



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Wilson Luiz Arcari

**INFRA-ESTRUTURA E INVENTÁRIO MUNICIPAL: O CASO
DE SÃO SEBASTIÃO, RS**

**Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Engenharia da
Universidade de Passo Fundo, para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia.**

Passo Fundo

2007

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Wilson Luiz Arcari

ORIENTADOR: Prof^ª.dr^ª. Rosa Maria Locatelli Kalil.

**INFRA-ESTRUTURA E INVENTÁRIO MUNICIPAL: O CASO
DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ, RS**

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Engenharia da Universidade de
Passo Fundo, para obtenção do título
de Mestre em Engenharia.**

Passo Fundo

2007

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação:

“Infra-estrutura e inventário municipal: o caso de São Sebastião do Caí, RS”

Elaborada por:

Wilson Luiz Arcari

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia

Aprovado em: 26/01/2007
Pela Comissão Examinadora

Dr^a. Rosa Maria Locatelli Kalil
Presidente da Comissão Examinadora
Orientador

Dr^a. Adriana Marques Rossetto
UPF – Universidade de Passo Fundo

Dr. Juan Luis Mascaró
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande
do Sul

Dr^a. Adriana Gelpi
UPF – Universidade de Passo Fundo

Dr. Antônio Thomé
Coord. Prog. Pós-Graduação em Engenharia

Passo Fundo

2007

À minha esposa Rosane, pelo estímulo e compreensão amorosa, aceitando os momentos furtados de convívio, com a certeza de estar contribuindo para o meu bem e, às minhas filhas Ângela e Daniela por permitirem me apropriar de momentos que eram delas.

Agradecimentos

À Profª Drª Rosa Maria Locatelli Kalil, minha orientadora, com quem tive o privilégio de continuar aprendendo a crescer, discutir e cujo apoio e estímulo intelectual foram vitais para a conclusão deste trabalho.

Aos demais professores que me motivaram com os seus conhecimentos para a consecução do curso.

Aos colegas do programa pela solidariedade e a alegria do convívio que nos uniu nestes anos.

À Jussara, à Marli e a todos os que direta ou indiretamente, pessoalmente ou através de suas obras, contribuíram para a realização deste trabalho.

A minha gratidão pessoal ao meu querido irmão Edson Nilo e a todos que me ajudaram no decorrer do mestrado.

[...] a cidade não pode nunca ser uma organização formal estática – está em constante movimento, nos tempos atuais num movimento particularmente violento. Mas, nesse processo de mudança, não devemos considerar a nós mesmos uns salvados passivos que o torvelinho impessoal de grandes forças pode jogar para lá e para cá conforme a sua vontade. Na medida em que somos criaturas racionais, podemos exercitar nossa resistência [...]

Joseph Rykwert, 2004. p.376

RESUMO

A presente pesquisa visa a obter um inventário da infra-estrutura e de alterações no uso do solo, na expansão e na circulação urbana do município de São Sebastião do Caí com a duplicação da rodovia RS-122. Identifica, através de avaliações da ocupação do território, da legislação pertinente e dos projetos existentes, os impactos dessa obra viária no município, cujo planejamento urbano local encontra-se incipiente. A legislação municipal urbana atual vigora desde 1982, com alterações posteriores. O tema do estudo de caso torna-se de extrema importância pela sua localização, entre a Região Metropolitana de Porto Alegre e a Aglomeração Urbana Nordeste, no trecho médio do principal eixo industrial do Estado do Rio Grande do Sul. Nessas regiões estão concentrados mais de um terço da população e dois terços do Produto Interno Bruto do estado. Na sede da cidade de São Sebastião do Caí, a execução de uma variante no traçado da antiga rodovia permite a expansão urbana, já que barreiras naturais dificultavam tal condição. A duplicação e o novo traçado da rodovia RS-122 provocam mudanças na ocupação, no uso do solo, na mobilidade e na circulação urbana, nas estradas e vias interligadas, cujas alterações sugerem revisões, não só na legislação pertinente como também numa dinâmica de planejamento atual. O tema trata de um processo, em constante realimentação, cujas ações se inter-relacionam e devem ser periodicamente analisadas no planejamento da cidade. O estudo recomenda subsídios para o planejamento urbano de São Sebastião do Caí, cujos resultados podem ser utilizados em outros municípios em situação similar.

Palavras-chave: inventário urbano, impacto de grandes obras viárias, planejamento urbano local e regional e ocupação do solo, município de São Sebastião do Caí, RS.

ABSTRACT

The present research aims to get an inventory of the below-structure and of alterations in the use of the soil, in the expansion and in the urban circulation of the city of São Sebastião do Caí with the duplication of highway RS 122. It identifies, through evaluations of the occupation of the territory, the pertinent legislation and the existing projects, the impacts of this road workmanship in the city, whose local urban planning is found incipient. The current urban legislation is applied since 1982, with posterior alterations. The subject of this case study research is very important by its localization, between the Metropolitan Region of Porto Alegre and the Northeast Urban Agglomeration, in the medium lane of the main industrial axis of the State of Rio Grande do Sul. In these regions more than one third of the population and two third of the state's Gross Industrial Project are concentrated. In the headquarters of the city of São Sebastião do Caí, the execution of a variant in the tracing of the old highway allows the urban expansion, since natural barriers hindered such condition. The duplication and the new tracing of highway RS-122 provoke changes in the occupation, in the use of the soil, in the mobility and in the urban circulation, in the linked roads and highways, whose alterations suggest revisions, not only in the pertinent legislation, but also in a dynamics of current planning. The subject deals with a process, in constant feedback, whose actions self interrelate and must periodically be analyzed in the planning of the city. The study recommends subsidies for the urban planning of São Sebastião do Caí whose results can be used in other similar situations.

Keywords: urban inventory, impacts of the greatest road workmanship, local and regional urban planning, territory occupation, São Sebastião do Caí city, RS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aglomeração Urbana Nordeste e Região Metropolitana de Porto Alegre.....	19
Figura 2: Rio Grande do Sul: povoamento.....	24
Figura 3: Rio Grande do Sul: divisão administrativa.....	26
Figura 4: Regionalização geoeconômica do Rio Grande do Sul.....	27
Figura 5: Densidade demográfica do Rio Grande do Sul.....	28
Figura 6: Região Metropolitana de Porto Alegre.....	30
Figura 7: Aglomeração Urbana Nordeste – AUNE.....	33
Figura 8: Foto do Beco II – Rua São João (2006).....	37
Figura 9: Foto do Berwanger – Cotovelo do Rio (2006).....	37
Figura 10: Foto da Vila Paz – Chapadão (2006).....	38
Figura 11: Foto da Vila Soco – Arroio Bonito (2006).....	38
Figura 12: Evolução dos loteamentos no município (1980-2004).....	40
Figura 13: Indicadores sócio-econômicos: estadual, regional e local.....	41
Figura 14: Classificação e especificações técnicas das vias urbanas.....	46
Figura 15: Classificação e especificações técnicas das vias urbanas.....	48
Figura 16: Foto da Av. Nelson Hoff – ausência de passeios vista da rodovia RS-122 (2006).....	69
Figura 17: Foto da Av. Nelson Hoff – ausência de passeios vista para o acesso à RS-122.....	69
Figura 18: Foto da Rótula Sul vista da rodovia RS-122 (2006).....	70
Figura 19: Foto do novo traçado (variante) da RS-122 vista da Rótula Sul para a estrada do Angico.....	70
Figura 20: Número de habitantes (hab/ha) por setor censitário.....	73
Figura 21: Perfil transversal das vias da amostra.....	74
Figura 22: Foto da via mais estreita - Rua Madre Regina Protmann – hospital (2006).....	75
Figura 23: Foto da via secundária de menor perfil transversal - Estrada da Várzea (2006).....	75
Figura 24: Foto da via secundária de maior perfil transversal – Avenida Osvaldo Aranha (2006).....	75
Figura 25: Foto da via secundária de maior perfil transversal – Avenida Osvaldo Aranha (2006).....	75
Figura 26: Foto da via principal de menor perfil transversal – Rua do Parque (2006).....	76
Figura 27: Foto da via principal de menor perfil transversal – Rua Padre João Wagner (2006).....	76
Figura 28: Foto da Avenida Nelson Hoff – trecho de menor extensão (2006).....	77
Figura 29: Foto da Rodovia RS-122 antigo traçado – trecho de maior extensão (2006).....	77
Figura 30: Foto da Rua Conceição – dista 39,80m da Rodovia RS-122 (2006).....	78
Figura 31: Foto Rua São João – dista 3027,30m da Rótula Sul (2006).....	78
Figura 32: Foto do semáforo – Avenida Egidio Michaelsen esquina Rua Pinheiro Machado (2006).....	79
Figura 33: Foto do semáforo - Rua Pinheiro Machado esquina Avenida Egidio Michaelsen (2006).....	79
Figura 34: Foto da rampa de passeio – Rua Mal. Deodoro da Fonseca eq. Rua Pinheiro Machado (2006).....	80
Figura 35: Foto da rampa de passeio – Rua Mal. Deodoro da Fonseca eq. Rua Cel. Paulino Teixeira (2006).....	80
Figura 36: Ocorrência da arborização nas vias da amostra.....	82
Figura 37: Foto da vista da Rua João Pereira entre a Av. Egidio Michaelsen e a Rua Mal. Deodoro (2006).....	83
Figura 38: Foto da vista da Rua Conceição entre a rodovia RS-122 e a Rua Um (2006).....	83
Figura 39: Foto dos Guapuruvus (<i>Schizolobium parayba</i>) – plantados no canteiro central da Rua João Pereira entre a Av. Egidio Michaelsen e a RS-122 (2006).....	84
Figura 40: Foto da vista da Praça Cônego Edwino Puhl da esquina da Rua Mal. Deodoro com a Rua João Pereira (2006).....	84
Figura 41: Foto da vista da Praça Cônego Edwino Puhl da esquina da Rua Mal. Floriano Peixoto com a Rua Treze de maio (2006).....	84
Figura 42: Foto da vista do Parque Centenário da rodovia RS-122 - antigo traçado (2006).....	85
Figura 43: Foto da vista do Parque Centenário da rodovia RS-122 - antigo traçado (2006).....	85
Figura 44: Foto da vista da Rua Olavo Flores a partir da Rua Olmiro Ledur (2006).....	87
Figura 45: Foto da vista da Ponte sobre o Arroio Coitinho – entre a rodovia RS-124 e a Rua Sete de Setembro (2006).....	89

