens e os seguintes elementos: características do uso do solo, através do desenvolvimento de atividades; características socioeconômicas da população que se desloca para o empreendimento; geração de viagens com consequente geração de tráfego e de trânsito.

Devido a estes estudos, houve a evolução da terminologia Polos Geradores de Tráfego (PGTs) para Polos Geradores de Viagens (PGVs), que passam a considerar tanto os impactos no sistema viário e na circulação, quanto os impactos na estrutura urbana, causados pelo empreendimento, em médio e longo prazo (KNEIB; SILVA, 2005).

Quadro 1 – Conceitos sobre Polos Geradores de Tráfego (PGTs)

Fonte	Conceitos sobre Polos Geradores de Tráfego
CET – SP (1983)	São empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda uma região ou agravando as condições de segurança de veículos e pedestres.
Grando (1986)	São empreendimentos que, mediante a oferta de bens e/ou serviços, geram ou atraem um grande número de viagens causando reflexos na circulação de tráfego no entorno, tanto em termos de acessibilidade e fluidez do tráfego quanto em termos de segurança de veículos e pedestres.
Silveira (1991)	O polo gerador de tráfego traduz o encadeamento de três elementos: desenvolvimento de atividades, geração de viagens e geração de tráfego, ao concentrar em grande escala e num único local atividades específicas que geram grande quantidade de viagens e, como conseqüência, de tráfego.
Denatran (2001)	Os polos geradores de tráfego são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região , além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.
Portugal e Goldner (2003)	Os PGTs estão associados a locais ou instalações de distintas naturezas que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.

Fonte: Autor, 2010

Segundo Rede Ibero-Americana de Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV, 2010a), Polos Geradores de Viagens são equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viário e de transportes (congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente), como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população. São considerados PGVs estabelecimentos como: shopping centers, hipermercados, supermercados, centros de estudos (universidades, escolas), centros de saúde (hospitais, prontos-socorros, clínicas, laboratórios, postos de saúde), estádios, terminais de cargas, estações de transportes públicos (trem, ônibus, metrô, aeroportos, portos, etc.).

Espejo (2001) afirma que o conceito de Polos Geradores de Viagens foi incorporado recentemente na metodologia de análise de impacto das atividades urbanas sobre o comportamento das redes viárias, se tornando um produto das novas visões que se introduzem nas técnicas de planejamento. Atualmente, o conceito tem sido adotado devido às características do processo de urbanização e renovação urbana, onde começam a aparecer atividades que modificam substancialmente o comportamento do trânsito na sua área de influência e que requerem uma avaliação pontual para, por um lado, possibilitar as medidas de gestão da demanda de transportes e, por outro, impor controles e/ou exigências adicionais aos encarregados de desenvolver essas atividades.

2.1.1 Classificação

Os PGVs podem ser classificados de acordo com a natureza e a intensidade das atividades neles desenvolvidas. Em relação à natureza, segundo Portugal e Goldner (2003), os PGVs abrangem os seguintes empreendimentos: shopping centers e lojas de departamento; hipermercados e supermercados; estabelecimentos de ensino; hospitais, prontos-socorros, maternidades e clínicas médicas; estádios, ginásios esportivos, autódromos, academias; hotéis e motéis; restaurantes, cinemas, igrejas e templos; indústrias e oficinas; conjuntos residenciais; prédios de escritórios; parques e zoológicos; aeroportos, portos, rodoviárias e garagens; dentre outros.

Ainda com relação à natureza, *Institute of Transportation Engineers* (ITE, 2008) estabelece dez categorias de empreendimentos de forma um pouco diferente da classificação de Portugal e Goldner (2003) e de Portugal (2012): portuário/terminal, industrial/agrícola, residencial, hospedagem, recreacional, institucional, saúde, escritório, comércio varejista e serviços, sendo cada uma delas subdivididas em atividades.

Em relação à intensidade de suas atividades, considerando-se a magnitude do possível impacto gerado no sistema viário, Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 1983) classifica os empreendimentos em duas categorias:

- **Micropolos**, cujos impactos isolados são pequenos, mas quando agrupados podem gerar impactos significativos. São considerados micropolos: farmácias, escolas, restaurantes, bares, etc.;
- **Macropolos**, abrangendo as construções de grande porte que, mesmo isoladamente, podem causar impactos significativos. São considerados macropolos: hospitais, universidades, hotéis, dentre outros.

Através da combinação destes dois fatores, natureza e intensidade da atividade, a CET-SP estabeleceu um porte, de acordo com cada tipo de instalação, cujos parâmetros foram posteriormente alterados e publicados no Boletim Técnico nº 32 (CET-SP, 1983).

Andrade (2005) afirma que o porte dos PGVs representa o seu tamanho, que pode ser medido por diferentes variáveis, tais como metros quadrados de área total construída (ATC) ou de área bruta locável (ABL). Além disso, expõe como exemplo de porte de PGVs, outras grandezas não espaciais tais como: número de leitos, número de funcionários, número de voos diários, dentre outros. Andrade (2005) ressalta que o porte do empreendimento está diretamente relacionado com a quantidade de viagens que este atrairá. *Institute of Transportation Engineers* (ITE, 1987) classifica o porte dos PGVs em atividades em três

níveis: baixo (menos que 500 viagens veiculares na hora de pico), moderado (de 500 a 1000 viagens na hora de pico) e alto (mais de 1000 viagens na hora de pico).

A Prefeitura Municipal de São Paulo, através da Lei nº 10.334/87 (SÃO PAULO, 1987), estabelece como critério de classificação de tipos de PGVs, a oferta de vagas de estacionamento, onde são criadas Áreas Especiais de Tráfego (AETs). Desde então, regras são fixadas para a implantação das AETs em diferentes áreas do município. Além disso, a lei estabelece normas destinadas aos estacionamentos de veículos. De acordo com CET-SP (2000), as AETs constituem o centro expandido da cidade, onde o adensamento e a verticalização são mais acentuados e o conflito entre o tráfego local e o de passagem é mais intenso.

Outro documento importante para a classificação dos PGVs, também em São Paulo, foi o Decreto nº 32.329/92 (SÃO PAULO, 1992), regulamentador do Código de Obras e Edificações, que acrescentou edificações cujos usos determinam impactos não necessariamente decorrentes do número de vagas de estacionamento, tais como locais de reunião (número de pessoas ≥ 500), conjuntos residenciais (número de vagas ≥ 500), clubes e escolas (área $\geq 2500 \text{ m}^2$) e hospitais (área $\geq 7500 \text{ m}^2$).

2.2 Estudos de impactos relacionados aos PGVs

Há vários estudos sobre os impactos em relação aos PGVs e, segundo Portugal e Goldner (2003), eles estão relacionados às dimensões socioeconômicas, ambientais e espaciais.

2.2.1 Impactos relacionados às dimensões socioeconômicas e ambientais

Os impactos produzidos pelo sistema de transporte são temas de vários artigos e dissertações. Portugal e Goldner (2003) citam inúmeros autores que tratam do assunto, tais como Lane *et al.* (1980), Menezes (2000) e Lima Jr. (1999). Os impactos significativos mais citados são:

- Sociais: acessibilidade às facilidades e aos serviços, remoção de pessoas e os efeitos desta remoção, coesão comunitária;
- Econômicos: estão relacionados aos custos gerados na fase de obras e durante a operação, aos efeitos nas moradias e atividades socioeconômicas, pelo impacto no setor produtivo e particularmente no mercado imobiliário, pelas mudanças quanto à acessibilidade, à

mobilidade e ao poder aquisitivo da população e pelo consumo de combustíveis e seu reflexo na tarifa dos transportes;

- Ambientais: alteração nos padrões de vida e de satisfação das necessidades humanas, aumento dos níveis de poluição e contaminação, mudança dos padrões de equidade na distribuição de renda e de riquezas e no acesso aos recursos naturais;
- Relacionados à segurança: neste caso observa-se a variação dos índices de periculosidade tais como exposição ao risco e severidade desses fatores sobre passageiros e pedestres;
- Urbanos: valorização ou desvalorização do novo sistema sobre o estoque imobiliário na sua área de influência, a quantidade de empreendimentos imobiliários, alterações no valor do solo, preservação de áreas verdes, coletivas e de natureza histórico-social.

2.2.2 Impactos relacionados à dimensão espacial

Quanto aos estudos dos impactos relacionados à dimensão espacial, CET-SP (1983) faz uma abordagem com o enfoque em três níveis diferentes: impactos nas vias de entorno, nas vias de acesso e na área.

➤ Impactos nas vias de entorno

Estes impactos estão relacionados às características físicas do projeto, através das seguintes variáveis: localização, dimensionamento dos acessos, suficiência de vagas de estacionamento, áreas de carga/descarga, local para embarque/desembarque. Outra análise importante é a respeito da sinalização existente, devido a problemas de conversões, conflitos com pedestres e situação do transporte coletivo. Estas análises podem ser feitas para qualquer porte de PGVs, pois os problemas apresentados independem do porte.

➤ Impactos nas vias de acesso

A instalação de um empreendimento de grande porte requer, além de uma análise dos acessos, um estudo com abrangência em todas as vias de acesso à sua área de implantação, em relação ao fluxo de tráfego e ao uso do solo. Neste tipo de análise são avaliadas quatro variáveis: geração de viagens, divisão modal, área de influência e conhecimento dos prováveis caminhos a serem utilizados pelos usuários.

➤ Impactos na área

Se analisado individualmente, o impacto gerado por um PGV, normalmente, é absorvido pela própria acomodação dos fluxos de tráfego, sem grandes prejuízos imediatos. São exceções os PGVs que, pela sua localização, interferem em pontos estratégicos da cidade ou atingem pontos já críticos. Todavia, quando o objeto de estudo trata de um agrupamento de vários PGVs, observa-se que os trechos de vias ou intersecções comuns a eles podem estar seriamente comprometidos. Neste caso, são requeridos, no âmbito da área, estudos específicos que, geralmente, conduzem a soluções amplas, envolvendo novas ligações, mudanças na circulação e controle do uso do solo adjacente.

A Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV, 2010c) destaca que as concentrações de atividades podem promover também ganhos comparativos e competitivos, resultado das economias de escala, que podem favorecer os clientes nelas interessados e os seus empreendedores. Caso essas concentrações sejam excessivas ou instaladas em locais incompatíveis, elas podem causar vários impactos negativos, como a saturação das vias e dos sistemas de transporte coletivo. Por isso, é de fundamental importância a realização de estudos prévios e adequados para a implementação de um PGV, para prever e tratar os impactos, de maneira a minimizar aqueles com características negativas a níveis aceitáveis e maximizar os de natureza positiva.

Assim, os estudos de impactos de Polos Geradores de Viagens devem ser fundamentados nas diretrizes de desenvolvimento socioeconômico do Plano Diretor Municipal, principalmente no que se refere a critérios de escolha de localização e de projeção destes empreendimentos.

2.3 Licenciamento dos PGVs

Em relação aos aspectos legais e institucionais que regem as diretrizes de análise em âmbito mundial, nos Estados Unidos, o *Institute of Transportation Engineers* (ITE) é a instituição responsável pela maioria das pesquisas relacionadas a Polos Geradores de Viagens. O ITE é uma associação internacional educacional e científica de transportes e engenharia de tráfego e funciona como um disseminador do conhecimento e desenvolvimento na área de transportes e engenharia de tráfego.

A Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV, 2010d) comenta que os trabalhos ibero-americanos sobre geração de viagens se

referenciam quase que exclusivamente a outros trabalhos da região ou aos trabalhos do ITE, e que outras experiências internacionais não são levadas em conta. Neste mesmo trabalho da Rede Ibero-Americana de estudos em Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV, 2010d) são citadas algumas empresas internacionais que também pesquisam o tema:

- **TRICS** - *Trip Rate Information Computer System* (<http://www.trics.org>): base de dados obtida no Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, que é disponibilizada virtualmente e passa por atualizações constantes. Dados, resultados e publicações são disponibilizados mediante pagamento.
- **TDB** - *Trips Database Bureau* (<http://www.tdbonline.org>): com sede na Nova Zelândia, é composta por profissionais desse país e da Austrália, e faz pesquisas sobre geração de viagens e necessidade de vagas nos países em questão, mas apenas disponibiliza seus resultados para sócios.

No Brasil, as normativas de licenciamento para PGVs se encontram nos seguintes instrumentos:

- **Resolução nº 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL, 1997a)**: regulariza o licenciamento ambiental especificando o tipo de empreendimento e as atividades sujeitas a ele, obrigando os órgãos ambientais a definir critérios para licenciamento com base no Estudo de Impacto Ambiental – EIA.
- **Lei nº 9.503/97 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997b)**: condiciona a aprovação de projetos que possam se transformar em polos atrativos de trânsito à existência neles de área para estacionamento e indicação de vias de acesso adequadas. Também estabelece que a análise destes projetos seja feita pelo órgão ou entidade executiva de trânsito do município.
- **Lei nº 10.257 de 10/07/2001 do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001)**: define o Estudo de Impactos de Vizinhança – EIV como um dos instrumentos de democratização da gestão urbana, atribuindo ao município a definição de atividades e empreendimentos sujeitos à elaboração deste estudo com o objetivo de obterem-se licenças ou autorizações para construção, ampliação ou funcionamento. Como forma de regulamentar o uso do solo, no Estatuto são apontadas medidas a serem evitadas e, uma delas está relacionada à instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente. Nesta lei também está prevista a elaboração de um plano de transporte urbano integrado, compatível com o Plano Diretor, ou nele inserido, para cidades com mais de quinhentos mil habitantes.

- **Lei nº 12.587 de 03/01/2012 da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012):** começou a vigorar a partir de abril de 2012 e estabelece como instrumento o Plano de Mobilidade Urbana. Este plano deve contemplar os princípios e objetivos estabelecidos pela lei, tais como: os serviços de transporte público coletivo; acessibilidade a pessoas com deficiência; polos geradores de viagens; mecanismo e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana, dentre outros. Além disso, o Plano Nacional de Mobilidade Urbana deverá ser integrado ao Plano Diretor municipal, existente ou em elaboração, no prazo máximo de três anos da vigência da lei.

Em 2001, foi publicado pelo Denatran (Departamento Nacional de Trânsito) o Manual de Procedimentos para Tratamento de Polos Geradores de Tráfego (PGTs) (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN, 2001). Este manual expõe que o licenciamento de PGVs pode ocorrer tanto com base nas Resoluções do CONAMA quanto nas Legislações Urbanas de Zoneamento, de Uso do Solo e de Edificações. Com base no CONAMA, o processo de licenciamento deve ser conduzido pelo órgão municipal ao qual compete o licenciamento da localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos naturais. Com base nas Legislações Urbanas de Zoneamento, de Uso do Solo e de Edificações, a condução do licenciamento é feita pelo órgão municipal responsável pelo planejamento urbano da cidade, que estabelece um critério específico de licenciamento baseado nos aspectos construtivos, urbanísticos e viários do empreendimento.

A Resolução nº 237/97 do CONAMA considera o licenciamento de PGV no Brasil um processo administrativo e, de acordo com Maia *et al.* (2010), dentre os quatro tipos de processos administrativos (gestão, outorga, controle e punitivo), o de Licenciamento de PGVs se caracteriza como processo de outorga. E, segundo Rosa¹ (2007, apud MAIA *et al.*, 2010), são caracterizados processos administrativos de outorga aqueles que tratam de licenciamento ambiental e licenciamento de atividades e exercício dos direitos e também de registros de marcas e patentes. São exemplos de processos administrativos de outorga: os processos de licenciamento de edificações, licença de habite-se, alvarás de funcionamento e de isenção tributária.

No Brasil, os procedimentos de licenciamento de PGVs não são uniformes ou genéricos, pois eles consideram as características e especificidades da estruturação urbana de

¹ ROSA, M. F. E. **Direito administrativo**. 9ª ed., São Paulo: Ed. Saraiva. 2007.

cada município onde os empreendimentos serão inseridos. Maia *et al.* (2010) ressaltam que, como processos administrativos que são, os procedimentos de licenciamento de PGVs devem ser pautados em decisões baseadas nos princípios da legalidade, moralidade, impessoalidade e eficiência. As autoras destacam, ainda, que a implantação de sistemáticas de licenciamento de PGVs deve ser concebida e inserida em um processo transparente e participativo, sustentado técnica e politicamente. Assim, com um poder público que envolva a sociedade local e que permita a participação da comunidade, criam-se oportunidades para a participação da população na tomada de decisões e, principalmente, na decisão final. Neste contexto, pode-se citar São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte como exemplos de cidades da região sudeste que possuem legislação específica sobre o licenciamento de PGVs.

A cidade de São Paulo foi pioneira nos estudos e também na regulamentação de Polos Geradores de Viagens, onde já havia a preocupação em se nortear a implantação deste tipo de empreendimento. Em 1971, o processo de aprovação de PGVs foi enquadrado dentro do enfoque de licenciamento de uso e ocupação do solo, com embasamento legal. A partir de 1979, foram delegadas as atribuições de controle de implantação de PGVs à Secretaria Municipal de Transportes (SMT), através da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP). Com isso, acrescentou-se ao enfoque os impactos no trânsito.

No Rio de Janeiro, a preocupação com os impactos dos PGVs iniciou-se a partir de 1990. Condicionou-se o licenciamento de Polos Geradores de Tráfego à análise técnica da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-RIO), responsável pelo gerenciamento do tráfego no município. Desde então, os processos de licenciamento de obras, que podem ser de novas construções e de modificação de uso, com ou sem acréscimo de área, são submetidos à análise da CET-RIO, que avalia o impacto no sistema viário decorrente do desenvolvimento das atividades previstas para o local (CUNHA, 2009).

De acordo com Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2001), as normas adotadas pelo município de Belo Horizonte para o licenciamento ambiental dos Polos Geradores de Tráfego são baseadas na legislação federal (resoluções do CONAMA e art. 93 do Código de Trânsito Brasileiro) e na legislação urbanística e ambiental em vigor no município. Para se instalar no município, o empreendimento enquadrado com um PGV é passível de prévio licenciamento ambiental. São considerados empreendimentos de impacto aqueles cuja construção, ampliação, instalação e operação estejam vinculadas a uma obtenção prévia da licença ambiental. A Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) é responsável pelo acompanhamento, análise e aprovação de todas as fases do processo, no que diz respeito aos aspectos relativos à circulação viária.

3 POLOS RELACIONADOS COM SERVIÇOS DE SAÚDE

O objeto de estudo deste trabalho são hospitais públicos, com atendimento majoritário dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), que é onde se estruturam os hospitais públicos brasileiros. Assim, este capítulo tem por objetivo analisar o objeto de estudo e suas peculiaridades, em relação ao sistema em que está inserido, o SUS, à localização espacial de seus serviços e seu comportamento como um empreendimento considerado de impacto, como os Polos Geradores de Viagens.

3.1 O Sistema Único de Saúde

O sistema público de saúde brasileiro foi instituído através do Sistema Único de Saúde (SUS). A estruturação do SUS em um sistema regionalizado justifica-se pela caracterização hierárquica deste sistema e pelo constitucional de igualdade no acesso a atenção à saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

A proposta do SUS consistiu em alterar a desigualdade na assistência à saúde da população, tornando obrigatório o atendimento público e gratuito para qualquer cidadão (OLIVEIRA; SILVA, 2010). Para tornar este processo viável, foi necessária a criação de mecanismos legais para a sustentação, operacionalização e controle social.

O financiamento do SUS é realizado através da arrecadação de impostos e contribuições sociais pagos pela população, e estes compõem os recursos dos governos federal, estadual e municipal, que são os responsáveis pela sua aplicação conforme definidos na Norma Operacional Básica (NOB) de 1996 (BRASIL, 2006).

A Norma Operacional Básica do SUS, de janeiro de 1996, consiste em um instrumento legal do Ministério da Saúde, cujo objetivo é organizar o repasse de recursos financeiros aos governos municipais. Teixeira *et al.* (2004) destacam a maneira como os municípios estão habilitados para o recebimento destes recursos:

- O município recebe recursos fixos, mediante a multiplicação de sua população por um valor per capita dividido em doze parcelas mensais. Estes recursos são repassados ao Fundo Municipal de Saúde e denominados de PAB (Piso de Atenção Básica) fixo. Também recebem o PAB variável, que consiste em incentivo para o financiamento de assistência farmacêutica e vigilância sanitária. Se o município for prestador direto de procedimentos de alta e média complexidades e dispor de leitos hospitalares próprios é remunerado pela produção de tais serviços de acordo com tabela vigente do Sistema de

Informações Ambulatoriais (SIA – SUS) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH – SUS).

- O município assume a gestão de todo o sistema municipal de saúde: atenção básica, atenção de média e alta complexidades e internações hospitalares. Assim, além de receber PAB fixo e PAB variável, recebe o montante de recursos financeiros para o pagamento direto de prestadores públicos e privados dos procedimentos de maior complexidade, existentes em seu território.

Segundo Travassos *et al.* (2006), há desigualdades na utilização dos serviços pelo país e, devido às desigualdades sociais em saúde, a população mais carente e menos escolarizada tem contrariamente maiores possibilidades de necessitar destes serviços e menores oportunidades de utilizá-los. Além disso, diversas pesquisas mostram que aquelas pessoas com menor renda são exatamente aquelas com pior acesso à habitação adequada, água potável, saúde, saneamento, alimentação, educação, transporte, lazer e emprego (BUSS, 2007).

De acordo com Vicentin e Gonçalves (2010), enquanto a forma de acolhimento dos usuários do SUS é feita através da unidade básica e das unidades de emergência que encaminham as pessoas para diferentes setores, em função da necessidade de atendimento de cada um, aos usuários dos planos privados aplicam-se a lógica de mercado, na qual se oferecem diversas opções e o cliente faz a escolha.

3.1.1 Estrutura organizacional de saúde no Brasil

De acordo com Oliveira *et al.* (2008), o sistema público de saúde brasileiro, instituído pelo SUS é organizado pelas diretrizes de hierarquização e regionalização dos serviços e descentralização da gestão. Os autores enfatizam que a compreensão dessa organização é importante, pois é ela que determinará o funcionamento do sistema, afetando os seus resultados. A organização hierarquizada dos serviços, decorrentes da necessidade de escalas no seu fornecimento como condição de eficiência produtiva, implica a existência de poucos centros (municípios) com a oferta dos serviços com este tipo de cuidado com a saúde.

A estrutura de níveis de complexidade/custo no território provoca a existência de fluxos intermunicipais de pacientes para a satisfação da demanda dos serviços de saúde. Neste contexto, ganha relevância a diretriz de regionalização, uma vez que ela busca, a partir da organização da oferta dos serviços no território, os princípios de eficiência produtiva e equidade no acesso ao cuidado à saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O Plano Diretor de Regionalização (PDR), segundo Teixeira *et al.* (2004), trata da proposta de regionalização da assistência à saúde do Estado e deve apresentar a organização do território estadual em regiões/microrregiões e módulos assistenciais, com respectivos municípios-sede, municípios-polo e demais municípios participantes. No Plano Diretor de Regionalização está incluída a identificação de prioridades de intervenção em cada região/microrregião, o Plano Diretor de Investimentos e os mecanismos de relacionamento intermunicipal, com vistas à garantia do acesso da população aos serviços referenciados.

O Plano Diretor de Investimentos trata das necessidades de construção, reforma e ampliação das unidades de saúde, e equipamentos da rede de serviços de saúde, com o objetivo de redução das desigualdades inter-regionais e intermunicipais de acordo com o PDR (TEIXEIRA *et al.*, 2004).

Cada estado da Federação elaborou o seu próprio PDR (Plano Diretor de Regionalização), de acordo com as necessidades locais. No estado de São Paulo, onde estão localizadas as cidades que serão abordadas neste estudo, o PDR reconhece 64 Regiões de Saúde com os respectivos Colegiados de Gestão Regional (CGR) e os 17 Departamentos Regionais de Saúde (DRS), que são as macrorregiões, e as respectivas Comissões Inter-regiões de Saúde (microrregiões). O Quadro 2 mostra a organização dos 17 Departamentos Regionais de Saúde (DRS), estabelecidos pelo Plano Diretor de Regionalização – PDR (SÃO PAULO, 2008).

Quadro 2 – Departamentos Regionais de Saúde (DRS) do estado de São Paulo

Código DRS	DRS	Região de saúde
1	Grande São Paulo	Alto Tietê, Franco da Rocha, Guarulhos, Mananciais, Rota dos Bandeirantes, Grande ABC, São Paulo
2	Araçatuba	Central do DRS II, dos Lagos do DRS II, dos consórcios do DRS II
3	Araraquara	Norte do DRS III, Central do DRS III, Centro Oeste do DRS III, Coração do DRS III (São Carlos)
4	Baixada Santista	Baixada Santista
5	Barretos	Norte V, Sul V
6	Bauru	Avaré, Bauru, Polo Cuesta, Jaú, Lins
7	Campinas	Bragança, Campinas, Jundiá, Oeste-7
8	Franca	Três Colinas, Alta Mogiana, Alta Anhanguera
9	Marília	Adamantina, Assis, Marília, Ourinhos, Tupã
10	Piracicaba	Araras, Limeira, Piracicaba, Rio Claro
11	Presidente Prudente	Alta Paulista, Alta Sorocabana, Alto Capivari, Extremo Oeste Paulista, Pontal do Paranapanema
12	Registro	Vale do Ribeira
13	Ribeirão Preto	Horizonte Verde, Aquífero Guarani, Vale das Cachoeiras (Sertãozinho)
14	São João da Boa Vista	Mogiana, Mantiqueira, Rio Pardo
15	São José do Rio Preto	Santa Fé do Sul, Jales, Fernandópolis, Votuporanga, Rio Preto, Bonifácio, Catanduva
16	Sorocaba	Itapetininga, Itapeva, Sorocaba
17	Taubaté	Alto do Vale do Paraíba, Circuito da Fé e Vale Histórico, Litoral Norte, Vale Paraíba/Região Serrana

Fonte: São Paulo, 2008

3.1.2 Sistemas de transporte em saúde

Os sistemas de transporte em saúde são de fundamental importância para que a população tenha acesso aos serviços públicos de saúde.

O acesso aos serviços de saúde de uma população usuária do SUS não depende, somente, da existência de uma rede de serviços de saúde com seus diferentes pontos de atenção à saúde. Há, ainda, a necessidade de que estejam disponíveis meios de transporte adequados que permitam que as pessoas usuárias possam chegar aos serviços de forma oportuna, segura e confortável (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2010, p. 106).

Os sistemas de transporte em saúde visam estruturar os fluxos e contrafluxos de pessoas e produtos nas redes de atenção à saúde. Além de transportar as pessoas usuárias em busca de atenção à saúde, esses sistemas devem, também, garantir o movimento adequado de material biológico e das equipes de saúde (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2010). Os sistemas de transporte em saúde são divididos em quatro subsistemas, definidos a seguir:

- **Subsistema de transporte em saúde de pessoas** – destinado às pessoas usuárias que demandam os serviços de saúde com incapacidade física e/ou econômica de deslocarem-se por meios comuns de transporte.
- **Subsistema de transporte em saúde de material biológico** – aplica-se ao transporte das amostras de exames de patologia clínica, podendo ser utilizado para este fim, em condições de segurança, os mesmos veículos utilizados para a condução de pessoas usuárias aos serviços de saúde.
- **Subsistema de transporte de resíduos de saúde** – consiste na remoção dos resíduos do local de armazenamento externo dos empreendimentos de saúde até a destinação final, em veículos apropriados, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e transporte, além da integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente.
- **Subsistema de transporte de equipes de saúde** – constitui-se para organizar os deslocamentos dos profissionais de saúde para a atenção programada em ambientes externos à unidade de saúde, tais como creches, asilos, domicílios de pessoas.

O estudo de caso, em Minas Gerais, apresentado por Organização Pan-Americana da Saúde (2010), mostrou que havia diversos problemas no transporte das pessoas usuárias do SUS no estado, constatando a presença de um sistema irracional, caro, desconfortável, inseguro e que incentivava o absenteísmo aos procedimentos de média e alta complexidades. Após essa análise situacional, houve a proposição de um novo modelo de transporte, baseado na racionalidade econômica, mas também que proporcionasse um transporte eficiente, confortável, seguro e humanizado às pessoas, do município de residência da pessoa ao município em que o serviço é prestado. Isto contribuiu para diminuir o absenteísmo nos procedimentos eletivos de média e alta complexidades. Além disso, a Organização Pan-Americana da Saúde (2010) relata que o custo por pessoa transportada caiu de R\$ 32,76 (valor avaliado antes da implantação do novo sistema) para R\$ 7,46 com o sistema inovador implantado.

Este novo modelo proposto se estrutura em rotas multipolares, de acordo com os fluxos viários, ligando conjunto de municípios-satélite ao município-polo. Para isso, a base territorial do sistema é uma microrregião de saúde, constituída por diversos municípios e tem uma população mínima de 100 mil habitantes. Este critério propicia o funcionamento do módulo com economias de escala (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2010).

3.2 Localização dos serviços de saúde

A rede hierárquica de serviços do SUS pode ser entendida a partir da Teoria do Lugar Central (TLC), proposta pelo geógrafo Walter Christaller, em 1933, e funciona como um auxiliar na compreensão da rede urbana de serviços e da relação oferta/demanda entre os centros e as regiões de influência. Esta teoria baseia-se na noção de centralidade que resulta da organização em torno de um núcleo. De acordo com Breitbach (1986), a noção de centralidade está intimamente ligada à função da cidade, que é a de se constituir no centro de uma região. Porém, a centralidade pode ser caracterizada não apenas pela posição geométrica no centro de um círculo, mas também pode ter um sentido abstrato, que são as ofertas de bens e serviços que têm necessidades de se localizar centralmente, tais como: comércio, serviços bancários, serviços de saúde, etc.

A Teoria do Lugar Central fornece uma noção acerca do sistema hierárquico de cidades e a forma como este sistema se organiza no espaço, tornando viável compreender o sistema hierárquico de oferta de serviços de saúde, tanto em termos de correspondências quanto de diferenças (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Em uma empresa prestadora de serviços, como é o caso do hospital, de acordo com Ballou (2002), a localização das instalações deve ser determinada pelo fator crítico, que tende a ser a acessibilidade, pois as receitas e os custos, considerados em muitos casos para a localização dos serviços, não são estabelecidos com facilidade. Em empreendimentos de natureza emergencial, pode-se utilizar a técnica de Pesquisa Operacional, com objetivo de minimizar a maior distância entre a instalação e o cliente (paciente), e serve com certa exclusividade a uma dada comunidade, como é o caso de hospitais (PORTUGAL; GOLDNER, 2003).

No que se refere à localização de empreendimentos que funcionam como PGVs, segundo Portugal e Goldner (2003), é importante considerar os interesses do empreendedor, de maneira a garantir a viabilidade do empreendimento, mas também é necessário que sejam atendidos os interesses da sociedade. E ressaltam a importância do embasamento teórico, utilizando-se métodos e critérios para o processo de escolha locacional, de modo a atender às especificações normativas vigentes no município.

De acordo com Oliveira *et al.* (2008), o princípio do SUS de equidade no acesso deve ser buscado tanto a partir da dimensão social quanto da dimensão geográfica. A perspectiva das desigualdades geográficas no acesso pode ser analisada a partir da rede urbana

desses serviços, relacionando disponibilidade e distribuição territorial dos serviços de saúde e a localização de sua demanda.

Unglert *et al.* (1987) propõem uma metodologia para auxiliar no planejamento da localização de novos serviços de saúde, considerando-se as variáveis geográficas, demográficas e sociais. Com a previsão de participação da comunidade em todas as fases, o estudo permitiu compatibilizar a distribuição demográfica com áreas geográficas de limites definidos.

Em muitos casos, é um grande desafio para o setor de saúde a tomada de decisão sobre a localização e dimensão dos serviços. Se for fato que a tomada de decisão ocorre quase que exclusivamente em nível político, quando se incursiona nas técnicas de planejamento propostas, acaba-se defrontando com modelos teóricos que nem sempre se apresentam adequados às distintas realidades locais (UNGLERT, 1990).

3.3 Polos Geradores de Viagens/ Hospitais

“Os serviços públicos de atenção à saúde subdividem-se na assistência primária à saúde e na assistência hospitalar e ambulatorial de maior complexidade e custo” (OLIVEIRA *et al.*, 2008, p. 1).

Os tipos de empreendimentos de assistência à saúde diferem uns dos outros por possuírem características próprias em seus usos. No caso de um Hospital Universitário (HU), ele se caracteriza, segundo Medici (2001), como uma instituição que: (a) funciona como um prolongamento de um estabelecimento de ensino em saúde (de uma faculdade de medicina, por exemplo); (b) fornece treinamento universitário na área de saúde; (c) por ser reconhecido oficialmente como hospital de ensino, está submetido à supervisão das autoridades competentes; (d) proporciona atendimento médico de maior complexidade (nível terciário) a uma parcela da população. Já os Hospitais Públicos e não universitários recebem uma grande quantidade de pessoas em uma determinada região (atendimento através do SUS, planos de saúde e particulares). No caso das clínicas médicas particulares, pode-se dizer que são locais de consultas/tratamentos onde são atendidos pacientes de planos de saúde e particulares, apresentando uma realidade diferente daquela atendida pelos hospitais públicos em relação aos padrões de viagens.

O empreendimento hospitalar é destinado à assistência e à promoção da saúde humana, ao contrário de outros PGVs, que estão mais relacionados à diversão e entretenimento e ao consumo de bens e serviços, etc. Mesmo assim, este empreendimento

possui características semelhantes a outros tipos de PGVs no que tange aos impactos gerados, relacionados aos sistemas viário e de transportes, como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população.

Em relação à demanda, Sabbadini *et al.* (2007) destacam que no ambiente hospitalar a prestação do serviço assistencial é composta de uma cadeia ampla e complexa de eventos, com elevado grau de interação e interdependência, condicionada ao fluxo de pacientes, nem sempre previsível. Como os hospitais públicos são gerenciados pelo SUS, a maioria dos atendimentos é realizada através deste sistema; assim, possuem uma demanda maior em relação aos hospitais com porcentagens menores de atendimentos pelo SUS.

Um empreendimento hospitalar pode ser considerado um Polo Gerador de Viagem devido sua relevância econômica e modo particular de funcionamento (operam 24 horas por dia e 365 dias por ano). Segundo Toledo e Demajorovic (2006, p. 7), “os hospitais executam [também] funções muitas vezes semelhantes àquelas encontradas na indústria, tais como lavanderia, transporte, limpeza, alimentação”, dentre outras. Além disso, descartam grandes quantidades de lixo hospitalar, que exigem cuidados especiais para seu manuseio e destinação.

Portanto, pode-se concluir que os hospitais demandam recursos em grandes quantidades, proporcionando atividades com altos potenciais na geração de impactos, incluindo-se os impactos de trânsito. Os motivos que levam os indivíduos a realizar viagens a um determinado empreendimento podem ser vários, dentre eles, no caso de PGVs/Hospitais, destacam-se os seguintes motivos: trabalho, consultas médicas, serviços de urgência e emergências, internações, entrega de mercadorias (fornecedores).

Por serem considerados PGVs, os empreendimentos destinados à área da saúde têm sido estudados de maneira a avaliar os impactos causados por eles em relação ao tráfego de veículos e ao uso do solo adjacente. Assim, pode-se destacar o pioneirismo da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 1983) no Brasil, cujo trabalho apresenta um modelo de geração de viagens e a quantidade necessária de vagas para estacionamentos, proporcionalmente à área construída, para empreendimentos hospitalares.

O estudo realizado pela Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS, 2007) estabelece um roteiro para a elaboração do Relatório de Impacto na Circulação (RIC), abordando impactos gerados por hospitais na infraestrutura urbana. Com o objetivo de oferecer um referencial para o processo de licenciamento ambiental, este estudo permite que técnicos e profissionais de áreas afins possam avaliar e determinar medidas

mitigadoras dos impactos negativos causados pelos PGVs/Hospitais, garantindo a qualidade da circulação urbana no local.

Raia Jr. *et al.* (2008) abordam o contexto de PGVs na avaliação de impactos da instalação de um hospital-escola na cidade de São Carlos/SP. Este estudo concluiu que o empreendimento, após a implantação do seu primeiro módulo (são previstos dois módulos no total), trouxe vários benefícios para a região em que está instalado, tais como benfeitorias no sistema viário, proporcionando ganhos nas micro e macro acessibilidades. Outro impacto positivo da implantação do hospital-escola foi a melhoria das áreas urbanas adjacentes que se encontravam em estado de degradação e estavam subutilizadas. Os progressos obtidos no sistema viário da região, associados com a oferta de uma linha de ônibus passando em frente ao hospital, trouxeram valorização dos imóveis adjacentes à sua área.

Carqueja (2008) estudou o perfil do usuário e das viagens relacionados a dois hospitais da Região Metropolitana de Florianópolis/SC. Além disso, definiu parâmetros para o dimensionamento dos estacionamentos e dos meios-fios de embarque/desembarque destes empreendimentos.

Gontijo e Raia Jr. (2010) apresentam um estudo propondo um procedimento metodológico para coleta de dados de viagens em PGVs/Hospitais, sendo o principal objetivo reunir uma estrutura de dados, visando à elaboração de modelos de atração de viagens específicos para esses empreendimentos.

Assunção e Sorratini (2010) abordam o tema de PGVs/empreendimentos de saúde com o objetivo de definir as taxas de geração de viagens de uma clínica de reabilitação localizada em Uberlândia/MG, relacionando o número de viagens com algumas variáveis explicativas, como o número de funcionários, a área construída, o número de leitos e clientes atendidos.

Raia Jr. *et al.* (2012) apresentam vários estudos sobre modelos e taxas de geração de viagens em Polos Geradores de Viagens do tipo hospitais e estabelecimentos de saúde.

Fundado em 1930, o *Institute of Transportation Engineers* (ITE), nos Estados Unidos, foi precursor na área de pesquisa e planejamento dos transportes. Desde a década de 1970, o instituto vem desenvolvendo modelos e taxas de geração de viagens para empreendimentos de impacto. O informativo publicado em 2008 (ITE, 2008) apresenta modelos e taxas de geração de viagens para vários empreendimentos de impactos, considerando também os empreendimentos de saúde, tais como: hospitais, clínicas médicas, etc.

Além dos trabalhos citados anteriormente, pode-se destacar o trabalho de San Diego, na Califórnia. O estudo realizado em San Diego (SAN DIEGO MUNICIPAL CODE - SDMC, 2003) visa à utilização de taxas de viagens e avaliações de impactos no trânsito desta cidade, gerados por diferentes usos do solo. Como parte dos resultados, obteve-se um levantamento do número de vagas necessárias para estacionamentos em hospitais.

Na Espanha, o trabalho de Fernández Martínez *et al.* (2010) aborda um processo de estimação do tráfego atraído por um centro médico, na Comunidade Valenciana, com o objetivo de avaliar futuros impactos deste empreendimento sobre a rede viária quando ele estiver em seu pleno funcionamento.

Outro trabalho, desenvolvido por Gontijo, Raia Jr. e Leániz (2012), procurou estabelecer uma comparação entre modelos de viagens desenvolvidos na Espanha, para hospitais públicos, e aqueles obtidos pelo ITE. Concluíram que os modelos espanhóis foram mais aderentes à realidade local do que os americanos, como se poderia esperar.

A maioria dos estudos sobre PGVs/Hospitais aborda o tema geração de viagens, dimensionamento de áreas para embarque/desembarque, mas há uma lacuna em relação a estudos de acessibilidade a estes empreendimentos, com o enfoque do transporte.

4 ACESSIBILIDADE

Este capítulo está dividido em três partes. A primeira parte aborda a conceituação de acessibilidade encontrada na literatura, com ênfase no planejamento. A segunda parte aborda o acesso sob a ótica da saúde. Finalmente, a terceira parte contém uma abordagem da prática do tema, que são os indicadores de acessibilidade, medidas pelas quais se pode avaliar a acessibilidade a um local.

4.1 Conceitos

Ingram (1971) afirma que a acessibilidade pode ser definida como uma característica inerente a um local com relação a alguma medida espacial de fricção ao deslocamento (por exemplo, tempo e/ou distância). Ela pode também ser caracterizada pelas oportunidades disponíveis para indivíduos fazerem uso do sistema de transportes.