Figura 46: Foto da vista da rodovia RS-124 em direção ao entroncamento para Harmonia e Pareci Novo (2006).....	89
Figura 47: Estabelecimentos cadastrados: período de implantação e a população residente no final da década.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AES Sul: Distribuidora Gaúcha de Energia S/A

AUNE: Aglomeração Urbana Nordeste

AUTOCAD: Programa eletrônico de desenho

CDL: Clube de Dirigentes Logistas

CORELDRAW: Programa eletrônico para tratamento de imagens

CORSAN: Companhia Riograndense de Saneamento

CNDU: Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano

DAER: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

EXCEL: Programa de planilhas eletrônicas

FEE: Fundação Estadual de Economia e Estatística

GPS: Equipamento de sistema de posicionamento global

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

METROPLAN: Fundação Metropolitana de Planejamento

PIB: Produto Interno Bruto

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio

RMPA: Região Metropolitana de Porto Alegre

SDO: Secretaria do Interior, Desenvolvimento Regional e Obras Públicas

SURBAM: Superintendência do Desenvolvimento Urbano e Administração Municipal

TRENSURB: Empresa Brasileira de Trens Urbanos

UCS: Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.3 JUSTIFICATIVAS.....	15
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 OBJETIVO GERAL.....	17
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.5 ESCOPO E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	18
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 ESTRUTURA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1.1 OCUPAÇÃO E CORRENTES MIGRATÓRIAS	22
2.1.2 A COLONIZAÇÃO E O INÍCIO DA OCUPAÇÃO.....	22
2.2 DIVISÃO ADMINISTRATIVA DO RIO GRANDE DO SUL	25
2.2.1 REGIONALIZAÇÃO GEOECONÔMICA DO RIO GRANDE DO SUL.....	26
2.2.2 A REGIÃO NORDESTE	27
2.2.3 INSTITUCIONALIZAÇÃO E DEFINIÇÃO DAS AGLOMERAÇÕES URBANAS	29
2.2.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE (RMPA)	30
2.2.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AGLOMERAÇÃO URBANA NORDESTE (AUNE)	31
2.3 MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ	33
2.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS	34
2.3.2 EVOLUÇÃO E EXPANSÃO URBANA.....	36
2.3.3 DENSIDADE URBANA	39
2.3.4 USO DO SOLO URBANO.....	42
2.3.5 LEGISLAÇÃO	45
2.3.5.1 PLANO DIRETOR URBANO	45
2.3.5.2 LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO URBANO	47
2.3.5.3 CÓDIGO DE OBRAS	48
2.4 DUPLICAÇÃO DA RODOVIA RS 122	54
2.5 SISTEMA VIÁRIO URBANO E CIRCULAÇÃO	55
2.6 ARBORIZAÇÃO URBANA.....	60
2.7 NORMA TÉCNICA	61
3 MÉTODOS E MATERIAIS.....	63
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS.....	63
3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	67
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	68
4.1 DUPLICAÇÃO DA RS 122	68
4.2 DENSIDADE, EVOLUÇÃO URBANA E ÁREAS OCUPADAS	71
4.3 SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO.....	73
4.3.1 DIMENSÃO TRANSVERSAL DAS VIAS PÚBLICAS.....	73
4.3.2 EXTENSÃO DOS TRECHOS DAS VIAS	77
4.3.3 DISTÂNCIA DOS TRECHOS AO NOVO TRAÇADO DA RS 122.....	78
4.3.4 SINALIZAÇÃO	79
4.3.5 ACESSIBILIDADE UNIVERSAL.....	80
4.3.6 PAVIMENTAÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS E PASSEIOS	81
4.3.7 ARBORIZAÇÃO URBANA	81
4.3.8 VAGAS DE ESTACIONAMENTO PÚBLICO	85
4.3.9 SENTIDO DO TRÂNSITO DAS VIAS.....	86
4.3.10 FLUXO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E DE CARGA, ÔNIBUS, MOTOCICLETAS, BICICLETAS E PEDESTRES NOS TRECHOS SELECIONADOS.....	86
4.3.11 INFRA-ESTRUTURA URBANA	89
4.3.11.1 REDE PÚBLICA DE ÁGUA.....	90

	12
4.3.11.2 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO	91
4.3.11.3 REDE DE DRENAGEM PLUVIAL	91
4.3.11.4 GUIAS E SARJETAS	93
4.3.11.5 REDE DE ENERGIA ELÉTRICA.....	93
4.3.11.6 ILUMINAÇÃO PÚBLICA	94
4.3.11.7 REDE DE TELEFONIA	95
4.3.11.8 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	95
4.3.11.9 TRANSPORTE COLETIVO.....	96
4.4 USO DO SOLO.....	97
4.5 QUALIDADE DO AR E RUÍDOS.....	100
4.6 ÁREA CENTRAL INUNDÁVEL.....	100
5 CONCLUSÕES	102
5.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA	102
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

No momento em que a sociedade dispõe de meios para participar da discussão das questões urbanas e ambientais - Conferências Municipais, a Lei do Parcelamento do Solo Urbano, o Estatuto da Cidade entre outros - onde as audiências públicas já são uma realidade por força da legislação, emerge a necessidade de organização do espaço. Portanto, é oportuno fazer uma abordagem teórica e metodológica sobre temas que afetam o convívio do homem em sociedade, com a natureza e seus recursos finitos.

As concentrações urbanas são da natureza humana e suas necessidades seguem parâmetros, que podem ser muito semelhantes em aspectos sócio-culturais, sócio-econômicos, de circulação e de integração. No entanto, esta dinâmica diferencial tende a afetar de maneira distinta, regiões distintas.

Este trabalho identifica interferências que uma obra viária de grande porte, como a duplicação da rodovia RS-122, exerce nas transformações urbanas do município de São Sebastião do Caí fazendo um inventário local. O município está situado naquele percurso, de significativa ligação, entre a Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA - e a Aglomeração Urbana Nordeste do estado do Rio Grande do Sul - AUNE. O estudo aborda, através de ações investigativas da legislação urbana, de observações e entrevistas, que alterações aquela obra provocou na circulação, na expansão urbana e no uso do solo da cidade.