Segundo Raia Jr. (2000), o conceito de acessibilidade está relacionado com a oportunidade que um indivíduo possui para tomar parte em uma atividade particular ou uma série de atividades. Está relacionada à mobilidade do indivíduo, ou tipo de pessoa, à localização espacial mais conveniente em relação ao ponto de partida do indivíduo, além das oportunidades de acesso às atividades diversas e também da disponibilidade destas atividades. Além disso, acessibilidade também é o potencial disponibilizado pelo sistema de transporte público, de forma a favorecer a todos, o desenvolvimento de suas atividades.

Wachs e Koenig (1979) reforçam a importância da acessibilidade, afirmando que o objetivo básico de todo planejador e pesquisador de transporte é o fornecimento de melhorias na acessibilidade às facilidades e serviços que as pessoas necessitam. Raia Jr. (2000) salienta que os indicadores de acessibilidade poderiam constituir um importante componente de planejamento e modelagem de transporte, uma vez que acessibilidade é um dos determinantes básicos da forma urbana e porque a provisão de acessibilidade é usualmente um objetivo explícito do planejamento de transporte.

Handy e Niemeier² (1997, apud VANDENBULCKE *et al.*, 2009) propõem que a acessibilidade seja determinada pela distribuição espacial dos possíveis destinos, pela facilidade de chegar a cada destino bem como a magnitude, a qualidade e as características das atividades ali encontradas.

² HANDY, S. L.; NIEMEIER, D. A. Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*. v. 29, n. 7, p. 1175-1194, 1997.

Um indicador de acessibilidade (também chamado de medida) incorpora o desempenho de um sistema de transporte e a distribuição das atividades de uso do solo na área em estudo, ou seja, ele inclui uma medida de atratividade (benefício) de cada destino potencial e pondera cada destino pelo seu custo de viagem associado. Desde que um índice de acessibilidade é uma função dos padrões de uso do solo e de desempenho do sistema de transporte, ele é particularmente um critério apropriado para avaliar o serviço disponibilizado pelo sistema de transporte. (RAIA JR., 2000, p.13)

Segundo Geurs e van Wee (2004), a acessibilidade pode ser definida e operacionalizada através de diversas maneiras e, além disso, tem assumido uma variedade de significados. Com foco no transporte de passageiros, eles definem a acessibilidade como a extensão do uso do solo e dos sistemas de transporte capazes de alcançar as atividades e destinos individuais dos cidadãos através do uso e combinação dos vários tipos de modos de transporte. Estes autores identificam quatro tipos de componentes importantes para a medição e avaliação da acessibilidade. Estes tipos estão descritos a seguir:

- **Uso do solo:** consiste na quantidade, qualidade e distribuição espacial do suprimento das oportunidades para cada destino (emprego, compras, saúde, etc.), na demanda para estas oportunidades nos locais de origem e no confronto da oferta e procura por oportunidades, que podem resultar em concorrência de atividades com capacidade restrita, como é o caso de empregos, vagas em escolas e leitos em hospitais.
- **Transporte:** descrição do sistema de transporte, que é expresso pela desvantagem de um indivíduo para percorrer uma distância entre a origem e o destino usando um modo de transporte específico, incluindo-se o tempo (viagem, espera e estacionamento), os custos (fixo e variável) e o esforço. Esta desvantagem resulta no confronto entre oferta e demanda.
- **Componente temporal:** reflete as limitações temporais, ou seja, a disponibilidade de oportunidades em diferentes horas do dia, e o tempo que cada indivíduo possui para participar de determinadas atividades (por exemplo, trabalho, lazer, etc.).
- **Componente individual:** traduz as necessidades, habilidades e oportunidades dos indivíduos. Estas características influenciam os tipos de transporte e as oportunidades espacialmente distribuídas em relação ao acesso por cada pessoa.

Kneib e Silva (2005) relacionam a acessibilidade às alterações de valor do uso do solo, com o argumento de que áreas com grande acessibilidade tendem a ser valorizadas, enquanto áreas que perdem acessibilidade, como é o caso de grandes centros urbanos, também passam a ter o valor do solo alterado, só que com a ocorrência de desvalorização das áreas.

A *Association of Australian and New Zealand Road Transport and Traffic Authorities* (AUSTROADS, 2011) publicou um estudo sobre aplicações de medidas de acessibilidade para quatro modos de transporte (a pé, bicicleta, carro e transporte coletivo) em duas cidades da Austrália (Perth e Melbourne). Neste estudo, foram avaliados os impactos de acessibilidade (distância de viagem, modo e valor de propriedade) destas cidades.

4.1.1 Acessibilidade e os serviços de saúde

O conceito de acesso é amplo e pode mudar de acordo com o contexto ou o autor. Neste tópico, o conceito de acessibilidade está relacionado aos serviços de saúde.

De acordo com Travassos e Martins (2004), a acessibilidade é fator da oferta importante para explicar as variações no uso de serviços de saúde de grupos populacionais, representando uma dimensão relevante nos estudos sobre a equidade nos sistemas de saúde.

Scatena (2009) realizou um estudo sobre as dificuldades de acesso a serviços de saúde para o diagnóstico específico da tuberculose. Neste estudo encontraram-se dois fatores principais e determinantes negativos do acesso aos usuários do grupo estudado: primeiro, a locomoção ao serviço e, segundo, serviço de atendimento falho. Ainda em relação aos usuários, Unglert (1990) destaca a localização geográfica dos serviços de saúde como um dos fatores que interferem na sua acessibilidade.

Em relação à estrutura física, o estudo de Pagliuca *et al.* (2007) concluiu que nas instituições de saúde avaliadas em Sobral, no Ceará, a ocorrência de barreiras físicas e o desrespeito à legislação vigente prejudicam a acessibilidade do usuário aos serviços de saúde. Com isso, pode-se dizer que um ambiente com estrutura física acessível é fator determinante da acessibilidade aos usuários, principalmente para os portadores de deficiência física.

Cunha e Vieira-da-Silva (2010) ressaltam que a acessibilidade aos serviços de saúde representa um importante componente de um sistema de saúde no momento em que se efetiva o processo de busca e obtenção do cuidado. Donabedian³ (1988, apud CUNHA; VIEIRA-DA-SILVA, 2010) sugere a observação de duas dimensões que estão em contínua interação:

Acessibilidade sócio-organizacional, na qual estão listados todos os aspectos de funcionamento dos serviços que interferem na relação usuário x serviços, tendo em vista à plena utilização, como horários de funcionamento das unidades e o tempo de

³ DONABEDIAN, A. **Los espacios de la salud:** aspectos fundamentales de la organización de la atención médica. México, DF: Editora Biblioteca de la Salud; 1988.

espera para o atendimento e acessibilidade geográfica que diz respeito à distribuição espacial dos recursos, à existência de transporte e à localização das unidades.

Fortes (2009) salienta que a implantação da estratégia saúde da família busca incorporar ações e práticas centradas no usuário, de maneira a aumentar o acesso à saúde pela população. A autora afirma que apesar deste modelo favorecer a organização do acesso e a garantia de um atendimento equânime, comparando-se a outros modelos de atenção, na prática não é esse o modo que vem sendo observado.

Já, Cunha e Vieira-da-Silva (2010) destacam o bom desempenho da acessibilidade geográfica com classificação satisfatória para as unidades de saúde da família, pois a estratégia de saúde da família, ao colocar as equipes próximas ao local de moradia, facilitou o acesso. Isso pode ser visto como fruto da estratégia de descentralização que, além da ampliação do número de unidades, obedece a critérios de territorialização para sua implantação. Em relação às unidades básicas tradicionais (hospitais), as autoras ressaltam que os deslocamentos dos usuários, em busca da assistência especializada, eram realizados através de longos percursos a pé, e ainda que existisse transporte urbano, em muitos casos, a falta de dinheiro para o transporte foi fator de impedimento à utilização.

Raia Jr. e Pereira (2001) realizaram um estudo propondo uma metodologia que pudesse servir como ferramenta de planejamento, para avaliar a eficácia e eficiência dos equipamentos públicos urbanos existentes, bem como simular a implantação de novos equipamentos. Como resultado deste estudo, os autores obtiveram um diagnóstico sobre a localização espacial, a acessibilidade e a equidade na oferta dos serviços básicos de saúde, no caso, os núcleos de saúde localizados na cidade de Bauru/SP.

Assim, verifica-se que muitos autores relacionam a acessibilidade do usuário do sistema de saúde às questões geográficas, ou seja, a localização do empreendimento de saúde como sendo um dos fatores impeditivos do acesso dos usuários aos empreendimentos de saúde. Isto torna claro o sentido do planejamento para as futuras instalações deste tipo de empreendimento, de forma a garantir a acessibilidade ao serviço de saúde a todos os cidadãos.

Como grande parte dos empreendimentos hospitalares do tipo “Santa Casa” data há mais de um século, as ações para a promoção da acessibilidade dos usuários a estes locais devem ser no sentido da melhoria da rede viária de transporte, da instalação de equipamentos urbanos adequados ao pedestre, serviço de transporte público coletivo eficiente e eficaz, dentre outros. O foco, neste caso, deve ser o de proporcionar aos cidadãos, uma cidade acessível aos serviços urbanos, de forma que ele possa ir e vir a pé, de bicicleta, de transporte coletivo e/ou automóvel, de forma segura e adequada.

4.2 Indicadores de acessibilidade

O conceito de acessibilidade pode ser interpretado como uma medida do esforço para se superar uma separação espacial e, segundo Sanches (1996), caracteriza as possibilidades oferecidas ao indivíduo, pela cidade e sua rede de transportes para que ele possa exercer as suas atividades. Assim, acrescenta que a acessibilidade é um indicador que permite avaliar a facilidade de acesso da população de uma determinada área às oportunidades de emprego e aos equipamentos sociais da cidade.

Raia Jr. (2000) apresenta um estudo amplo e profundo a respeito do tema, detalhando os indicadores de acessibilidade a partir de classificações de diversos autores, tais como Vickerman (1974), Morris *et al.* (1979), Richardson e Young (1982), Jones (1981), Giannopoulos e Boulougaris (1989), Bartolome e Caceres (1992), Sales Filho (1997), Sales Filho (1998) e Joaquim (1999). Além disso, apresentou uma classificação elaborada a partir daquela elaborada por Jones (1981) e Arruda (1999). Alguns destes indicadores estão apresentados em seguida:

a) Indicadores do tipo simples ou topológico – conectividade do nó: os indicadores topológicos estabelecem se dois pontos no espaço estão fisicamente conectados por um sistema de transporte que permita o deslocamento entre eles, de acordo com Richardson e Young (1982). A rede normalmente é descrita como sendo composta por links que se encontram em nós.

Na conectividade do nó, a medida mais primitiva de acessibilidade é obtida diretamente da matriz de conectividade (RAIA Jr., 2000). Dois indicadores, de acessibilidade temporal e acessibilidade legal, podem ser considerados como derivados do indicador de acessibilidade medido pela conectividade do nó. O indicador de acessibilidade temporal considera a situação onde não se tem acessibilidade por um modal, em determinados períodos, como por exemplo, o caso dos ônibus, que em determinadas horas do dia e em diferentes dias da semana não circulam em determinadas cidades ou bairros.

Abando e Ortiz (1996) propõem indicadores que podem levar em conta parâmetros como distância, tempo ou custo generalizado. Já, Lindemann *et al.* (1998) definiram uma medida de acessibilidade viária para representar a acessibilidade em regiões urbanas por meio de veículos particulares (automóveis). Este indicador levou em conta os seguintes parâmetros: tempo de viagem, número de rotas e capacidade destas rotas,

considerando automóveis particulares. Posteriormente, este indicador passou a compor um Índice de Desenvolvimento de uma região.

b) Indicadores do tipo separação espacial: consideram apenas a separação espacial observada entre as zonas, omitindo qualquer consideração acerca da atratividade zonal. De acordo com Almeida (1999), Shimble, em 1953, definiu a medida, conforme equação (1):

$$A_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} \quad (1)$$

Onde A_i é a acessibilidade na zona i ; d_{ij} é a menor distância entre a zona de origem i e a zona de destino j . Ingram (1971) propôs algumas mudanças na definição apresentada por Shimble em 1953 e introduziu os conceitos de acessibilidade relativa e acessibilidade integral. Acessibilidade relativa é a relação ou o grau de conexão entre dois pontos quaisquer do espaço. Já, acessibilidade integral descreve a relação ou o grau de interconexão entre um ponto qualquer e todos os demais pontos da área de estudo. Assim, a acessibilidade relativa seria utilizada para medir o esforço necessário para se superar a separação entre dois pontos, enquanto que a acessibilidade integral pode ser vista como uma medida do esforço para se superar a separação espacial entre um ponto e todos os outros pontos de uma dada área. Para medir a acessibilidade relativa A_{ij} , da zona de origem i em relação à zona de destino j , Ingram (1971) utilizou a forma simplificada, conforme equação (2):

$$A_{ij} = C_{ij} \quad (2)$$

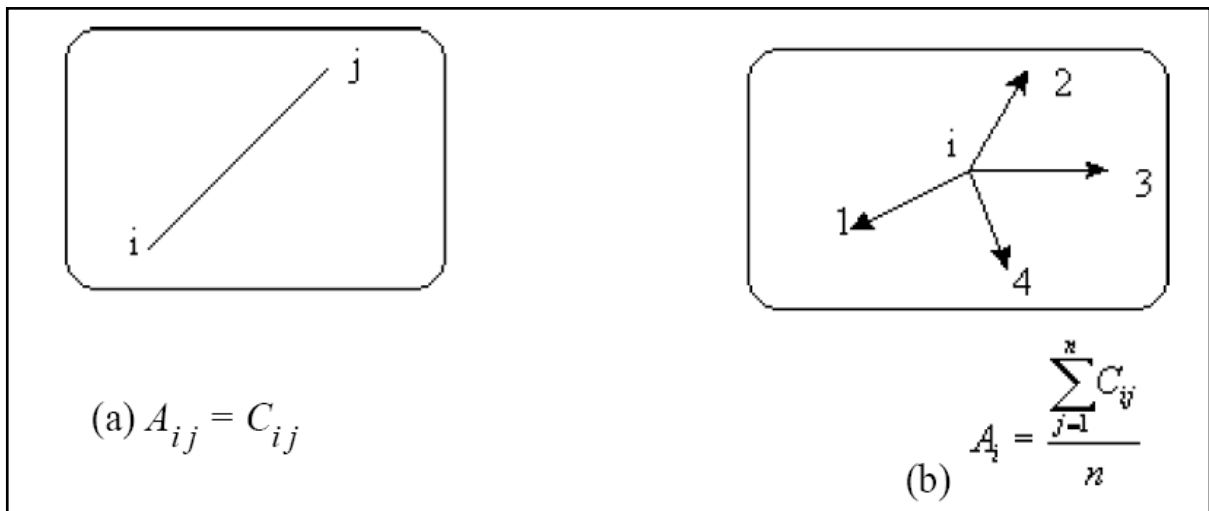
Onde C_{ij} é representado pela distância (Euclidiana, retangular ou efetiva), tempo de viagem ou custos de viagem entre as zonas i e j . Esta medida pode ser usada para comparar os níveis de acessibilidade entre os diferentes pares (i, j) de origem-destino.

A acessibilidade integral de uma origem i , A_i , foi utilizada por Ingram (1971) como sendo a média entre as distâncias, entre os tempos ou custos de viagem da origem i para os n destinos diferentes, como mostra a equação (3).

$$A_{ij} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n C_{ij} \quad (3)$$

De acordo com Almeida (1999), o índice de acessibilidade assim definido pode ser utilizado para comparar o nível de acessibilidade entre as diferentes regiões de uma área de estudo (Figura 1).

Figura 1 – Representação gráfica das acessibilidades relativa (a) e integral (b)



Fonte: ALMEIDA, 1999

Allen *et al.* (1993) propuseram que o índice de acessibilidade para uma região *i*, seria determinado por:

$$A_i = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n C_{ij} \quad (4)$$

Onde C_{ij} é o tempo de viagem entre *i* e *j*; *n* é o número de localidades incluídas na área de estudo.

Almeida (1999) ainda faz considerações sobre os valores de A_i , ressaltando que localidades mais centralizadas terão valores de A_i menores, enquanto às localidades mais afastadas serão atribuídos valores de A_i mais elevados. Neste sentido, “o nível de acessibilidade atribuído à população é melhor à medida que os valores de A_i são menores uma vez que este índice mede diretamente os efeitos contrários às viagens” (ALMEIDA, 1999).

c) **Indicador do tipo oferta de transporte:** desenvolvido por Bruton (1979), cujos parâmetros utilizados foram: o número de linhas que servem determinada zona, frequência ao sistema de ônibus e área da região. A acessibilidade proposta por Bruton está representada pela equação (5).

$$A_i = \frac{\sum_i \sqrt{F_{m,i}^z}}{\sqrt{S_i}} \quad (5)$$

Onde A_i é o indicador de acessibilidade na zona i , $F_{m,i}^z$ representa a frequência do sistema de transporte m que serve a zona i através da rota z , no horário entre picos e S_i é a área da região i , dada em quilômetros quadrados.

Segundo Rede Ibero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens (REDE-PGV, 2010e), a maioria dos estudos em transportes tem como principal foco as viagens motorizadas, sendo assim, em relação ao pedestre, esta análise fica restrita à segurança viária (passeios e intersecções) e a tentativa de identificar indicadores específicos para deslocamentos a pé que ainda são recentes.

Bureau of Transport Statistics (BTS⁴, 2000 apud REDE-PGV, 2010e) revela que não há uma base de dados de monitoramento e promoção da caminhada como ocorre com os veículos. Isso é devido à complexidade dos movimentos do pedestre, que possuem maior flexibilidade e liberdade de circulação. *Land Transport New Zealand* (LTNZ⁵, 2005 apud REDE-PGV, 2010e) conclui que mesmo sendo de fundamental importância para o ser humano, este modal é frequentemente ignorado no planejamento de transportes.

De acordo com Vandebulcke *et al.* (2009), como as medidas de acessibilidade exigem diversas variáveis e são diferentes em relação à operação, interpretação e comunicação, um grande desafio metodológico é encontrar o equilíbrio correto entre uma medida que seja teórica e empiricamente segura e também que seja suficientemente simples para ser utilizada no planejamento do uso do solo e dos transportes.

⁴ BUREAU OF TRANSPORT STATISTICS (BTS). **Bicycle and pedestrian data: sources, needs & gaps.** Washington, DC: Department of Transport, 2000. Bureau of Transport Statistics BT 00-02.

⁵ LAND TRANSPORT NEW ZEALAND (LTNZ). **Pedestrian network planning and facilities design guide.** New Zealand, NZ: Land Transport, 2005.

5 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é um termo aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial. Também oferecem ao administrador/planejador uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base na localização geográfica (CÂMARA *et al.*, 2011). Para tornar isto possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica.

De acordo com Silva (2006), um SIG é um sistema que permite integração, manipulação, análise e visualização, sob um componente tecnológico (hardware e software), um tipo particular de dados – a informação geográfica e seus atributos (que podem não ser geográficos). Esta manipulação de informação é feita de acordo com determinados métodos de análise sempre no âmbito de uma determinada organização e área de conhecimento.

Dados georreferenciados são comumente caracterizados a partir de três componentes fundamentais (CÂMARA *et al.*, 1996):

- Características não espaciais, descrevendo o fenômeno a ser estudado, tais como o nome e o tipo da variável;
- Características espaciais, informando a localização espacial do fenômeno, ou seja, seu georreferenciamento, associada a propriedades geométricas e topológicas;
- Características temporais, identificando o tempo para o qual tais dados são considerados, isto é, quando foram coletados e sua validade.

O aspecto mais fundamental dos dados tratados em um SIG, de acordo com Câmara Neto (1995), refere-se à natureza dual da informação: um dado espacial ou dado geográfico possui uma localização expressa como coordenadas de um mapa e atributos descritivos representados num banco de dados convencional. Outro aspecto é que os dados geográficos não existem sozinhos no espaço: tão importante quanto localizá-los é descobrir e representar as relações entre os diversos dados (HARA, 1997).

O SIG possui uma estrutura flexível de dados baseadas em relações topológicas. Os sistemas típicos (modelos vetoriais) se baseiam nas entidades características de todo desenho cartográfico: o ponto, a linha e a área. Devido a esta estrutura topológica,

podem ser realizados diversos tipos de análises de dados geográficos, segundo Raia Jr. e Pereira (2001).

A aquisição de dados geográficos parte da observação do mundo real, que deve ter o detalhamento e a precisão compatíveis com os objetivos das informações geográficas a serem produzidas pelos Sistemas de Informações Geográficas (FERREIRA, 2006). Para se realizar as observações do mundo real, a fim de se obter dados geográficos em quantidade e qualidade compatíveis com os objetivos a serem alcançados pelos Sistemas de Informações Geográficas, faz-se necessário utilizar as ciências, tecnologias, técnicas e instrumentos adequados para tal.

Dentre as ciências utilizadas para aquisição de dados geográficos, tem-se a Geodésia, o Sensoriamento Remoto e a Fotogrametria, que utilizam técnicas de observação do mundo real, tais como Topografia, Processamento de Imagens Digitais, Restituição Fotogramétrica, utilizando os instrumentos tecnológicos tais como estações totais, receptores GNSS, restituidores digitais, sistemas sensores passivos (óticos) e ativos (radar, laser e sondas) (FERREIRA, 2006).

As atividades de processamento de dados procedentes das observações do mundo real são realizadas com o auxílio de programas de cálculo e desenho topográfico, cálculo geodésico, restituição fotogramétrica, processamento de imagens digitais, etc. São inúmeros os programas disponíveis e destinados a este tipo de atividade, podendo-se encontrar alguns programas gratuitos e até mesmo comerciais com custos elevados. A decisão de qual utilizar depende de vários fatores, tais como: qualidade dos programas e suporte técnico, finalidade e custos do projeto, afinidade dos usuários com os programas, etc.

Após o processamento dos dados de observação do mundo real, podem ser produzidos dados armazenados em meio analógico (mapas, relatórios e tabelas impressas em papel), ou em meio digital. Se os dados armazenados em meio digital estiverem em estrutura e formato compatível com o software de SIG, eles podem ser utilizados diretamente. No caso do software de SIG não ser compatível com o formato e/ou a estrutura do dado geográfico armazenado em meio digital, será necessário realizar a conversão dos dados para um formato/estrutura compatível.

Através dos Sistemas de Informações Geográficas pode-se realizar uma série de análises, tais como: otimizar o sistema de transporte coletivo; definir os locais estratégicos para a instalação de postos de saúde, hospitais, creches, escolas; avaliar a porcentagem de cobertura natural cultivada pelo homem, etc. (RAIA Jr.; PEREIRA, 2001).

Assim, os Sistemas de Informações Geográficas aplicados às cidades são a evolução do planejamento urbano, possibilitando a consulta, agrupamento e interação entre dados gráficos e tabulares, bem como a possibilidade de exibição de fotos, estatísticas e gráficos, otimizando as consultas e funcionando como suporte valioso na tomada de decisões (ROGÉRIO, 2004).

Dentre os software de SIG existem aqueles que são especialmente desenvolvidos para o setor de transportes, os SIG-T, podendo-se citar: UFOSNet, Arc View, TransCAD, etc. O TransCAD é o SIG-T adotado nesta pesquisa.

5.1 TransCAD

O TransCAD é um software de SIG para aplicações em problemas de transporte. Este realiza várias análises de transporte e possui um banco de dados projetado para capturar e analisar dados (redes de transporte, fluxos de carga, rotas, demanda de passageiros, etc.).

De acordo com Rose (2001), o TransCAD possui procedimentos e ferramentas para solucionar problemas de programação e roteirização, tais como: definição de rotas de entrega, locação de instalações, rotas de transporte público urbano, coleta de lixo, etc. A autora ainda acrescenta que as rotinas de caminhos mínimos, fornecidas pelo software, permitem minimizar distâncias, tempo, custo ou qualquer outra variável.

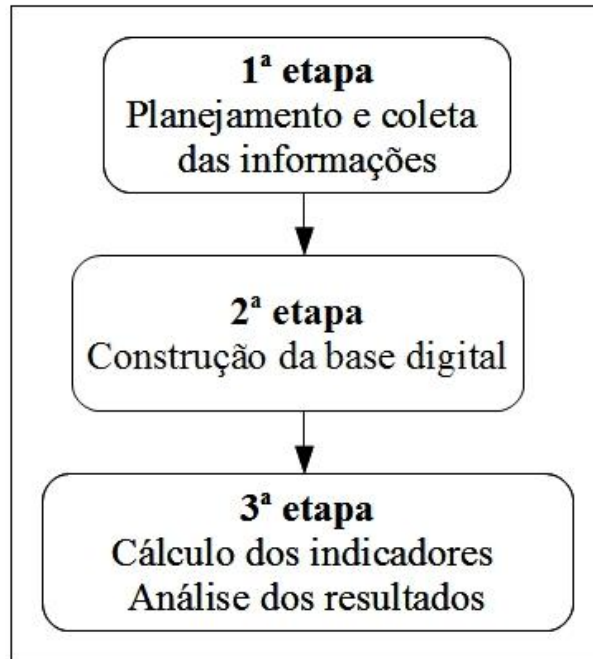
O software permite integrar dados geográficos contidos no mapa digital da cidade com o banco de dados que se deseja analisar, tais como os dados do IBGE (população, rendimento, etc.), acidentes de trânsito, etc. Assim, facilita as análises e visualizações destes dados. Além disso, é possível criar mapas temáticos através de agrupamento de dados de um determinado item ou então através da seleção de condições previamente determinadas.

O TransCAD é muito difundido em planejamento de transportes no mundo inteiro, principalmente, no Brasil.

6 MÉTODO DE TRABALHO

Para a realização desta pesquisa, propõe-se as seguintes etapas dos procedimentos metodológicos, apresentadas nas Figuras 2 a 5.

Figura 2 – Etapas do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Autor, 2011

6.1 Primeira etapa: planejamento e coleta das informações

A primeira etapa está dividida em duas partes: a primeira parte consiste no planejamento da pesquisa de campo e a segunda parte trata da coleta das informações. A metodologia proposta neste capítulo é baseada naquela desenvolvida por Gontijo e Raia Jr. (2010).

6.1.1 Planejamento da Pesquisa de Campo

A etapa do planejamento da pesquisa de campo consiste em escolher as cidades e os empreendimentos a serem utilizados na pesquisa. São estudadas duas cidades médias do estado de São Paulo que possuam em seus territórios unidades hospitalares com atendimento pelo SUS. Foram escolhidas duas cidades pelo fato de adequação dos recursos humanos, de tempo e financeiros disponíveis para a pesquisa.

Paralelamente à escolha das cidades, foi elaborado um questionário piloto para ser aplicado na primeira cidade escolhida. Os ajustes e correções neste documento foram realizados depois da pesquisa piloto, após a identificação e correção de possíveis falhas.

Uma vez escolhidas as cidades, encaminharam-se ofícios à Administração de cada hospital, solicitando-se autorização para a realização da pesquisa. Caso a anuência para a realização da pesquisa fosse concedida pela Administração do hospital, ela seria, então, iniciada.

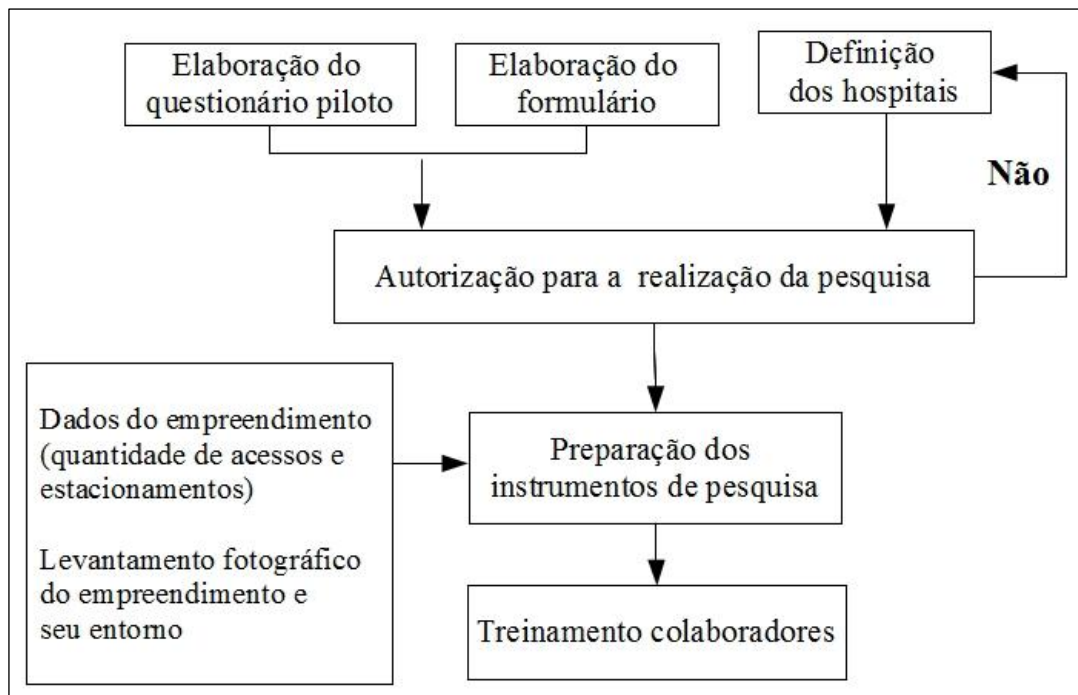
Um formulário contendo uma série de questões foi encaminhado à direção hospitalar, para se colher informações sobre o empreendimento, tais como:

- Identificação: nome, endereço, cidade, localização, nome do responsável pelas informações.
- Dados físicos e operacionais: quantidade de pacientes (por dia, mês ou ano), estimativa do número diário de visitantes, quantidade de leitos e atendimentos diários, quadro de dias e horários de visita, número de acessos exclusivamente para veículos, para pedestres e número de acessos para veículos e pedestres.
- Dados sobre possíveis unidades hospitalares: existência de maternidade, pronto-socorro, ambulatório, etc. Também são solicitados dados a respeito do nível de complexidade hospitalar (baixo, médio ou alto) e percentual de atendimentos realizados através do SUS.

Caso a Direção de algum empreendimento não autorizasse a realização da pesquisa, o processo de busca por outros empreendimentos localizados em outras cidades com os critérios estabelecidos inicialmente (cidades do estado de São Paulo, de médio porte, que possuam em seus territórios unidades hospitalares com atendimento público (SUS) localizados na área urbana e que não estejam situados em campus universitário, como no caso de hospitais universitários) seria reiniciado. A partir daí, foram enviados à administração de cada hospital escolhido, o formulário e o ofício solicitando autorização (por escrito) para a realização da pesquisa.

Na mesma viagem às cidades para a entrega dos ofícios e formulários aos hospitais, aproveitou-se para fazer visitas às universidades, escolas técnicas, de ensino médio, etc., para captar recursos humanos para a realização da pesquisa. Estes estudantes foram devidamente treinados para a correta obtenção de dados no empreendimento, nos dias de pesquisa de campo. A Figura 3 contém uma síntese das ações do planejamento da pesquisa de campo.

Figura 3 – Planejamento da Pesquisa de campo



Fonte: Adaptado de GONTIJO E RAIA JR., 2010

O questionário aplicado junto aos usuários do empreendimento hospitalar é do tipo entrevista estruturada. Segundo Boni e Quaresma (2005, p.73), “as entrevistas estruturadas são elaboradas mediante questionário totalmente estruturado, ou seja, é aquele onde as perguntas são previamente formuladas e tem-se o cuidado de não fugir a elas”. Em princípio, as informações mais relevantes a serem inseridas no questionário piloto são:

- Perfil do usuário (idade);
- Modo de transporte utilizado: automóvel, ônibus, motocicleta, bicicleta, a pé, outros;
- Identificação do local onde o usuário mora: cidade, bairro, rua, número e/ou cruzamento mais próximo.

Assim, obtém-se o modo de viagem e a localização da origem do usuário do empreendimento hospitalar.

6.1.2 Coleta das informações

Trata-se da pesquisa de campo propriamente dita. A sua realização iniciou-se apenas após a visita inicial ao empreendimento (com todas as informações solicitadas em mãos) e com a equipe de colaboradores montada e treinada.

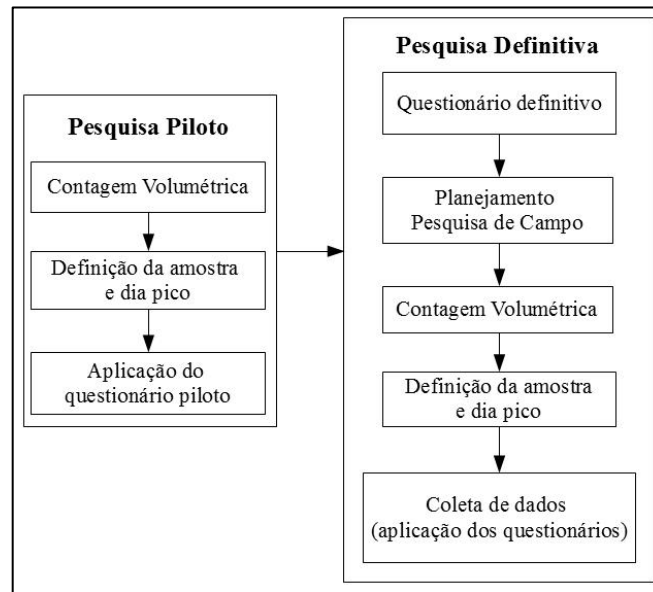
a) Pesquisa piloto

Trata-se da pesquisa inicial, com aplicação de questionário aos usuários de um hospital escolhido e já previamente caracterizado. Antes da aplicação do questionário foi feita a contagem do volume de pessoas que acessaram o empreendimento, de 2^a a 6^a feiras, de uma mesma semana, no período de 6h00 as 18h00, de maneira a se identificar o dia e a hora pico daquele empreendimento. Os dias e horários foram definidos segundo informações da direção dos hospitais, pois os picos ocorrem em dias úteis e em horário “comercial”. Nesta fase, por se tratar ainda da pesquisa piloto, pôde-se identificar os principais problemas dos instrumentos desenvolvidos na pesquisa e também na forma de abordagem das pessoas, de modo a realizar as possíveis adequações nos instrumentos e na forma de abordar as pessoas durante a aplicação dos questionários.

b) Pesquisa definitiva

A pesquisa definitiva é realizada após todas as adequações necessárias terem sido realizadas nos instrumentos utilizados na pesquisa piloto, tais como adequação da planilha de contagem volumétrica e melhoria do questionário. A Figura 4 demonstra as ações das duas pesquisas, a piloto e a definitiva.

Figura 4 – Ações das Pesquisas Piloto e Definitiva



Fonte: Adaptado de GONTIJO E RAIA JR., 2010

A pesquisa definitiva está dividida em duas partes: a primeira consiste na contagem volumétrica e, a segunda, na aplicação dos questionários.

A primeira parte da pesquisa de campo definitiva teve duração de cinco dias (consecutivos), de 2^a a 6^a feiras, de 6h00 as 18h00. Durante este período, foram realizadas contagens de pedestres e todos os veículos (automóveis, motos, bicicletas, vans, ambulâncias, carros de funerária, viaturas da polícia, bombeiros, etc.) que acessaram o empreendimento (são contabilizadas apenas as entradas ao hospital). O resultado deste processo é a obtenção do dia de maior volume de pessoas (dia pico), os horários de maior movimento (hora pico) e, a partir destes volumes, calcula-se a amostra (quantidade de questionários a serem aplicados) total e também para cada acesso separadamente.

Após a definição do dia pico e da quantidade de amostras, retornou-se ao hospital com a equipe de colaboradores para a aplicação dos questionários, atividade realizada através de um processo de abordagem aleatória de pessoas que acessaram o empreendimento.

c) **Obtenção de dados**

Foram realizadas buscas para a obtenção de mapas cartográficos e dados censitários do IBGE, importantes para a realização das etapas seguintes. As principais fontes pesquisadas foram os sites das seguintes instituições: Fundação Sistema Estadual de Análise

de dados (SEADE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), prefeituras dos municípios escolhidos, dentre outras.

Em princípio, os primeiros dados necessários para a realização da pesquisa consistem em: dados obtidos na coleta de campo (dados do empreendimento e dos usuários), dados censitários do IBGE e mapas cartográficos das cidades em estudo.

6.2 Segunda etapa: construção da base digital das cidades

A segunda etapa consistiu em construir a base digital das cidades, através da elaboração dos mapas das redes e da espacialização dos pontos de origem das viagens dos usuários aos hospitais, para cada cidade, separadamente, caso estes dados não estivessem disponíveis em base digital.

Para a segunda etapa, foram necessários os seguintes dados e materiais:

- Dados do trabalho de campo compilados;
- Mapas digitais (sistema viário, setores censitários, etc.) das cidades pesquisadas.

Com os mapas digitais disponíveis, iniciou-se a preparação dos dados para serem inseridos em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas), verificando-se se os arquivos disponíveis são compatíveis ou não com o programa a ser utilizado.

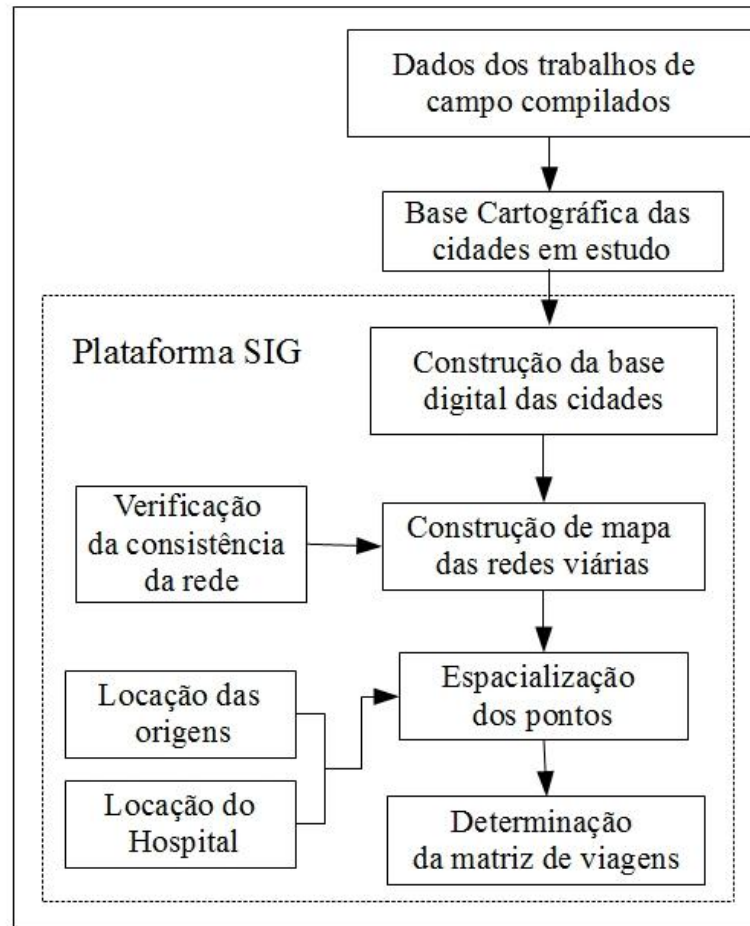
Em seguida, realizou-se a construção de uma base digital, de maneira a gerar um mapa da rede viária (digitalização dos eixos das vias). Após a construção do mapa da rede viária, fez-se a verificação da consistência da rede aplicando-se a metodologia proposta por Raia Jr. e Silva (1998). Este procedimento é importante para que se verifique se todos os nós e todos os segmentos estão devidamente conectados à rede.

Com os dados do trabalho de campo compilados, foram alocados na base digital os seguintes dados: localização do hospital (alocado na rede tendo-se como referência o cruzamento mais próximo do acesso principal) e localização das origens/residências dos usuários (alocadas aos cruzamentos mais próximos). Este passo foi feito manualmente, utilizando-se como referência os mapas do site Google (<http://maps.google.com.br>) para facilitar a localização dos pontos (residências/origens).

A adoção das origens coincidindo com os cruzamentos (*endpoints*) mais próximos, permitiu associá-los à rede viária existente, com uma pequena imprecisão, em torno de 50 metros. Este erro pode não ser significativo em se tratando de planejamento de localização de equipamentos urbanos.

Utilizando-se a ferramenta de *matriz*, tem-se a matriz de viagens em relação às zonas de tráfego da cidade, aqui adotadas como coincidentes com as zonas censitárias do IBGE. A Figura 5 ilustra os processos para a realização da segunda etapa.

Figura 5 – Ações para a construção da base digital



Fonte: Autor, 2011

6.3 Terceira etapa: cálculo dos indicadores e avaliação dos resultados

Nesta etapa foi realizado o cálculo e a análise da acessibilidade das zonas censitárias, segundo os modos de transporte, usando-se, para isso, indicadores do tipo separação espacial. Estes indicadores refletem características de separação espacial de uma rede de transportes. Neste caso, utilizou-se a variável *tempo de viagem*.

Os setores censitários foram classificados segundo o rendimento médio familiar. Os modos de transporte considerados foram: a pé, automóvel e transporte coletivo público por

ônibus. O tratamento de todos estes dados foi realizado em ambiente SIG, através do software TransCAD.

Através do levantamento de dados das zonas censitárias de cada cidade, associando-se ao rendimento médio das famílias, identificou-se cada um dos setores censitários com maior necessidade de acesso aos serviços públicos de saúde, segundo a hipótese adotada.

A acessibilidade a pé e por automóvel foi obtida através do cálculo do indicador de acessibilidade *tempo de viagem* usando o sistema viário como referência. Para se calcular a acessibilidade, tendo-se como referência o sistema transporte coletivo, são inseridos no software as rotas do transporte coletivo público por ônibus, associando-se o centróide⁶ do bairro (setor censitário) à linha de transporte coletivo mais próxima. Em seguida, são obtidos mapas temáticos de acessibilidade dos setores censitários tendo-se como referência os diversos modos de transporte: ônibus, automóvel e a pé. Assim, pode-se determinar os setores censitários que apresentam maiores valores de acessibilidade (por modo de transporte) ao empreendimento hospitalar. Neste caso, os maiores valores de acessibilidade representam as maiores distâncias e, portanto, piores valores de acessibilidade.

⁶ Adotou-se o centróide como sendo o centro geométrico de cada zona de tráfego (setor censitário).

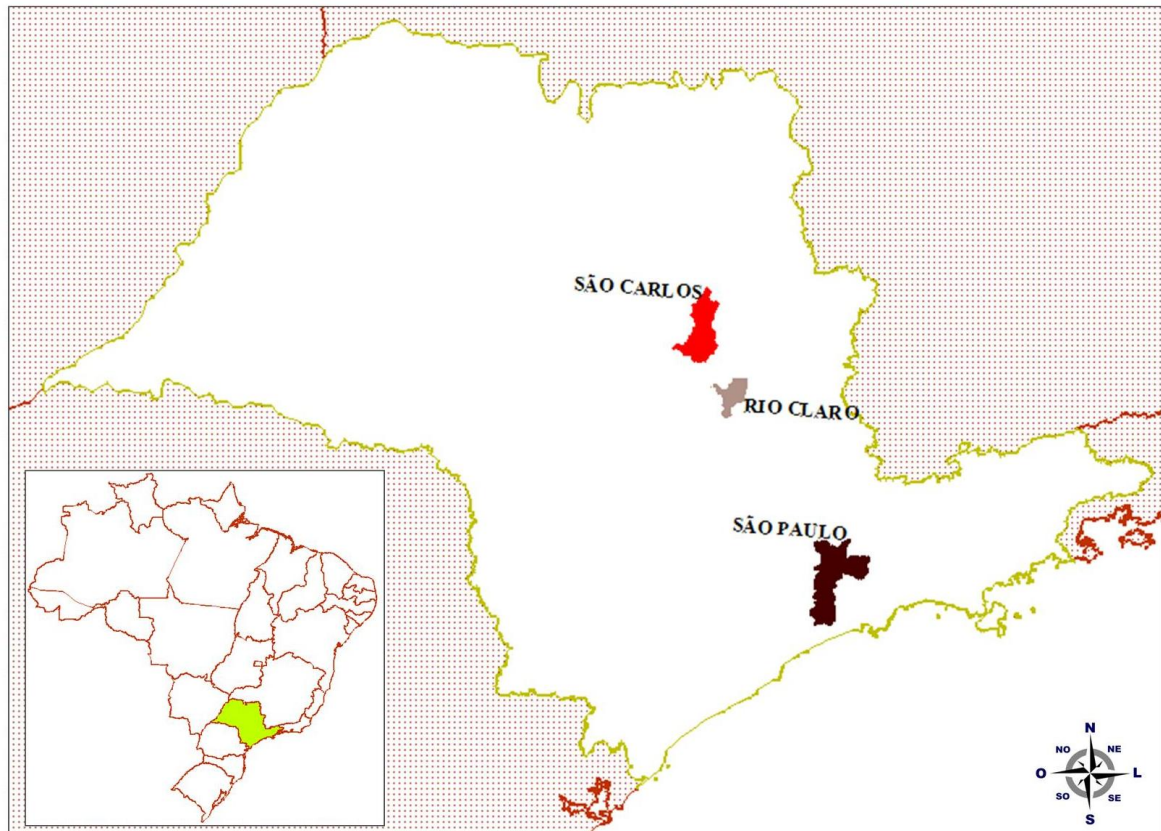
7 METODOLOGIA APLICADA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo estão apresentados os resultados obtidos na pesquisa de campo e aqueles obtidos através da aplicação do SIG. Estão detalhados os dois estudos de caso, com os dados das cidades em estudo e a análise comparativa dos resultados.

7.1 Estudos de caso

A escolha das cidades foi realizada com base nos seguintes critérios: cidades de porte médio do estado de São Paulo, localizadas próximas à Universidade Federal de São Carlos, e que tivessem uma unidade hospitalar do tipo “Santa Casa”. Assim, foram escolhidas para o estudo de caso as cidades de Rio Claro e São Carlos, ambas na região central do estado e a menos de 50 km da sede do pesquisador. A descrição de cada uma delas está detalhada nos itens 7.1.1 e 7.1.2. A localização das duas cidades, bem como a capital do Estado, estão apresentadas na Figura 6.

Figura 6 – Localização das cidades Rio Claro, São Carlos e São Paulo no estado de São Paulo



Fonte: Adaptado de CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE, 2012

7.1.1 Rio Claro / SP

A cidade de Rio Claro está localizada na região central do estado de São Paulo, a 173 km da capital. Possui 186.253 habitantes (IBGE, 2011b) e o tamanho da frota de veículos, em janeiro de 2012, por tipo de veículo, está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Frota de veículos da cidade de Rio Claro/SP.

Tipo de veículo	Frota	Taxa de motorização (TM) (habitante / veículo)
Automóvel	68.098	2,7
Motocicleta	31.313	5,9
Total	129.999	1,4

Fonte: DENATRAN, 2012

A população do estado de São Paulo é de 41.262.199 habitantes (IBGE, 2011b). Para efeito de comparação, elaborou-se a Tabela 2 com dados da frota de veículos do estado de São Paulo, em 2012 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2012).

Tabela 2 – Frota de veículos do estado de São Paulo

Tipo de veículo	Frota	Taxa de motorização (TM) (habitante / veículo)
Automóvel	13.334.874	3,1
Motocicleta	3.322.544	12,4
Total	22.079.700	1,9

Fonte: DENATRAN, 2012

Comparando-se os dados da Tabela 1 com os dados da Tabela 2, tem-se que a taxa de motorização (TM) de Rio Claro é maior que a do estado, tanto para automóveis como para motocicletas, sendo a taxa de motorização de automóvel em Rio Claro na ordem de 2,7 e do estado de São Paulo na ordem de 3,1. Em relação ao veículo motocicleta, a taxa de motorização de Rio Claro é mais que o dobro (TM = 5,9) do valor calculado para o estado (TM = 12,4). Comparando-se a frota total do estado de São Paulo e do município de Rio Claro, tem-se que a taxa de motorização em Rio Claro é superior à do estado. Ou seja, o município de Rio Claro possui, proporcionalmente, mais veículos que o estado de São Paulo.

De acordo com dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na pesquisa realizada em 2009 (IBGE, 2010), Rio Claro possui um total de 106 estabelecimentos de saúde (posto de saúde, centro de saúde, unidade mista, clínica, etc.) e, destes, 32 realizam atendimento público municipal e 13 é a quantidade de estabelecimentos de

saúde privado/SUS. Classifica-se como privado/SUS o estabelecimento que presta algum tipo de serviço ao Sistema Único de Saúde (SUS), segundo IBGE (2010).

A cidade tem 358 leitos para internação em estabelecimentos de saúde privado/SUS e 4 leitos para internação em estabelecimentos de saúde público municipal. Ao todo, são disponibilizados 508 leitos para internação em estabelecimentos de saúde privado total. Rio Claro tem 29 estabelecimentos de saúde com atendimento SUS Ambulatorial e 5 estabelecimentos de saúde que prestam serviço ao SUS Emergência.

A pesquisa de campo foi realizada nas dependências externas do Hospital Santa Casa Saúde de Rio Claro (Figura 7), em todos os acessos de pessoas ao empreendimento. Este hospital oferece tratamento de alta e média complexidades, nos seguintes serviços: Oncologia, Nefrologia, Hematologia, Cardiologia, dentre outros. De acordo com a administração do hospital, o percentual de atendimento realizado pelo SUS é de 77,7%.

Figura 7 – Hospital Santa Casa Saúde de Rio Claro



Fonte: Autor, 2010

7.1.2 São Carlos / SP

A cidade de São Carlos (Figura 6) localiza-se também no centro geográfico do estado de São Paulo, a 240 km da capital. Possui 221.950 habitantes (IBGE, 2011b) e o tamanho das frotas de veículos, em janeiro de 2012, por tipo de veículo, está apresentado na Tabela 3.

Comparando-se os dados da Tabela 2 com os dados da Tabela 3, observa-se que a taxa de motorização de automóveis de São Carlos (TM = 2,5) é maior à do estado (TM = 3,1). Em relação à cidade de Rio Claro (Tabela 1), São Carlos possui maior taxa de motorização para automóveis. Em contrapartida, a taxa de motorização de motocicletas é menor em São Carlos do que em Rio Claro.

Tabela 3 – Frota de veículos da cidade de São Carlos/SP

Tipo de veículo	Frota	Taxa de motorização (TM) (habitante / veículo)
Automóvel	89.865	2,5
Motocicleta	24.297	9,1
Total	138.765	1,6

Fonte: Adaptado de DENATRAN, 2012

De acordo com os dados divulgados na pesquisa realizada pelo IBGE, em 2009, (IBGE, 2010), São Carlos tem 73 estabelecimentos de saúde no total e, destes, 33 realizam atendimento público, o que representa um percentual de 45,2%. A cidade possui 359 leitos para internação em estabelecimentos de saúde privado/SUS de um total de 449 leitos disponibilizados para internação de estabelecimentos de saúde privado total. A cidade tem 33 estabelecimentos de saúde com atendimento SUS Ambulatorial e 4 estabelecimentos de saúde que prestam serviço ao SUS Emergência.

A pesquisa de campo foi realizada no Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos (Figura 8), em todos os acessos de pessoas ao empreendimento. Este hospital oferece tratamento de alta complexidade nos seguintes serviços: Nefrologia, Cardiologia, Radioterapia, Ortopedia, dentre outros. Estão em torno de 70% os atendimentos realizados pelo SUS, segundo dados fornecidos pela administração do hospital.

Figura 8 – Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Carlos



Fonte: Autor, 2011

7.2 1ª Etapa – Planejamento e coleta das informações

Os dados das origens dos usuários foram obtidos através de pesquisas de campo realizadas nas cidades em estudo pelo grupo de estudos NESTTRAL (Núcleo de Estudos em Trânsito, Transportes e Logística) da Universidade Federal de São Carlos. O Núcleo, através da Rede PGV-Grupo UFSCar, faz parte da Rede Ibero-Americana de Estudo de Polos Geradores de Viagens, reconhecido como Núcleo de Excelência pelo PRONEX/CNPq/FAPERJ. Os recursos utilizados na pesquisa de campo para remuneração de colaboradores foram financiados pela Rede Ibero-Americana de Estudo de Polos Geradores de Viagens, com recursos do Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (Pronex).

Previamente foram escolhidas algumas cidades que possuem empreendimentos hospitalares semelhantes, optando-se por hospitais com a denominação “Santa Casa”, por serem empreendimentos de saúde que possuem comportamentos semelhantes, em relação ao porte, especialidades, etc. Além disso, são empreendimentos, quase sempre, centenários, construídos em uma época que não havia a preocupação com a localização de suas instalações, muito menos com os impactos que poderiam causar, como no caso da acessibilidade.

A fase de planejamento nesta pesquisa foi um processo que exigiu uma grande parcela de tempo, pois foram realizadas visitas ao empreendimento hospitalar para a obtenção de autorizações junto à administração do empreendimento para que fossem realizados, na área

externa do empreendimento, registros fotográficos, abordagem de pessoas que acessam o hospital, etc. Aproveitou-se este período de viagem a cidade escolhida, para angariar colaboradores que pudessem auxiliar na coleta destes dados. Geralmente são alunos de faculdades/universidades, cursos técnicos, etc., sempre maiores de 18 anos.

Quando a realização da pesquisa não foi autorizada em determinado empreendimento hospitalar, iniciou-se novamente o processo de planejamento em outra cidade. O período do ano para a realização da pesquisa de campo também foi levado em consideração, pois o objetivo era verificar uma situação comum diária de atendimento em um empreendimento hospitalar, apesar de ser praticamente impossível padronizar esta situação. Mesmo assim, os períodos de feriados e férias foram evitados, pois a quantidade de acidentes de trânsito nestes períodos é maior, além de outros problemas, que poderiam superestimar a contagem volumétrica.

Após a fase de planejamento, com a obtenção da respectiva autorização do empreendimento, por escrito, e de se ter completada a equipe de colaboradores necessários, foram realizados os trabalhos de campo em duas etapas. A primeira etapa consistiu na contagem volumétrica de pessoas que acessaram o hospital, no período de 2^a a 6^a feiras de uma mesma semana, das 6h00 às 18h00. A segunda etapa consistiu na aplicação de questionários aos usuários, abordando-os nos acessos do hospital. Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente quando adentravam no hospital e as amostras foram coletadas em todo o período, principalmente nos horários de maior movimento de cada acesso.

Foram levantadas as seguintes variáveis no questionário (ver APÊNDICE A): perfil do usuário, motivo da viagem, modo de transporte utilizado, origem. Quando o usuário abordado era originário da cidade da pesquisa, os seguintes dados eram solicitados: bairro, rua e número da origem/residência, cruzamento mais próximo. Caso o usuário não fosse originário da cidade da pesquisa, perguntava-se apenas o nome desta.

Estes dados foram compilados em planilhas, para facilitar a visualização e tratamento, separando-se os dados da cidade de origem, em seguida os bairros, para auxiliar na espacialização das origens.

Para efeito de estudo, considerou-se apenas os questionários cujo motivo de viagem tenha sido as seguintes condições: Paciente, Acompanhante e Visitante, ou seja, pessoas que realizaram viagens aos hospitais por motivo de doença, exames, tratamentos, ou visitação/acompanhamento de pacientes internados.

A amostra foi calculada de maneira a ser estatisticamente significativa, a partir do número de pessoas que adentraram ao hospital, no dia da semana em que obteve maior

quantidade de pessoas, obtida pela contagem volumétrica (Tabela 4). Deste total, em São Carlos, de 358 pessoas amostradas, apenas 254 eram efetivamente usuárias e, em Rio Claro, de 369 pessoas amostradas, apenas 322 eram usuárias. Há que se lembrar que o objetivo da pesquisa abarca usuários do hospital, não envolvendo, portanto, médicos, enfermeiros, etc.

A quantidade de usuários foi dividida em *residente* (na cidade) e *não residentes* e os dados obtidos em ambas as cidades de estudo estão na Tabela 5.

Tabela 4 – Dados obtidos através do trabalho de campo nas cidades em estudo

Cidade	Volume diário (viagens)	Dia pico	Amostra estatisticamente significativa total	Total de respostas utilizadas da amostra
Rio Claro	3.457	4ª feira	358	254
São Carlos	4.711	2ª feira	369	322

Fonte: Autor, 2011

Tabela 5 – Dados obtidos através dos questionários: locais de moradia

Cidade	Usuários residentes na cidade sede do hospital	Usuários residentes fora da cidade sede do hospital
Rio Claro	212	42
São Carlos	298	24

Fonte: Autor, 2011

Do total de respostas obtidas, foram consideradas válidas aquelas que continham endereços válidos, que puderam ser localizados através da digitação do nome das ruas no site Google Maps (<http://maps.google.com.br>). Em Rio Claro, das 212 respostas obtidas (usuários residentes) 211 foram válidas (99,5% do total) e, em São Carlos, das 298 amostras obtidas, 244 foram consideradas válidas (81,9%).

Dentre os questionários respondidos, alguns deles apresentaram endereços não corretamente preenchidos, uma vez que as respostas foram obtidas através de uma abordagem aos usuários que acessavam o hospital. Nestas condições, as pessoas se apresentavam com pressa ou preocupadas com outras coisas. Elas, no entanto, poderiam fornecer informações incorretas, por medo e/ou desconfiança, em relação aos colaboradores que realizavam a pesquisa ou mesmo pela pressa.

Outro problema encontrado foi em relação ao registro de endereços por parte dos colaboradores, que tiveram dificuldade em anotar endereços de difícil grafia e também, em alguns casos, não anotaram os dados com letra legível, impossibilitando a utilização de

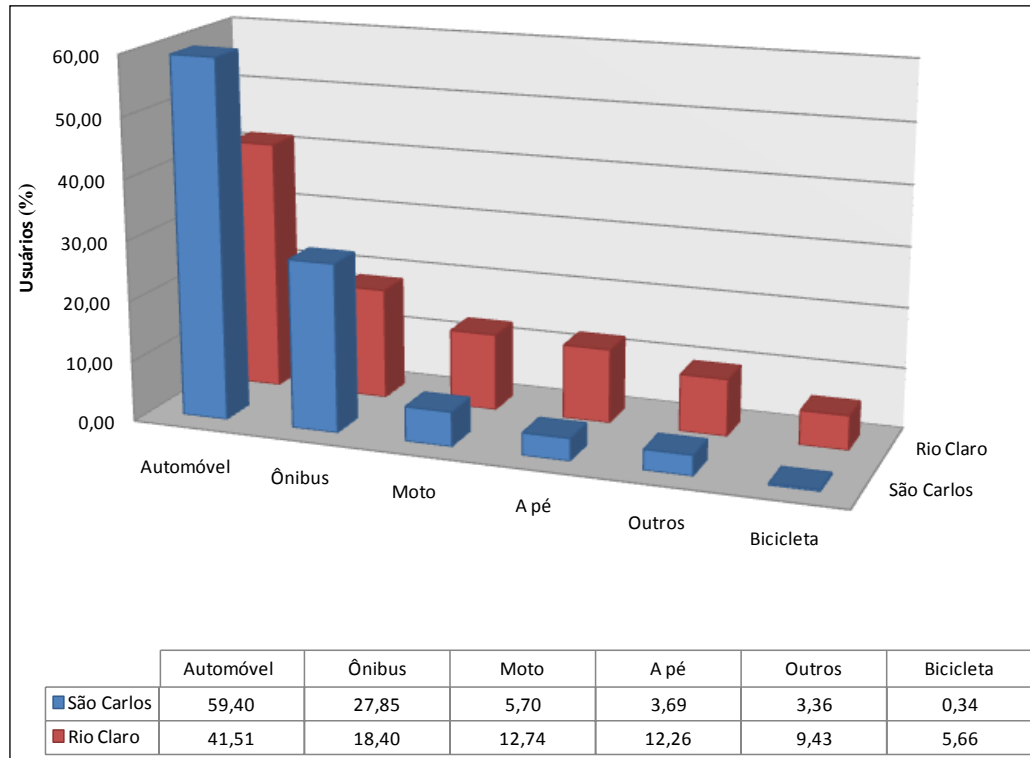
alguns questionários. Como a maioria das ruas da cidade de Rio Claro possui denominação com numerais (ex: Rua 4, Avenida 15), o seu registro tornava-se mais fácil de anotar e com poucas possibilidades de erro de interpretação destes registros.

Foram separadas as viagens dos usuários em duas partes: “Usuário – Residente” e “Usuário – Não Residente”, para identificar o modo de transporte mais utilizado pelos moradores da cidade que se dirigiam aos empreendimentos hospitalares. Foram considerados seis modos de viagem:

- Automóvel: porcentagem de viagens realizadas pelo modo automóvel (automóvel particular ou táxi);
- Moto: porcentagem de viagens realizadas pelo modo motocicleta;
- Ônibus: porcentagem de viagens realizadas por ônibus (transporte público coletivo);
- Bicicleta: porcentagem de viagens realizadas através de modos não motorizados, usando bicicleta;
- A pé: porcentagem de viagens realizadas através de modos não motorizados, a pé;
- Outros: porcentagem de viagens realizadas através outros modos que não os anteriores, como por exemplo, vans de prefeituras, ambulâncias, viaturas do Corpo de Bombeiros, da Polícia, etc.

Através destes dados, obteve-se um panorama das viagens, realizadas por diversos modos de transporte e tipos de Usuários (Residente e Não Residente). Estes dados estão apresentados no Gráfico 1 (Usuário – Residente) e Gráfico 2 (Usuário - Não Residente).

Gráfico 1 – Modo de viagem do Usuário – Residente (em %)



Fonte: Autor, 2012

Através dos resultados relacionados aos modos de viagem utilizados pelos Usuários – Residentes (Gráfico 1), verificou-se que houve predominância do uso do automóvel, nas duas cidades. Em relação ao uso da bicicleta, os resultados mostraram que em Rio Claro seu uso foi mais expressivo (5,7%), provavelmente devido à topografia plana da cidade, que favorece a utilização deste meio de transporte. Em São Carlos, ao contrário, a topografia não favorece muito a utilização de transportes não motorizados.

Em São Carlos, um percentual significativo de usuários (27,85%) utilizou o transporte coletivo público por ônibus para as suas viagens ao hospital, no dia de aplicação dos questionários; em Rio Claro, a proporção de viagens realizadas por este mesmo meio de transporte foi de 18,40%.

Em Rio Claro, o percentual obtido para as viagens realizadas por “Outros” meios foi de 12,74%, representando uma parcela de usuários que necessita de tratamento regular (como hemodiálise, por exemplo) e fazem uso deste meio de transporte, geralmente disponibilizado pelas prefeituras. Em São Carlos foram poucas as viagens registradas por usuários que utilizaram “Outros” meios para as viagens ao hospital, ou seja, 3,36%. As viagens empreendidas usando-se motocicletas, em Rio Claro, chegaram a de 12,26% do total, enquanto que em São Carlos, o valor encontrado foi bem menor, 5,70%. Os percentuais de

viagens feitas por motos nas duas cidades estão em conformidade com as taxas de motorização segundo o modo motocicleta, que em Rio Claro (Tabela 1) é maior que em São Carlos (Tabela 3).

Através do Gráfico 1, pode-se constatar as diferentes escolhas modais dos usuários em relação às viagens destinadas aos dois hospitais. Enquanto que em Rio Claro as viagens pelos modos motocicleta e “Outros” meios apresentaram valores significativos de viagens realizadas, 12,74% e 9,43%, respectivamente, em São Carlos, esses percentuais não chegaram a 6%.

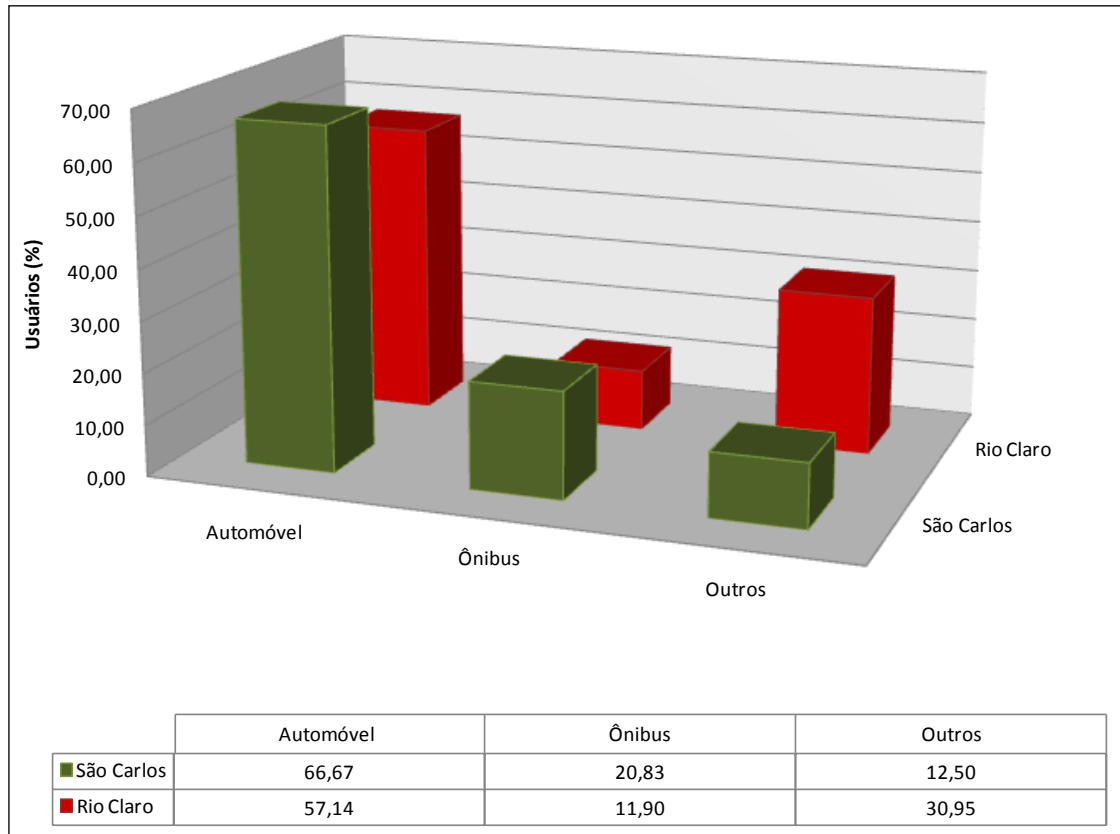
Em relação às origens dos Usuários – Não Residentes, por se tratar de pessoas que moram em outras cidades que não as sedes dos hospitais, a quantidade de viagens geradas por eles podem ser consideradas significativas, principalmente pelo fato de os municípios oferecerem serviços de saúde que atendam regionalmente, como os hospitais das cidades em estudo. Em Rio Claro, o percentual de usuários – não residentes foi de 16,53% do total das viagens realizadas ao hospital; em São Carlos foi de 7,5%, menos da metade quando comparado com o de Rio Claro.

O Gráfico 2 mostra que o uso do automóvel foi predominante em São Carlos (66,67%) e em Rio Claro (57,14%). Assim como aconteceu para caso do Usuário – Não Residente, o percentual de viagens realizadas por “Outros” meios, em Rio Claro (30,95%) foi bem maior do que o percentual das viagens realizadas por ônibus (11,90%). Em São Carlos ocorreu uma situação oposta, pois as viagens realizadas por ônibus (20,83%) apresentaram percentual bem maior que o das viagens realizadas por “Outros” meios (12,5%).

As cidades de origem dos Usuários – Não Residentes citadas nos questionários foram, segundo as duas regiões:

- São Carlos: Ibaté, Ribeirão Bonito, Analândia, Descalvado, Dourado, Jaú, Pirassununga e Porto Ferreira; e
- Rio Claro: Santa Gertrudes, Analândia, Araras, Limeira e Cordeirópolis.

Gráfico 2 – Modo de viagem (%) do Usuário – Não Residente



Fonte: Autor, 2012

Para se obter dados que complementam o perfil das pessoas usuárias dos empreendimentos hospitalares, foram pesquisadas as suas idades, que foram classificadas segundo faixas etárias. Obteve-se o percentual de usuários por faixa etária de cada cidade em estudo, com base na idade declarada no questionário. Para se verificar se a proporção das faixas etárias das pessoas que procuraram os hospitais como usuários foram semelhantes à distribuição da população, levantou-se dados do IBGE a respeito.

A Tabela 6 traz os dados relacionados às percentagens das faixas etárias obtidas em campo e os dados publicados no Censo 2010 (IBGE, 2012), de forma a se poder comparar a distribuição da população (por faixa etária) com a população usuária do empreendimento hospitalar. Essa comparação revelou algumas semelhanças entre as idades dos usuários de ambos os empreendimentos, com os dados publicados pelo Censo 2010 (IBGE, 2012).

Observou-se que a faixa etária de 25 a 45 anos, segundo o IBGE, foi a que representou a maior parcela da população, individualmente considerando, com pouco mais de 32%, nos dois municípios em estudo. Em campo, essa faixa etária também foi a mais

representativa, em ambos os estudos de caso, ou seja, é a parcela da população que mais utilizou os serviços hospitalares no dia da coleta de dados, com valores de 42,9%, para Rio Claro, e 45,0%, para São Carlos. A faixa etária de até 18 anos representou a segunda maior parcela da população, com valores acima de 25%, de acordo com Censo 2010 (IBGE, 2012). Já, os percentuais encontrados na pesquisa ficaram abaixo de 2% nos dois casos.

A faixa etária de 45 a 60 anos foi a terceira maior parcela da população, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2012). Esta parcela da população foi a segunda maior encontrada na população usuária do empreendimento hospitalar, com valores de 25,5% para Rio Claro e 22,4% para São Carlos.

A parcela da população que se encontra na faixa etária acima de 60 anos, representa a quarta maior população, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2012), em ambos os municípios. Por outro lado, os dados encontrados em campo mostram que esta faixa da população apresentou valores de 18,4%, para Rio Claro, e 19,5%, para São Carlos, sendo esta a terceira maior parcela da população usuária dos empreendimentos hospitalares.

A população que se encontra na faixa etária de 19 a 25 anos representa a quinta maior população, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2012), em ambos os municípios, com valores acima de 10%. Os valores encontrados na pesquisa de campo ficaram próximos aos publicados pelo Censo 2010: 11,3% para Rio Claro e 11,5%, para São Carlos.

Tabela 6 – Comparação da distribuição da população (%) dos municípios por faixa etária do Censo 2010/IBGE e dos dados obtidos em campo

Município	Faixa etária									
	Até 18 anos		19 - 25 anos		25 – 45 anos		45 – 60 anos		+ de 60 anos	
	IBGE	Campo	IBGE	Campo	IBGE	Campo	IBGE	Campo	IBGE	Campo
Rio Claro	25,9	1,9	10,3	11,3	32,5	42,9	18,1	25,5	13,2	18,4
São Carlos	25,6	1,6	10,2	11,5	32,8	45,0	18,5	22,4	12,9	19,5

Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

Enfim, os dados mostraram que a faixa da população que mais utiliza os serviços dos hospitais, seja na condição de visitantes, como para a realização de exames, consultas, ou até mesmo por motivos de tratamentos e doenças, é enquadrada na faixa de 25 a 45 anos. A preocupação com “check-ups”, ou realização de exames de rotina, podem ser motivos que levam esta faixa de população a procurar mais os serviços de saúde. Mas, de acordo com Barata (2008), este dado também pode estar relacionado a pacientes vítimas de acidente urbano, violência urbana e doenças cardiovasculares, por exemplo. Barata (2008) também avalia que estes dados apontam para um aumento da procura por hospitais e prontos-

socorros e redução para serviços ambulatoriais, devido ao predomínio de problemas de saúde que necessitam de intervenções hospitalares ou de urgência.

7.3 2ª Etapa – Construção da base digital de cada cidade

Para o tratamento de dados desta pesquisa, definiu-se o software TransCAD (*GIS Transportation Planning Software*)⁷ devido à sua disponibilidade, licenciado e registrado, no Departamento de Engenharia Civil, da Universidade de São Carlos - UFSCar. A base de dados necessária para a realização desta etapa consistiu na utilização dos seguintes recursos:

- Dados compilados dos questionários
- Mapas digitais das cidades em estudo para a plataforma SIG (mapas sistema viário, mapas setores censitários do Censo 2010 do IBGE);
- Descrição das linhas de transporte público coletivo por ônibus (TPC) das cidades em estudo.

Inicialmente, as bases cartográficas utilizadas para as cidades de Rio Claro (Figura 9) e São Carlos (Figura 10) tiveram suas topologias conferidas. Em seguida, foi realizada a verificação de consistência da rede de eixos de vias, de acordo com a metodologia proposta por Raia Jr. e Silva (1999). O TransCAD dispõe de uma ferramenta de verificação de conectividade da rede, para saber se os nós e links estão corretamente conectados. Este procedimento também foi realizado nesta verificação.

Para a utilização da Malha Digital dos Setores Censitário do Censo 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2011) foram necessários alguns ajustes, pois as linhas não eram coincidentes. Esse ajuste foi feito para todos os polígonos dos setores censitários, de ambas as cidades, com base na descrição de cada setor obtida no site do IBGE (<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>).

Nas áreas dos setores censitários foram criados os centróides em um layer específico (“Centróides”) e estes foram selecionados no layer “Nós” do sistema viário, para facilitar os procedimentos, pois estes foram considerados como pontos de origem das viagens, para efeito de cálculo. Ainda no layer “Nós” do sistema viário foram selecionados os cruzamentos mais próximos aos hospitais das duas cidades, para que fossem considerados

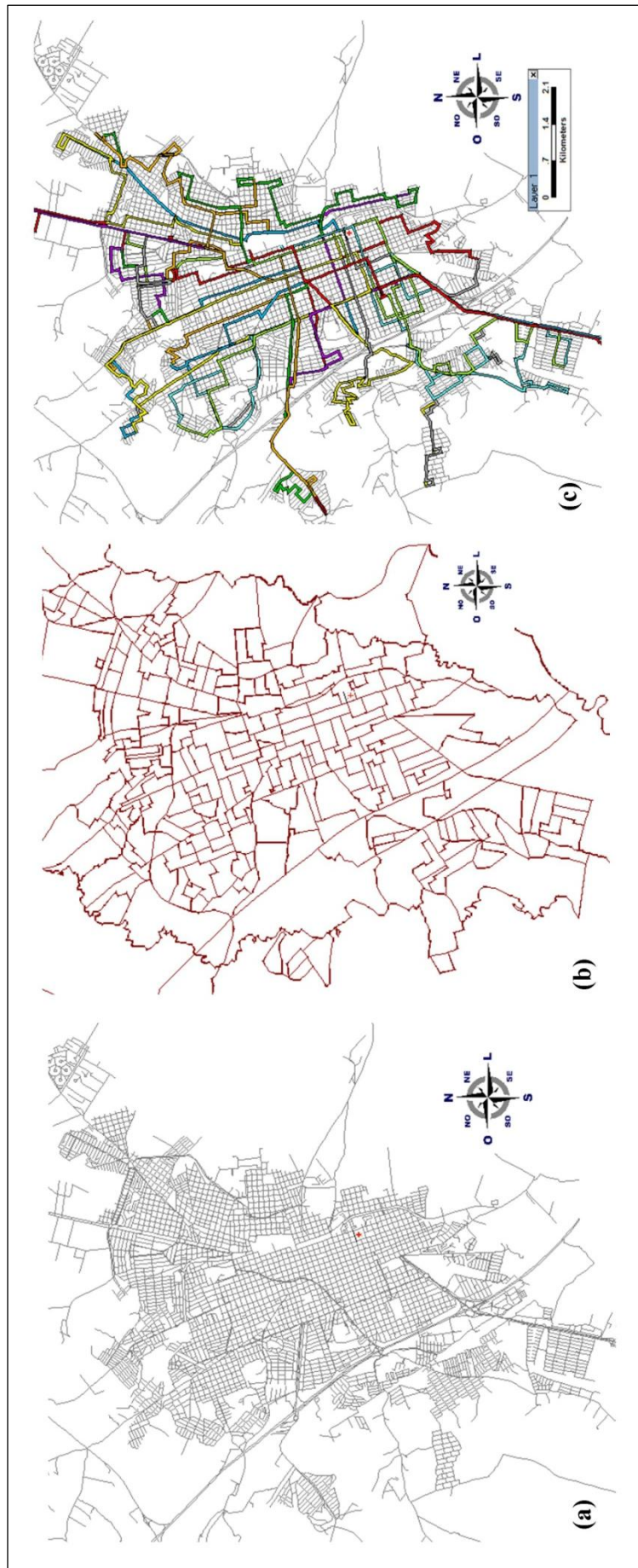
⁷ Desenvolvido por *Caliper Corporation* (<http://www.caliper.com/>).

como locais de destino das viagens, para a realização do procedimento de geração da matriz de caminhos múltiplos.

Com os dados de campo compilados, foram alocados, manualmente, na base digital cartográfica, os dados das origens das viagens dos usuários. Utilizou-se, como referência, os mapas do site Google Maps (<http://maps.google.com.br>) para facilitar a localização dos pontos (endereços dos usuários-residentes). Este procedimento também foi adotado por Guerreiro (2008), para georreferenciar o local exato dos acidentes de trânsito ocorridos ao longo das vias na cidade de São Carlos/SP. Como as bases cartográficas de Rio Claro/SP e São Carlos/SP continham dados dos nomes das vias, o cruzamento da localização obtida no Google com estes dados da base pode ter minimizado o erro de localização destes pontos.

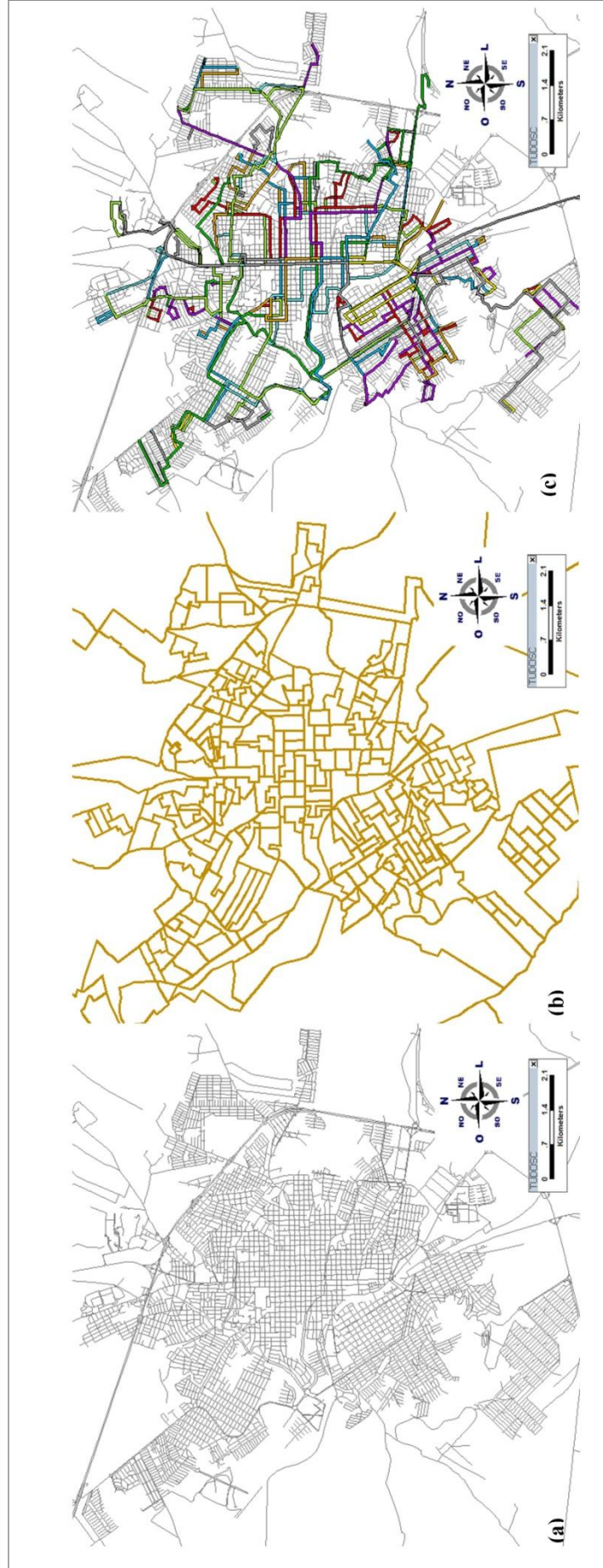
Adotou-se, para efeito de padronização, as origens dos usuários - residências (dados coletados em campo) coincidindo com os cruzamentos (*endpoints*) mais próximos a elas. Este procedimento permitiu associá-los à rede viária existente, com uma imprecisão relativamente pequena, em torno de 50 metros, para fins de planejamento. A localização é feita para identificar as residências dos usuários em relação aos setores censitários. Os centroides dos setores censitários foram adotados como origem das viagens, para efeito de cálculo. A espacialização das origens das viagens (dados de campo) através dos diversos modos de transporte estão na Figura 11 (Rio Claro/SP) e na Figura 12 (São Carlos/SP).