1.2 Problema de pesquisa

A Região Metropolitana de Porto Alegre, cujo pólo é a capital gaúcha, e a Aglomeração Urbana do Nordeste, cujo pólo é a cidade de Caxias do Sul, são os principais centros econômicos do estado do Rio Grande do Sul. Esta condição permite, no seu entorno, o desenvolvimento típico de “cidades dormitório”, industriais e ainda com características rurais, bem como atratividades para as mais diversas demandas que exigem soluções cada vez mais complexas e onerosas.

O planejamento, a gestão e o processo de desenvolvimento urbano historicamente estão relacionados com a evolução demográfica, formando comunidades que se organizam no espaço, onde a implantação de equipamentos e serviços urbanos devem atender necessidades básicas para um convívio social harmônico.

Raquel Rolnik, no seu livro “*O que é cidade?*”, faz uma referência abrangente da cidade e a dinâmica da sua evolução:

Ao contrário da cidade antiga, fechada e vigiada para defender-se de inimigos internos e externos, a cidade contemporânea se caracteriza pela velocidade da circulação. São fluxos de mercadorias, pessoas e capital em ritmo cada vez mais acelerado, rompendo barreiras, subjugando territórios.(p.9).

O espaço urbano deixou assim de se restringir a um conjunto denso e definido de edificações para significar, de maneira mais ampla, a predominância da cidade sobre o campo. Periferias, subúrbios, distritos industriais, estradas e vias expressas recobrem e absorvem zonas agrícolas num movimento incessante de urbanização. No limite, este movimento tende a devorar todo o espaço, transformando em urbana a sociedade como um todo. (ROLNIK, 1995. p.12).

Neste sentido, o processo de urbanização local-regional, em que as populações dos diversos municípios se correlacionam na busca de melhor qualidade de vida, tende a agredir o próprio ambiente em que se encontram, incluídos aí, investimentos públicos e privados. A mobilidade e a circulação constantes entre elas alteram a ocupação do solo e podem conduzir a uma inevitável conurbação.

No Rio Grande do Sul se observam pólos de desenvolvimento e aglomerações urbanas que surgiram ora pela evolução histórica ora por um planejamento ainda insipiente da

expansão territorial e, não raro, conduzindo a ocupações em áreas de risco, alagadiças ou públicas.

Um espaço que merece destaque é a continuidade geográfica entre a Região Metropolitana de Porto Alegre e a Aglomeração Urbana Nordeste na Serra gaúcha, onde os problemas de densidade populacional, uso do solo urbano e circulação de veículos, entre outros, se concentram, exigindo medidas de controle e aplicação de investimentos significativos. Uma realidade marcante de investimento público foi a implantação do posto de Pedágio, no município de Portão, onde parte da receita está sendo utilizada para a duplicação da rodovia RS-122 da vila Scharlau, município de São Leopoldo, até o município de Farroupilha.

O município de São Sebastião do Caí está situado neste trecho, ao longo da rodovia RS-122, entre as citadas regiões de planejamento territorial sem, no entanto, estar contido nas suas áreas. Por suas características, localização e origem recebe demandas ora da RMPA, ora da AUNE. Encontra-se contido também na Bacia Hidrográfica do Rio Caí.

Como questões foram investigadas as seguintes:

Houve alterações significativas na ocupação do solo e na circulação urbana, diretamente associada à duplicação da RS-122, no município de São Sebastião do Caí após a sua implantação?

A legislação urbanística municipal existente desde 1982, no município de São Sebastião do Caí, permite uma evolução/ocupação urbana adequada à duplicação da rodovia RS-122, no trecho considerado?

As transformações das áreas adjacentes à duplicação da rodovia RS-122, desde a sua implantação, permitem ao município de São Sebastião do Caí melhor mobilidade social e comercial local e entre as duas regiões de planejamento territorial – RMPA e AUNE?

1.3 Justificativas

O município de São Sebastião do Caí localiza-se no centro geográfico do principal pólo industrial do Estado (Porto Alegre – Caxias do Sul) onde o território, a circulação e as relações comunitárias são influenciados significativamente por vários municípios da região - Bom Princípio, São Vendelino, São José do Hortêncio, Capela de Santana, que dele se

emanciparam, mais os municípios de Feliz, Tupandi, Harmonia, Portão e Pareci Novo– bem como das regiões de planejamento territoriais – RMPA e AUNE. O processo de urbanização local indica interferências no desenvolvimento sócio-econômico do município foco da pesquisa e na região.

O trânsito de veículos, num trecho de 33 km (trinta e três quilômetros), da rodovia BR-116 entre Porto Alegre e Novo Hamburgo, segundo informações na Polícia Rodoviária Federal, já se encontra congestionado há anos - mais de 100.000 (cem mil) veículos/dia - o que está determinando a execução de vias alternativas que, certamente condicionarão o planejamento das cidades atingidas e, cujas propostas existentes estão gerando opiniões contraditórias sobre a sua implantação. Em 2005 foi assinado convênio entre os governos municipais, Estadual e Federal para o início de obras viárias parciais. Na vila Scharlau, pertencente ao município de São Leopoldo, parte deste trânsito é canalizado para a AUNE, primeiro pela rodovia RS -240 até o bairro Rincão do Cascalho, município de Portão e, daí pela rodovia RS-122, em processo de duplicação. (fig.1 - p.12)

Com a duplicação da rodovia e o novo traçado já pode-se notar, além das benfeitorias executadas, novas configurações na ocupação do solo e na circulação local influenciando no desenvolvimento econômico da cidade e orientando a expansão urbana de São Sebastião do Caí. As obras de arte, da rodovia, permitem algumas articulações do tráfego intenso com as vias municipais e intermunicipais existentes.

A Universidade de Passo Fundo tem como missão, o compromisso com a realização de pesquisas que atendam às demandas dos problemas sociais, locais e globais dentro de princípios técnico-científicos, éticos, políticos e culturais sustentáveis.

“Contribuir para o desenvolvimento regional sustentado” é um dos objetivos do curso de Mestrado em Engenharia da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. Este trabalho enquadra-se na linha de pesquisa de Infra-estrutura civil, visando a questão do ordenamento territorial num contexto social, onde a atuação profissional local permite desenvolver o exercício do conhecimento sistematizado.

A partir dos pressupostos acima, com a duplicação da rodovia RS-122, a identificação da atual ocupação do uso do solo e as conseqüentes alterações da circulação local, pode-se verificar as influências daquela obra para a qualidade de vida da população de São Sebastião do Caí. O estudo utilizará dados pretéritos no período compreendido a partir da década de 1.980 até 2005.

A pesquisa busca identificar através de observações da circulação local, avaliações da ocupação do território, da legislação pertinente, dos projetos em execução e de entrevistas, a obtenção de um inventário e de recomendações que podem subsidiar um planejamento urbano “sustentável” nas áreas investigadas do município de São Sebastião do Caí, atingido pelo desenvolvimento peculiar que o envolve, cujos resultados poderão ser utilizados em outras regiões.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Investigar a infra-estrutura urbana no município de São Sebastião do Caí, RS, nos aspectos relativos ao processo de circulação, da mobilidade, da ocupação e do uso do solo associados à duplicação da rodovia RS-122, com vistas a subsidiar o planejamento urbano municipal.

1.4.2 Objetivos específicos

Realizar inventários da legislação, da circulação, da mobilidade, da ocupação e do uso do solo do município de São Sebastião do Caí para conhecer as realidades dos espaços urbanos,

Identificar a forma de ocupação territorial do município de São Sebastião do Caí.

Selecionar e aplicar métodos e técnicas de pesquisa para identificar as influências da duplicação da rodovia RS-122 na circulação e mobilidade, na ocupação e uso do solo urbano local.

Analisar os resultados e elaborar recomendações sobre as potencialidades diferenciais possíveis para subsidiar o planejamento urbano e a conseqüente integração com a região.

Divulgar os resultados para a comunidade científica e no município de São Sebastião do Caí, para conhecimento da realidade do ambiente em que habitam e/ou interagem.

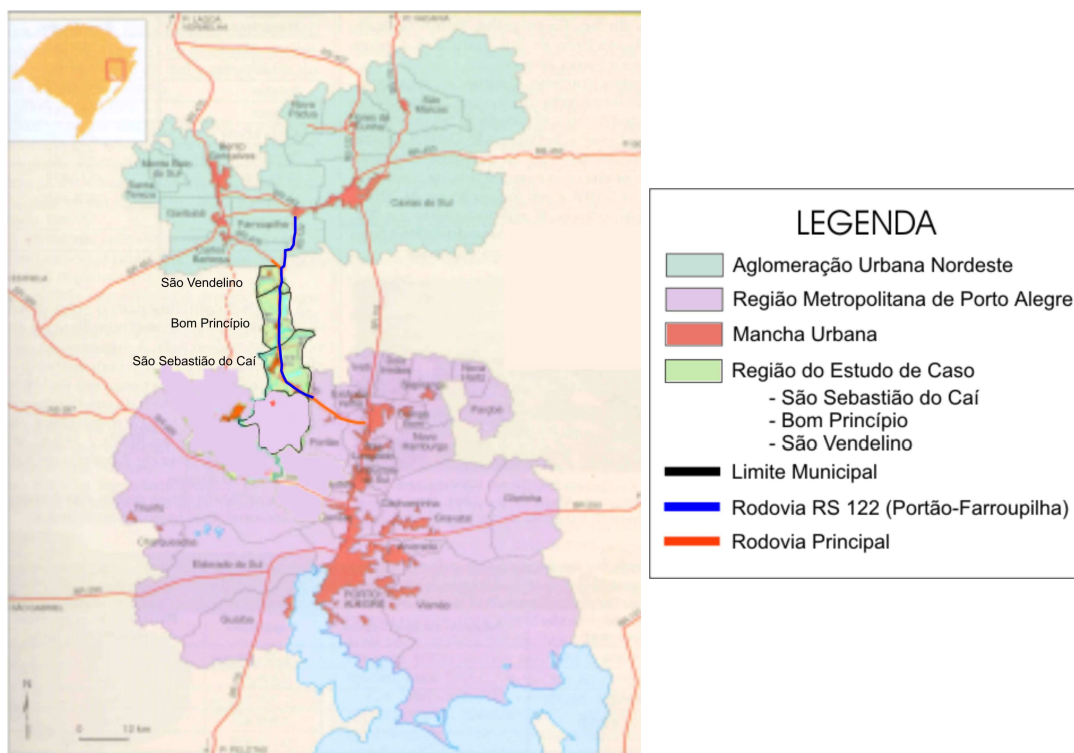
1.5 Escopo e delimitação do trabalho

A abrangência desta investigação limita-se à área de influência da duplicação da rodovia RS-122 na circulação e mobilidade local, no uso do solo urbano (habitação, comércio e serviços) e na expansão da urbanização, no município de São Sebastião do Caí, tomadas no período de 1980 até 2005, que inclui o período do projeto (1993) e do início da implantação da rodovia.

O estudo sobre a legislação urbana existente permite uma análise crítica sobre a aplicação daqueles instrumentos com a atual realidade da expansão e ocupação do solo, no município. Na época da promulgação do Plano Diretor, do Código de Obras e da Lei do Parcelamento do Solo Urbano ainda pertenciam a São Sebastião do Caí os municípios de Capela de Santana, São José do Hortêncio, Bom Princípio e São Vendelino.

As entrevistas com técnicos qualificados permitem identificar a participação da comunidade com as ações gerais e pontuais da vida urbana, como a aplicação da legislação pertinente, a utilização dos espaços e serviços públicos (vias, passeios, arborização, transporte coletivo, acessibilidade, poluição e infra-estrutura entre outros) bem como a preservação do ambiente local.

As fichas de observação, além dos levantamentos de dados e das medições locais, permitem conhecer, por amostragem, a hierarquia, a mobilidade, a localização e a relação pontual das vias estudadas entre si e a rodovia RS-122.



Fonte: MAGNOLI, 2001. p.61

Figura 1: Aglomeração Urbana Nordeste e Região Metropolitana de Porto Alegre.

1.6 Estrutura do trabalho

Além do presente capítulo, no qual se apresenta o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos e as delimitações do trabalho, este relatório de dissertação está composto por mais quatro capítulos.

No capítulo 2, a revisão de literatura contempla uma visão geral sobre a urbanização brasileira, a estrutura geográfica da região e as ações político-administrativas que regulam e orientam as políticas locais. Para tanto são apresentados: (a) as características da Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA e da Aglomeração Urbana Nordeste – AUNE, (b) as características do município de São Sebastião do Caí, (c) do projeto de duplicação da rodovia RS-122; (d) a fundamentação teórica baseada em autores que abordaram, entre outros, os temas sobre densidade, uso do solo, mobilidade, desenho, infra-estrutura e transformações urbanas ocorridas com a implantação de obras de grande porte, e a conseqüente relação com a área de estudo.

No capítulo 3, apresenta-se o método de pesquisa utilizado no trabalho, a estratégia, o delineamento da pesquisa, assim como as atividades realizadas para serem discutidas detalhadamente (coleta, técnica, tratamento e análise).

No capítulo 4, são apresentados os resultados parciais dos dados levantados e desenvolvidos na pesquisa, onde são apresentadas tabelas, quadros e gráficos sobre a análise, a discussão dos resultados e as relações possíveis com o problema da pesquisa, bem como o embasamento teórico apresentado na revisão de literatura.

No capítulo 5, as conclusões são interpretadas sinteticamente, a partir dos principais argumentos usados. Consta também sintética recapitulação das questões levantadas, bem como avaliação dos resultados e sugestões para novos trabalhos relacionados ao tema estudado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Estrutura da revisão bibliográfica

Para o estudo em questão é necessário abordar aspectos históricos, culturais e sociais sobre a ocupação e as correntes migratórias no Estado do Rio Grande do Sul para, em seguida, apresentar sua divisão administrativa e geoeconômica.

É preciso ainda, caracterizar o contexto histórico, geográfico, político, sócio-cultural e sócio-econômico do Estado, com foco na Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA e na Aglomeração Urbana Nordeste – AUNE, bem como na malha rodoviária principal regional com foco nas características gerais do projeto de duplicação da rodovia RS-122.

O município de São Sebastião do Caí, sua história, a evolução, a expansão, o uso do solo, a densidade populacional e a legislação urbana pertinente merecem contextualização próprios do seu significado na pesquisa.

Por último, constatações e observações locais do município de São Sebastião do Caí centradas, basicamente, nos impactos da duplicação da rodovia RS-122, na estrutura de uso do solo urbano, no sistema viário de circulação e infraestrutura a partir de teorias e conceitos já consagrados.

As temáticas abordadas na revisão bibliográfica foram analisadas nos aspectos que se aplicavam ao caso do município de São Sebastião do Caí e da duplicação da rodovia, buscando subsidiar preliminarmente a realização do inventário da infra-estrutura.

2.1.1 Ocupação e correntes migratórias

O processo de domínio do território do Estado do Rio Grande do Sul começou com os jesuítas espanhóis e o auxílio dos índios do grupo Tupi-Guarani, para depois, ser assumido pelos portugueses e finalmente, contar com a contribuição de imigrantes alemães e italianos, entre outros, passando por várias fases de ocupação do território indígena.

Demétrio Magnoli faz um enfoque peculiar da continuidade da ocupação visualizando a situação de forma abrangente, como segue:

Em 1682, os padres jesuítas, a serviço da Coroa da Espanha, retornaram ao Rio Grande do Sul, fundando as missões. O rei da Espanha estava interessado em controlar as terras para garantir o seu poder; os padres, em converter os índios ao catolicismo. Os portugueses avançavam na região e conquistavam terras no litoral do Rio Grande do Sul. Chegaram até a fundar, em 1860, a Colônia do Sacramento, no atual Uruguai, em terras que os espanhóis julgavam lhes pertencer. (MAGNOLI, 2001, p.32)

O desenho da ocupação do solo e da história econômica no estado do Rio Grande do Sul, a partir dos vários interesses envolvidos, começa a formatar uma relação daquelas correntes migratórias e o uso do solo.