Figura 9 – Mapas de Rio Claro (a) sistema viário, (b) setores censitários e (c) linhas de transporte coletivo por ônibus



Fonte: Autor, 2011

Figura 10 – Mapas de São Carlos (a) sistema viário, (b) setores censitários e (c) linhas de transporte coletivo por ônibus

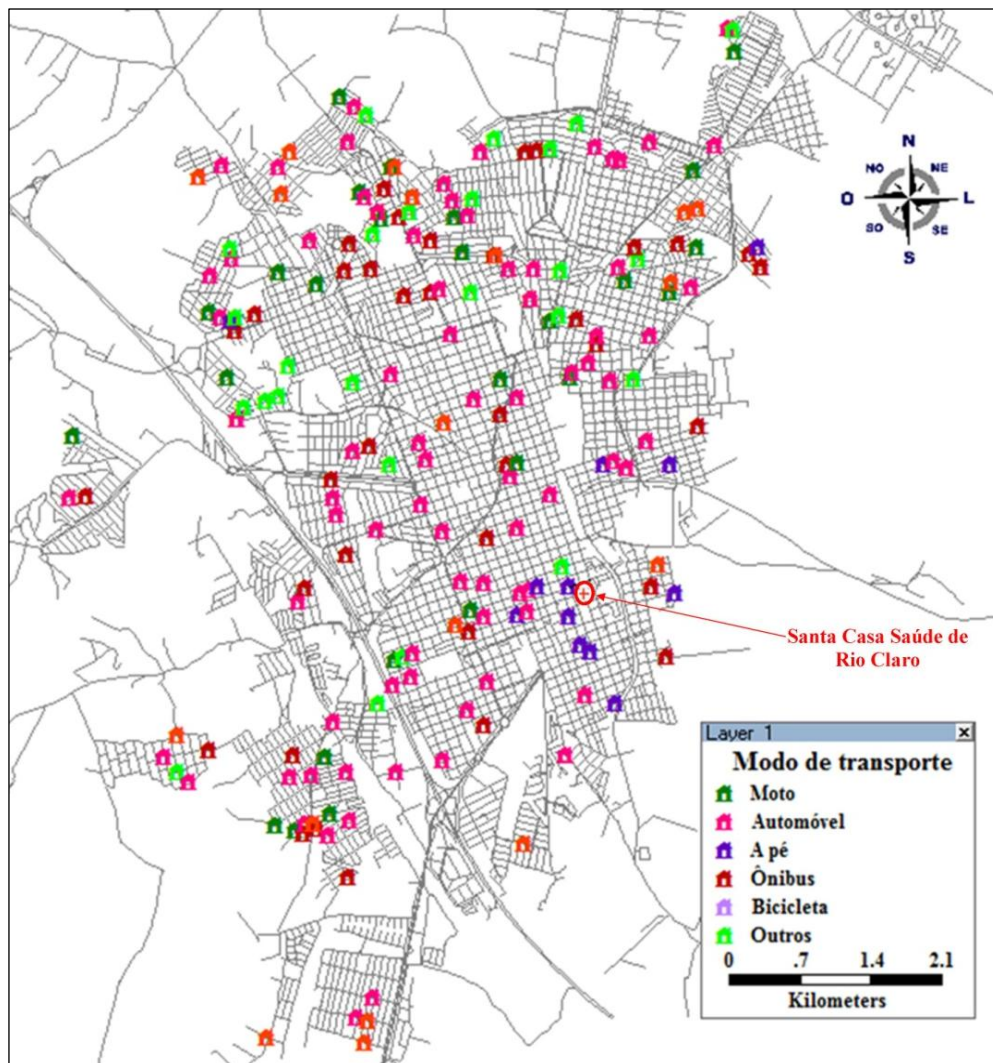


Fonte: Autor, 2011

Nas duas cidades (Figura 11 e Figura 12), as origens dos usuários estão bem espalhadas ao longo das suas áreas urbanas. Isto mostra que os cidadãos dos mais diversos bairros e localizações utilizam os serviços de saúde pública e privada das Santas Casas. Há uma distribuição aparentemente homogênea em toda a cidade, em ambos os estudos de caso.

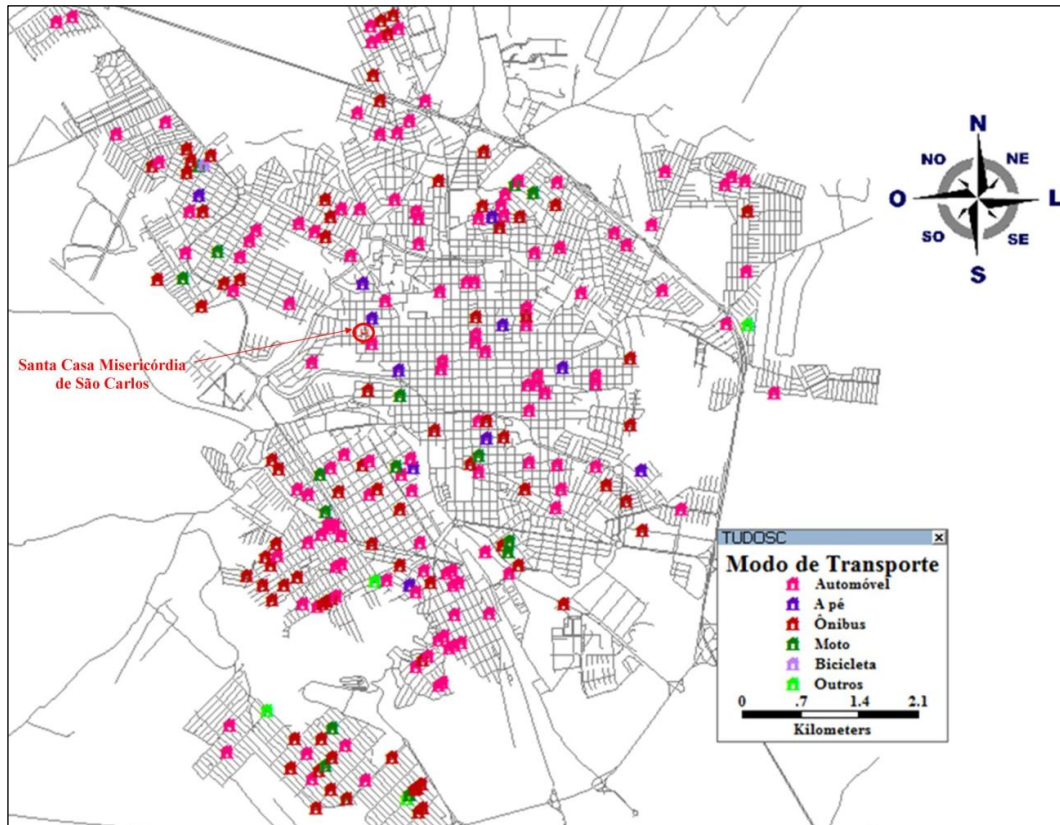
A localização dos pontos no mapa permitiu um ajuste dos nomes dos bairros dos usuários, pois nem sempre o bairro declarado no questionário correspondia ao bairro correto, relacionado ao nome da rua e número da residência. Os dados das bases cartográficas e do Google Maps auxiliaram neste processo, para que os nomes dos bairros fossem atualizados.

Figura 11 – Origens das viagens dos Usuários em Rio Claro/SP



Fonte: GARCIA; RAIJA JR., 2011

Figura 12 – Origens dos Usuários em São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2011

Devido à imprecisão quanto à localização exata dos bairros, e também à localização de vários setores censitários, que podem ter suas áreas inseridas em mais de um bairro, optou-se pelo cruzamento dos dados das origens com os setores censitários do Censo 2010 do IBGE.

Em relação à amostra total, incluindo-se todos os modos de viagem utilizados pelos usuários dos hospitais, pôde-se levantar os setores com maior quantidade de usuários, em porcentagem (Tabelas 7 e 8). Para facilitar a classificação, os setores censitários receberam uma numeração (ID) e os seus respectivos códigos atribuídos pelo IBGE, que podem ser vistos na Tabela 7 (Rio Claro) e na Tabela 8 (São Carlos).

O setor censitário ST1 de Rio Claro (com destaque em verde na Figura 13) foi o que apresentou maior número de usuários, com 2,87% do total (Tabela 7). Os setores censitários ST2, ST3 e ST4 apresentaram percentuais semelhantes, representando, cada um, 2,39% do total de usuários que realizaram viagens ao hospital.

O setor censitário ST1 de São Carlos (com destaque em verde na Figura 14) foi o que apresentou maior número de usuários, representando 5,02% do total (Tabela 8). Os setores censitários ST2 e ST3 apresentaram valores semelhantes de percentuais,

representando, cada um, 2,74% do total de usuários que realizaram viagens ao hospital. O setor censitário ST4 apresentou valores de 2,28% dos usuários que realizaram as viagens à Santa Casa de Misericórdia de São Carlos.

Tabela 7 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de usuários (%)

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Quantidade de Usuários (%)
ST1	354390705000130	2,87
ST2	354390705000096	2,39
ST3	354390705000113	2,39
ST4	354390705000123	2,39
ST5	354390705000079	1,91
ST6	354390705000089	1,91
ST7	354390705000208	1,91

Fonte: Autor, 2012

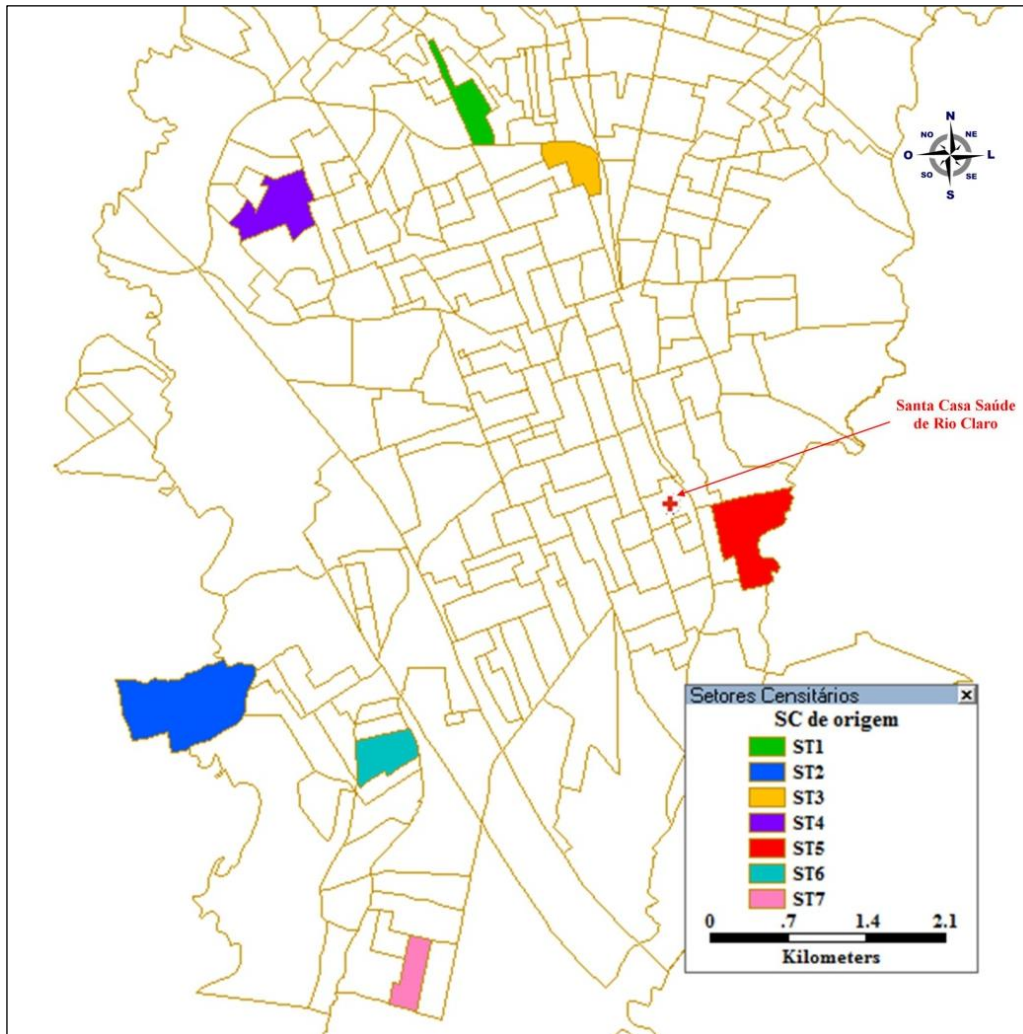
Tabela 8 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de usuários (%)

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Quantidade de Usuários (%)
ST1	354890613000022	2,73
ST2	354890613000027	2,73
ST3	354890613000005	2,27
ST4	354890613000043	2,27
ST5	354890605000038	1,36
ST6	354890605000047	1,36
ST7	354890605000061	1,36

Fonte: Autor, 2012

A Figura 13 contém a localização de cada um dos 7 setores censitários que registraram maior número de viagens de usuários em Rio Claro e a Figura 14, o mesmo panorama para São Carlos. Os códigos de todos os setores censitários estão disponibilizados na Tabela 7 (Rio Claro) e Tabela 8 (São Carlos).

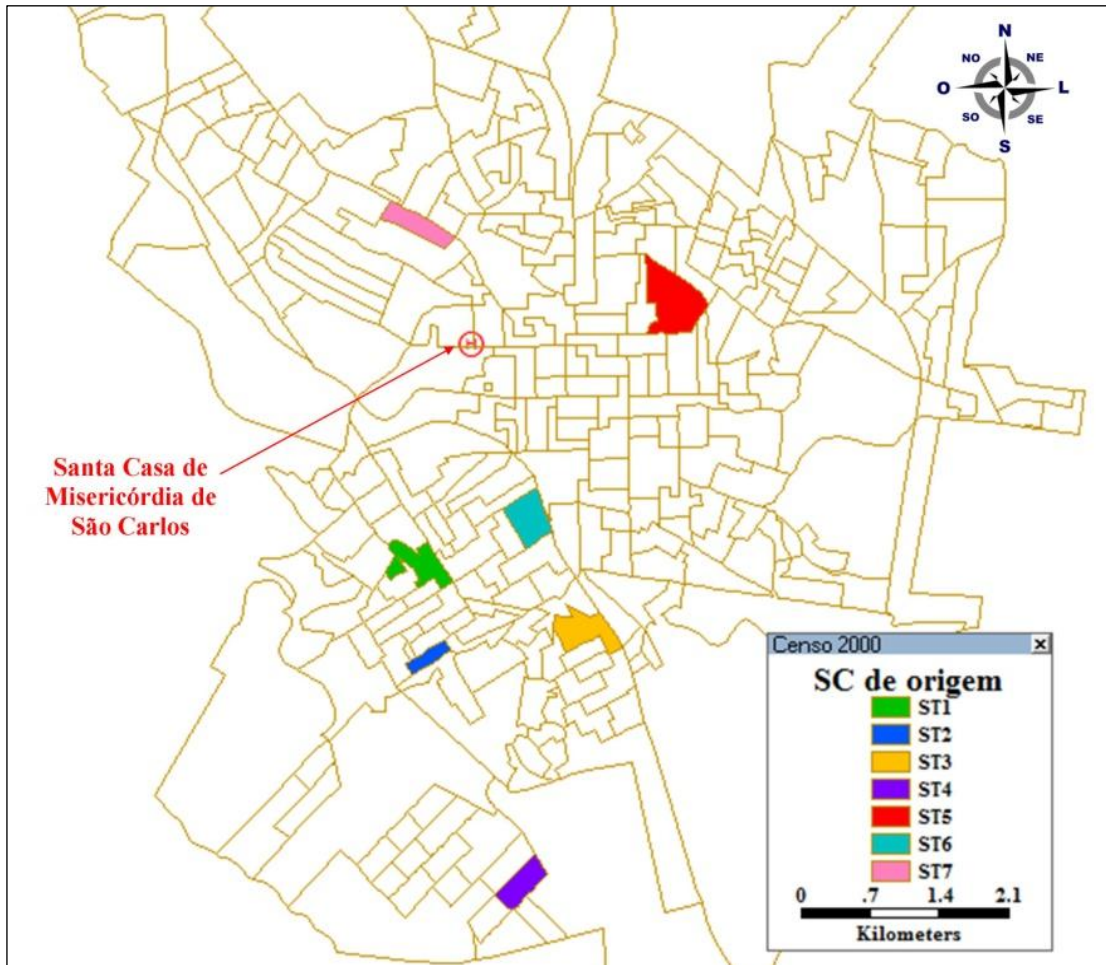
Figura 13 – Setores Censitários de Origem dos Usuários em Rio Claro/SP



Fonte: Autor, 2011

Observa-se que, em Rio Claro, a maioria dos setores censitários de origem das viagens dos usuários está localizada em áreas distantes do hospital, com a exceção do ST5, que se localiza em uma área próxima à região da Santa Casa Saúde de Rio Claro (Figura 13). Em São Carlos, os sete setores censitários com maior número de origens de viagens de usuários também estão localizados em regiões distantes à Santa Casa Misericórdia de São Carlos (Figura 14). Estes dados mostram que os hospitais recebem usuários de diversas partes do município e não se concentra em um setor censitário específico, por isso os percentuais encontrados, para cada setor censitário, são baixos. Como exemplo, pode-se citar o ST1, de São Carlos, que foi o setor censitário de origem com maior número de viagens; porém, individualmente considerando, obteve menos de 3% do total de viagens realizadas.

Figura 14 – Setores Censitários de Origem dos Usuários em São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2011

7.4 3ª Etapa – Determinação dos indicadores de acessibilidade e avaliação dos resultados

As técnicas descritas na metodologia foram aplicadas ao conjunto de dados obtidos, para se extrair diversas informações, tais como: percentual de viagens, origens das viagens, rendimento médio familiar por setores censitários, etc. Estas técnicas são aplicadas em conjunto com áreas definidas e atributos associados.

7.4.1 Cálculo dos indicadores de acessibilidade

A definição de um indicador para determinar a acessibilidade, considerando um determinado modo de transporte, levou em conta as variáveis disponíveis para se efetuar este cálculo. Concluiu-se que a variável “tempo de viagem” seria o melhor indicador de

acessibilidade neste caso. Para o cálculo da acessibilidade - tempo, a variável utilizada será o tempo de viagem das origens ao hospital, utilizando-se a equação de velocidade média:

$$V = \frac{S}{T} \quad (8)$$

Onde V é a velocidade média do veículo no trajeto da origem-residência até o hospital; S é a distância entre a origem e o hospital; e T é o tempo estimado na viagem.

A equação 8 foi inserida na tabela de atributos do layer “Sistema Viário”, que contém a rede viária de cada município, para que fosse calculado o tempo estimado para cada trecho da via, em função do seu comprimento e da velocidade média pré-determinada. A partir daí, pode-se calcular a matriz de viagens com origens nas Zonas de Tráfego (Setores Censitários do IBGE) e com destino ao Hospital. Este processo é feito considerando-se as viagens pelos modos automóvel e a pé. A ferramenta “Caminhos mínimos” do TransCAD possibilita a obtenção da matriz de distância entre os centróides dos Setores Censitários (origem) e o hospital (destino), segundo os modos a pé, automóvel e transporte público coletivo por ônibus. Para os modos automóvel e a pé, o procedimento é o mesmo, mudando-se apenas as distintas velocidades. Já, o modo transporte coletivo por ônibus, implica no cálculo da distância obedecendo as rotas do sistema.

a) **Acessibilidade segundo o modo automóvel**

Para o cálculo da acessibilidade segundo o modo automóvel (“Acessibilidade – Automóvel”) utilizou-se a equação (8), que permite calcular o tempo em função das variáveis distância (comprimento do trecho de via) e velocidade média. Os resultados do cálculo do tempo de viagem foram inseridos no software, para que fosse possível elaborar mapas temáticos contendo os valores da acessibilidade.

Para efeito de simplificação, as velocidades adotadas, para os diversos segmentos (quadras) das vias, foram baseadas na classificação segundo os critérios do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997b). Considerando-se esta classificação, foram utilizadas as seguintes velocidades:

- vias de trânsito rápido – velocidade de 80 km/h;
- vias arteriais - velocidade de 60 km/h; e

- as demais foram consideradas coletoras para efeito de estudo, velocidade de 40 km/h.

A base de dados do sistema viário de São Carlos já continha os atributos “Velocidade da via”, enquanto que a base obtida de Rio Claro, não. Por este motivo, o procedimento de inserção de velocidade teve que ser realizado para cada segmento das vias.

Os dados sobre a direção das vias também já estavam inseridos nas bases georreferenciadas dos dois municípios. Dessa forma, para o cálculo das distâncias levou-se em consideração os sentidos das vias.

Após essa etapa, pôde-se, finalmente, criar mapas temáticos, onde as cores mais fortes representam os menores tempos de viagem, portanto, maior a acessibilidade. O tempo de viagem foi classificado em intervalos de 5 minutos. Os intervalos obtidos foram: até 5 minutos, entre 5 a 10 minutos, de 10 a 15 minutos e acima de 15 minutos de viagem.


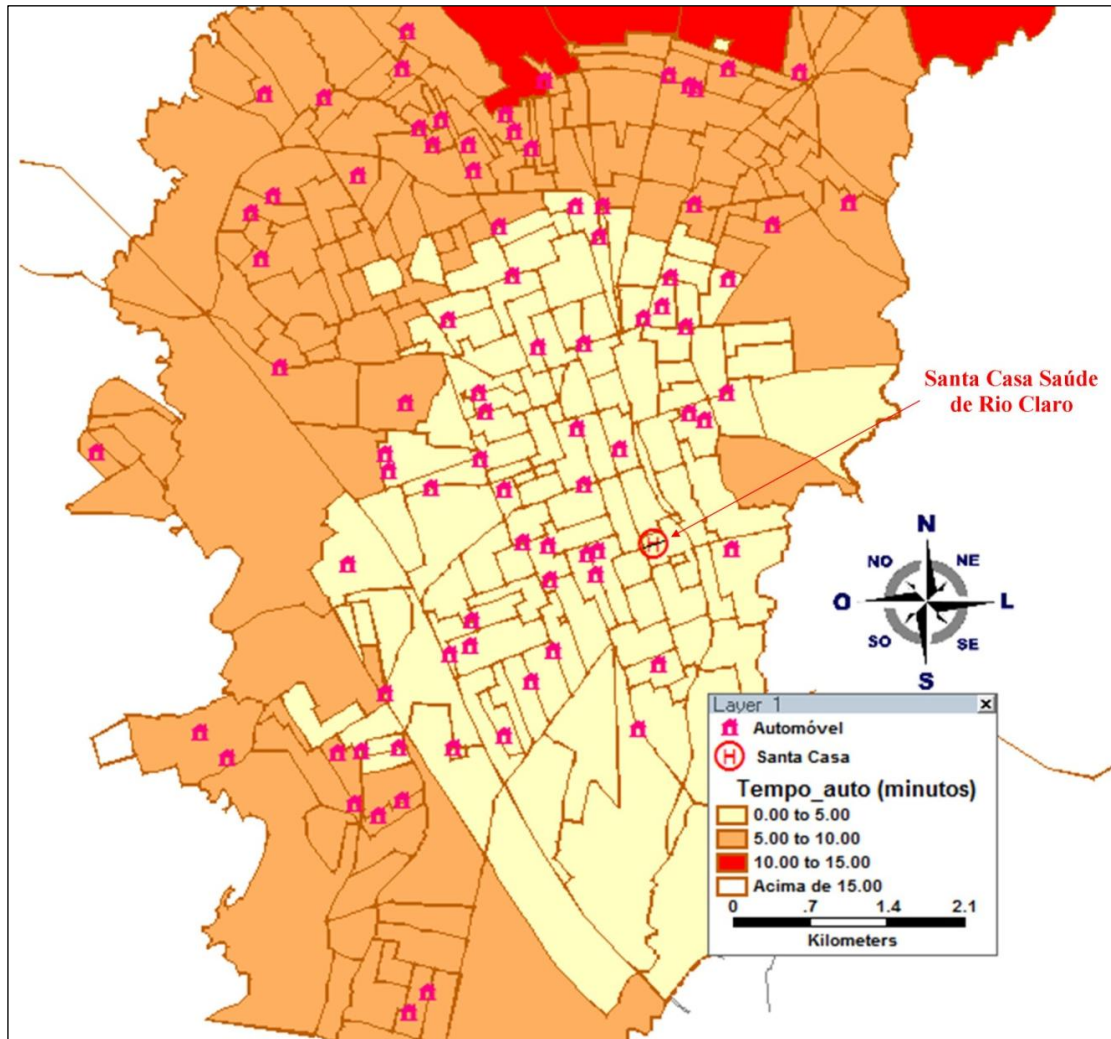
As Figuras 15 e 16 contêm os mapas de “acessibilidade segundo o modo automóvel” das áreas urbanas das cidades de Rio Claro e São Carlos, respectivamente. O símbolo “”, presente nessas duas figuras, representa a origem das viagens dos usuários que realizaram viagens por automóvel ao hospital, identificadas nos questionários. É importante salientar que este tempo foi calculado em função da distância mínima (condição mais favorável), pois não foram considerados os tempos adicionais de parada em semáforos, cruzamento de vias, paradas obrigatórias, etc.

Figura 15 – Acessibilidade segundo o modo automóvel (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2011

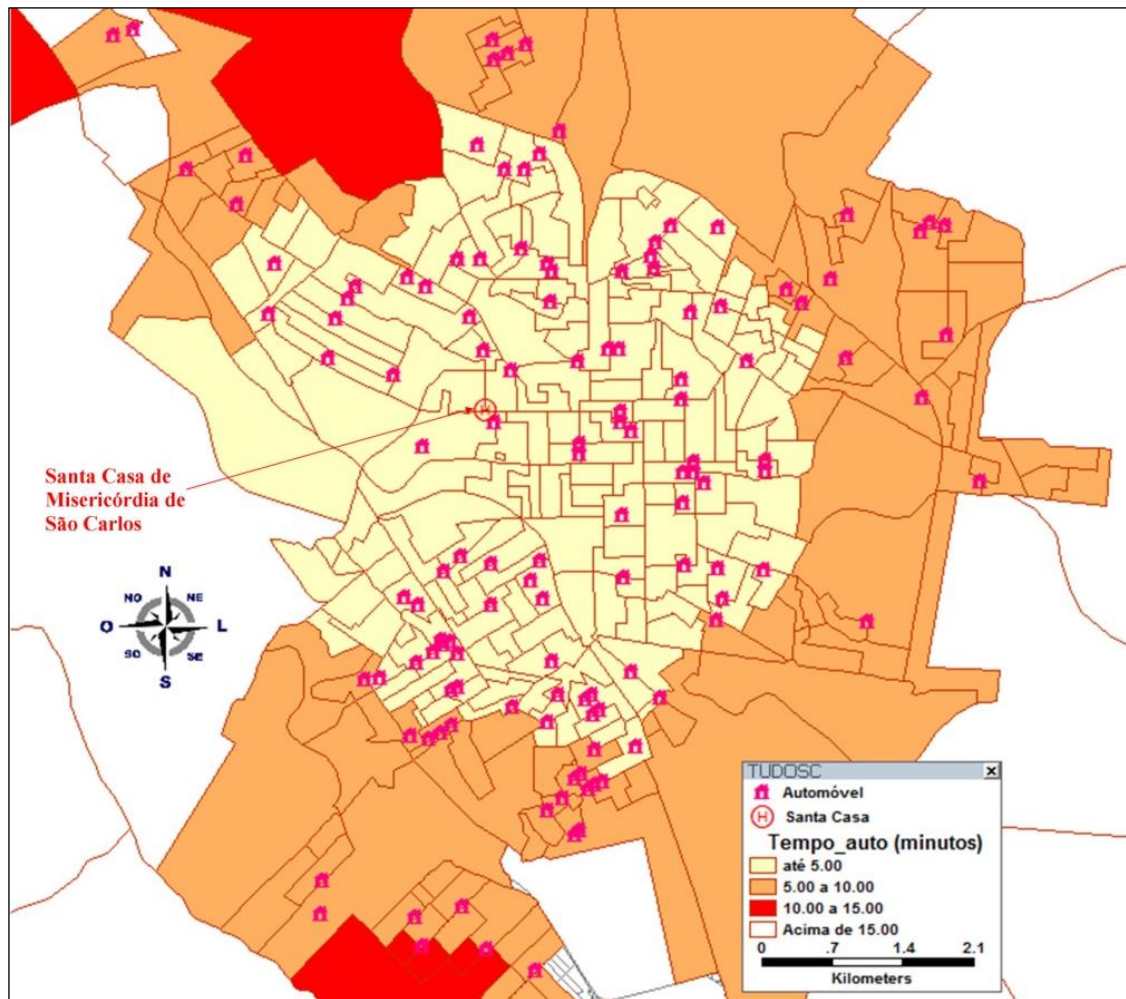
Analisando-se as Figuras 15 e 16, verifica-se que a maior parte das viagens com origem nos setores censitários e com destino ao hospital, realizadas segundo o modo automóvel, está enquadrada nas faixas de até 5 minutos e de 5 a 10 minutos, segundo os critérios de cálculo aqui adotados.

Entende-se que estes sejam valores relativamente pequenos, pois além da facilidade do automóvel em se atingir os destinos pretendidos em tempos menores, fatores como conforto, independência e relativa alta taxa de motorização do município, talvez possam justificar que as viagens por este meio de transporte sejam as mais frequentes. Os usuários com origem de viagem em regiões próximas ao hospital acabam por optar pela utilização do automóvel para a realização de viagens ao empreendimento.

Pode-se concluir que a localização do hospital e a facilidade no uso do modo automóvel podem justificar que mais quase 42% das viagens com destino ao hospital, em Rio

Claro, e quase 60%, em São Carlos, sejam feitas usando este modo de transporte. Somente alguns setores censitários, localizado ao norte da cidade de Rio Claro e ao norte e ao sul de São Carlos, ambos em regiões periféricas, apresentaram acessibilidade segundo o modo automóvel acima de 10 minutos.

Figura 16 – Acessibilidade segundo o modo automóvel (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2011

Com os dados de campo locados na base digital, por modo de viagem, obteve-se os setores censitários que apresentaram maior número de usuários, considerando os setores individualmente, de usuários que acessaram os hospitais no dia da pesquisa. Os setores censitários com maior número de usuários (em percentual) que realizaram as viagens pelo modo de transporte automóvel estão na Tabela 9 (Rio Claro) e Tabela 10 (São Carlos). A localização geográfica de cada um destes setores censitários está apresentada na Figura 17 (Rio Claro) e na Figura 18 (São Carlos).

Tabela 9 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de viagens realizadas por usuários, segundo o modo de transporte automóvel (em %)

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Porcentagem de Usuários em relação ao total (%)
ST1	354390705000130	3,53
ST8	354390705000184	3,53
ST9	354390705000009	2,35
ST10	354390705000034	2,35
ST11	354390705000039	2,35
ST3	354390705000113	2,35
ST7	354390705000208	2,35

Fonte: Autor, 2012

Tabela 10 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de viagens realizadas por usuários, segundo o modo de transporte automóvel (em %)

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Porcentagem de Usuários em relação ao total (%)
ST3	354890613000005	3,36
ST1	354890613000022	3,36
ST8	354890613000008	2,52
ST2	354890613000027	2,52
ST9	354890605000010	1,68
ST10	354890605000021	1,68
ST11	354890605000036	1,68

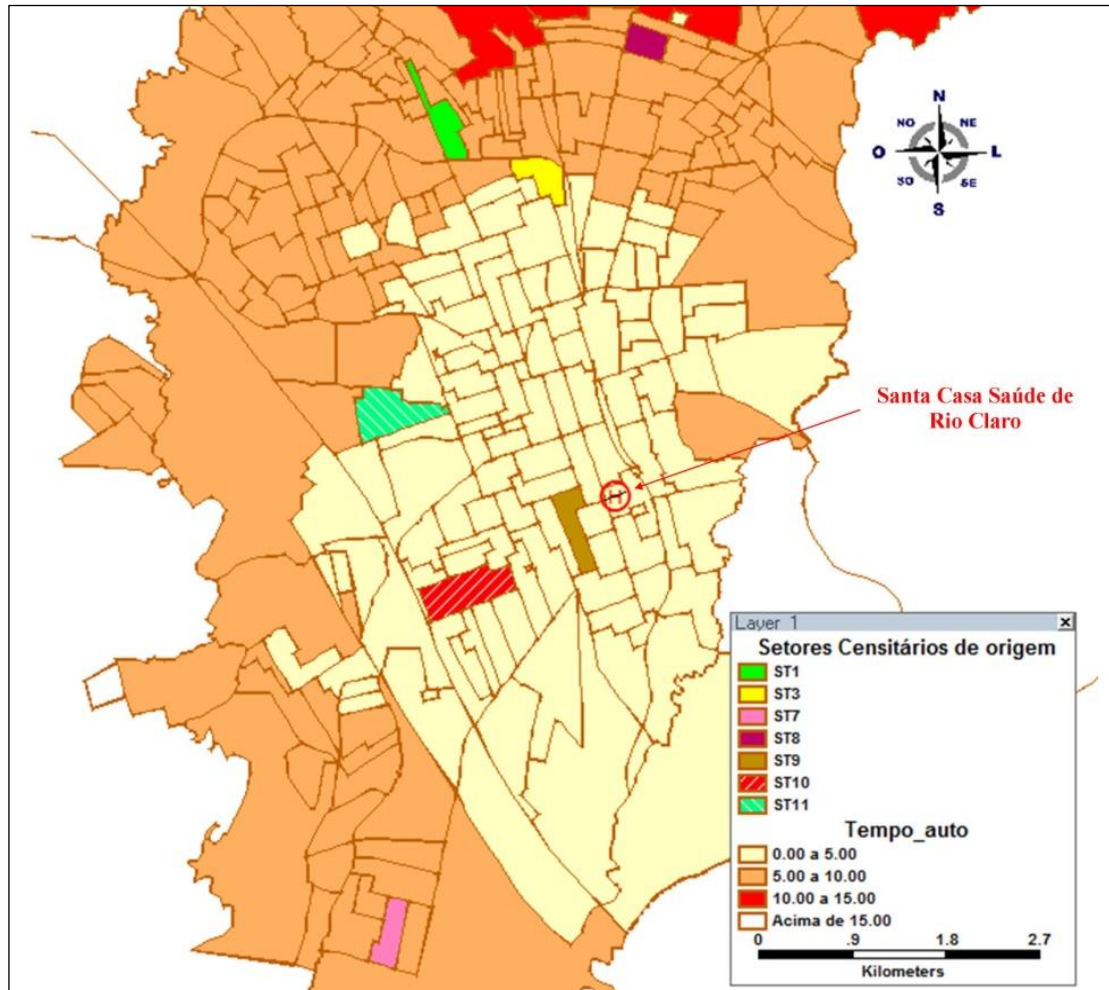
Fonte: Autor, 2012

Na Figura 17 estão localizados os 7 setores censitários com maior número de usuários que utilizaram o automóvel para realizar as viagens ao hospital, em Rio Claro, sendo que o primeiro apresenta 3,36% das viagens em relação ao total, e o sétimo, com apenas 1,68%.

Ao se comparar os valores do tempo de viagem pelo modo automóvel, observa-se que de 7 setores censitários, 4 estão localizados na região cujos tempos médios de viagem foram de até 5 minutos (ST3, ST9, ST10 e ST11). Os 3 setores censitários restantes

(ST1, ST7 e ST8) localizam-se nas regiões onde os tempos médios de viagem por automóvel calculados foram de 5 até 10 minutos de viagem.

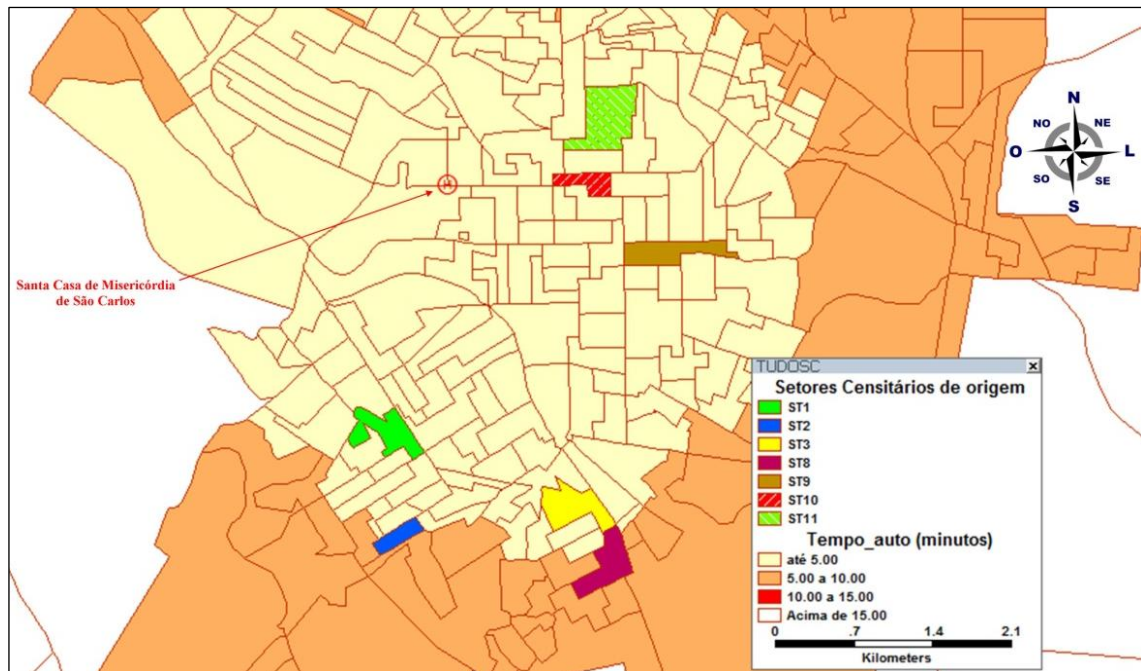
Figura 17 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens por automóvel (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2011

Na Figura 18 estão localizados os 7 setores censitários com maior número de usuários (em porcentagem) que utilizaram o automóvel para realizar as viagens ao hospital, em São Carlos. Todos os 7 setores censitários estão inseridos em uma zona de raio de 4 km. Dentre esses sete setores, observa-se que apenas o setor censitário ST8 localiza-se na zona com tempo médio de viagem de 5 a 10 minutos. Os demais setores censitários localizam-se na zona onde o tempo médio de viagem por automóvel foi de até 5 minutos.

Figura 18 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens por automóvel (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2011

b) Acessibilidade segundo o modo a pé

Para a determinação da acessibilidade segundo modo a pé (“Acessibilidade – A pé”), tal como ocorrera com o modo automóvel, usou-se o indicador tempo de viagem, estimado através da equação (8), ou seja, em função de duas variáveis: distância (soma dos comprimentos dos trechos de vias) e velocidade média estimada para deslocamento dos pedestres para os trechos das vias, supostamente percorridos.