2.1.2 A colonização e o início da ocupação

Os primeiros imigrantes europeus chegados no Rio Grande do Sul foram os açorianos, do arquipélago de Açores, entre os anos de 1740 – 1760 que, a partir de 1752, ocuparam a Depressão Central, e fundaram os atuais municípios de Viamão, Porto Alegre, Taquari e Rio Pardo e, mais tarde, passaram a se instalar na Campanha. Os principais grupos foram, além dos açorianos, os alemães e italianos (fig.2 – p.17). Também tiveram presença significativa os eslavos, holandeses, austríacos, judeus e árabes.

Entre 1824 e 1870, chegaram os primeiros imigrantes alemães, que se instalaram na antiga Feitoria Real de Linho Cânhamo, cujo nome passou a ser “colônia alemã” de São Leopoldo. Aproveitando o gado local, deram início às instalações dos primeiros curtumes. Ocuparam áreas dos vales e as várzeas dos rios Jacuí, Caí, Taquari e dos Sinos, instalando-se em Lageado, Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul, Estrela, Nova Petrópolis, Canela, Sapiranga, São Sebastião do Caí e Novo Hamburgo. Com pequenas propriedades rurais trabalhadas por mão-de-obra familiar, desenvolveram o cultivo do milho, batata, mandioca, trigo, feijão e especializaram-se também na produção de banha e toucinho. São Leopoldo e Porto Alegre foram os centros de escoamento dos produtos e de aquisição de bens não produzidos localmente.

Com isso, surgia a indústria ligada à acumulação de capital via comércio, a maioria associada às atividades de couro e alimentos. O desenvolvimento sócio-econômico favoreceu a ligação ferroviária entre São Leopoldo e Porto Alegre (a primeira do Estado).

Completando o povoamento do território do Rio Grande do Sul, a imigração italiana iniciou em 24 de dezembro de 1875, provindos do norte da Itália, e dando início a uma corrente imigratória permanente, que viria a se prolongar até a primeira década do Século XX.

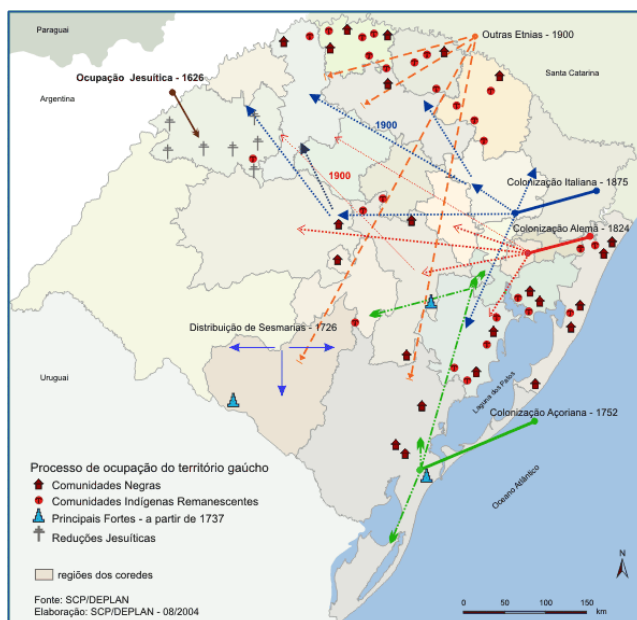
Haroldo L. de Carvalho discorre sobre o processo de colonização cuja gênese do fenômeno urbano não é exclusivo do Brasil na América Latina, revela tipos de formação social, durante o processo de industrialização, com a ocorrência de “ilhas de desenvolvimento” regionais, onde caracteriza as diversas tendências a partir da década de 1920, numa cronologia precisa no rumo das transformações modernas (CARVALHO, 1998).

Carvalho desenvolveu estudos sobre a história da urbanização brasileira relacionada com uma evolução social em constante transformação e sobre três perspectivas sociológicas. A cidade como uma variável dependente, como uma variável contextual e como variável independente, sugerindo uma dinâmica no fenômeno urbano.

Aos italianos caberia ocupar a zona das matas, que havia sido deixada de lado pelos portugueses, mais interessados na criação de gado.

Esta região estava situada estrategicamente entre a região dos Campos de Cima da Serra, ao norte, onde habitavam os descendentes dos portugueses ocupados na pecuária, e a Depressão Central, onde se localizavam os alemães e a zona da campanha.

No início, os italianos foram designados para a borda superior do Planalto Meridional, fundando os municípios que conhecemos hoje como Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Garibaldi, Veranópolis e Nova Prata.



Fonte: SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO, 2007
 Figura 2: Rio Grande do Sul: ocupação do território

No início do século XX, a colonização italiana expandia-se em várias direções. Hoje são mais de 26 municípios de colonização italiana no Rio Grande do Sul. Com a entrada dos imigrantes italianos no Estado, praticamente todas as regiões estavam ocupadas, restando somente as áreas de florestas do Alto Uruguai. Os campos do Planalto já haviam sido ocupados, parte pelos núcleos iniciais das missões e parte por estancieiros luso-brasileiros, que fundaram Passo Fundo, Cruz Alta e Soledade.

A história econômica do Rio Grande do Sul, voltada para o pastoreio e a lavoura, passa então a coexistir distintamente: geográfica, social e economicamente. Tais características exigem mobilidade, circulação e meios de transporte que contribuíram na formação do primeiro núcleo urbano da cidade de Porto Alegre como pólo comercial e que, segundo Paul Singer, está situado “numa área extremamente privilegiada do ponto de vista hidroviário”, adquirindo “a primeira função econômica da cidade, que ela conservará por muito tempo” como base do seu crescimento (SINGER, 1977).

O autor cita ainda que “as colônias, neste período (1844-1874), se estabelecem nos vales dos rios Jacuí, Pardo, Taquari, Caí e Sinos cujos cursos são navegáveis e que desembocam no Guaíba. A navegação fluvial assume importância crucial nesta época: é o

único meio de transporte economicamente viável. Isto torna Porto Alegre o escoadouro privilegiado de toda produção das colônias alemãs e italianas”.

“Para que a colonização pudesse prosseguir, avançando para áreas mais afastadas dos cursos navegáveis, era preciso um meio de transporte terrestre de maior eficiência que o carro de boi. A estrada de ferro veio resolver o problema. Em 1869 foi iniciada a construção da ferrovia que, partindo de Porto Alegre, alcança São Leopoldo em 1874, Novo Hamburgo em 1876, Taquara em 1903 e Canela em 1924”.

“Esta transformação, do ponto de vista geográfico, significa a passagem da hegemonia econômica do sul para o norte, do latifúndio para a pequena propriedade, da pecuária para a lavoura e, na medida em que as colônias passavam à fase da agricultura comercial, um número crescente de liames econômicos iam-nas unindo à capital. É a partir desta que se distribuem os produtos importados consumidos nas colônias. E é para ela que se encaminham os produtos a serem exportados”. “Porto Alegre mantém a hegemonia industrial do Estado. Mais do que isso: a zona industrial do Rio Grande do Sul se estabelece numa faixa em direção ao norte que tem Caxias numa extremidade e Porto Alegre na outra, funcionando como elos da cadeia, Novo Hamburgo e São Leopoldo”.

2.2 Divisão administrativa do Rio Grande do Sul

Conforme metodologia adotada em todo o Brasil pelo IBGE, o Rio Grande do Sul encontra-se dividido em pequenas unidades territoriais, identificadas segundo critérios de homogeneidade física, humana ou econômica. Essas unidades são denominadas microrregiões geográficas que, no Estado, são em número de 35. Cada uma é constituída por um conjunto de municípios contínuos e com alguma homogeneidade espacial.



Fonte: MOREIRA, 2000. p.69.

Figura 3: Rio Grande do Sul: divisão administrativa

As microrregiões são agrupadas em áreas de tamanho médio, chamadas de mesorregiões. Trata-se de um procedimento essencialmente administrativo, adotado sobretudo para fins estatísticos. O Estado divide-se em sete mesorregiões, cada qual reunindo um número variado de microrregiões (fig. 3).

2.2.1 Regionalização geoeconômica do Rio Grande do Sul

O Estado do Rio Grande do Sul pode ser dividido em três macrorregiões geoeconômicas, ou seja, três grandes regiões caracterizadas principalmente por aspectos econômicos: norte, sul e nordeste (fig. 4).



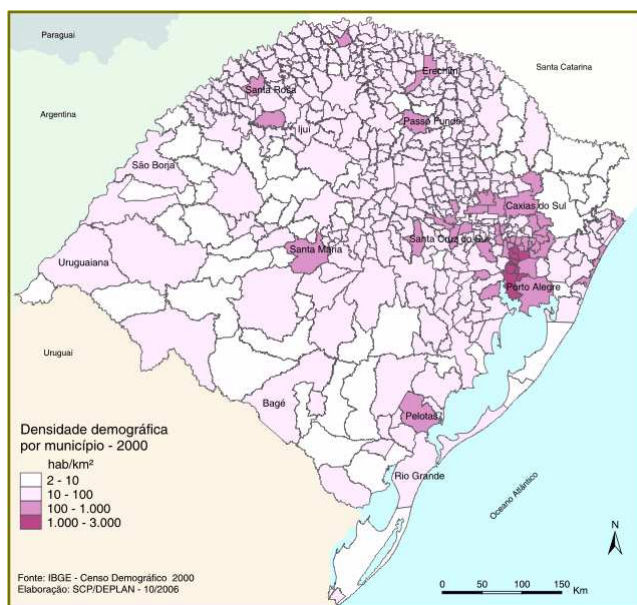
Fonte: MAGNOLI, 2001. p.45.

Figura 4: Regionalização geoeconômica do Rio Grande do Sul

A figura 4 (quatro) ilustra a posição geográfica de cada região no estado do Rio Grande do Sul. A Região Sul confrontando com o oceano Atlântico, o Uruguai e a Argentina, a Região Norte confrontando com a Argentina e o estado de Santa Catarina e a Região Nordeste com o estado de Santa Catarina e o oceano Atlântico.

2.2.2 A Região Nordeste

A industrialização foi o caminho seguido por diversos países do mundo para o seu desenvolvimento. Além de agregar valor aos produtos, a atividade industrial gera trabalho e, de modo geral, aumenta a renda da população. Assim, as regiões industrializadas concentram grande riqueza, mas atraem fluxos migratórios, gerando áreas de grande concentração urbana.



Fonte: SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO, 2007..

Figura 5: Densidade demográfica do Rio Grande do Sul.

No Rio Grande do Sul, a indústria está concentrada na região nordeste, que se tornou o pólo industrial gaúcho mais importante. Fora desta região, a atividade industrial do Estado é muito pequena. O mesmo ocorre com a distribuição da população, que se concentra na área industrial (fig. 5).

As principais causas dessa concentração industrial no nordeste foram: uma melhor distribuição de renda e um incipiente mercado consumidor local, a rede ferroviária, com eixo central voltado para Porto Alegre, o que possibilitou a circulação de mercadorias e a localização de indústrias nas proximidades da capital. A tradição artesanal diversificada trazida pelos imigrantes e o contínuo intercâmbio com seus países de origem possibilitaram-lhes acesso à tecnologia e a equipamentos industriais.

Da industrialização decorre um processo de atração populacional, sendo que o nordeste do Estado atrai, não somente os próprios gaúchos, como contingentes de outros Estados, concentrando perto de 50% da população e de 61% da riqueza produzida pelo Rio Grande do Sul.

A RMPA (Região Metropolitana de Porto Alegre) e a AUNE (Aglomeración Urbana Nordeste – cujo pólo é Caxias do Sul) fazem parte da região Nordeste, conforme figura 4.

As denominações, como veremos a seguir, “região metropolitana” e “aglomeração urbana” são determinadas por lei e definem regiões de planejamento.

2.2.3 Institucionalização e definição das aglomerações urbanas ¹

A identificação das aglomerações urbanas está associada à existência de um patamar mínimo de população diretamente ligada ao surgimento sócio-econômico comum, tornando-se necessária à criação e a instrumentalização de mecanismos para planejar o uso do solo urbano e dos serviços nas grandes áreas urbanas.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), em 1983, acerca da instituição de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões conceituou a aglomeração urbana como um conjunto de cidades agregadas por integração sócio-econômica, podendo ou não contar com um núcleo urbano polarizado. Esta integração faz-se pela especialização, complementação ou suplementação funcional que se estabelece entre elas, sendo suficientemente marcante para justificar a implantação de mecanismos de planejamento conjunto de sua ordenação e expansão, bem como de execução de serviços de interesse comum.²

A Constituição Federal, em 1988, em seu artigo 25, §3º, atribuiu competência aos Estados para instituírem regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.³

A Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, por sua vez, versou sobre a matéria no Título II, Capítulo III, “Da região metropolitana, das aglomerações urbanas e das microrregiões”.

Dessa forma, a Lei Complementar nº 9.479, de 20 de dezembro de 1991, regulamentou o art.16, da Constituição Estadual, estabelecendo os objetivos e prioridades da organização regional do Estado (art.1º), as funções públicas consideradas de interesse comum (art.2º) e no art. 3º, dispõe sobre a conceituação das regiões, onde define aglomeração urbana.

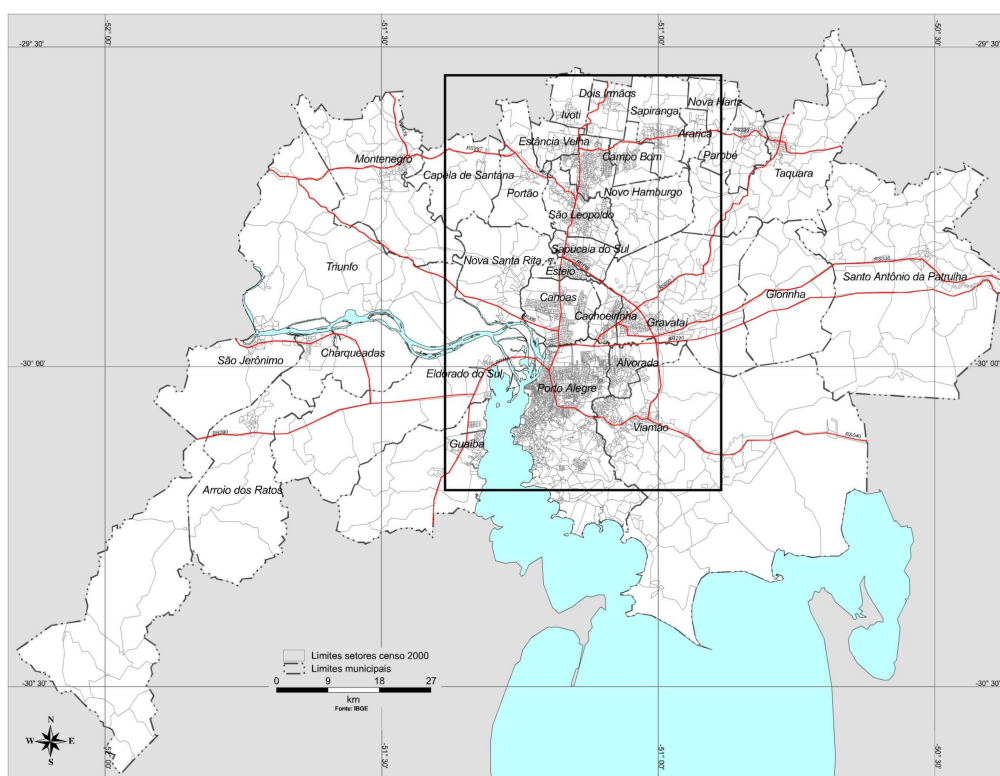
¹ O texto, bem como as suas abreviações, significações e respectivos exemplos foram extraídos literalmente do capítulo 2 da Dissertação de Mestrado em Engenharia da UPF, 2005 de Santos, A. G.

² Resolução nº 29, do CNDU, de 13 de novembro de 1984.