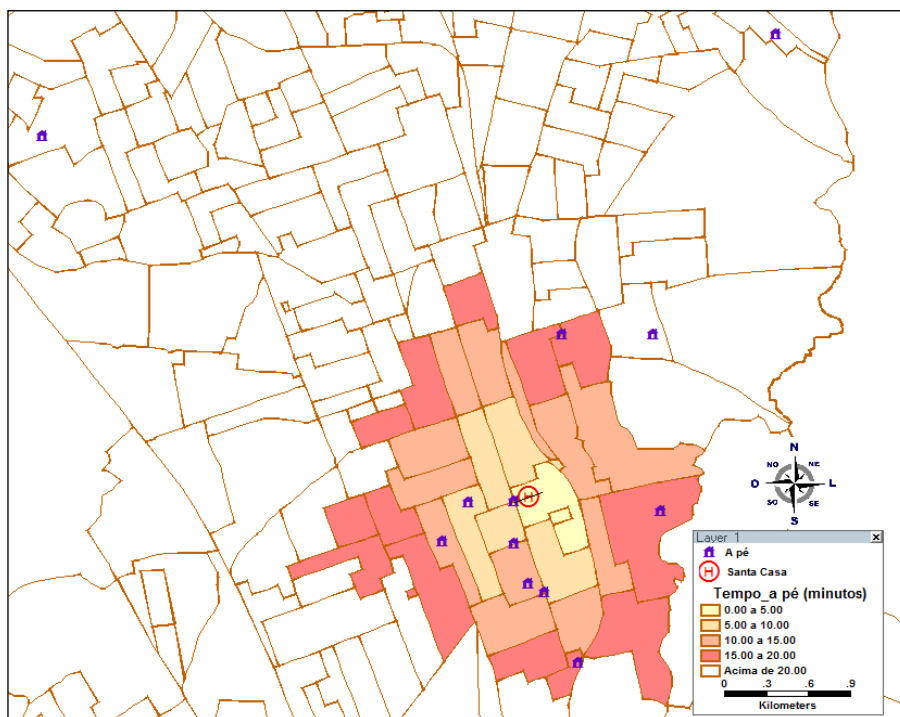
Os dados relativos ao comprimento de cada trecho da via já estavam disponíveis na base de dados. O valor da velocidade de caminhada, adotado para o deslocamento dos pedestres, foi o mesmo em todos os trechos. Este valor fora inserido na base de dados, para que fosse estimado o tempo de viagem em cada trecho de via.

De acordo com Grava (2004), a velocidade regular de caminhada de um pedestre varia de 4,8 a 6,4 km/h. Segundo este mesmo autor, a Engenharia de Tráfego, em geral, adota como velocidade de caminhada para pedestres, valores diferentes para jovens (5,8 km/h) e idosos (3,3 km/h). Neste trabalho, adotou-se o valor de caminhada dos pedestres como sendo o valor mínimo proposto por Grava (2004), ou seja, 4,8 km/h. A justificativa é que este valor fica numa posição intermediária em relação à velocidade de caminhada de uma pessoa jovem (5,8 km/h) e a velocidade de caminhada para uma pessoa idosa (3,3 km/h).

Foram criados mapas temáticos contendo tempo de viagem para cada cidade em estudo. Os tempos de viagem foram considerados em intervalos de 5 em 5 minutos, em cinco classes: de 0 a 5 minutos, entre 5 e 10 minutos, entre 10 e 15 minutos, entre 15 e 20 minutos, e mais que 20 minutos. As cores mais fortes nos mapas temáticos representam tempos menores, enquanto que as mais claras, tempos maiores. As áreas em branco representam os setores censitários, cujas viagens apresentaram tempos médios de viagem ao hospital maiores que 20 minutos. As Figuras 19 e 20 contêm mapas temáticos para acessibilidade pelo modo A pé (Acessibilidade – A pé), para as cidades de Rio Claro e São Carlos, respectivamente.

Através da Figura 19, pode-se observar que os setores censitários onde se realizaram as viagens A pé, em Rio Claro, com tempo estimado de caminhada de até 20 minutos, estão contidos, na grande maioria, em uma área circular de 1,5 km de raio. Para distâncias acima de 1,5 km, o tempo mínimo de caminhada, desde o setor censitário até o hospital de referência, ultrapassa 20 minutos. Mesmo assim, foram encontrados nos questionários da pesquisa, usuários que caminharam mais de 4 km para irem ao hospital. No mapa é possível observar moradores nestas condições, residentes em setores censitários localizados a nordeste e noroeste da região central da cidade.

Figura 19 – Acessibilidade segundo o modo a pé (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2011

A Tabela 11 contém dados dos 7 setores censitários de Rio Claro com maior número de usuários (8,33%) que realizaram as suas viagens a pé ao hospital, que são: ST4, ST5, ST9, ST12, ST13, ST14 e ST15. A localização destes setores censitários está ilustrada na Figura 21.

Tabela 11 – Setores Censitários de Rio Claro com maior percentual de usuários em relação ao total, que realizaram viagens pelo modo de transporte a pé

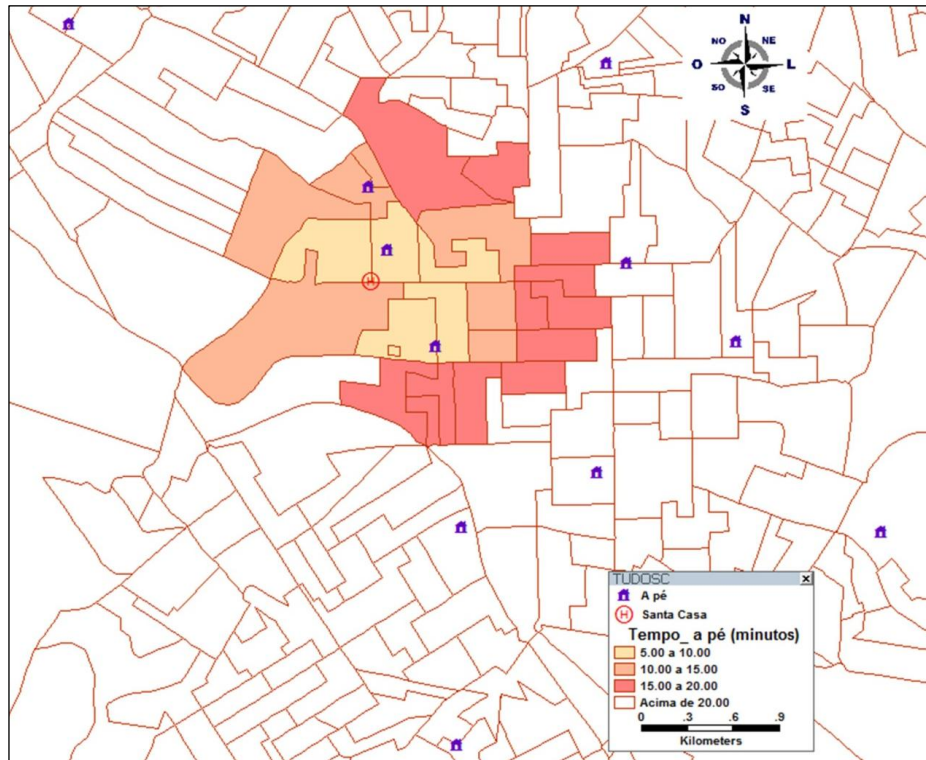
Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Porcentagem de Usuários em relação ao total (%)
ST4	354390705000123	8,33
ST5	354390705000079	8,33
ST9	354390705000009	8,33
ST12	354390705000010	8,33
ST13	354390705000026	8,33
ST14	354390705000028	8,33
ST15	354390705000029	8,33

Fonte: Autor, 2012

A Figura 20 apresenta um mapa temático para os tempos médios estimados para as viagens realizadas pelo modo a pé, em São Carlos. Os critérios foram os mesmos adotados para o caso de Rio Claro, exceto o fato de que, em São Carlos, não foram registradas viagens com tempo médio abaixo de 5 minutos.

Em situação similar a Rio Claro, São Carlos também registrou, nos questionários da pesquisa, usuários que caminharam mais de 3 km para irem ao hospital, ficando fora do círculo de 1,5 km. Na Figura 20 pode-se identificar pelo menos 8 pontos de origem (residência de usuário) localizados fora desta área circular.

Figura 20 – Acessibilidade segundo o modo a pé (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2011

A Tabela 12 contém dados dos 7 setores censitários de São Carlos com maior número de usuários que realizaram as suas viagens a pé ao hospital, que são: ST6, ST12, ST13, ST14, ST15, ST16 e ST17. A localização destes setores censitários está ilustrada na Figura 22.

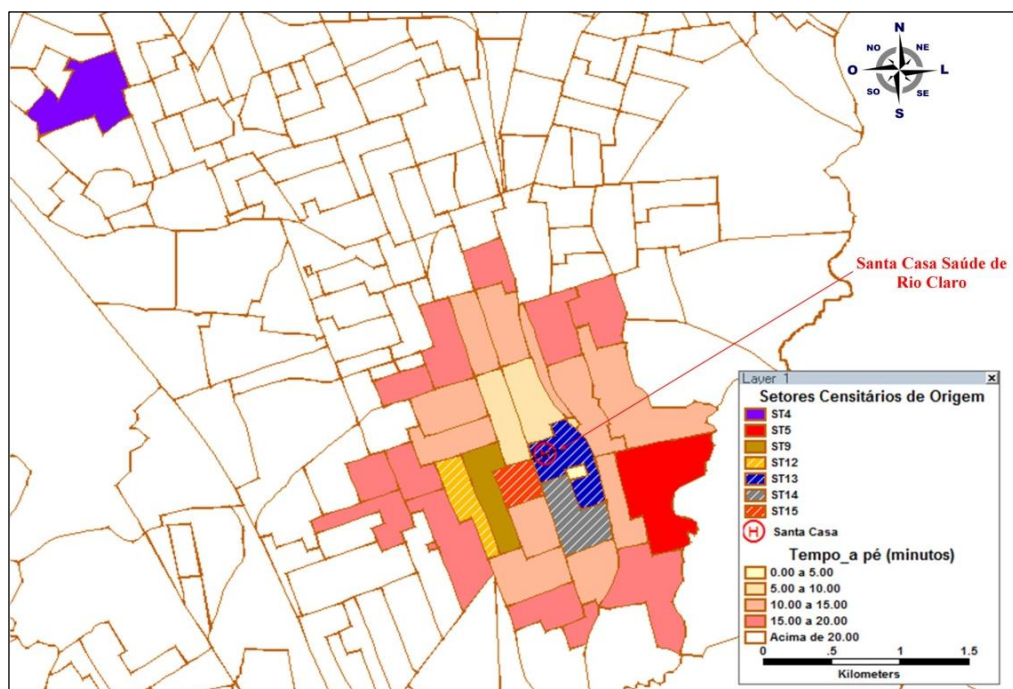
Tabela 12 – Setores Censitários de São Carlos com maior percentual de usuários em relação ao total, que realizaram viagens pelo modo de transporte a pé

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Porcentagem de Usuários em relação ao total (%)
ST 6	354890605000047	8,33
ST 12	354890605000018	8,33
ST 13	354890605000027	8,33
ST 14	354890605000032	8,33
ST 15	354890605000037	8,33
ST 16	354890605000039	8,33
ST 17	354890605000059	8,33

Fonte: Autor, 2012

Na cidade de Rio Claro, dos 7 setores censitários com maior porcentagem de usuários em relação ao total (8,33%, cada um), apenas um deles não ficou inserido na área de tempo médio de viagens de até 20 minutos (Figura 21). Isto significa que a maioria das viagens realizadas a pé teve como origem centroides de setores censitários próximos ao hospital. Apenas o ST 4, localizado à noroeste da cidade, está localizado distante do hospital, com viagens a pé acima de 20 minutos.

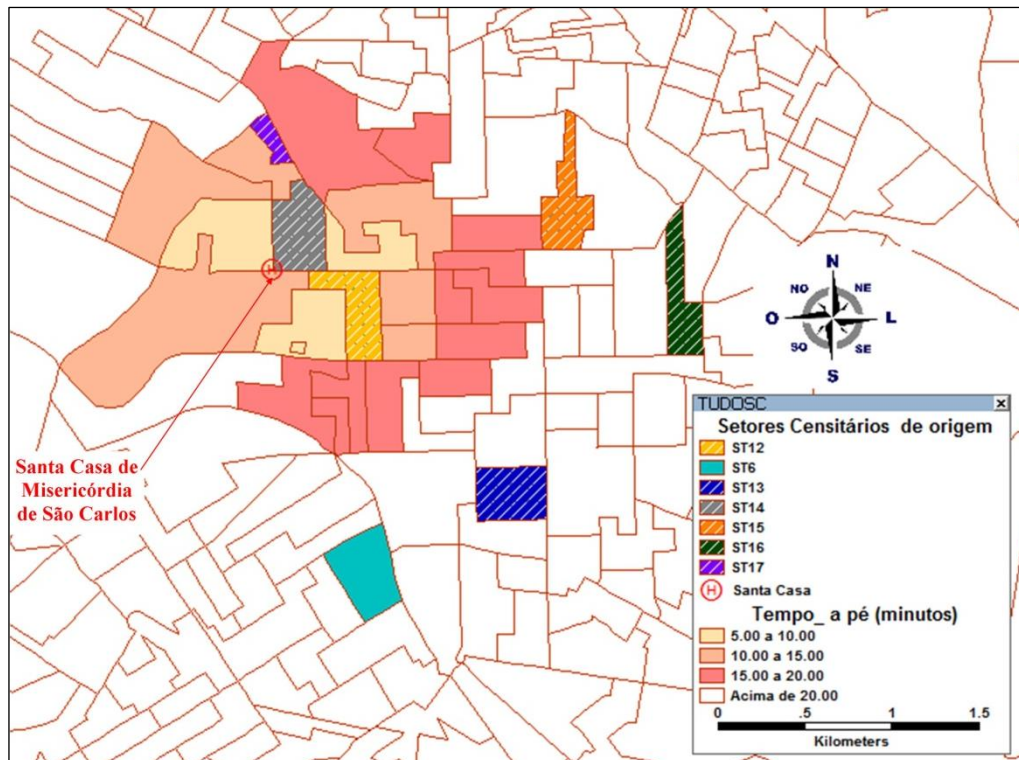
Figura 21 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens a pé (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2011

Em São Carlos, dos 7 setores censitários que apresentaram maiores porcentagens de viagens em relação ao total, também com 8,33% das viagens cada um, estão inseridos na área circular de tempo de viagem de até 20 minutos (Figura 22). Mesmo assim, quatro setores censitários estão distantes até 2 km do hospital. Isto significa que a maioria das viagens realizadas a pé foi originada em setores censitários relativamente próximos ao hospital.

Figura 22 – Destaque dos setores censitários com maior número de usuários que realizaram as viagens a pé (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2011

c) **Acessibilidade segundo o modo transporte coletivo**

A acessibilidade, segundo o modo transporte coletivo urbano por ônibus (“Acessibilidade – Transporte Coletivo”), foi considerada segundo duas variáveis: i) Cobertura de Transporte Coletivo (CTC); e ii) Tempo de viagem.

➤ **Acessibilidade – Cobertura de Transporte Coletivo (CTC)**

A metodologia para o cálculo da acessibilidade através da variável Cobertura de Transporte Coletivo (CTC) foi proposta por Soltani e Allan (2005), em um estudo realizado em Adelaide – Austrália. Os autores utilizaram a equação (9).

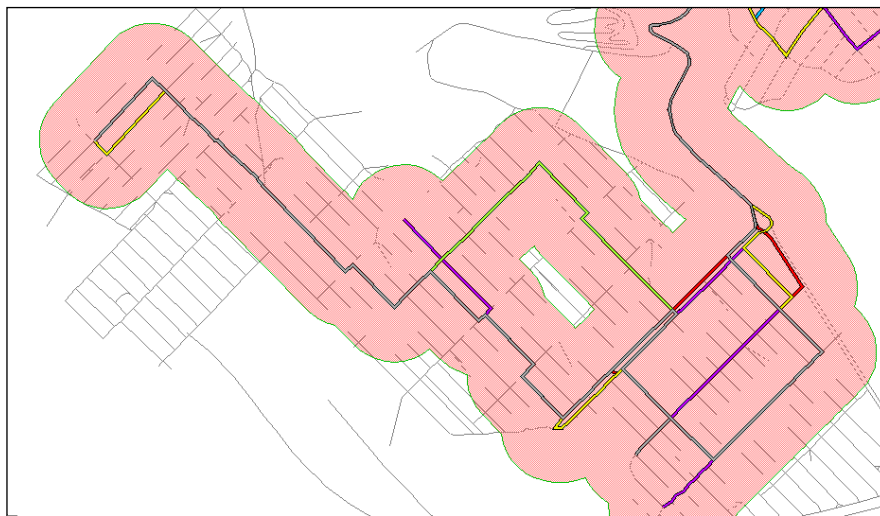
$$CTC = \frac{AC}{A} \quad (9)$$

Onde *CTC* é o Índice de Cobertura de Transporte Coletivo; *AC* (área de cobertura do setor censitário) é a área englobada por um *buffer* de 200 metros, em ambos os lados da linha de Transporte Coletivo, que seria uma distância de caminhada até a linha de

Transporte Coletivo, considerada aceitável, independente do ponto de acesso ao sistema; e A é a área do setor censitário.

O *buffer*, de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), é uma área gerada ao redor de determinada feição de dimensão constante e definida pelo usuário. Pode-se gerar um *buffer* a partir de feições do tipo ponto, linha ou polígono. No software utilizado neste trabalho, o TransCAD, a ferramenta para gerar um *buffer* chama-se Bands. Um exemplo de *buffer* pode ser visto na Figura 23.

Figura 23 – Exemplo de um “buffer” gerado ao redor das linhas de transporte coletivo



Fonte: Autor, 2011

Soltani e Allan (2005) afirmam que a maioria dos estudos em transportes coletivos por ônibus considera 400 m como uma distância de caminhada conveniente. No entanto, isto depende muito do porte da cidade. Cidades maiores usam distâncias também maiores.

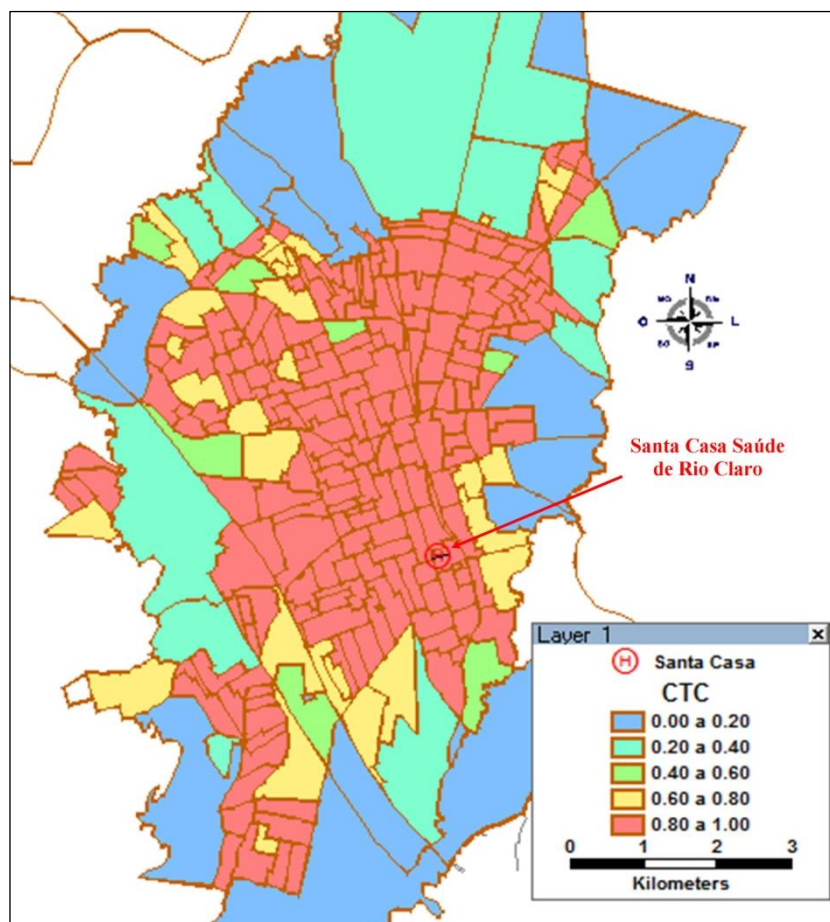
Como as cidades de São Carlos e Rio Claro são cidades de porte médio, e as pessoas não estão acostumadas com longas distâncias de caminhada para utilizar o transporte coletivo, para este estudo adotou-se o mesmo valor proposto por Soltani e Allan (2005), ou seja, 200 m como distância considerável de caminhada.

Os valores calculados para CTC variam de 0,0 a 1,0. Quanto maior o valor do indicador CTC, maior é a cobertura de transporte coletivo na área em estudo, portanto, melhor nível de serviço, maior acessibilidade.

O conceito de *buffer* foi então aplicado para os dados das cidades de Rio Claro e São Carlos.

A Figura 24 contém o mapa temático de acessibilidade da cidade de Rio Claro/SP, elaborado a partir dos valores calculados de CTC, com intervalos de 0,20. A Santa Casa de Saúde de Rio Claro está localizada em uma área onde o índice de Cobertura de Transporte Coletivo calculado foi 1,00, ou seja, 100% de cobertura. A partir do mapa da Figura 24, obteve-se que 69,7% dos setores censitários possuíam CTC acima de 0,8, ou seja, a maioria dos setores censitários de Rio Claro possui cobertura de Transporte Coletivo acima de 80%.

Figura 24 – Mapa temático Cobertura Transporte Coletivo (CTC) de Rio Claro/SP

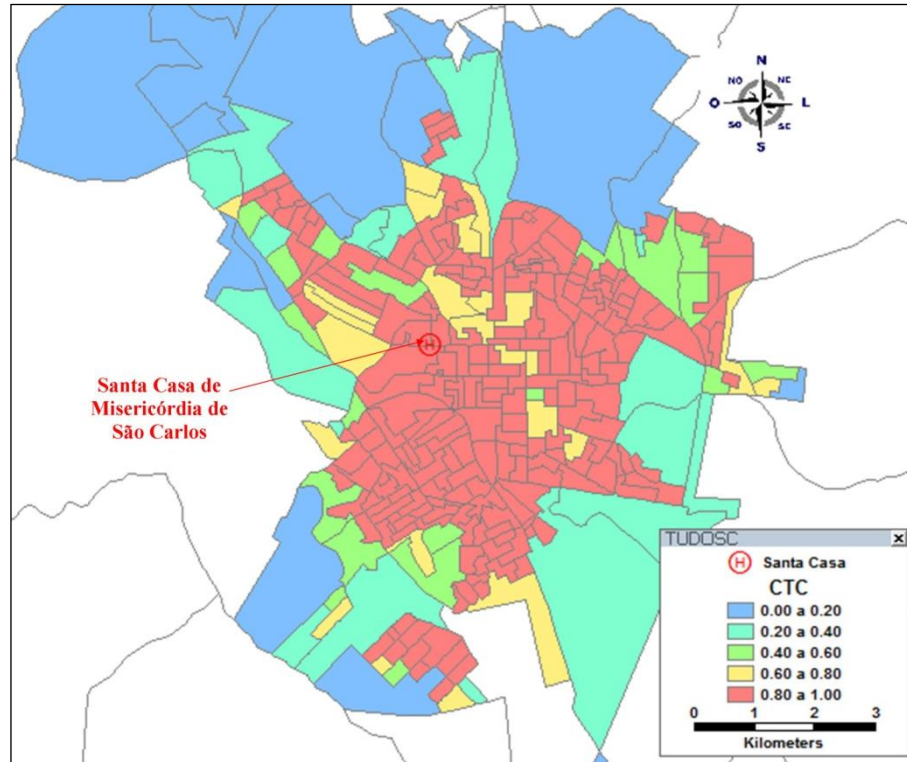


Fonte: Autor, 2011

A Figura 25, por sua vez, contém o mapa temático da cobertura do transporte coletivo por ônibus na cidade de São Carlos/SP. Através deste mapa, observa-se que a maioria dos setores censitários (66,2%) possui CTC acima de 0,8, ou seja, a maioria dos setores censitários de São Carlos possui cobertura de Transporte Coletivo acima de 80%, um valor calculado um pouco menor que o encontrado para Rio Claro (69,7%).

A localização da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos também está em uma área com valor de CTC igual a 1,00 (100% de cobertura de transporte coletivo).

Figura 25 – Mapa temático Cobertura Transporte Coletivo (CTC) de São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2011

➤ **Acessibilidade – Tempo de Transporte Coletivo**

Para a determinação da Acessibilidade – Transporte Coletivo através da variável “tempo”, foram necessários alguns dados relacionados às cidades em estudo, tais como: descrição das rotas de cada linha do transporte coletivo, intervalo de tempo entre veículos sucessivos de cada linha (*headway*), pontos de parada georreferenciados, etc. No caso de Rio Claro, alguns destes dados foram obtidos através da Secretaria de Mobilidade Urbana e Sistema Viário da Prefeitura Municipal de Rio Claro. Os dados de São Carlos foram obtidos através da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito e do site da empresa que opera o transporte público na cidade – Athenas Paulista (www.athenaspaulista.com.br).

Inicialmente, pretendeu-se utilizar a função “Transit”, disponível no software, para auxiliar no cálculo do tempo de viagem dos centroides – origem das viagens - ao hospital. Neste caso, a matriz gerada pelos caminhos múltiplos utilizaria as rotas de transporte

coletivo, inseridas na base cartográfica do sistema viário. No entanto, a utilização desta função exigia a disponibilidade de alguns dados (por exemplo, pontos de ônibus georreferenciados) das duas cidades, que não estavam totalmente disponíveis. Portanto, decidiu-se por uma análise mais simplificada, pois a coleta dos dados faltantes exigiria grandes recursos de tempo, não mais disponíveis na realização desta pesquisa.

Em São Carlos, alguns destes dados encontravam-se disponíveis, mas a cidade de Rio Claro não possuía um mapa do transporte coletivo com os pontos de ônibus georreferenciados. A análise simplificada foi feita com a inserção das rotas de transporte coletivo no próprio arquivo de sistema viário. Para as origens das viagens, como reportado anteriormente, adotou-se os centroides dos setores censitários, em que estavam inseridas as residências das pessoas que viajaram até os hospitais.

Os trechos compreendidos entre os centroides dos setores censitários ao trecho de sistema viário mais próximo, por onde o transporte coletivo público por ônibus trafegava, foram considerados como trechos de viagens sendo feitas a pé. Nestes trechos de vias a pé, utilizou-se a equação (8), considerando-se como velocidade a pé o valor de 4,8 km/h, tal como proposto por Grava (2004).

Nos trechos do sistema viário por onde o transporte coletivo público por ônibus trafegava, utilizou-se também a equação (8), considerando-se a velocidade de 22,5 km/h, como valor de velocidade média do transporte coletivo. Este valor foi adotado por Costa (2008), cujo trabalho foi desenvolver uma ferramenta para diagnóstico e monitoramento da mobilidade urbana, aplicando-o em uma cidade de médio porte (São Carlos/SP).

O tempo calculado através da função matriz, do SIG, considera os trechos de viagens a pé e no interior do veículo, mas não é considerado o tempo de espera entre um veículo e outro no ponto de ônibus pelo usuário. Para determinar o Tempo médio de espera entre um veículo e outro (T_m) de uma mesma linha ou não, considerando as linhas que passam no entorno do hospital, utilizou-se a equação (10). Neste caso, considerou-se que, como envolve várias linhas que servem ao hospital, os usuários não sabiam de antemão os horários de passagem dos veículos, em cada uma das linhas.

$$T_m = \frac{a}{100} \cdot \frac{\bar{h}_a}{2} + \frac{b}{100} \cdot \frac{\bar{h}_b}{2} \quad (10)$$

Onde a é o percentual de linhas que passam pelo hospital; \bar{h}_a é o *headway* (intervalo de tempo entre dois veículos de uma mesma linha de transporte) médio de todas as

linhas que passam pelo hospital; b é o percentual de linhas que não passam pelo hospital; \bar{h}_b é o *headway* médio de todas as linhas que não passam pelo hospital. Para o cálculo do *headway* médio de cada grupo de linhas i (as que passam pelo hospital e as que não passam pelo hospital) fez-se a somatória do *headway* (h) de cada uma delas dividido pelo número de linhas de cada grupo (n), conforme equação (11).

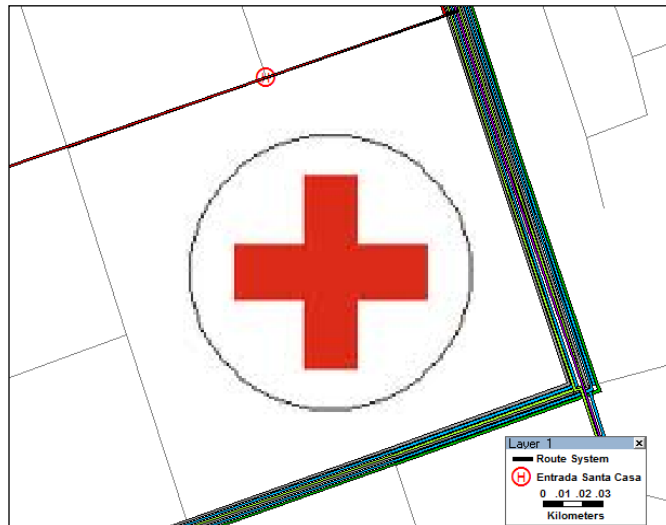
$$\bar{h}_i = \frac{\sum h_i}{n_i} \quad (11)$$

Em Rio Claro, apenas uma linha de transporte coletivo passava pela Avenida Quinze, via onde se localiza a entrada principal da Santa Casa. As demais linhas de transporte coletivo passavam pela Rua Um, que fica na lateral do quarteirão onde se localiza a entrada do hospital (Figura 26). A cidade tinha disponíveis, em março de 2012, 21 linhas de transporte coletivo, sendo que 10 delas atendiam a região onde está localizada a Santa Casa, o que equivale a 47,6% do total de linhas de transporte coletivo disponíveis na cidade.

Em São Carlos, 19 linhas de transporte coletivo passavam ao redor do quarteirão da Santa Casa (dados de março de 2012), que tem acesso pelas ruas Maestro João Seppe e Paulino Botelho de Abreu Sampaio, onde se localiza a entrada principal (Figura 27). A cidade tinha disponíveis 61 linhas diurnas principais de transporte coletivo (fora as linhas noturnas e especiais) e 31,1% destas atendiam as proximidades de onde está localizada a Santa Casa. Isso mostra que a Santa Casa é atendida por grande quantidade de linhas de transporte coletivo, o que facilita o acesso da população aos seus serviços.

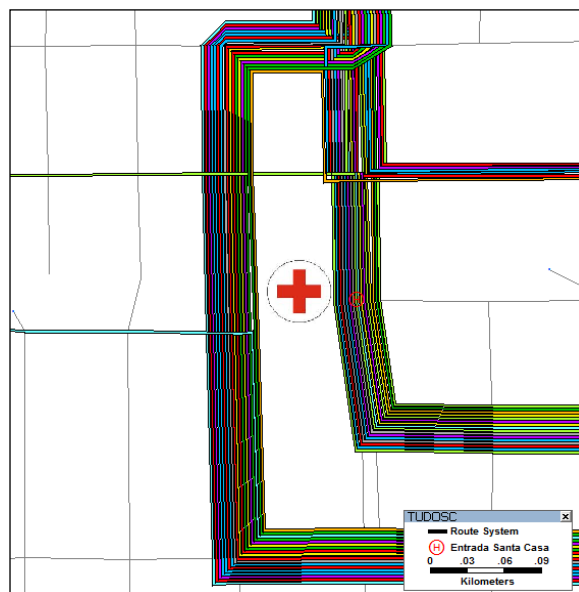
Através da tabela de horários das linhas de transporte coletivo, disponibilizada pela Prefeitura de Rio Claro, pode-se determinar o *headway* médio (\bar{h}_a) entre as linhas que passavam pela Santa Casa, utilizando-se a equação (11). O valor encontrado foi $\bar{h}_a = 47$ minutos. O mesmo procedimento foi adotado para as linhas que não passam pela Santa Casa e o valor obtido foi de $\bar{h}_b = 42,3$ minutos. Considerando-se que $a = 47,6$ e $b = 52,4$ o Tempo médio de espera (T_m), calculado conforme equação (11), foi de 23 minutos. Em Rio Claro todas as linhas passavam pela Estação Ferroviária, onde as pessoas podem acessar outra linha, caso seja necessário. Na época da pesquisa de campo não havia o serviço de integração entre as linhas.

Figura 26 – Linhas de transporte coletivo que passam no entorno da Santa Casa (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2012

Figura 27 – Linhas de transporte coletivo que passam no entorno da Santa Casa (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2012

Os mapas temáticos das Figuras 28 e 29 foram obtidos através do tempo calculado pelo software (pela função caminhos múltiplos – caminho mínimo), mais o acréscimo do T_m (Tempo médio de espera entre um veículo e outro), calculado em função do *headway* das linhas em cada setor censitário (Equação 10). As viagens consideradas são aquelas adotadas como tendo origens nos centroides dos setores onde estão contidas as residências dos usuários à Santa Casa (destino). Por isso, o tempo a pé, considerado neste cálculo, pode, em alguns casos, ser alto por estar calculado em função da distância do centroide do setor censitário à linha de transporte coletivo mais próxima a ele. Este pode ter

sido o motivo de algumas áreas próximas ao hospital apresentarem tempo total de viagem (TTV) superior a 50 minutos.

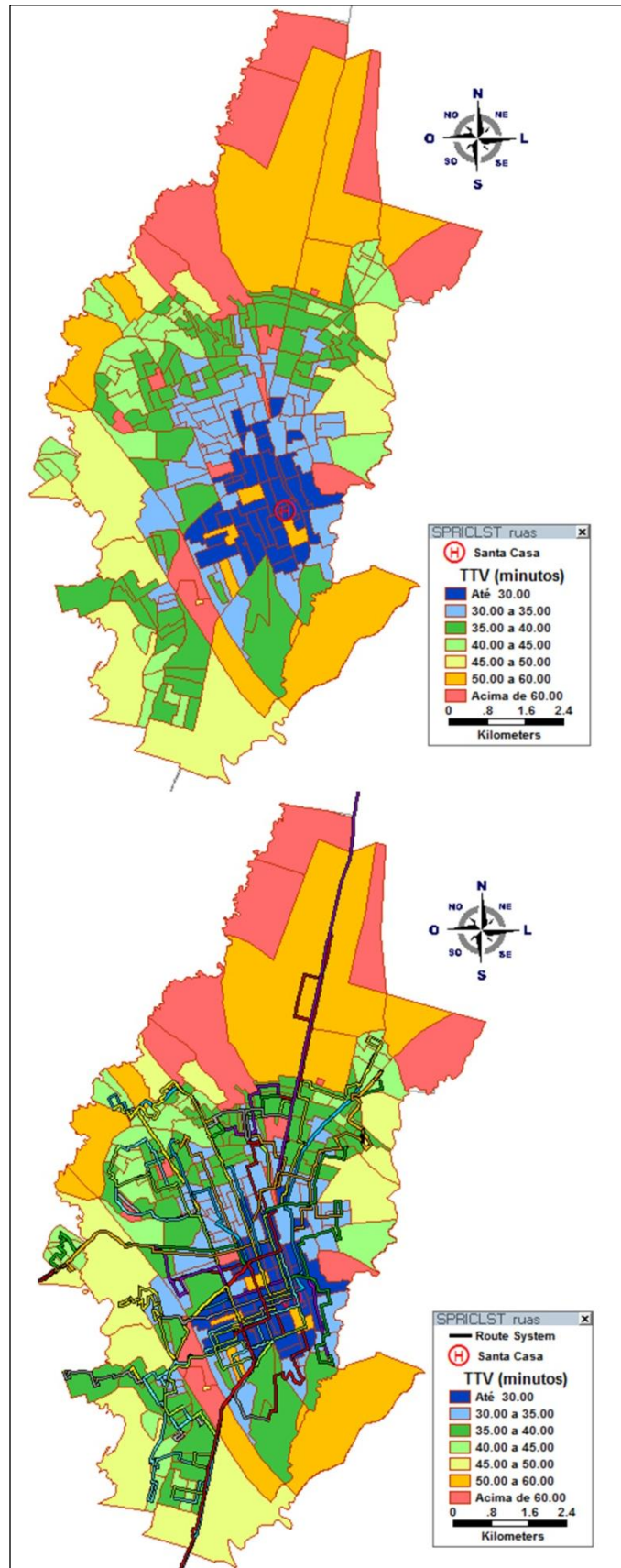
A tabela de horários das linhas de transporte coletivo de São Carlos foi obtida através do site da empresa Athenas Paulista (www.athenaspaulista.com.br), que opera o transporte coletivo na cidade. Além disso, algumas informações sobre o funcionamento do sistema de transporte coletivo na cidade foram obtidas através da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito.

Em São Carlos, o sistema de transporte coletivo é do tipo integrado, ou seja, a pessoa pode fazer transbordo em algum ponto da cidade para ir a um determinado destino, e a tarifa a ser paga é única, se ela utilizar esta segunda linha dentro de um tempo pré-determinado (integração de tempo). Outro serviço disponibilizado para a população é o chamado “Porta a porta”, onde pessoas com deficiência física ou com problemas de mobilidade têm à disposição um serviço de transporte gratuito, que funciona de forma pré-agendada. Um veículo adaptado coleta a pessoa e a leva ao destino desejado.

A Figura 28 contém o mapa temático Acessibilidade – Tempo do Transporte Coletivo de Rio Claro, com graduação de cores para diferenciar o intervalo de tempo total de viagem considerado. O tempo total de viagem, na maioria dos setores censitários, chega a 45 minutos, considerando-se o tempo médio de espera. Em se tratando da necessidade de atendimento urgente é um tempo consideravelmente alto e, dependendo da necessidade, o uso do transporte coletivo pode ser inviável (segundo as considerações feitas neste trabalho). Quando se trata de consultas, exames, ou atendimentos pré-agendados, que não são de urgência/emergência, este meio pode ser mais facilmente utilizado para as viagens ao hospital. Das amostras obtidas, 18,4% (Gráfico 1) eram de pessoas que utilizaram o ônibus para as viagens ao hospital no dia da pesquisa de campo.

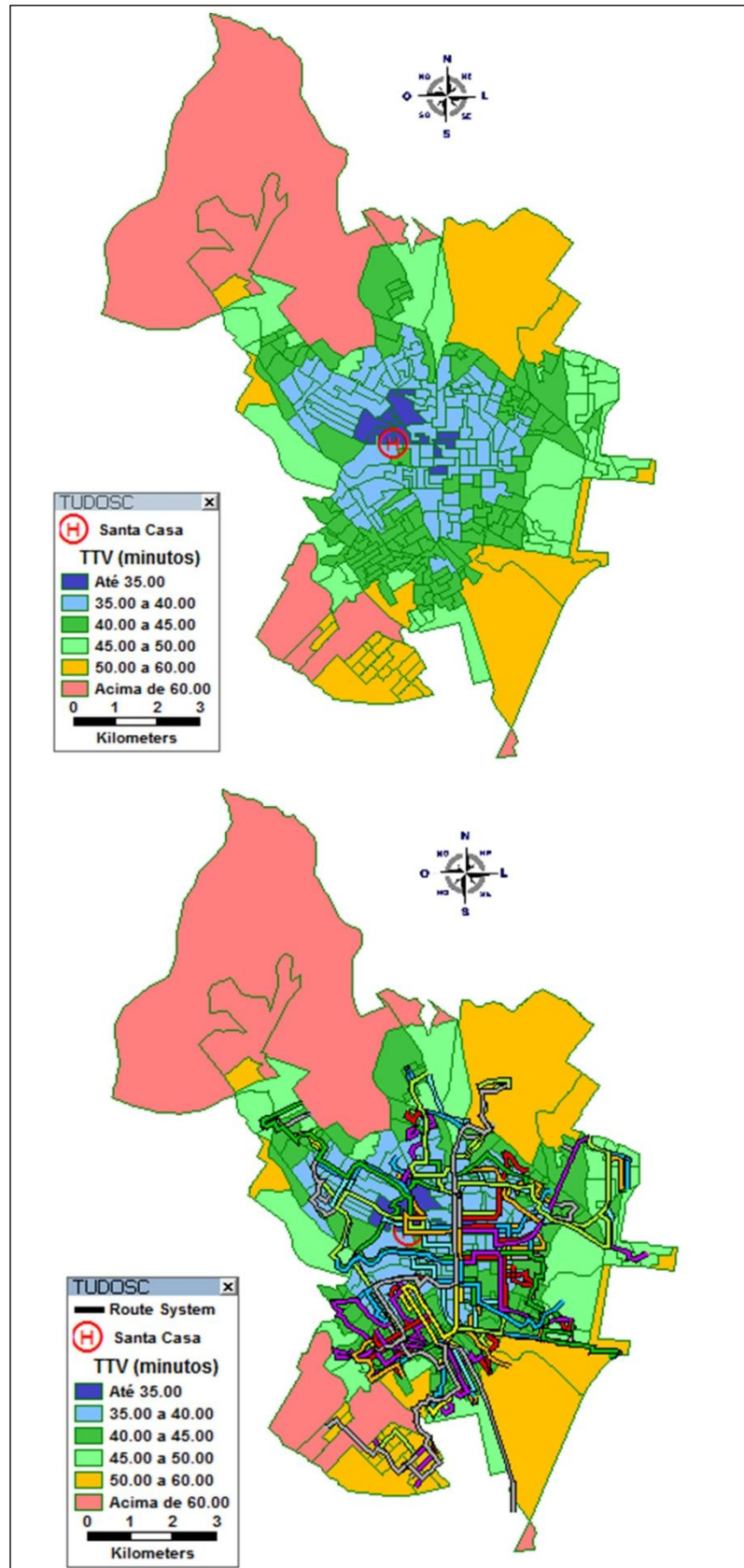
A Figura 29 mostra o mapa temático Acessibilidade – Tempo pelo Transporte Coletivo de São Carlos, onde se verifica que quanto mais escura a área, maior é o tempo de viagem do setor censitário de origem ao hospital. Considerando-se que $\bar{h}_a = \bar{h}_b = 60$ minutos; $a = 31,1$ e $b = 68,9$, o Tempo médio de espera (T_m) calculado foi de 30 minutos. A área central, por ser atendida por uma quantidade maior de linhas em relação às áreas periféricas, acaba se tornando uma área com maior acessibilidade ao hospital. O percentual de usuários por transporte coletivo em São Carlos foi de 27,85% (Gráfico 1) e isso pode ser um reflexo da quantidade de linhas de transporte coletivo que passam próximas à Santa Casa, ou seja, 19 linhas, enquanto que em Rio Claro apenas 10 linhas de transporte coletivo atendem ao hospital.

Figura 28 – Tempo do Transporte Coletivo e Rotas do Transporte Coletivo (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2012

Figura 29 –Tempo do Transporte Coletivo e Rotas do Transporte Coletivo (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2012

As Tabelas 13 e 14 apresentam os setores censitários com maior porcentagem de usuários que utilizaram o meio de transporte – Ônibus (Transporte Coletivo Público), em relação ao total de viagens, para as viagens aos hospitais. Em Rio Claro (Tabela 13), os 7 setores censitários com maior porcentagem de usuários são: ST1, ST4, ST5, ST16, ST17, ST18 e ST19. Em São Carlos as maiores porcentagens de usuários que realizaram as suas viagens ao hospital através do Ônibus vieram dos seguintes setores censitários: ST2, ST4, ST12, ST13, ST14, ST15 e ST16. A localização dos 7 setores censitários com maior número de usuários de Rio Claro e São Carlos estão em destaque nas Figuras 30 e 31, respectivamente.

Tabela 13 – Setores Censitários de Rio Claro com maior número de usuários (%) que realizaram as viagens pelo Modo de Transporte – Ônibus

Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Quantidade de Usuários (%)
ST1	354390705000130	5,0
ST4	354390705000123	5,0
ST5	354390705000079	5,0
ST16	354390705000127	5,0
ST17	354390705000161	5,0
ST18	354390705000172	5,0
ST19	354390705000005	2,5

Fonte: Autor, 2012

Tabela 14 – Setores Censitários de São Carlos com maior número de usuários (%) que realizaram as viagens pelo Modo de Transporte – Ônibus

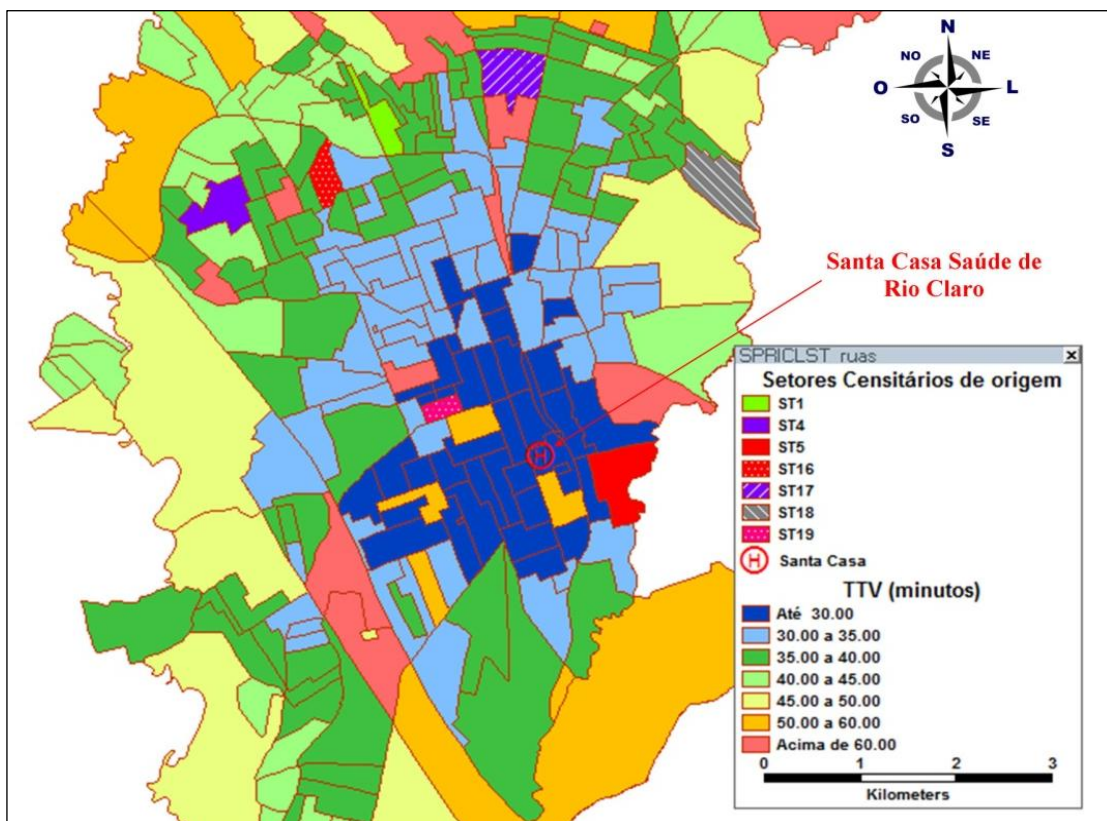
Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Quantidade de Usuários (%)
ST2	354890613000027	2,8
ST4	354890613000043	4,6
ST12	354890613000041	2,8
ST13	354890613000081	2,8
ST14	354890613000016	2,8
ST15	354890605000077	1,8
ST16	354890613000055	1,8

Fonte: Autor, 2012

Em relação a Rio Claro, comparando-se os dados da Figura 30 com os dados da Tabela 13, tem-se que os setores censitários ST5 e ST19 são os que estão localizados mais próximos à Santa Casa, na faixa de tempo de até 30 minutos e a quantidade de usuários, em percentual, respectivamente, foi de 5,0% e 2,5%. Os setores censitários ST1, ST16 e ST17 localizam-se na região de 35 a 40 minutos, enquanto que os setores ST4 e ST18 estão localizados na região de 40 a 45 minutos e 45 a 50 minutos, respectivamente. Na pesquisa de campo, 18,4% das amostras foram de usuários residentes em regiões distantes ao hospital que utilizaram o ônibus para realizarem suas viagens ao empreendimento.

Usuários residentes em regiões distantes ao hospital, em Rio Claro, utilizaram o transporte coletivo público por ônibus para realizarem as viagens ao empreendimento. Confrontando-se os 7 setores censitários com maior porcentagem de usuários com a Figura 24 (Cobertura do Transporte Coletivo), tem-se os seguintes dados: 5 setores censitários (ST1, ST4, ST16, ST17 e ST19) estão na região de cobertura de 0,8 a 1,0, o setor censitário ST 5 está na região de 0,6 a 0,8 e o setor censitário ST18 está inserido da região de 0,2 a 0,4.

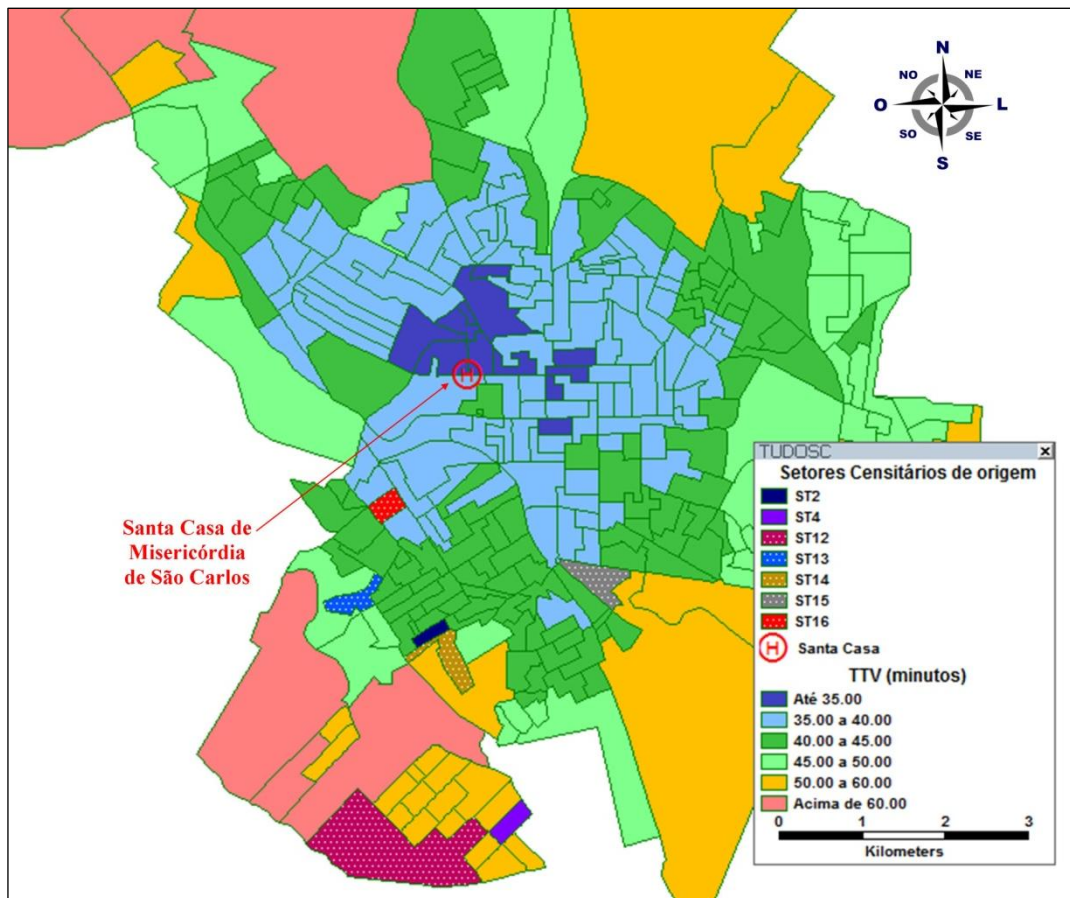
Figura 30 – Destaque dos setores censitários com maior porcentagem de usuários que realizaram as viagens por transporte público coletivo - Ônibus (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2012

Comparando-se os dados da Figura 31 com os da Tabela 14, ambos com dados de São Carlos, têm-se que o setor censitário ST4 é o que possui maior número de usuários em percentual (4,6%) e localiza-se na região de intervalo de tempo de 40 a 45 minutos. O setor censitário ST16 localiza-se na região de 35 a 40 minutos, enquanto que os setores ST12 e ST4 estão localizados na região de 50 a 60 minutos. Mesmo residindo em regiões distantes ao hospital, muitos usuários de São Carlos utilizaram o transporte público coletivo por ônibus para realizarem as viagens ao empreendimento. Sendo que 27,8% do total de amostras obtidas foram de pessoas que utilizaram este meio de transporte para as suas viagens ao hospital. Confrontando-se os 7 setores censitários com maior porcentagem de usuários com a Figura 25 (Cobertura do Transporte Coletivo), tem-se os seguintes dados: 5 setores censitários (ST2, ST4, ST13, ST15 e ST16) estão na região de cobertura de 0,8 a 1,0, o setor censitário ST 14 está na região de 0,6 a 0,8 e o setor censitário ST12 está inserido da região de 0,0 a 0,2.

Figura 31 – Destaque dos setores censitários com maior porcentagem de usuários que realizaram as viagens por transporte público coletivo - Ônibus (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2012

7.5 Dados de campo e Rendimento Médio do Responsável da Família

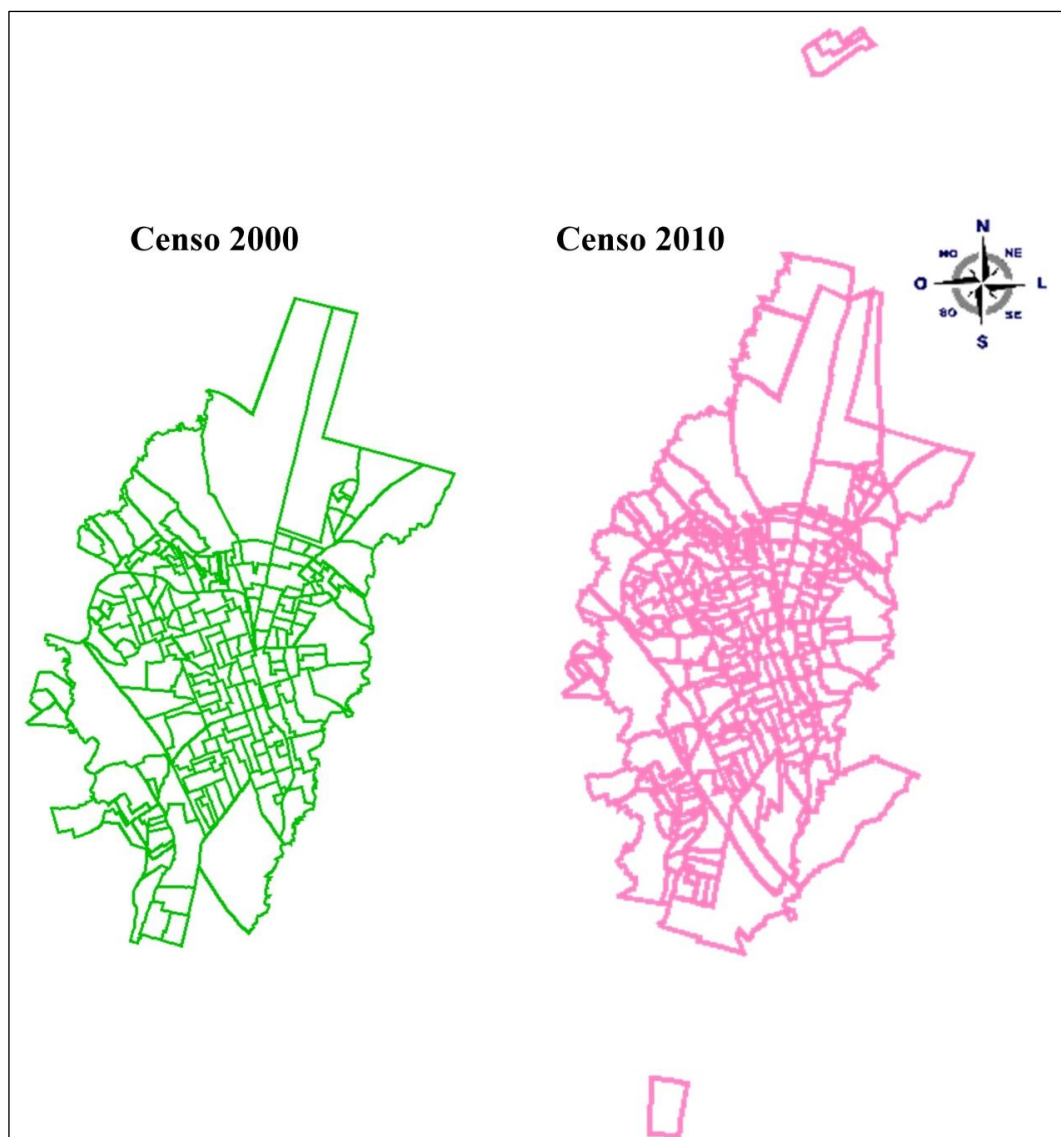
Inicialmente, a proposta era comparar os dados coletados em campo (origem e perfil dos usuários dos hospitais) com os valores de rendimento médio do responsável da residência de origem, coletados pelo IBGE, por setor censitário, com base nos dados do Censo/2010. Até a data de finalização do texto desta dissertação para a defesa, os dados do Censo/2010 (rendimento médio por setor censitário) não haviam sido divulgados. A previsão é que apenas no 2º semestre de 2012 estes dados estariam disponíveis no site do IBGE, o que inviabilizou o seu uso nesta pesquisa. A solução alternativa encontrada foi a utilização de dados do Censo/2000, que estão disponíveis gratuitamente no site do IBGE⁸, para fazer as análises.

De acordo com DIEESE (2012), o salário mínimo em vigor, em janeiro de 2000, era de R\$ 136,00 e, desde janeiro de 2012, passou a vigorar o valor de R\$ 622,00. Na época da realização do Censo/2010, o salário mínimo em vigor, em janeiro de 2010, era de R\$ 510,00. Em 12 anos, o salário mínimo aumentou de valor 4,6 vezes. Mesmo assim, os dados de 2000 podem servir como parâmetro para identificar os setores censitários com Rendimento Médio do Responsável (RMR) por domicílio por faixa salarial.

Outro problema encontrado na adoção desta alternativa (dados de 2000) foi o fato de que o censo realizado em 2010 utilizou uma maior quantidade de setores censitários em comparação a 2000, indicando uma expansão da malha urbana e/ou a mudança de critérios para a criação de setores censitários. As Figuras 32 e 34 contêm os mapas dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de Rio Claro e São Carlos, respectivamente. As Figuras 33 e 35 contêm a sobreposição dos mapas dos setores censitários, de 2010 e 2000, para ilustrar a variação da mancha urbana das duas cidades.

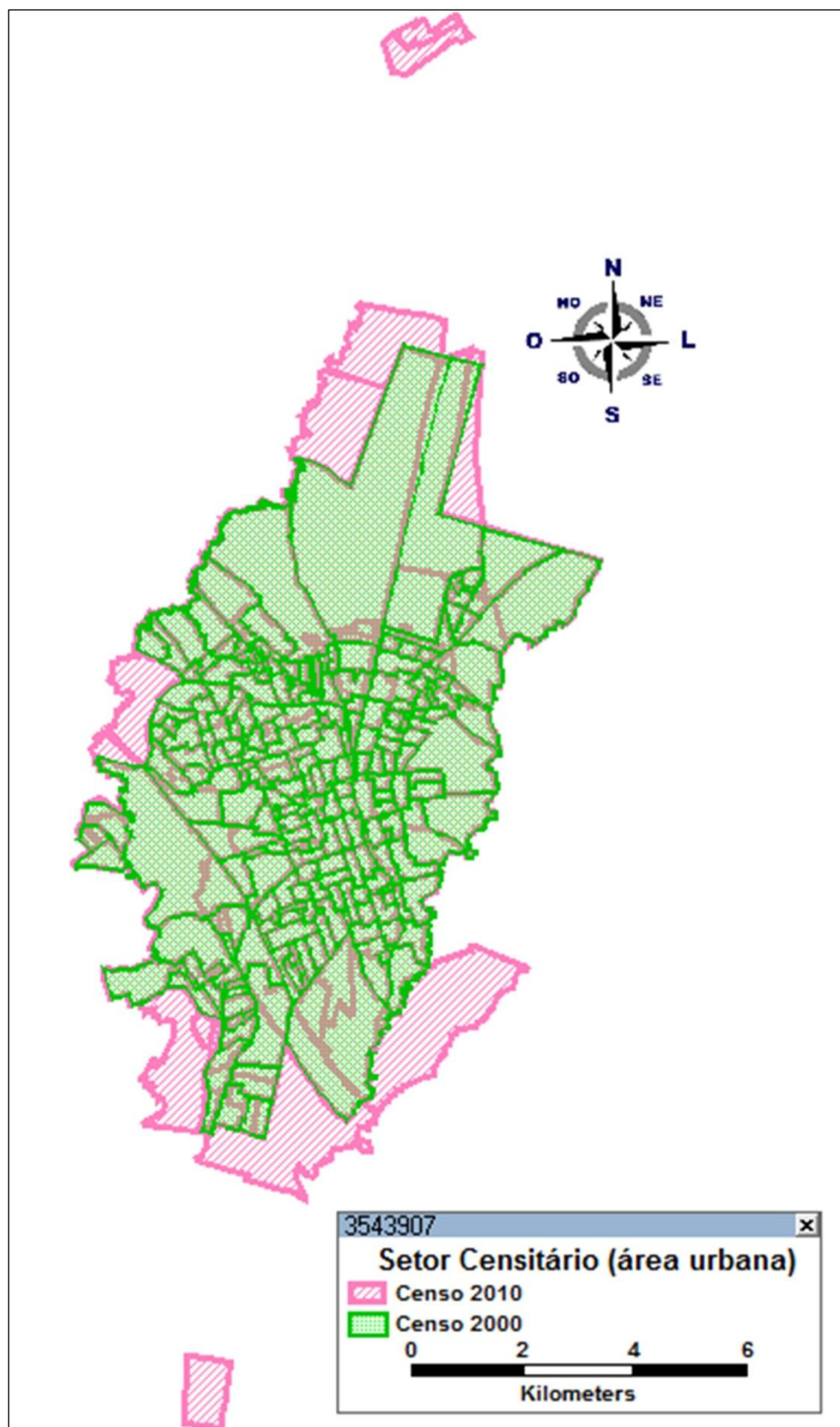
⁸ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em 10 fev. 2012.

**Figura 32 – Mapa sem escala dos setores censitários dos Censos de 2000 e 2010, de Rio Claro/SP
(área urbana)**



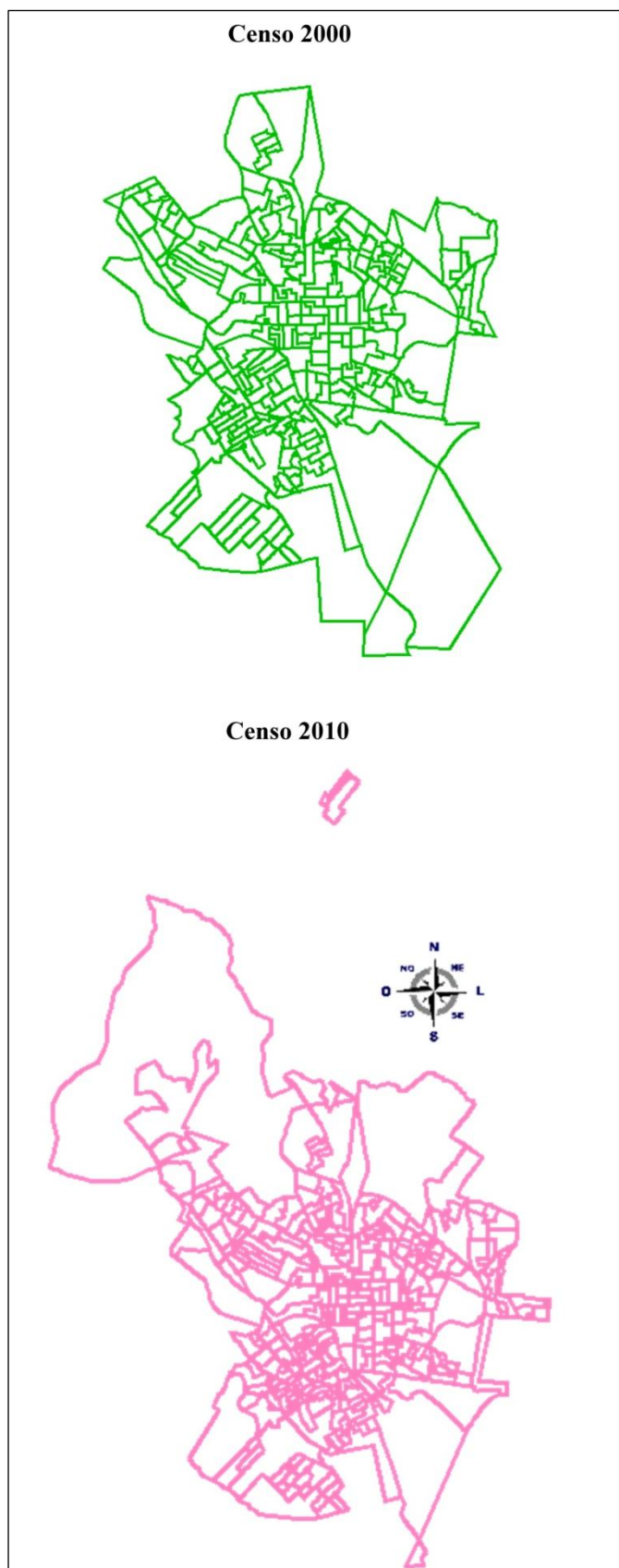
Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

Figura 33 – Sobreposição dos Mapas dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de Rio Claro/SP (área urbana)



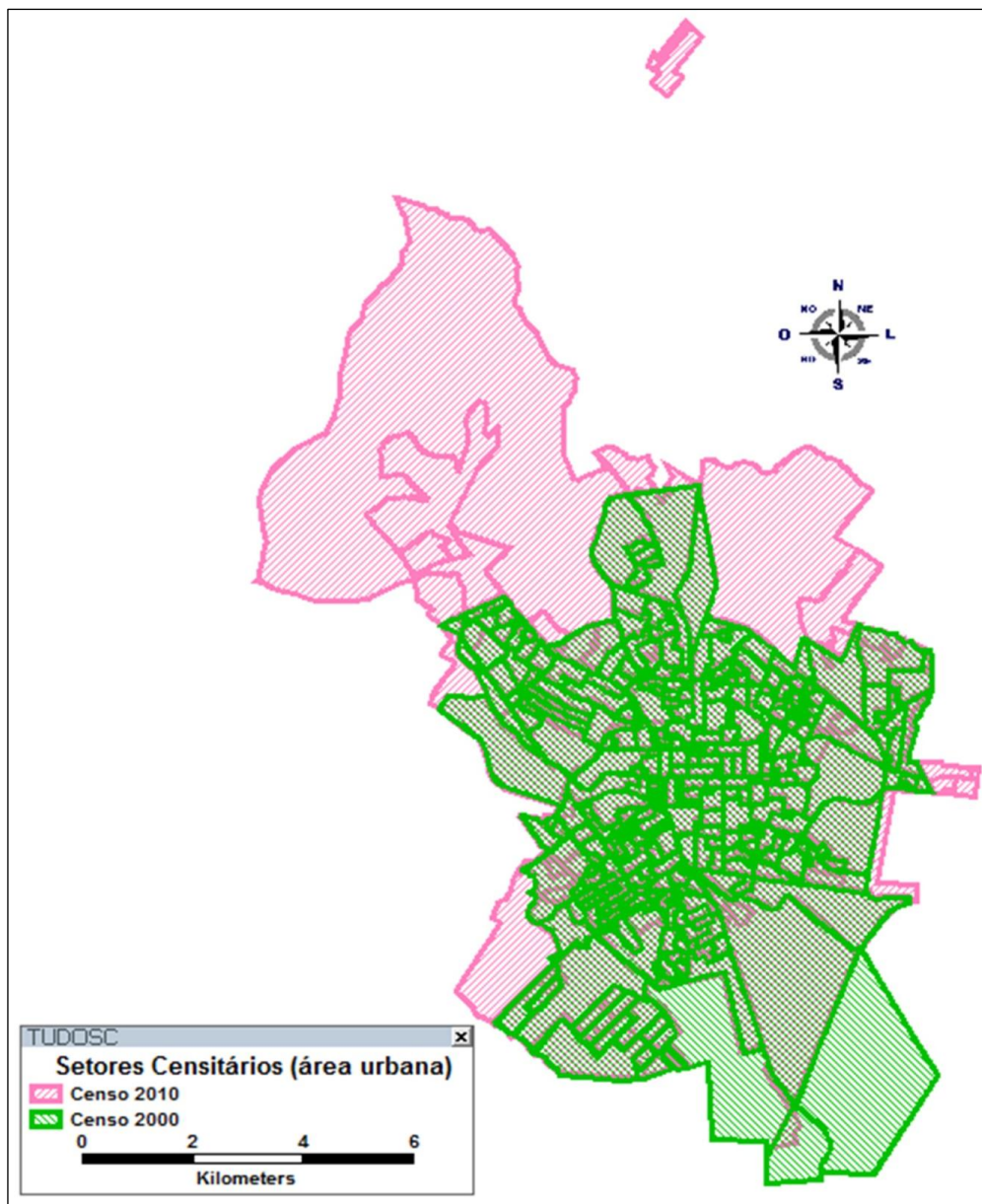
Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

**Figura 34 – Mapa sem escala dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de São Carlos/SP
(área urbana)**



Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

Figura 35 – Sobreposição dos mapas dos setores censitários dos Censos 2000 e 2010, de São Carlos/SP (área urbana)



Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

A cidade de Rio Claro/SP, em 2000, apresentava um total de 204 setores censitários (197 na área urbana) e, em 2010, este número subiu para 278, sendo que 263 estão localizados na área urbana principal (Figura 32). Isto representa um aumento de 36,3% no total de setores censitários em relação aos dados de 2000. A Figura 33 ilustra a sobreposição dos dois mapas (2000 e 2010).

A cidade de São Carlos/SP apresentava, em 2000, um total de 273 setores censitários e, em 2010, este número subiu para 323; destes, 292 estão localizados na área urbana principal (Figura 34). Isto representa um aumento de 18,3% no total de setores

censitários em relação a 2000. A Figura 35 mostra a sobreposição dos dois mapas (2000 e 2010).

Os dados disponibilizados pelo IBGE, do Censo/2000, informam apenas o número de domicílios dentro de faixas de salários mínimos. Assim, estes dados foram tratados de maneira que se obtivesse o rendimento médio dos setores censitários, na unidade de salários mínimos recebidos pelo responsável do domicílio.

Bielenki Jr., Raia Jr. e Silva (2008) desenvolveram uma pesquisa sobre o uso de geoprocessamento no planejamento de pesquisa origem-destino na cidade de São Carlos, onde utilizaram o rendimento médio dos setores censitários, com base no Censo/2000. Neste trabalho, para a determinação do rendimento médio, os autores utilizaram uma equação semelhante à equação (12):

$$RMR = \frac{\sum(NDC.MIC)}{TDS} \quad (12)$$

Onde RMR é o Rendimento Médio do Responsável do domicílio, NDC é o Número de Domicílios da Classe, MIC é a Média do Intervalo da Classe e TDS é o Total de Domicílios do Setor. A Figura 36 ilustra como exemplo parte da planilha utilizada para o cálculo do RMR de Rio Claro.

Figura 36 – Planilha utilizada para calcular o RMR de cada cidade (Exemplo: Rio Claro)

	Cod_setor	V0602 - Até 1/2 SM	MIC	V0603 - Mais de 1/2 a 1 SM	MIC	V0604 - Mais de 1 a 2 SM	MIC	V0605 - Mais de 2 a 3 SM	MIC	V0606 - Mais de 3 a 5 SM	MIC	V0607 - Mais de 5 a 10 SM	MIC	V0608 - Mais de 10 a 15 SM	MIC	V0609 - Mais de 15 a 20 SM	MIC	V0610 - Mais de 20 SM	MIC	TDS	RMR
1																					
2	354390705000001	0	0,25	6	0,75	11	1,5	17	2,5	28	4	98	7,5	31	12,5	27	17,5	61	20	279	10,72
3	354390705000002	0	0,25	13	0,75	29	1,5	15	2,5	28	4	74	7,5	37	12,5	35	17,5	36	20	267	9,56
4	354390705000003	0	0,25	22	0,75	41	1,5	25	2,5	64	4	88	7,5	20	12,5	6	17,5	12	20	278	5,94
5	354390705000004	0	0,25	18	0,75	31	1,5	36	2,5	47	4	73	7,5	19	12,5	15	17,5	37	20	276	7,70
6	354390705000005	0	0,25	4	0,75	12	1,5	29	2,5	32	4	56	7,5	30	12,5	29	17,5	66	20	258	11,02
7	354390705000006	1	0,25	7	0,75	13	1,5	11	2,5	31	4	68	7,5	24	12,5	18	17,5	27	20	200	9,21
8	354390705000007	0	0,25	12	0,75	11	1,5	5	2,5	28	4	100	7,5	46	12,5	34	17,5	64	20	300	11,17
9	354390705000008	0	0,25	3	0,75	12	1,5	7	2,5	29	4	59	7,5	33	12,5	37	17,5	71	20	251	12,26

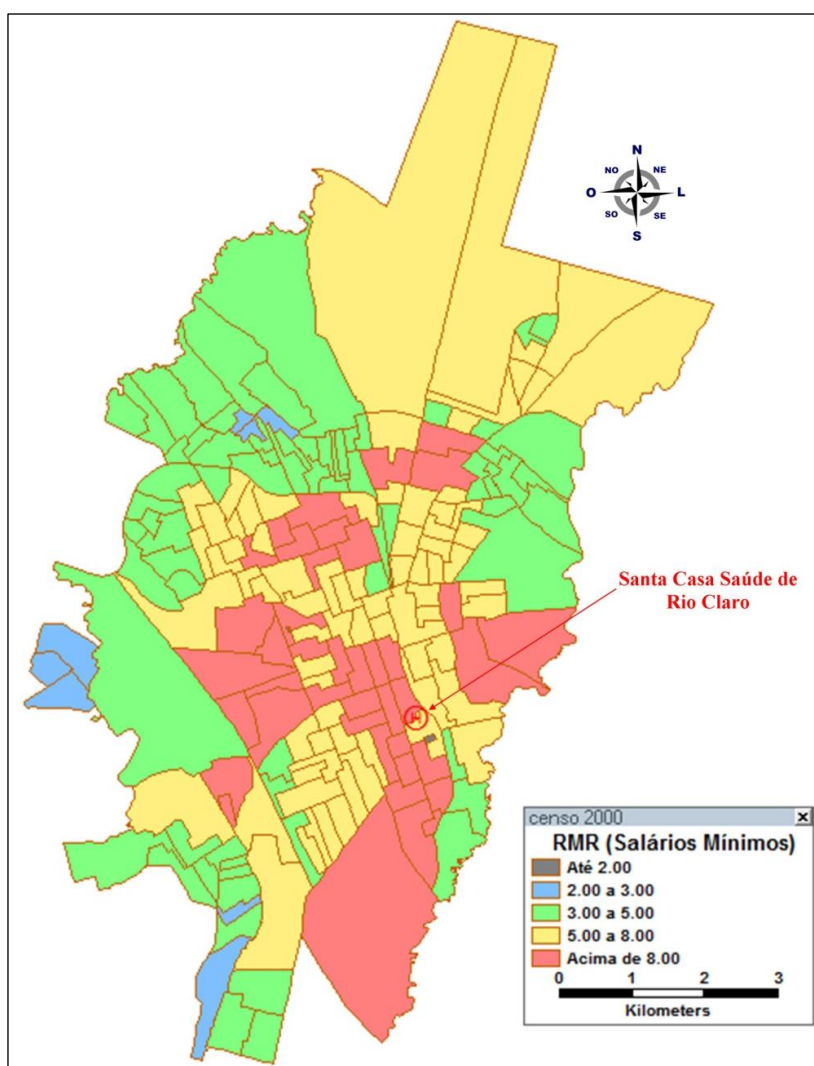
Fonte: Adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012

Para efeito de cálculo do Rendimento Médio do Responsável, nesta pesquisa optou-se por utilizar a mesma equação adotada por Bielenki Jr., Raia Jr. e Silva (2008). Os resultados obtidos para cada setor censitário foram inseridos na tabela de atributos do layer “Setor Censitário” do SIG. Este procedimento foi realizado nas bases cartográficas das cidades de Rio Claro e São Carlos. Através destes dados, foram confeccionados mapas temáticos para ilustrar os setores que possuem menor rendimento médio e compará-los com as viagens realizadas pelos usuários dos hospitais, nos dias em que a pesquisa de campo fora

realizada. A Figura 37 ilustra o mapa temático Rendimento Médio do Responsável (Salários Mínimos) da cidade de Rio Claro e a Figura 38 contém o mapa temático RMR (Salários Mínimos) relativo à cidade de São Carlos.

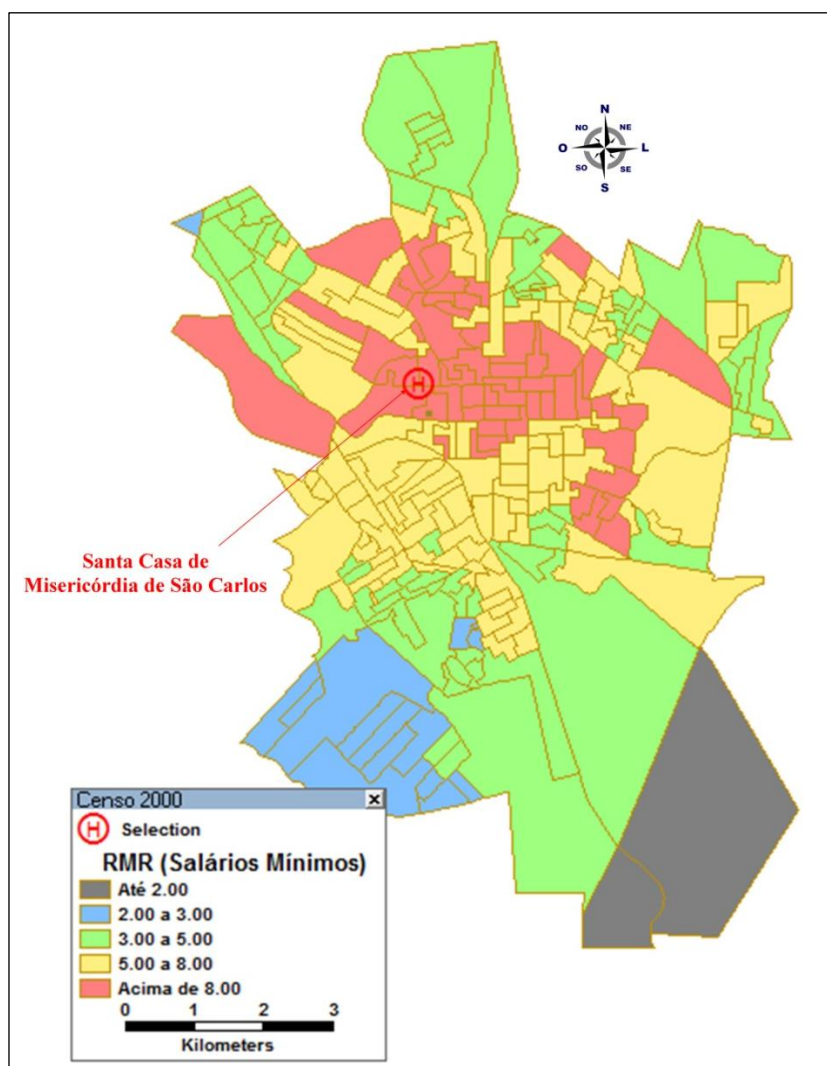
Comparando-se as Figuras 37 e 38, observa-se várias semelhanças entre as duas cidades: na região central concentra-se a população com RMR mais alto, contrastando com a população de menor RMR que está mais presente nas áreas periféricas. Isso mostra que o acesso aos serviços disponíveis nas cidades privilegia a população que reside mais próxima às áreas centrais, que é onde geralmente se localiza a maioria dos serviços públicos em cidades de porte médio, sejam eles serviços de saúde, lazer, transporte, etc.