³ Art. 25, §3º da Constituição Federal - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

2.2.3.1 Caracterização da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)

A Região Metropolitana de Porto Alegre foi criada pela Lei Complementar nº 14, de 08 de junho de 1973 e era composta por 14 (quatorze) municípios. A Constituição de 1989 permitiu a anexação de mais cinco novos municípios aos originais que, pela Lei Complementar nº 10.234 de 27/07/94 passou a contar com 23 (vinte e três) municípios. Em 2003, contando com 31 (trinta e um) municípios (fig 6), a Região já ocupava uma área de 9.652,54 km² (nove mil seiscentos e cinquenta e dois quilômetros e cinquenta e quatro hectômetros quadrados), correspondendo a 3,56% (três vírgula cinquenta e seis por cento) do território do Estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional – Metroplan,
Figura 6: Região Metropolitana de Porto Alegre

Tem uma população total de 3.877.844 (três milhões oitocentos e setenta e sete mil oitocentos e quarenta e quatro) habitantes (IBGE, 2003) equivalente a 36,40% da população do Estado sendo, portanto, uma das áreas de maior densidade populacional do País. A RMPA

constitui-se numa área estratégica para o desenvolvimento do Estado e, como principal pólo, é o centro econômico e financeiro, político, cultural, administrativo e de transporte.

O setor terciário é o maior responsável pela geração de empregos na Região: 1.074.000 (um milhão e setenta e quatro mil) empregos, 68,7% (sessenta e oito vírgula sete por cento) do total, seguido pelo secundário com 420.900 (quatrocentos e vinte mil e novecentos) empregos ou 26,9% (vinte e seis vírgula nove por cento) do total estimado (IBGE, PNAD – 2000). Estabelecendo a relação desses valores com o total do Estado, constata-se o elevado grau de concentração de empregos na área metropolitana: 40,8% (quarenta vírgula oito por cento) do setor terciário e 37,8% (trinta e sete vírgula oito por cento) do secundário. Há, portanto, uma forte concentração econômica que pode ser estimada tanto pela importância da oferta de empregos como pela geração de produtos, calculada em aproximadamente 37% (trinta e sete por cento) do Estado (FEE/PIB – 1988).

A RMPA foi estruturada em dois eixos viários: a rodovia BR-116, conhecida por eixo norte-sul e eixo leste-oeste, que recai sobre a RS-030. Paralela à rodovia BR-116 estende-se a linha férrea, atualmente, percorrida pelo trem metropolitano – TRENURB – que liga Porto Alegre a São Leopoldo. Apresenta ainda como eixos viários indutores de expansão regional as rodovias, que somadas às vias principais do sistema viário dos municípios, caracterizam o suporte da circulação metropolitana (IBGE, 2006).

2.2.3.2 Caracterização da Aglomeração Urbana Nordeste (AUNE)

A AUNE - Aglomeração Urbana Nordeste é povoada predominantemente por descendentes de imigrantes italianos, localizada geograficamente na mesorregião nordeste rio-grandense e pertencente à regionalização geoeconômica nordeste, a mais industrializada do Estado. Localiza-se ao norte da Região Metropolitana de Porto Alegre, na Região Nordeste do Estado, distando aproximadamente 100,00 km (cem quilômetros) da Capital.

É composta pelos municípios de Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Santa Tereza e São Marcos (fig. 7).

Observam-se dois processos de conurbação nesta região: o primeiro entre os municípios de Carlos Barbosa, Garibaldi e Bento Gonçalves e o segundo entre Farroupilha,

Caxias do Sul e Flores da Cunha. Com elevado crescimento econômico e, conseqüentemente, com um considerável fluxo migratório, gera uma grande concentração urbana.

O relevo é definido pelo Planalto dos Campos Gerais e pela Serra Geral, apresentando topografia acidentada, com cotas atingindo 900,00m (novecentos metros) em relação ao nível do mar.

O clima da região da Aglomeração do Nordeste é classificado como úmido. Devido à altitude, as probabilidades de ocorrência de temperaturas mínimas negativas no inverno são elevadas, prolongando-se na primavera. As médias térmicas ficam entre 20 e 21°C (vinte e vinte e um graus centígrados) no verão e 10 e 11°C (dez e onze graus centígrados) no inverno e os totais médios anuais de precipitação entre 1.200mm e 1.700mm (um mil e duzentos e um mil e setecentos milímetros).

A identificação da Aglomeração Urbana Nordeste - AUNE - foi o resultado do acúmulo produzido por um conjunto de iniciativas, que levaram e socializaram as informações referentes às características e tendências de desenvolvimento da região, na busca de soluções integradas para os problemas comuns dos municípios. Nesse sentido, ainda na década de 1970, a Universidade de Caxias do Sul - UCS – desenvolveu um estudo sobre a conurbação dos municípios de Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi e São Marcos.

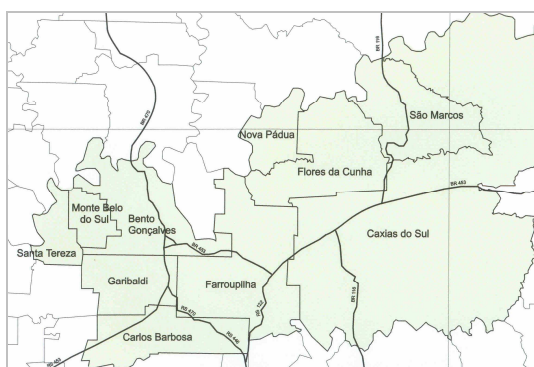
A região, compreendida por estes municípios, foi fortemente marcada pela origem histórica do seu povoamento e desenvolvimento econômico. A colonização européia voltada para a pequena e média propriedade, com base econômica diversificada e dinâmica, contrastando com zonas de grandes propriedades fundiárias e centrada na economia agropecuária, encontrou condições para promover um esforço industrializante. Resultou na configuração da Aglomeração Urbana Nordeste cuja estrutura industrial destacou-se por um vigoroso pólo metal-mecânico, madeireiro, mobiliário, vinícola, dentre outros, articulado com a região Sudeste do país e vinculado com setores de exportação.

O avanço do desenvolvimento urbano e as exigências decorrentes deste processo levaram a Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Desenvolvimento Urbano a realizar uma pesquisa, publicada em 1992, na qual foram identificadas as aglomerações urbanas no Estado do Rio Grande do Sul.

A convergência desses movimentos permitiu à Secretaria do Planejamento Territorial e Obras, em setembro de 1993, de institucionalizar a Aglomeração Urbana Nordeste - AUNE - e a criação, em outubro do mesmo ano, em Farroupilha, do Conselho Deliberativo

Provisório e do Comitê Técnico Provisório para organização da AUNE, quando foram incluídos, também, os municípios de Monte Belo do Sul, Nova Pádua e Santa Tereza, todos emancipados em 1992.

Finalmente, em 28 de dezembro de 1994, é aprovada e sancionada a Lei Complementar nº 10.335, que institui a Aglomeração Urbana Nordeste formada por dez municípios (fig. 7).



Fonte: Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional – Metroplan, 1998. p.13
Figura 7: Aglomeração Urbana Nordeste – AUNE

2.3 Município de São Sebastião do Caí

O Município de São Sebastião do Caí está situado na macrorregião geoeconômica Nordeste, na mesorregião metropolitana de Porto Alegre e na microrregião de Montenegro o que identifica a importância da sua posição no contexto estadual.

A população atual do município está estimada em 22.267 (vinte e dois mil duzentos e sessenta e sete) habitantes, em uma área de 111,50Km² (cento e onze quilômetros e 50 hectômetros quadrados), cuja taxa de crescimento anual média é de 2,61% (dois vírgula sessenta e um por cento). Observa-se que a estrutura de organização territorial, com 74,2% (setenta e quatro vírgula dois por cento) dos habitantes na zona urbana, atende também a população rural, com 25,8% (vinte e cinco vírgula oito por cento) dos habitantes, em busca de melhores condições de vida e indicando que as características urbano-rurais ainda são marcantes na vida local. São Sebastião do Caí foi fundado em 1875 e, dele se emanciparam, entre outros, em 1982, Bom Princípio, hoje com 10.117 (dez mil cento e dezessete) habitantes, em 1989, São Vendelino, hoje com 1.797 (um mil setecentos e noventa e sete)

habitantes, São José do Hortêncio, hoje com 3.387 (três mil, trezentos e oitenta e sete) habitantes e, Capela de Santana, hoje com 10.032 (dez mil e trinta e dois) habitantes mantendo suas características de vida peculiares, porém com alguma dependência do “município mãe” – Cartório de Registro de Imóveis e Fórum entre outros. (IBGE/FEE 2000-2005)

A estrutura da administração municipal é formada por nove secretarias: Habitação, Desenvolvimento da Indústria, Comércio e Serviços, Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Educação, Cultura Desporto e Turismo, Fazenda, Administração, Obras e Saneamento, Saúde e Desenvolvimento Social, Meio Ambiente e Planejamento Urbano e Trânsito.