Figura 37 – Mapa RMR por Setor Censitário Censo 2000 de Rio Claro/SP



Fonte: Autor, 2012

Figura 38 – Mapa RMR por Setor Censitário Censo 2000 de São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2012

Em Rio Claro (Figura 37), através do cálculo do Rendimento Médio do Responsável, obtido para cada setor censitário, têm-se os seguintes resultados: 1,0% dos setores censitários está na faixa de até 2 Salários Mínimos (SM); 4,1% estão na faixa de 2 a 3 SM; 35,0% estão na faixa de 3 a 5 SM; 39,1% estão na faixa de 5 a 8 SM e 20,8% estão na faixa salarial acima de 8 SM. Em São Carlos (Figura 38), os resultados obtidos foram: 1,6% dos setores censitários estão na faixa de até 2 Salários Mínimos (SM); 5,7% estão na faixa de 2 a 3 SM; 29,8% estão na faixa de 3 a 5 SM; 40,8% estão na faixa de 5 a 8 SM e 22,1% estão na faixa salarial acima de 8 SM.

7.5.1 Cruzamento dos dados do Censo 2000/IBGE com os dados coletados em campo

Através do cruzamento de dados do cálculo do Rendimento Médio do Responsável - RMR do Censo 2000, de cada setor censitário, com as origens das viagens obtidas em campo, tem-se um panorama do perfil do usuário dos hospitais, representado pelos dados coletados na pesquisa de campo. Foram feitas análises separadamente para cada item abordado no questionário em relação ao RMR de cada setor (quantidade de usuários por cada faixa de RMR e modo de transporte). Para efeito de estudo, considerou-se como rendimento médio do usuário do hospital aquele relacionado ao setor censitário de origem, não sendo, necessariamente, o rendimento médio efetivo do usuário abordado.

7.5.1.1 Análise baseada nos dados sobre o modo de transporte

Esta análise foi feita comparando-se o modo de transporte utilizado pelos usuários nas viagens ao hospital com o RMR do setor censitário de origem. Os dados foram separados por modo de transporte, para que se pudesse determinar, com base nos dados dos usuários, como foram realizadas as viagens em cada faixa de RMR.

Comparando-se os valores de RMR calculado e os dados de campo, tem-se a faixa de renda do setor censitário de origem das viagens dos usuários, abordados em campo. Isso não significa, entretanto, que a faixa de RMR calculada seja o real valor do rendimento do usuário abordado, mas sim, uma estimativa para as análises do tipo de usuário (por faixa de rendimento médio) que frequenta o hospital, apenas com base nos dados de RMR calculado para o setor censitário de origem.

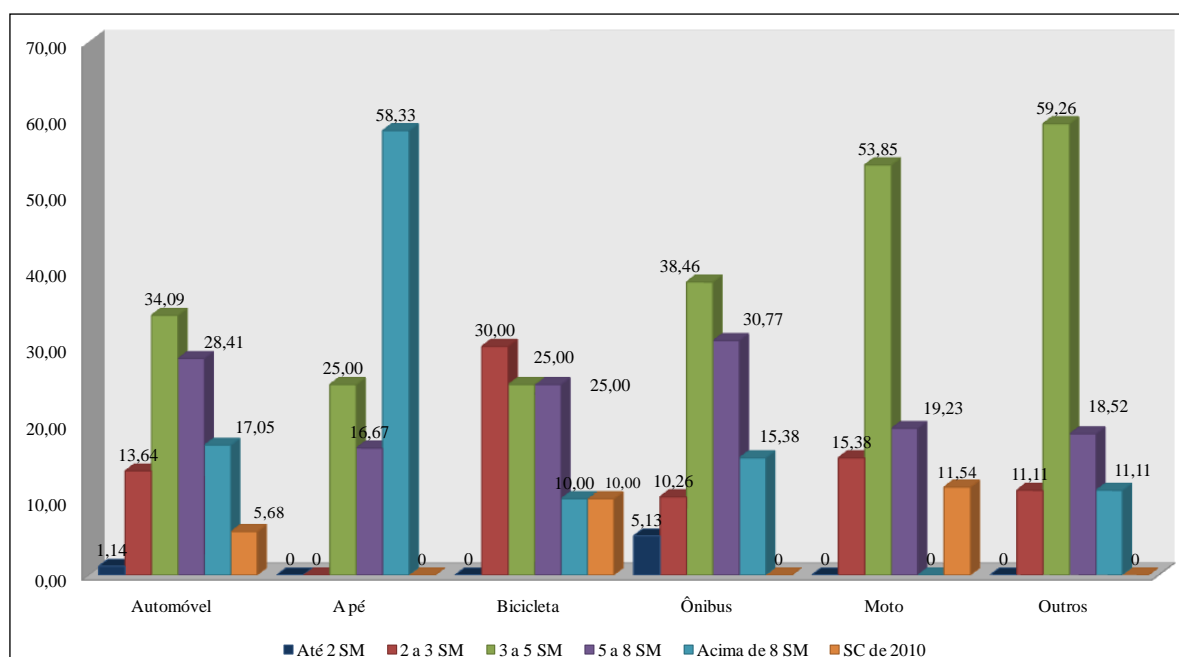
Em Rio Claro (Gráfico 3), obteve-se o seguinte cenário: os usuários originários de setores censitários cujo RMR está na faixa de até 2 SM apresentaram participação em dois dos seis modos de transporte citados na pesquisa para a realização de suas viagens: Automóvel (1,1%) e Ônibus (5,1%). Os valores obtidos para origens cujo RMR está na faixa de 2 a 3 SM foram: Bicicleta (30,0%), Motocicleta (15,4%), Automóvel (13,6%), Outros (11,1%) e Ônibus (10,2%). Os dados dos usuários classificados com base em sua origem declarada na pesquisa, na faixa de 3 a 5 SM, foram: Outros (59,2%), Motocicleta (53,8%), Ônibus (38,5%), Automóvel (34,1%), A pé (25,0%) e Bicicleta (25,0%).

Os percentuais obtidos em relação aos usuários, classificados com base em sua origem declarada na pesquisa, na faixa de 5 a 8 SM, foram: Ônibus (30,8%), Automóvel

(28,4%), Bicicleta (25,0%), Motocicleta (19,2%), Outros (18,5%) e A pé (16,7%). Os percentuais obtidos na faixa de RMR Acima de 8 SM foram: A pé (58,3%), Automóvel (17,0%), Ônibus (15,%), Outros (11,1%) e Bicicleta (10,0%). Em destaque na cor laranja estão os dados dos usuários por modo de transporte (em percentual), originários de setores censitários que não existiam no Censo 2000, ou seja, podem ser regiões de novos loteamentos que surgiram após o Censo 2000.

Em Rio Claro, o Automóvel foi o meio de transporte mais utilizado por pessoas originárias de regiões cujas faixas de RMR são: 3 a 5 SM e 5 a 8 SM. As viagens A pé foram mais realizadas por pessoas originárias da faixa Acima de 8 SM (58,3%). Em relação ao transporte público coletivo, Ônibus, 38,5% das viagens foram realizadas por pessoas originárias de regiões na faixa de 3 a 5 SM e 30,8% na faixa de 5 a 8 SM.

Gráfico 3 – Modo de transporte usado nas viagens dos usuários, segundo o RMR por setor censitário de origem (Rio Claro/SP)



Fonte: Autor, 2012

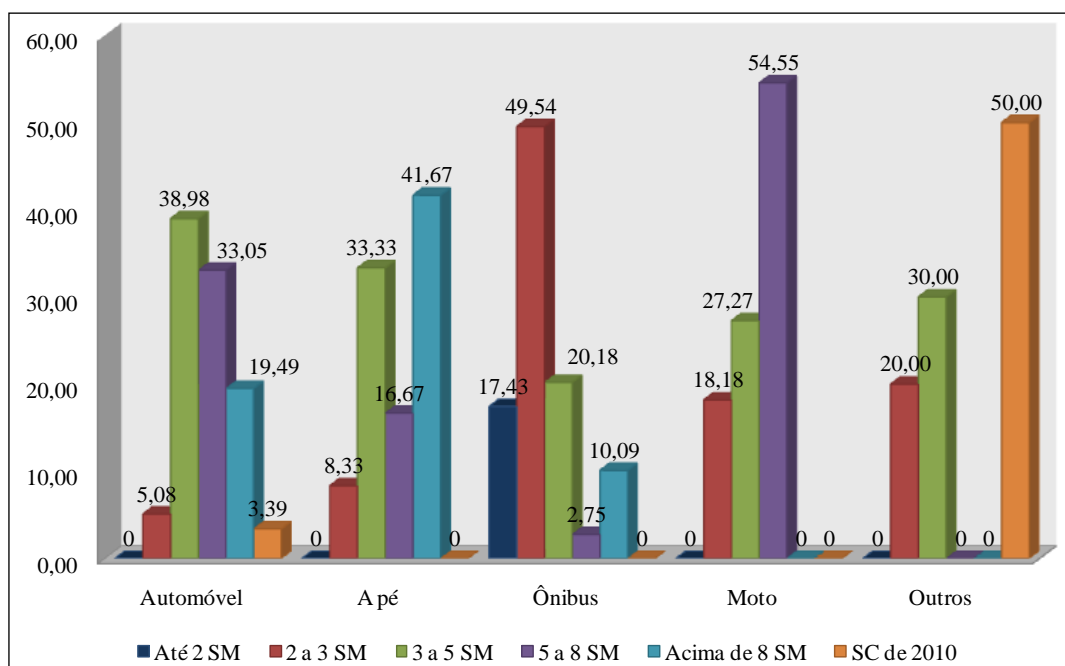
O Gráfico 4 contém a comparação feita para a cidade de São Carlos/SP. Em destaque na cor laranja estão os usuários por modo de transporte (em percentual), originários em setores censitários que não existiam no Censo 2000, ou seja, podem ser de regiões de novos loteamentos que surgiram após o Censo 2000. Os usuários originários de setores censitários cujo RMR está na faixa de até 2 SM utilizaram o meio de transporte Ônibus (17,4%) para a realização de suas viagens. Os dados obtidos para usuários originários de

setores censitários cujo RMR está na faixa de 2 a 3 SM foram: Ônibus (49,5%), “Outros” (20,0%), Motocicleta (18,2%), A pé (8,3%) e Automóvel (5,1%).

Os usuários classificados com base em sua origem declarada na pesquisa de campo, na faixa de 3 a 5 SM, utilizaram todos os seis meios de transportes citados no questionário: Automóvel (39,0%), A pé (33,3%), Outros (30,0%), Motocicleta (27,3%) e Ônibus (20,2%). Os usuários classificados na faixa de 5 a 8 SM apresentaram participação mais expressiva nas viagens realizadas por Motocicleta (54,5%) e Automóvel (33,0%). Os usuários originários de áreas que se enquadram na faixa de RMR Acima de 8 SM apresentaram resultados nos seguintes meios de transporte: A pé (41,7%), Automóvel (19,5%), e Ônibus (10,1%).

Em São Carlos, o Automóvel foi o meio de transporte mais utilizado por pessoas originárias de regiões das seguintes faixas de RMR: 3 a 5 SM e 5 a 8 SM. As viagens A pé foram mais realizadas por pessoas originárias das faixas Acima de 8 SM e de 3 a 5 SM. Em relação ao transporte público coletivo, Ônibus, 49,5% das viagens foram realizadas por pessoas originárias de regiões na faixa de 2 a 3 SM, 20,2% na faixa de 3 a 5 SM e 17,5% na faixa Até 2 SM.

Gráfico 4 – Modo de transporte usado nas viagens dos usuários, segundo o RMR por setor censitário de origem (São Carlos/SP)



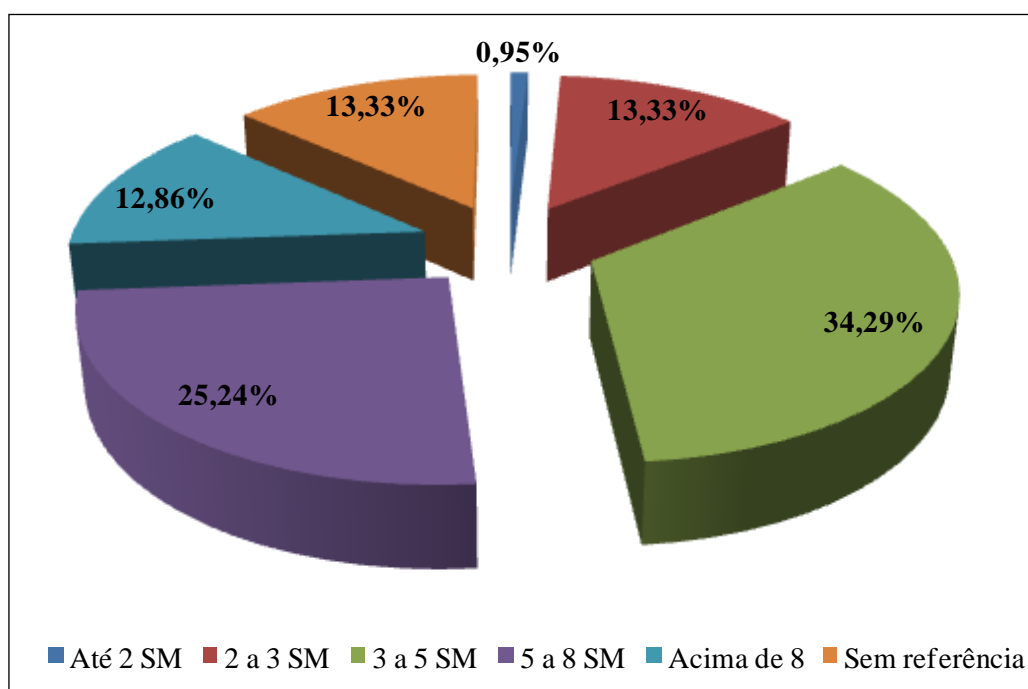
Fonte: Autor, 2012

7.5.1.2 Análise baseada na quantidade de usuários por setor censitário de origem

O Gráfico 5 mostra o perfil dos usuários da Santa Casa Saúde de Rio Claro, no dia em que os dados foram coletados em campo, com base na origem informada nos questionários. Através destes dados, observa-se que 34,3% dos usuários abordados na pesquisa de campo são originários de áreas cujo rendimento médio estimado do responsável (RMR) está na faixa de 3 a 5 Salários Mínimos (SM), seguido de 25,2% de usuários cujo RMR está na faixa de 5 a 8 SM, 13,3% são usuários cujo RMR do setor censitário de origem está na faixa de 2 a 3 SM e 12,9% da faixa Acima de 8 SM.

Um dado que chama a atenção é que menos de 1% dos usuários abordados são originários de regiões cujo rendimento médio familiar está na faixa de até 2 SM. Outros 13,3% são de origem em setores censitários que não existiam no Censo 2000 e, por isso, não se encaixam em nenhuma das classificações estabelecidas.

Gráfico 5 – Percentual de usuários, segundo o RMR, de setores censitários de origem (Rio Claro/SP)

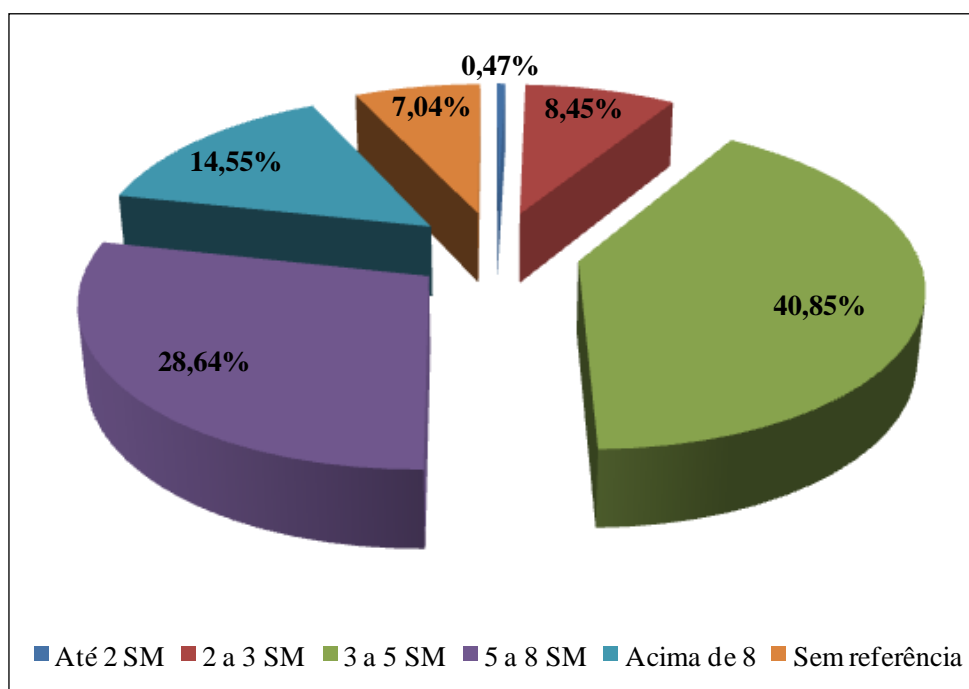


Fonte: Autor, 2012

O Gráfico 6 contém o perfil estimado do RMR dos usuários da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, no dia em que os dados foram coletados em campo. Através destes dados, observa-se que 40,9% dos usuários abordados tinham origem em áreas cujo

rendimento médio do responsável (RMR) está na faixa de 3 a 5 SM, seguido de 28,6% de usuários cujo RMR do setor censitário de origem está na faixa de 5 a 8 SM, 14,6% na faixa acima de 8 SM, e 8,5% dos usuários são originários de setores censitários cujo RMR estimado está na faixa de 2 a 3 SM. Menos de 1% dos usuários abordados são originários de regiões cujo rendimento médio familiar está na faixa de até 2 SM. Outros 7,0% são de origem de setores censitários que não existiam no Censo 2000 e, por isso não se encaixam em nenhuma das classificações estabelecidas.

Gráfico 6 – Percentual de usuários, segundo o RMR, de setores censitários de origem (São Carlos/SP)



Fonte: Autor, 2012

Observa-se, através dos Gráficos 5 e 6 que, mesmo em cidades distintas, o perfil dos usuários dos dois hospitais em estudo é semelhante, com maior percentual de usuários na faixa de RMR de 3 a 5 SM. Outra similaridade foi a de que os usuários originários em áreas cujo RMR estimado está na faixa até 2 SM, estavam presentes em menos de 1% dos questionários respondidos.

Ao se analisar os setores censitários que obtiveram maior porcentagem de usuários que frequentaram os hospitais no dia da pesquisa de campo, têm-se o ST1 (RMR na faixa de 3 a 5 SM), em Rio Claro (Figura 13), e os setores ST1 (RMR na faixa de 5 a 8 SM) e

ST2 (RMR na faixa de 3 a 5 SM), em São Carlos (Figura 14). Mesmo sendo as origens com maior porcentagem de usuários encontrados, estes representam aproximadamente 2,9%, 2,7% e 2,7%, respectivamente, do total do universo de usuários abordados. Este é um dado que merece atenção, pois estes setores censitários estão localizados em regiões distantes às dos hospitais. Se a Santa Casa é o único hospital público que atende a toda população, em ambos os casos, a acessibilidade fica prejudicada, caso a pessoa não tenha condições de ir ao hospital de automóvel, que seria o meio mais rápido em uma situação de urgência. É claro que em se tratando de condições extremas, de maior gravidade (Emergência), há os serviços do SAMU, dos bombeiros, ambulâncias, etc., que fazem com que a ida do paciente ao hospital seja realizada em menor tempo.

7.5.1.3 Comparação entre o indicador de acessibilidade – Tempo e o RMR dos setores censitários

Comparou-se o valor do indicador de acessibilidade adotado – Tempo (tempo de viagem do centroide de cada setor censitário ao hospital) de cada modo de transporte por faixa de RMR de cada setor censitário. Assim, confeccionou-se a Tabela 15 (Rio Claro) e a Tabela 16 (São Carlos) com os dados obtidos. Este cálculo foi feito através da média aritmética do tempo de cada modo de transporte em cada faixa de RMR. De acordo com dados obtidos para Rio Claro (Tabela 15), as faixas de maior RMR (Rendimento Médio Responsável do setor censitário) são as que obtiveram menor tempo médio de viagem, nos três modos de transporte considerados (automóvel, a pé e ônibus), com exceção da faixa Até 2 SM, pois há um setor censitário nesta faixa de RMR localizado próximo à Santa Casa Saúde de Rio Claro.

Conforme dados da Tabela 16, obtidos para a cidade de São Carlos, as faixas de maior RMR (Rendimento Médio Responsável do setor censitário) são as que obtiveram menor tempo médio de viagem, nos três modos de transporte considerados (automóvel, a pé e ônibus) nesta pesquisa.

Tabela 15 – Tempo Médio de viagem por modo de transporte em cada faixa de RMR (Rio Claro/SP)

RMR	Tempo médio de viagem (minutos)		
	Auto	A pé	Ônibus
Até 2 SM	2	20	29
De 2 a 3 SM	7	> 60	41
De 3 a 5 SM	6	> 60	40
De 5 a 8 SM	4	38	37
Acima de 8 SM	3	29	35

Fonte: Autor, 2012

Tabela 16 – Tempo Médio de viagem por modo de transporte em cada faixa de RMR (São Carlos/SP)

RMR	Tempo médio de viagem (minutos)		
	Auto	A pé	Ônibus
De 2 a 3 SM	17	> 60	55
De 3 a 5 SM	7	> 60	44
De 5 a 8 SM	5	45	42
Acima de 8 SM	3	27	38

Fonte: Autor, 2012

Para identificar os setores censitários com maior acessibilidade (menor tempo de viagem por modo) por faixa de RMR, elaborou-se a Tabela 17 (Rio Claro) e a Tabela 18 (São Carlos) que contêm a classificação adotada, o código do setor (IBGE) e o tempo calculado em cada modo de transporte, considerando o hospital como destino e o centróide de cada setor censitário como origem.

Em Rio Claro (Tabela 17), os setores censitários com maior acessibilidade (menor tempo de viagem) no modo de transporte Ônibus foram: na faixa de RMR Até 2 SM, ST21; na faixa de 2 a 3 SM, ST22, ST23, e ST25; na faixa de 3 a 5 SM, ST29, ST30 e ST31; na faixa de 5 a 8 SM, ST12 e ST13; na faixa Acima de 8 SM, ST9, ST15, ST35 e ST36. Para o modo de transporte A pé, têm-se os seguintes setores em destaque: ST21 (Até 2 SM); ST22, ST23, ST27 e ST24 (2 a 3 SM); ST31, ST29 e ST30 (3 a 5 SM); ST13, ST12, ST33 e ST34 (5 a 8 SM); e ST35, ST15, ST36, ST14 e ST9 (Acima de 8 SM). Para o modo de transporte Automóvel têm-se os seguintes setores em destaque: ST21 (Até 2 SM); ST22, ST27, ST26,

ST23,ST24 e ST25 (2 a 3 SM); ST29, ST28, ST30 e ST31 (3 a 5 SM); ST13, ST12, ST33 e ST34 (5 a 8 SM); e ST35, ST15, ST36, ST9 e ST14 (Acima de 8 SM). A Tabela 17 contém o código do setor para cada classificação e os respectivos tempo de viagem para os modos de transporte: automóvel, a pé e ônibus.

Tabela 17 – Setores Censitários considerados mais acessíveis (Com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (Rio Claro)

RMR	Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Tempo (Minutos) Modo de Transporte		
			Auto	A Pé	Ônibus
Até 2 SM	ST21	354390705000027	1	5	26
De 2 a 3 SM	ST22	354390705000088	6	56	38
	ST23	354390705000156	8	62	40
	ST24	354390705000152	8	63	45
	ST25	354390705000180	8	67	40
	ST26	354390705000100	7	70	40
	ST27	354390705000086	6	63	41
De 3 a 5 SM	ST28	354390710000001	2	64	71
	ST29	354390705000080	2	19	30
	ST30	354390705000037	3	26	29
	ST31	354390705000053	4	14	29
De 5 a 8 SM	ST12	354390705000010	1	10	25
	ST13	354390705000026	0	3	25
	ST33	354390705000052	1	12	27
	ST34	354390705000003	2	15	27
Acima de 8 SM	ST9	354390705000009	1	9	26
	ST14	354390705000028	2	8	54
	ST15	354390705000029	1	6	26
	ST35	354390705000025	1	5	25
	ST36	354390705000008	1	8	26

Fonte: Autor, 2012

Em São Carlos (Tabela 18), os setores censitários com maior acessibilidade (menor tempo de viagem), identificados no modo de transporte Ônibus foram: na faixa de RMR de 2 a 3 SM, ST18, ST19 e ST20; na faixa de 3 a 5 SM, ST21, ST22, ST25, ST23 e ST24; na faixa de 5 a 8 SM, ST26, ST7, ST29, ST27 e ST28; na faixa Acima de 8 SM, ST14,

ST30, ST17 e ST31. Para o modo de transporte A pé, têm-se os seguintes setores em destaque: ST18, ST19 e ST20 (2 a 3 SM); ST21, ST22, ST24, ST25 e ST23 (3 a 5 SM); ST26, ST27 e ST28 (5 a 8 SM); e ST14, ST30 e ST31 (Acima de 8 SM). Para o modo de transporte Automóvel, têm-se os seguintes setores em destaque: ST18, ST19 e ST20 (2 a 3 SM); ST21, ST22, ST 23, ST24 e ST25 (3 a 5 SM); ST26, ST27 e ST28 (5 a 8 SM); e ST14, ST30 e ST31 (Acima de 8 SM). A Tabela 18 contém o código do setor para cada classificação e os respectivos tempo de viagem para os modos de transporte: automóvel, a pé e ônibus.

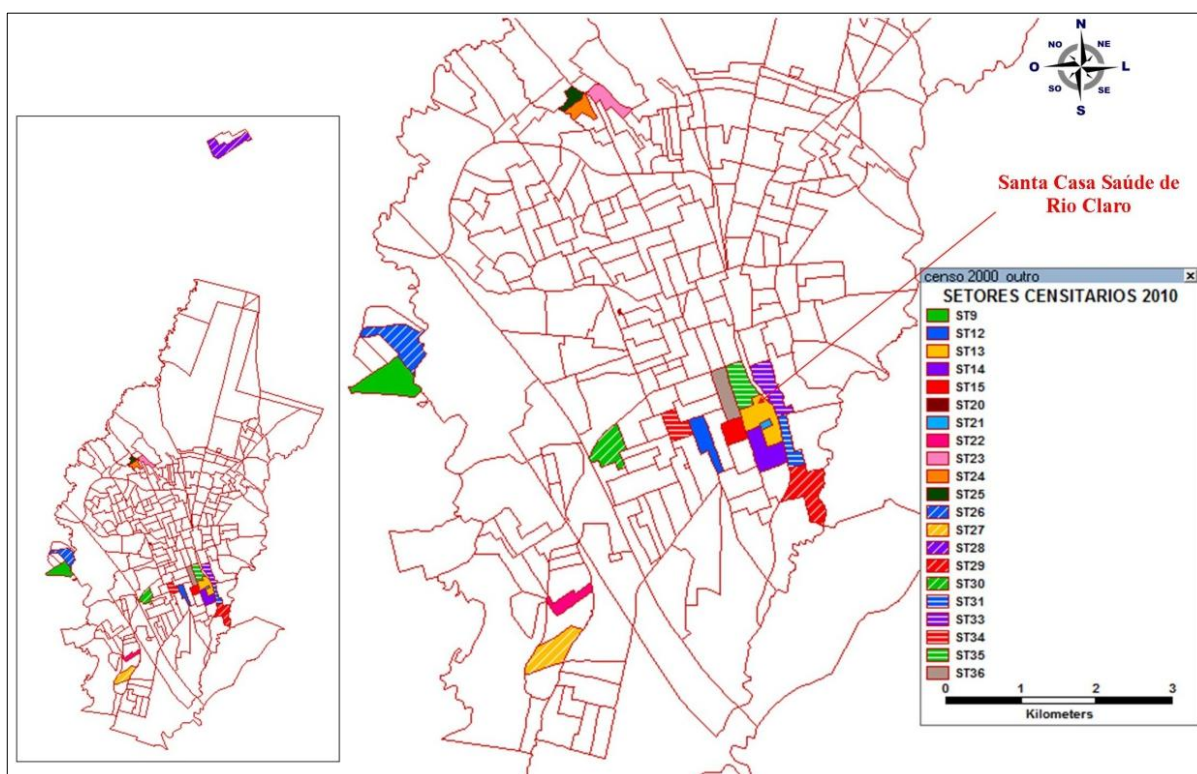
Tabela 18 – Setores Censitários considerados mais acessíveis (Com base no tempo de viagem) por faixa de RMR (São Carlos)

RMR	Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Tempo (Minutos) Modo de Transporte		
			Auto	A Pé	Ônibus
De 2 a 3 SM	ST18	354890613000033	6	57	45
	ST19	354890613000034	6	57	45
	ST20	354890613000015	9	84	54
De 3 a 5 SM	ST21	354890605000095	3	33	38
	ST22	354890605000096	3	35	38
	ST23	354890605000153	4	37	39
	ST24	354890605000121	4	35	40
	ST25	354890605000119	4	35	39
De 5 a 8 SM	ST7	354890605000061	3	22	35
	ST26	354890605000058	1	11	32
	ST27	354890605000016	2	16	37
	ST28	354890605000017	2	17	40
	ST29	354890605000065	3	24	35
Acima de 8 SM	ST14	354890605000032	1	6	31
	ST17	354890605000059	1	13	32
	ST30	354890605000056	1	6	31
	ST31	354890605000030	1	7	42

Fonte: Autor, 2012

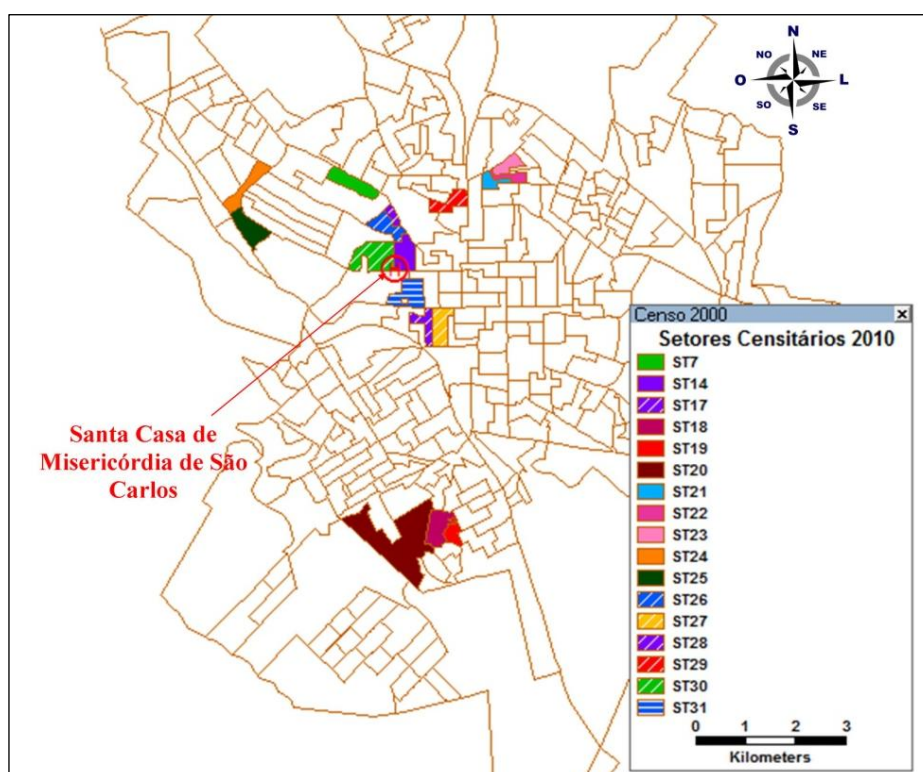
Os setores censitários em destaque de Rio Claro e São Carlos, citados nas Tabelas 17 e 18, podem ser vistos nas Figuras 39 e 40, respectivamente.

Figura 39 – Setores Censitários mais acessíveis de Rio Claro/SP



Fonte: Autor, 2012

Figura 40 – Setores Censitários mais acessíveis de São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2012

Comparando-se os Setores Censitários de Rio Claro/SP com maior número de usuários (Figura 13), considerando-se todos os modos de transporte citados (de acordo com a pesquisa de campo - Tabela 7), com os Setores Censitários (SC) mais acessíveis (Tabela 17), tem-se que dos 7 SC de origem com maior número de usuários, nenhum deles entrou na classificação dos SC mais acessíveis em quaisquer dos três modos de transporte considerados (Ônibus, Automóvel e A pé). Em São Carlos, comparando-se os setores censitários com maior número de usuários (Figura 14), considerando-se todos os modos de transporte citados, com os Setores Censitários mais acessíveis (Tabela 18), tem-se que dos 7 SC de origem com maior número de usuários, apenas o ST7 entrou na classificação dos SC mais acessíveis no modo de transporte Ônibus, cuja faixa de RMR é de 5 a 8 SM.

Para identificar os setores censitários com menor acessibilidade (menor tempo de viagem por modo) por faixa de RMR, elaborou-se a Tabela 19 (Rio Claro) e a Tabela 20 (São Carlos), que contêm a classificação adotada, o código do setor (IBGE) e o tempo calculado em cada modo de transporte, considerando o hospital como destino e o centróide de cada setor censitário como origem.

Em Rio Claro (Tabela 19), os setores censitários com menor acessibilidade no modo de transporte Ônibus foram: na faixa de RMR Até 2 SM, ST20; na faixa de 2 a 3 SM, ST24 e ST37; na faixa de 3 a 5 SM, ST28, ST39 e ST43; na faixa de 5 a 8 SM, ST47 e ST48; na faixa Acima de 8 SM, ST32 e ST50. Para o modo de transporte A pé, têm-se os seguintes setores em destaque: ST20 (Até s SM); ST37, ST38 e ST26 (2 a 3 SM); ST40, ST39, ST43, ST42 e ST41 (3 a 5 SM); ST45, ST46 e ST47 (5 a 8 SM); e ST 51, ST52 e ST32 (Acima de 8 SM). Para o modo de transporte Automóvel, têm-se os seguintes setores em destaque: ST20 (Até 2 SM); ST23, ST24 e ST25 (2 a 3 SM); ST39, ST40, ST41, ST43 e ST42 (3 a 5 SM); ST45, ST46 e ST47 (5 a 8 SM); e ST50 e ST51 (Acima de 8 SM).

Em São Carlos (Tabela 20), os setores censitários com menor acessibilidade no modo de transporte Ônibus foram: na faixa de RMR de 2 a 3 SM, ST32, ST35, ST34 e ST33; na faixa de 3 a 5 SM, ST4, ST37, ST38 e ST36; na faixa de 5 a 8 SM, ST39, ST40, ST 42 e ST41; na faixa Acima de 8 SM, ST47, ST8, ST46, ST45, ST43 e ST44. Para o modo de transporte A pé, têm-se os seguintes setores em destaque: ST32, ST33, ST34 e ST35 (2 a 3 SM); ST4 e ST36 (3 a 5 SM); ST39 e ST40 (5 a 8 SM); e ST43, ST45, ST46, ST48 e ST44 (Acima de 8 SM). Para o modo de transporte Automóvel, têm-se os seguintes setores em destaque: ST32, ST33, ST34 e ST35 (2 a 3 SM); ST4 e ST36 (3 a 5 SM); ST39, ST40 e ST41 (5 a 8 SM); e ST43, ST44, ST45 e ST46 (Acima de 8 SM).

**Tabela 19 – Setores Censitários considerados menos acessíveis (com base no tempo de viagem)
por faixa de RMR (Rio Claro)**

RMR	Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Tempo (Minutos) Modo de Transporte		
			Auto	A Pé	Ônibus
Até 2 SM	ST20	354390705000045	4	35	32
De 2 a 3 SM	ST23	354390705000156	8	62	40
	ST24	354390705000152	8	63	45
	ST25	354390705000180	8	67	40
	ST26	354390705000100	7	70	40
	ST37	354390705000098	7	78	45
	ST38	354390705000099	7	76	42
De 3 a 5 SM	ST28	354390710000001	2	64	71
	ST39	354390705000158	10	87	68
	ST40	354390715000001	10	128	56
	ST41	354390705000188	10	80	49
	ST42	354390705000196	9	83	41
	ST43	354390705000158	10	87	68
	ST44	354390705000114	4	34	61
De 5 a 8 SM	ST45	354390705000189	12	103	58
	ST46	354390705000183	11	98	53
	ST47	354390705000193	10	95	87
	ST48	354390705000085	2	40	73
	ST49	354390705000019	4	28	62
Acima de 8 SM	ST32	354390705000137	6	49	65
	ST50	354390705000121	7	24	77
	ST51	354390705000162	7	55	38
	ST52	354390705000163	6	51	35

Fonte: Autor, 2012

**Tabela 20 – Setores Censitários considerados menos acessíveis (Com base no tempo de viagem)
por faixa de RMR (São Carlos)**

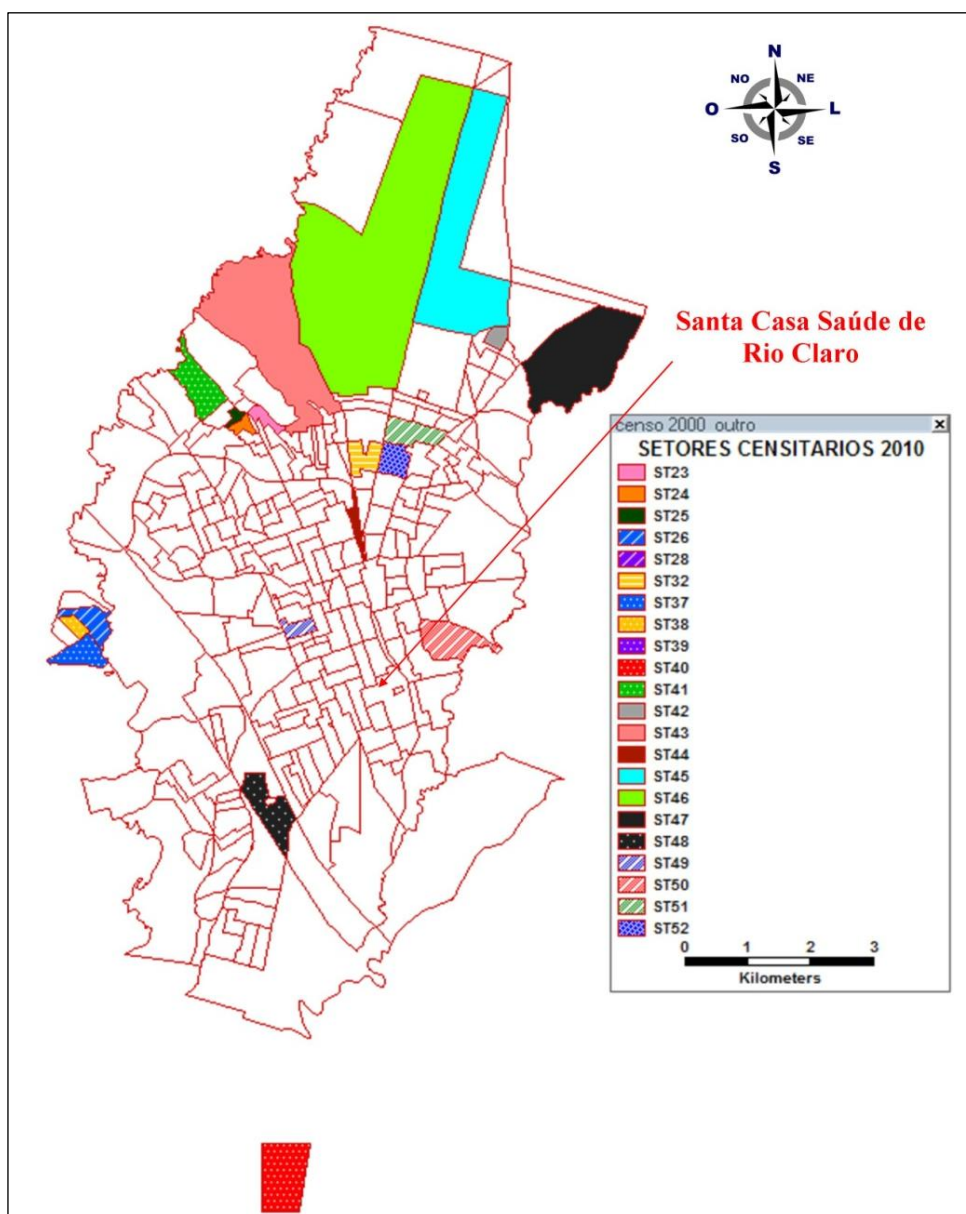
RMR	Setor Censitário	Código do Setor (IBGE)	Tempo (Minutos) Modo de Transporte		
			Auto	A Pé	Ônibus
De 2 a 3 SM	ST32	354890613000041	10	100	63
	ST33	354890613000042	10	99	54
	ST34	354890613000040	9	99	55
	ST35	354890613000039	9	96	56
De 3 a 5 SM	ST4	354890613000043	10	92	53
	ST36	354890605000113	8	82	44
	ST37	354890605000143	7	68	50
	ST38	354890605000111	7	67	48
De 5 a 8 SM	ST39	354890605000112	7	77	52
	ST40	354890605000104	7	70	49
	ST41	354890605000160	6	58	46
	ST42	354890613000018	5	61	47
Acima de 8 SM	ST43	354890605000109	5	54	41
	ST44	354890605000134	5	44	40
	ST45	354890605000108	5	49	42
	ST46	354890605000107	5	49	43
	ST47	354890605000055	1	11	47
	ST48	354890605000072	4	45	43

Fonte: Autor, 2012

Os setores censitários em destaque de Rio Claro e São Carlos, citados nas Tabelas 19 e 20, estão localizados nas Figuras 41 e 42, respectivamente. Estas figuras contêm uma legenda com as cores que identificam cada um dos setores.

Comparando-se os Setores Censitários de Rio Claro/SP com maior número de usuários considerando-se todos os modos de transporte citados (de acordo com a pesquisa de campo - Tabela 7) com os Setores Censitários (SC) menos acessíveis (Tabela 19), tem-se que dos 7 SC de origem com maior número de usuários, nenhum deles entrou na classificação dos SC menos acessíveis em nenhum dos três modos de transporte considerados (Ônibus, Automóvel e A pé).

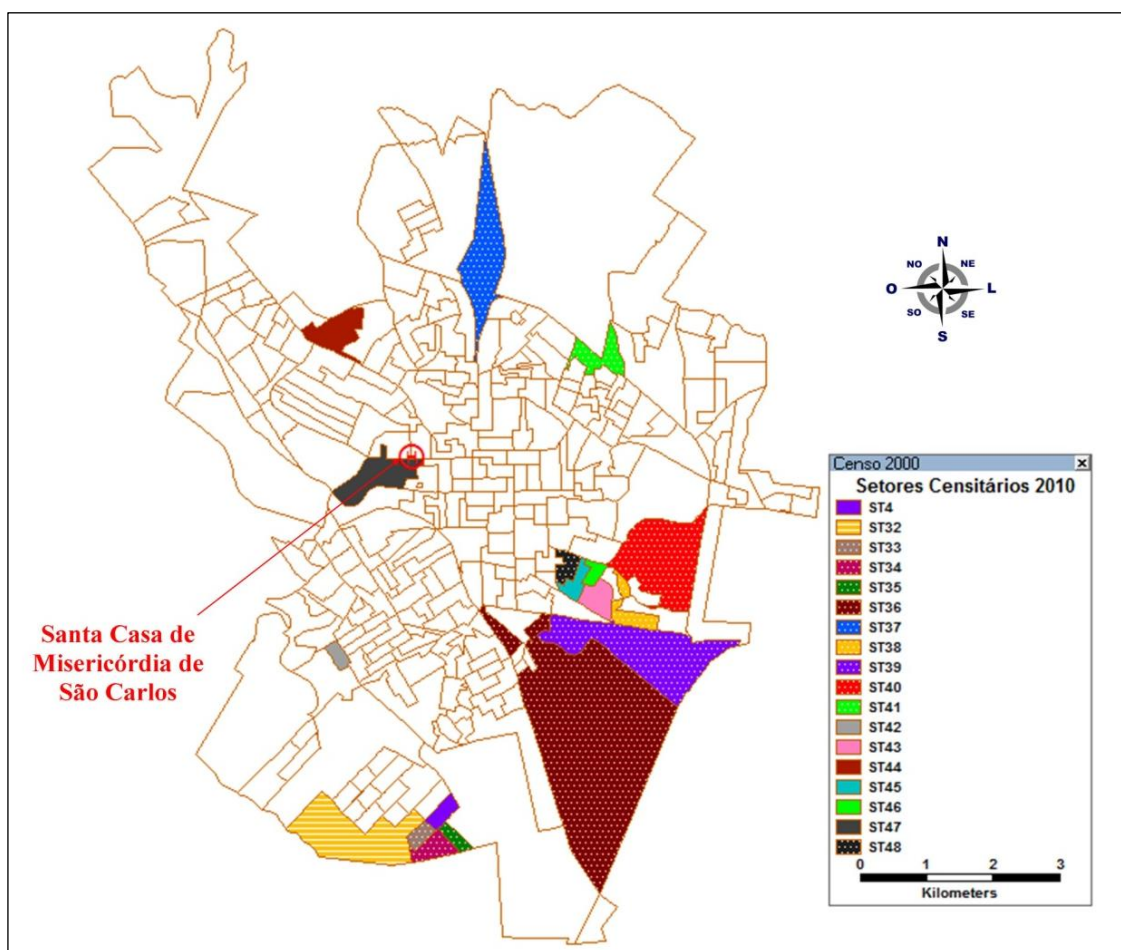
Figura 41 – Setores Censitários menos acessíveis de Rio Claro/SP



Fonte: Autor, 2012

Comparando-se os Setores Censitários de São Carlos/SP com maior número de usuários considerando-se todos os modos de transporte citados (de acordo com a pesquisa de campo - Tabela 8) com os Setores Censitários (SC) mais acessíveis (Tabela 20), tem-se que dos 7 SC de origem com maior número de usuários, apenas o ST4 entrou na classificação dos SC mais acessíveis no modo de transporte Ônibus, cuja faixa de RMR é de 3 a 5 SM.

Figura 42 – Setores Censitários menos acessíveis de São Carlos/SP



Fonte: Autor, 2012

7.5.1.4 Comparação entre as análises do RMR e dados de campo

Com base nos dados obtidos em campo, para a cidade de Rio Claro/SP, em relação aos usuários residentes, 34,29% das viagens realizadas ao hospital foram de pessoas originárias de setores censitários cujo Rendimento Médio do Responsável está na faixa de 3 a 5 SM (salários mínimos) e 25,24% de usuários originários de setores censitários cujo RMR está na faixa de 5 a 8 SM. Enquanto que o usuário cujo RMR estava na faixa de 2 a 3 SM, o percentual encontrado foi de 13,33%. O percentual de usuários originários de setores censitários cujo RMR calculado está na faixa de até 2 SM foi de 0,95%. Além disso, o hospital está localizado em uma região da cidade onde o valor de RMR está na faixa de 5 a 8 SM. A distribuição de RMR na faixa de 5 a 8 SM está em 39,1% dos setores censitários urbanos do município (Figura 37). O que pode justificar o grande número de usuários originários desta faixa de renda.

Os dados obtidos em campo na cidade de São Carlos mostram que a maioria dos usuários abordados (40,85%) era originária de regiões cuja RMR está na faixa de 3 a 5 SM e 28,68% era originária de regiões onde a RMR está na faixa de 5 a 8 SM. Apenas 8,5% dos usuários se enquadraram na faixa de RMR de 2 a 3 SM; 0,45% dos usuários que estão na faixa até 2 SM. A distribuição de RMR na faixa de 5 a 8 SM está em 40,8% dos setores censitários urbanos do município e a distribuição de RMR na faixa de 3 a 5 SM está em 29,8% (Figura 38). O que pode justificar o grande número de usuários originários destas faixas de renda.

Em ambos os estudos de caso, observa-se que a parcela da população que deveria mais utilizar os serviços públicos de saúde, em parte, não foi a encontrada pela pesquisa. É importante ressaltar que os usuários entrevistados eram apenas aqueles que entravam no hospital. Essas pessoas eram abordadas do lado de fora do empreendimento, nos acessos do hospital. Com isso, não se tem os dados de usuários que estão internados e nem de como foram feitas essas viagens por eles. Caso fosse disponibilizado o banco de dados do hospital com a origem do usuário ter-se-ia um diagnóstico mais preciso do perfil dos usuários (atendidos pelo SUS) quanto ao rendimento médio e, assim, poder confirmar ou não a hipótese com base em dados reais do paciente que está internado, dos visitantes, daqueles que vão ao hospital para a realização de exames, de tratamentos específicos (hemodiálise, radioterapia, etc.), dentre outros motivos relacionados aos serviços de saúde oferecidos pelo empreendimento.

A Santa Casa Saúde de Rio Claro, além do convênio com o SUS, atende outros planos de saúde e possui um plano de saúde próprio. A Santa Casa de Misericórdia de São Carlos possui convênio com o SUS e com outros 15 planos de saúde, de acordo com a direção do hospital. Isso mostra uma grande quantidade de usuários de plano de saúde que tem acesso ao hospital sem a necessidade de um atendimento público e gratuito pelo SUS.

O resultado encontrado nesta pesquisa não significa que a população com menor rendimento médio não tenha acesso aos serviços de saúde, mas deixa claro que a população com maior rendimento pode ser a que mais frequenta o hospital, talvez pela facilidade que um plano de saúde oferece em termos de consultas, exames, etc., além do fator informação, pois quem tem informação tende a buscar mais os serviços de saúde com o objetivo da prevenção, conforme citado por Barata (2008).

8 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo geral realizar uma análise dos níveis de acessibilidade a hospitais públicos, localizados em cidades médias paulistas (São Carlos e Rio Claro), considerando, principalmente, as parcelas da população de menor renda, que são aquelas que, em tese, mais necessitam do sistema público de saúde.

A análise da acessibilidade de diversos equipamentos urbanos tem sido alvo de estudos em diversos trabalhos, nacionais e internacionais. O estudo de empreendimentos geradores de viagens associados à área da saúde, no entanto, não tem sido comum, principalmente, antes da criação da Rede Ibero-Americana de Estudos sobre Polos Geradores de Viagens, que vem procurando levantar dados relacionados com os impactos da implantação, bem como a obtenção de taxas e modelos de viagens. Dentre os impactos estudados, disponíveis na literatura, a abordagem da acessibilidade aos estabelecimentos de saúde, considerada como um impacto social do PGV, quase não se faz presente.

Apesar do tema “saúde” fazer parte diariamente na mídia nacional, principalmente com a baixa qualidade dos atendimentos (ou falta dele), pouco se tem questionado sobre a facilidade ou não do acesso das pessoas, através dos deslocamentos, aos estabelecimentos hospitalares.

Assim, este estudo procurou suprir, ao menos no âmbito das duas cidades aqui abordadas, a falta de conhecimento a respeito deste importante assunto. Apesar das dificuldades enfrentadas nas diversas etapas na elaboração desta pesquisa de mestrado, pode-se afirmar que os resultados previstos foram atingidos de maneira satisfatória.

Empreendimentos hospitalares do tipo “Santa Casa” parecem estar muito mais próximas de ser reconhecidas como estabelecimentos públicos, por não almejarem o lucro em suas atividades, do que empreendimentos particulares.

Em vista disso, este senso comum aponta na direção de que a maioria dos atendimentos nelas realizados é direcionada à parcela da população menos favorecida em termos de rendimento familiar. Infere-se, por conseguinte, que seus usuários são das classes de rendimentos mais baixos que, por sua vez, moram em regiões distantes, em relação ao hospital. Também, poder-se-ia intuir que os modos de transporte mais usados pelos usuários fossem o transporte coletivo ou a pé.

Através dos dados obtidos em ambos os estudos de caso (São Carlos e Rio Claro), conclui-se que a população, na maioria das vezes, utiliza o automóvel, seja ele próprio ou não, para realizar as viagens aos hospitais. Um fator para a predominância deste meio de

transporte pode, talvez, ser a maior facilidade em se chegar ao empreendimento, por ser um veículo cujo tempo de viagem é menor. Em situações de necessidade, como pessoas doentes, este é um fator imprescindível para que o atendimento ocorra em menor tempo possível. A população que mora em bairros distantes tem, também, grande acessibilidade por automóvel, pois mesmo distantes, o tempo de viagem por automóvel foi de até 15 minutos para Rio Claro e São Carlos em poucas áreas (bairros) o tempo (acessibilidade) foi acima de 15 minutos.

Em contrapartida, as viagens a pé tiveram acessibilidade de até 20 minutos em 8,56% das áreas de setores censitários considerados para São Carlos e 16,73% em Rio Claro. Ou seja, na maioria das áreas da cidade a acessibilidade a pé é baixa, principalmente nos bairros mais distantes.

Em relação ao uso transporte público coletivo (ônibus), verificou-se que a “cobertura de transporte coletivo” (CTC) em Rio Claro foi de 69,7% das áreas de setores censitários com CTC acima de 0.8. Em São Carlos, o percentual obtido foi de 66,2 % para o mesmo valor de CTC. Já a análise feita com base no tempo, mostra o valor mínimo de 30 minutos para Rio Claro e de 35 minutos para São Carlos.

Comparando-se os três modos considerados, a preferência pelo uso do automóvel ficou evidente, por realizar viagens em tempo menor que os outros dois. As viagens a pé, em sua maioria, foram realizadas por pessoas residentes em áreas próximas aos hospitais.

Como pôde ser verificado neste trabalho acessibilidade é um assunto que merece atenção, principalmente por parte dos planejadores e tomadores de decisão dos municípios. As distâncias a serem vencidas diariamente pelos cidadãos comprometem o acesso da população aos diversos serviços disponíveis nas cidades, seja pelo tempo de viagem, ou pela falta de linhas de transporte público, ou de condições de se utilizá-lo. Com isso, as pessoas dependem cada vez mais do transporte motorizado, que é desfavorável à mobilidade sustentável da população (JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS – JLAA, 2009).

Assim, este trabalho se propôs a ser um facilitador para o planejamento desses municípios quanto a vários aspectos: transporte coletivo, transporte eletivo (para pacientes), localização de postos de saúde, entre outros. Outro ponto importante a se destacar é que, com o advento do programa Saúde da Família, descentralizou-se os serviços dos hospitais, pois, nas regiões onde há Postos de Saúde, muitos problemas podem resolvidos nestes locais e, assim, tende a diminuir a quantidade de atendimentos não urgentes realizados pelos hospitais.

Para as duas cidades, registrou-se que o grupo de usuários que mais faz uso dos hospitais, é aquele formado pelas pessoas com idade dentro da faixa etária de 25 a 45 anos. A distribuição espacial dos usuários das duas cidades mostra que eles estão espalhados por toda a mancha urbana dos municípios. De forma mais microscópica, pôde-se localizar algumas zonas censitárias com uma porcentagem um pouco mais concentrada, quando se considera isoladamente cada zona. No entanto, observando-se as figuras que mostram a distribuição geográfica das moradias dos usuários, visualmente, quase que não se percebe o destaque de alguma zona.

Os resultados desta pesquisa são interessantes e apresentam dados importantes com respeito à acessibilidade dos setores censitários aos hospitais abordados. Nos dois casos (São Carlos e Rio Claro), os hospitais estão localizados em regiões mais centrais. Em Rio Claro, o planejamento das linhas projetou que 10 delas passassem ao lado do PGV. Em São Carlos, por outro lado, foi demonstrando uma preocupação de que o sistema público de transporte coletivo, na maioria das suas linhas, 19 delas trafegassem próximas à Santa Casa.

Apesar da densidade de linhas de transporte público coletivo por ônibus no entorno das santas casas, ficou evidenciado que a frequência destas mesmas linhas, considerando as duas cidades, é muito pequena, fazendo com que os usuários fiquem quase uma hora esperando pelo ônibus, se o anterior tivesse acabado de passar pelo ponto. Caso as pessoas tenham conhecimento suficiente sobre o sistema, elas podem ficar esperando em casa e se dirigir ao ponto em horários próximos à passagem do coletivo. No entanto, nas cidades brasileiras, em geral, a confiabilidade de que os ônibus passem nos horários previstos nem sempre se faz presente.

Com relação à acessibilidade, é preciso analisar os resultados aqui obtidos com certa cautela. Em primeiro lugar, pode-se afirmar que os indicadores de acessibilidade utilizados são extremamente simples, comparados com a plêiade de indicadores disponíveis na literatura. No entanto, os recursos disponíveis nesta pesquisa (humanos, tempo e financeiro) não permitiram trabalhar com aqueles mais sofisticados e mais precisos.

No cálculo da acessibilidade, também, várias simplificações foram feitas. A primeira delas foi o fato de os pontos de ônibus não estarem georreferenciados, o que inviabilizou usar a ferramenta específica do TransCAD para o cálculo das distâncias ou tempos de viagens pelo transporte coletivo.

Outra simplificação foi a consideração das viagens serem iniciadas nos centróides das zonas de tráfego, o que pode ter introduzido alguns erros nestes cálculos.

Também os tempos de viagens calculados para os automóveis podem representar, adicionalmente, algumas imprecisões.

Outro aspecto que dificultou e exigiu um trabalho adicional na elaboração da pesquisa foi o fato de que os dados de rendimentos familiares do Censo de 2010 não estarem disponíveis até o mês de maio de 2012, ou seja, quase dois anos mais tarde, em relação à sua realização. Além disso, a consideração dos valores de 2000, projetados para 2010, não permitiu aferir os rendimentos médios para as zonas censitárias novas, que não existiam no censo anterior.

Enfim, como é relativamente comum neste país, a falta de cultura de planejamento, que implica na não existência e/ou não disponibilização de dados considerados de interesse público, traz dificuldades muito grande à pesquisa. Primeiro, porque consomem muito tempo para a sua obtenção, muitas vezes de forma indireta; segundo, pelo fato deste processo introduzir uma série de imprecisões na pesquisa.

Como recomendações para futuros trabalhos sugere-se que possam utilizar os dados reais do censo populacional, que deverão estar disponíveis. Na medida do possível, outros indicadores de acessibilidade poderiam ser usados. Além disso, em novos projetos poder-se-ia obter a localização geográfica dos pontos do sistema de transporte coletivo, o que viria a produzir resultados mais reais em termos de duração das viagens.

REFERÊNCIAS

ABANDO, L. L.; ORTIZ, A. G. La utilidad de los studios de impacto territorial: el caso de plan de carreteras de la comunidad autónoma del País Vasco. **Revista Accesibilidad y Territorio**, v. I, p. 78-87, 1996.

ALLEN, W. B.; LIU, D.; SINGERS, S. Accessibility measures of U.S. Metropolitan Areas. **Transportation Research**, v. 27B, n. 6, p. 439-449, 1993.

ALMEIDA, L. M. W. **Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional de sistemas educacionais usando modelos de interação espacial e indicadores de acessibilidade**. 1999. 178 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

ANDRADE, E. P. **Análise de métodos de estimativa de produção de viagens em polos geradores de tráfego**. 2005. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ARRUDA, J. B. F. Determinação do impacto de projetos de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de emprego urbano. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE/ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES (Org.) **Transporte em Transformação II**. São Paulo: Makron Books, 1999. p. 141-154.

ASSUNÇÃO, M. A.; SORRATINI, J. A. Estudo de instituições de saúde como polos geradores de viagens. In: XXIV CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO DE TRANSPORTES – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 29 nov. a 03 dez. 2010, Salvador, BA. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 2010. 1 CD-ROM.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: 2011.

ASSOCIATION OF AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND ROAD TRANSPORT AND TRAFFIC AUTHORITIES – AUSTRROADS. **Application of accessibility measures**. Sydney: Austroads, 2011.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento de cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Elias Pereira (Trad.). 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 532 p.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BARTOLOME, R. I.; CACERES, A. M. La accesibilidad a las redes de transporte como instrumento de evaluacion de cohesion economica y social. **Transporte y Comunicaciones**, n. 56, p. 33-56, 1992.

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTE E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE – BHTRANS. **Roteiro básico para elaboração de relatório de impacto na circulação – RIC: hospitais**. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Espaço%20Urbano/Relatório%20de%20Impacto%20-%20RIC>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

BIELENKI Jr., C.; RAIA Jr., A. A.; SILVA, A. N. R. O uso de geoprocessamento no planejamento de pesquisa origem-destino no município de São Carlos. **Revista Minerva**, v.5, n. 2, p. 159-167, 2008.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1/3, p. 68-80, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 237**, 19 dez. 1997. Brasília, DF, 22 dez. 1997a.

_____. Código de Trânsito Brasileiro, **Lei nº 9.503**, 23 set. 1997. Brasília, DF, 24 set. 1997b.

_____. Ministério das Cidades. **Estatuto da Cidade**, Lei nº 10.257, 10 de jul. 2001. Brasília, DF, 2001.

_____. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em 16 abr. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Coletânea de Normas para o Controle Social no Sistema Único de Saúde**. 2. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 208 p.

BREITBACH, A. C. M. **Estudo sobre conceito de região**. 1986. 119 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – PROPUR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

BRUTON, M. J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. João Bosco Furtado Arruda (Trad.). Rio de Janeiro: Interciência, 1979. 206 p.

BUSS, P. M. Globalização, pobreza e saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.6, p. 1575-1589, 2007.

CÂMARA NETO, G. **Modelos, linguagens e arquiteturas para bancos de dados geográficos**. 1995. 282 p. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Jose dos Campos, 1995. Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/iris@1905/2005/07.29.07.25>>. Acesso em: 29 abr. 2011

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em 17 mar. 2011.

CÂMARA, G. et al. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. 2. ed. Curitiba: Sagres, 1997. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/geopro/livros/anatomia.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2011.

CARQUEJA, H. L. **Estudo da geração de viagens e de parâmetros para o dimensionamento de estacionamento e meio-fio para hospitais na grande Florianópolis**. 2008. 223 p. Trabalho de conclusão de curso. UFES: Florianópolis, 2008.

CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE. Bases de dados. Disponível em: <<http://www.centrodametropole.org.br/>>. Acesso em: 31 jan. 2012.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO - CET-SP. **Polos Geradores de Tráfego**. Boletim Técnico 32, São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 1983.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO - CET-SP. **Polos Geradores de Tráfego II**. Boletim Técnico 36, São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2000.

COSTA, M. C. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. 248 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Transportes, USP/EESC, São Carlos. 2008.

CUNHA, R. F. F. **Uma sistemática de avaliação e aprovação de projetos de polos geradores de viagens (PGVs)**. 2009. 252 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CUNHA, A. B. O.; VIEIRA-DA-SILVA, L. M. Acessibilidade aos serviços de saúde em um município do Estado da Bahia, Brasil, em gestão plena do sistema. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 725-737, 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Manual de Procedimentos para o tratamento de Polos Geradores de Tráfego**. Brasília: DENATRAN/FGV, 2001. 84f. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em 26 out. 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Frota de veículos**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em 15 fev. 2012.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. **Salário mínimo nominal e necessário**. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu09-05.xml#2009>>. Acesso em 03 mar. 2012.

ESPEJO, C. P. L. **Estimación de tasas de generación de viajes para actividades comerciales en El A.M.C.**: propuesta metodológica. Dissertação de Mestrado, Universidad Simon Bolívar, Caracas, Venezuela, 2001.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V.; HUESO, M. A. C.; SÁNCHEZ, T. R. Cálculo del tráfico atraído por um centro sanitário. **Carreteras**. n. 169, p.60-73, ene-feb 2010.

FERREIRA, N. C. **Apostila de Sistema de informações Geográficas**. Goiânia: CEFET/Goiás, 2006. 108 p. Apostila.

FORTES, C. V. **Estratégias para garantia da equidade no acesso aos serviços de saúde em unidades de saúde da família**. 35 p. UFRS: Porto Alegre, 2009. Trabalho de conclusão de curso.

GARCIA, P. B. M; RAIA Jr., A. A. Acessibilidade a hospitais públicos. In: Congresso da ANPET, n. 25, 7 – 11 nov. 2011, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 2011. 1 CD-ROM.

GEURS, K. T.; van WEE, B. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. **Journal of Transport Geography**, v. 12, p.127–140, 2004.

GIANNOPOULOS, G. A.; BOULOUGARIS, G. A. Definition of accessibility for railway stations and its impact on railway passenger demand. **Transportation Planning and Technology**, v.13, n. 1, p.111-120, 1989.

GONTIJO, G. A. S.; RAIA Jr. A. A. Processo metodológico para elaboração de modelos de atração de viagens em hospitais públicos brasileiros. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO, TRANSPORTES E LOGÍSTICA, 16, 15-18 jul. 2010, Lisboa, Portugal. **Anais...** 2010.

GONTIJO, G. A. S.; RAIA Jr. A. A.; LEÁNIZ, C. L. G. Modelos de viajes a hospitales publicos españoles comparados con los modelos americanos. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, XXVI, 28 out-01 nov. 2012, Joinville. **Anais...** 2012.

GRANDO, L. **A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuição metodológica para shopping center.** 1986. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1986.

GRAVA, S. **Urban transportation system: Choices for communities.** New York: McGraw-Hill. 2004. 805p.

GUERREIRO, T. C. M. **Acidentalidade no transporte coletivo da cidade de São Carlos.** 2008. 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

HARA, L. T. **Técnicas de apresentação de dados em geoprocessamento.** 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – INPE, São José dos Campos, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Assistência Médica Sanitária 2009.** Rio de Janeiro: IBGE; Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malha digital de setores censitários.** Censo 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/>

populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/default_caracteristicas_da_populacao.shtml>. Acesso em 26 jan. 2011a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 23 maio 2011b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas Interativos**: tutorial. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/website/tutorial_novo/apresentacao.html>. Acesso em: 14 abr. 2012.

INGRAM, D. R. The concept of accessibility: a search for an operational form. **Regional Studies**, v. 5, p.101-107. 1971.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Análise preliminar dos dados do Censo 2010. **Comunicados do IPEA** n. 68, dez. 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=6419>. Acesso em 06 dez. 2010.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS – ITE. **Traffic access and impact studies for site development**, Washington, D. C., 1987.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS – ITE. **Trip Generation**: An ITE Information Report. 8th ed. Washington, D. C., 2008.

JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS – JLAA. **Análise comparativa das modalidades de transporte público urbano**. Curitiba: NTU, 2009.

JOAQUIM, F. M. **Qualidade de vida nas cidades**: o aspecto de acessibilidade às atividades urbanas. 1999. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

JONES, S. R. **Accessibility measures**: a literature review. Transport and Road research Laboratory; Department of the Environment; Department of Transport, 1981. (Laboratory Report; 967).

KNEIB, E. C. **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens**: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. 2004. 182 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Instituto de Ciências e Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

KNEIB, E. C.; SILVA, P. C. M. Contribuição conceitual à análise dos impactos relacionados a empreendimentos geradores de viagens. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL – PLURIS, 1, 2005, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: EESC/ USP, 2005. p. 137-154.

KNEIB, E. C.; TACO, P. W. G.; SILVA, E. P. C. M. Identificação e Avaliação de Impactos na Mobilidade: Análise Aplicada a Polos Geradores de Viagens. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL – PLURIS, 2, 2006, Braga. **Anais...** Braga: Universidade do Minho, 2006.

LANE, J. S.; et al. **The no-action alternative: impact assessment guidelines.** Washington, D. C.: TRB, 1980. (Report, 217)

LIMA Jr., P. C. R. **Uso de sistemas de informações geográficas para avaliação de impactos ambientais de sistemas de transportes urbanos.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

LINDEMANN, F.; CAMPOS, V. G. B.; GONÇALVES, A. F. M. Método de avaliação da acessibilidade viária e sua relação com o uso do solo. In: CONGRESSO DE ENSINO E PESQUISA EM TRANSPORTES, 12, v. I. 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPET, 1998. p. 457-468.

MAIA, M. L. A.; MORAES, E. B. A.; SINAY, M. C. F.; CUNHA, R. F. F. Licenciamento de polos geradores de viagens no Brasil. **Transportes**, ANPET, v. 18, n.1, p. 17-26, 2010.

MENEZES, F. S. S. **Determinação da capacidade de tráfego de uma região a partir de seus níveis de poluição ambiental.** 2000. Dissertação (Mestrado). Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2000.

MEDICI, A. C. Hospitais universitários: passado, presente e futuro. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 47, n. 2, p. 149-56, 2001.

MORRIS, J. M.; DUMBLE, P. L.; WIGAN, M. R. Accessibility indicators for transport planning. **Transportation Research**, Part A, v. 13, n. 2, p. 91-109, 1979.

OLIVEIRA, A. C.; SIMÕES, R. F.; ANDRADE, M. V. Regionalização dos serviços de média e alta complexidade hospitalar e ambulatorial em Minas Gerais: estrutura corrente versus estrutura planejada. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 13, 2008. Diamantina, MG. 2008. **Anais...** Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2008.

OLIVEIRA, D. C.; SILVA, L. L. O que pensam os usuários sobre a saúde: representação social do sistema único de saúde. **Revista Enfermagem**. UERJ, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 14-18, 2010.

OLIVEIRA, I. C. E. **Estatuto da cidade: para compreender...** Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001. 64 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Inovação nos sistemas logísticos: resultados do laboratório de inovação sobre redes integradas de atenção à saúde baseadas na APS**. Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde; Conselho Nacional de Secretários de Saúde; Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde, Eugênio Vilaça Mendes (coord.). Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2010. 120 p.: il. (NAVEGADORSUS, 1).

PAGLIUCA, L. M. F.; ARAGÃO, A. E. A.; ALMEIDA, P. C. Acessibilidade e deficiência física: identificação de barreiras arquitetônicas em áreas internas de hospitais de Sobral, Ceará. **Revista da Escola de Enfermagem – USP**. São Paulo, v. 41, n. 4, p. 581-588, 2007.

PINTO, A. B.; DIÓGENES, M. C.; LINDAU, L. A. **Quantificação dos impactos de polos geradores de viagens**. Porto Alegre: PPGEP. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/412_impactos_polo_gerador_versao_lindau_rev.doc>. Acesso em 30 mai. 2010.

PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de polos geradores de tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2003.

PORTUGAL, L. S. (Org.) **Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

RAIA Jr., A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informação Geográfica**. 2000. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Departamento de Transportes, USP/EESC, São Carlos. 2000.

RAIA Jr., A. A.; LOPES, S. C.; DAL BÓ, M. L. e ROBLES, D. G. Impactos da implantação de um polo gerador de viagens: o caso do hospital-escola de São Carlos. In: CONGRESSO LUSO-MOÇAMBICANO DE ENGENHARIA, 5, 2008, Maputo, Moçambique. **Anais...** Porto, Portugal: Edições INEGI, 2008. v.1. p.1-14.

RAIA Jr., A. A.; GALARRAGA, J.; ALBRIEU, M. L.; SANÁNES, J. C.; GONTIJO, G. A. S.; MEZA, A. R. Hospitais e estabelecimentos de saúde. In: PORTUGAL, L. S. (Org.) **Polos**

Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. Cap. 11, Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

RAIA Jr., A. A.; PEREIRA, C. A. **Metodologia para Simulação de Mapas de Equidade e Acessibilidade a Equipamentos Públicos Urbanos.** Relatório de Pesquisa (Reenge III). São Carlos: UFSCar/DECiv, 2001. 57 f.

RAIA Jr., A. A.; SILVA, A. N. R. Uma Metodologia para verificação da consistência de redes de transportes com o uso de um SIG-T. In: V Congresso e Feira Para Usuários de Geoprocessamento da América Latina, 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: FatorGIS, 1999.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM POLOS GERADORES DE VIAGENS - REDE-PGV. **O que é um PGV.** Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=59&lang=br>. Acesso em 20 jul. 2010a.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM POLOS GERADORES DE VIAGENS - REDE-PGV. **Processo de Licenciamento de Polos Geradores de Viagens (PGVs) e sua Sistemática de Aprovação.** Disponível em: <http://146.164.61.7/joomla_pgv/index.php?option=com_content&view=article&id=34%3Aprocesso-de-licenciamento-de-polos-geradores-de-viagens-pgvs-e-sua-sistemica-de-aprovacao&catid=85%3Alicenciamento&Itemid=60&lang=br>. Acesso em 27 ago. 2010b.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM POLOS GERADORES DE VIAGENS - REDE-PGV. **Processo de Licenciamento de Polos Geradores de Viagens.** Polos Geradores de Viagens orientados à qualidade de vida e ambiental. **Cadernos.** Módulo I, n. 2., v. preliminar. nov. 2010c. 1 CD-ROM.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM POLOS GERADORES DE VIAGENS - REDE-PGV. **Geração de viagens: introdução teórica e recomendações práticas.** Polos Geradores de Viagens orientados à qualidade de vida e ambiental. **Cadernos.** Módulo I, n. 3, v. preliminar. out. 2010d. 1 CD-ROM.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM POLOS GERADORES DE VIAGENS - REDE-PGV. **Pedestres: caracterização e modelos de previsão de viagens.** Polos Geradores de Viagens orientados à qualidade de vida e ambiental. **Cadernos.** Módulo III, v. preliminar. jul. 2010e. 1 CD-ROM.

RICHARDSON, A. J.; YOUNG, W. A measure of linked-trip accessibility. **Transportation Planning and Technology**, v.7, n. 2, p. 73-82, 1982.

ROGÉRIO, E. W. Utilização dos dados do programa de saúde da família como subsídio para a construção de um sistema geográfico de informações. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL – SIGRADI, 8, 10-12 nov. 2004, São Leopoldo. **Anais...** Caxias do Sul: Impressos Portão, 2004. p. 307-309.

ROSE, A. **Uma avaliação comparativa de alguns sistemas de informação geográfica aplicada aos transportes**. 2001. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Departamento de Transportes, USP/EESC, São Carlos. 2001.

SABBADINI, F.; GONÇALVES, A. A.; OLIVEIRA, M. J. F.; VILAVICÊNCIO, J. R. R.; NOVAES, M. Estudo de demanda por atendimento em hospital de emergência. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 2007, Resende, RJ. **Anais...** Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/22_Demanda_hospital_2.pdf>. Acesso em 03 jul. 2010.

SALES FILHO, L. H. Indicadores de acessibilidade: alguns aprimoramentos analíticos e seu uso na avaliação de redes estruturais de transporte urbano. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES - ANPET, 11, v. II, 17-21 nov. 1997, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 1997. p. 985-996.

SALES FILHO, L. H. The accessibility matrix – a new approach for evaluating urban transportation networks. In: WORLD CONFERENCE ON TRANSPORTATION RESEARCH, 8, 1998, Antwerp, Belgium. **Paper...** 20 p, 1998.

SANCHES, S. P. Acessibilidade: um indicador do desempenho dos sistemas de transportes nas cidades. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES – ANPET, 10, v. I, 18-22 nov. 1996, Brasília. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET, 1996. p. 199-208.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. **Pacto pela saúde**. Plano Diretor de Regionalização – PDR do estado de São Paulo. São Paulo, SP. 2008.

SÃO PAULO (Município). **Lei Municipal** nº 10.334, de 13 de julho de 1987. São Paulo, SP. 1987.

SÃO PAULO (Município). **Decreto** nº 32.329, de 23 de setembro de 1992. São Paulo, SP. 1992.

SCATENA, L. M.; VILLA, T. C. S.; RUFFINO NETTO, A.; KRITSKI, A. L.; FIGUEIREDO, T. M. R. M.; VENDRAMINI, S. H. F.; ASSIS, M. M. A.; MOTTA, M. C. S. Dificuldades de acesso a serviços de saúde para diagnóstico de tuberculose em municípios do Brasil. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 43, n. 3, p. 389-397, 2009.

SAN DIEGO MUNICIPAL CODE – SDMC. **Land development code: Trip Generation Manual.** The City of San Diego, California. 2003.

SILVEIRA, I. T. **Análise de polos geradores de tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrão de viagens.** 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

SILVA, D. F. P. **Sistemas de Informações Geográficas para Transportes: Uma aplicação aos transportes urbanos de Guimarães.** 2006. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica) – Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova Lisboa, Lisboa, 2006.

SOLTANI, A.; ALLAN, A. A computer methodology for evaluating urban areas for walking, cycling and transit suitability: four case studies from suburban Adelaide, Australia. In: **COMPUTER IN URBAN PLANNING AND URBAN MANAGEMENT - CUPUM, 2005, Proceedings...** London. Paper 272. 2005

TEIXEIRA, C.; VILASBOAS, A. L.; ABDON, C.; FERREIRA, M. C. **Planejamento & gestão de sistemas e serviços de saúde.** São Paulo: BIREME/OPAS/OMS, 2004. 31 p.

TOLEDO, A. F. de; DEMAJOROVIC, J. Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. **InterfaCEHS**, São Paulo, v.1, n.2, dez. 2006. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=2&cod_artigo=29>. Acesso em 16 jun. 2010.

TRAVASSOS, C.; MARTINS, M. Acesso e utilização de serviços de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20 sup. 2: S190-S198, 2004.

TRAVASSOS, C.; OLIVEIRA, E. X. G.; VIACAVA, F. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 975-986, 2006.

UNGLERT, C. V. S. O enfoque da acessibilidade no planejamento da localização e dimensão de serviços de saúde. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 24, n. 6, p. 444-452, 1990. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v24n6/02.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2010.

UNGLERT, C. V. S.; ROSENBERG, C. P.; JUNQUEIRA, C. B. Acesso aos serviços de saúde – Uma abordagem de geografia em saúde pública. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 439-46, 1987.

VANDELBUCKE, G.; STEENBERGHEN, T.; THOMAS, I. Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning? **Journal of Transport Geography**. n.17, p. 39-53, 2009.

VASCONCELLOS, E. A. A crise do planejamento de transportes nos países em desenvolvimento: reavaliando pressupostos e alternativas. **Transportes**, ANPET, v. 3, n.02, 1995.

VICENTIN, A. P. M.; GONÇALVES, A. Identidade das políticas públicas brasileiras setoriais em Saúde. **Inter Science Place**, América do Norte, ano 3, n. 11, jan./fev. 2010. Disponível em: < <http://www.interscienceplace.org/interscienceplace>>. Acesso em 07 dez. 2010.

VICKERMAN, R. W. Accessibility, attraction, and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility. **Environment and Planning A**, v. 6, n. 6, p. 675-691, 1974.

WACHS, M.; KOENING, J. G. Behavioural modeling, accessibility, mobility and travel need. In: HENSER, D. A.; STOPHER, P. R. eds. **Behavioural travel modeling**. Croom Helm, Becknham, Kent, 1979. p. 698-710.

APÊNDICE A – Modelo de questionário aplicado aos usuários

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR Centro de Ciências exatas e tecnologia Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana Home Page: www.ufscar.br/~ppgeu</p>	 
<p>Nome do Pesquisador: _____ Acesso: _____ Data: ____/____/____</p>		
<p>I – Qual é a sua idade? _____ anos</p>		
<p>II – Qual o motivo da sua vinda a este hospital hoje? <i>(se o entrevistado tiver dúvida, ler as alternativas).</i></p>		
<input type="checkbox"/> Paciente <input type="checkbox"/> Visitante <input type="checkbox"/> Funcionário do hospital	<input type="checkbox"/> Prestadores de serviços <input type="checkbox"/> Acompanhante <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____	
<p>III – Qual o modo de transporte você utilizou para chegar a este hospital? <i>(se o entrevistado tiver dúvida, ler as alternativas)</i></p>		
<input type="checkbox"/> Automóvel <input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Moto	<input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> A pé <input type="checkbox"/> Outros. Quais? _____	
<p>IV – Você mora em Rio Claro?</p>		
<p><input type="checkbox"/> Sim</p>		
<p><input type="checkbox"/> Não. Qual é a cidade que você mora? _____ (Termina a pesquisa).</p>		
<p>Se sim, em qual Bairro você mora? _____</p>		
<p>Qual o nome da rua que você mora? _____</p>		
<p>Qual é o número da sua casa? Ou qual o nome da rua mais próxima da sua casa que faz cruzamento com a rua que você mora? _____</p>		