2.3.1 Aspectos históricos

São Sebastião do Caí é o segundo município mais antigo do Vale do Caí e o 32º (trigésimo segundo) a ser criado no Rio Grande do Sul, tornou-se independente em 1º de maio de 1875, transformou-se e conquistou a condição de referência regional.

Alceu Masson, no livro *Caí (Monografia)* publicado em 1940, desenvolveu um relato histórico sobre a ocupação inicial do município a partir da circulação, que se iniciou motivada pelo porto local, que influenciou significativamente na formação da malha viária local e da região e, a seguir descrito.

No tempo em que Caxias ainda era conhecida como “Campo dos Bugres”, descia periodicamente a São Sebastião do Caí um italiano residente naquela colônia, trazendo farinha de trigo em cargueiros, pois ainda não havia estradas de rodagem na região. Pioneiro do intercâmbio comercial de Caxias com São Sebastião do Caí.

Um dia [...] o homem entrava na vila, sentado numa carreta puxada por três juntas de bois. Era o primeiro que conseguia fazer passar um veículo, pesado, pelos escabrosos e acidentados caminhos da região.

E assim foi inaugurado entre Caxias e São Sebastião do Caí o tráfego de carretas coloniais, que tanto viria contribuir para o desenvolvimento comercial deste município. (p.102)

Efetivamente, poucos anos depois, São Sebastião do Cai estava transformado num entreposto movimentado, donde os produtos coloniais, chegados por terra, seguiam por água, para Porto Alegre, para os portos intermediários e também, menos freqüentemente, para São Leopoldo. Isso ainda na época em que a navegação no rio Caí era muito dificultada, em grande parte do ano, pela falta d'água.

Cresceu a tal ponto a importância de São Sebastião do Cai, como centro de exportação, que, em 1888, a assembléia provincial autorizou o presidente da província a contratar a construção da primeira secção da estrada de ferro de Cai, destinada a facilitar o transporte dos produtos da região até a sede do município.

Surgiram dificuldades e a estrada não foi construída. (p.103)

Construiu-se, porem, depois, a barragem Rio Branco, cujas obras foram assentadas num trecho de aproximadamente 18 quilômetros, entre São Sebastião do Cai e Montenegro. (p.105)

Em 1906, depois de terminada a obra e que tornou o rio Cai praticável desde Porto Alegre até o porto de São Sebastião do Cai, numa extensão de 132 quilômetros, mesmo durante os períodos de pouca água, o movimento comercial do município tomou extraordinário incremento. (p. 108)

Por esse tempo estava em construção a linha Porto Alegre-Uruaiana, da Viação Férrea do Rio Grande do Sul. O trecho de Neustad – atual rio dos Sinos – até Montenegro, que atravessaria a parte sul do município numa extensão de 85 quilômetros, ainda não fora terminado.

Mais tarde, quando os trens começaram a trafegar, organizou-se uma linha de diligências que transportava passageiros de São Sebastião do Cai a Capela de Santana, estação mais próxima da sede do município, e vice-versa.

Construído o ramal férreo de Caxias do Sul, decresceu a exportação dos produtos daquele centro colonial pelo entreposto de São Sebastião do Cai que se ressentiu logo da concorrência que lhe fazia a viação férrea, conduzindo quase toda a carga do município vizinho. (p.109)

Com o correr do tempo, o transporte de passageiros para as estações da viação férrea diminuiu consideravelmente. É que se multiplicavam as linhas diretas de ônibus para Porto Alegre, partindo de diversas cidades do norte do estado, mesmo das mais distantes, e de São Sebastião do Cai. Só a linha para Capela de Santana resistiu à concorrência, principalmente porque por ela vinham as malas do correio, que garantia renda fixa ao proprietário do ônibus.

Quanto ao transporte de carga em caminhões, este se foi generalizando com grande rapidez. Os produtos de Caxias do Sul voltam então a ser remetidos para São Sebastião do Cai, donde continuam as viagens por água até Porto Alegre. (p.111)

O tráfego de ônibus e caminhões aumentou, assim, em 1931, depois de construída uma ponte de cimento armado sobre o arroio Cadeia, a dois quilômetros da sede do município. Antes se atravessava o arroio numa barca, ou então pelo vau, nas épocas de estiagem. (p. 112)

O tráfego de veículos tomou então novo impulso em todo o município, facilitando o escoamento da produção municipal para os mercados consumidores, e São Sebastião do Cai perdeu sua feição acanhada de vilarejo, tomando aspecto mais consentâneo com sua categoria de sede de um município importante. (p. 114)

Especialmente convocado por uma comissão organizadora, composta dos prefeitos de Caxias, Montenegro e São Sebastião do Cai, reuniu-se em 7 de novembro de 1937, o congresso de prefeitos da região colonial do estado. Era objetivo discutir o novo plano rodoviário a ser executado pelo estado sob a direção do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, criado pelo decreto-lei nº 750, de 11 de agosto de 1937. (p.120)

A Júlio de Castilhos, que já é a estrada mais importante do estado, será finalmente asfaltada em toda a sua extensão, tornando-se então a melhor rodovia do Rio Grande do Sul. (MASSON, p. 121)

A rodovia RS-122, que em muitos trechos foi executada sobre o leito da Rua Júlio de Castilhos, começou então a receber melhorias permitindo melhor circulação dos veículos em direção a Serra Gaúcha e contribuindo novamente para o desenvolvimento do município e da região.

A construção da BR 116 desviou o eixo econômico do Estado que passava pela região, contribuindo para uma estagnação que afetou São Sebastião do Caí por muitos anos.

O município contava em 2005 com 2 (duas) rodovias estaduais, 42 (quarenta e duas) estradas, 4 (quatro avenidas), 163 (cento e sessenta e três) ruas, 6 (seis) travessas e 1 (um) beco totalizando 218 (duzentos e dezoito) vias.

As ruas são o esqueleto da cidade (ou do plano urbano), ou variando a imagem, as artérias da cidade, através das quais o sangue de comunicação circula.

As ruas têm dupla função: como vias de tráfego e como meio de acesso às moradias e outros edifícios. Foi só a partir do grande crescimento do transporte motorizado que essas funções entraram em conflito entre si. Portanto, toda área a ser urbanizada ou reurbanizada deve ter como uma das metas prioritárias a segurança.

Pedestres e tráfego de alta velocidade não podem se misturar em segurança. Essa é mais uma razão para separar o tráfego de passagem do tráfego local. (GUIMARÃES, 2004. p.149).

O tráfego de passagem é uma característica histórica de São Sebastião do Caí, exaustivamente constatado. Essa circulação e o convívio regionais ainda motivam relações comerciais, sociais, culturais e afetivas com uma ligação muito forte de urbanização – urbano/rural.

2.3.2 Evolução e expansão urbana

A partir do núcleo central histórico a ocupação do solo ocorreu no sentido sul-norte já que à oeste limita com o rio Caí e, a leste, com o antigo traçado da rodovia RS 122 e os morros do Martin e Angico, barreiras naturais para a expansão urbana.

O Decreto nº 466, em 1978, fixou os limites da zona urbana da Sede Municipal (ver Apêndice C), considerando também os acidentes geográficos. No ano seguinte a Lei nº 950/1979 fixou os limites urbanos da Vila da Conceição, pertencente ao então distrito de

Capela de Santana, que foi posteriormente alterado pela Lei nº 986/1980, desconsiderando os limites estabelecidos. A zona urbana da Vila Conceição ficou então vinculada à existência de pelo menos dois tipos de melhoramentos públicos existentes e constantes do Código Tributário Municipal.

A localidade “Chapadão” foi considerada zona urbana do Município pela Lei nº 2.376, em 2002, “limitando-se com o final da Rua Padre João Wagner, por duzentos metros de cada lado até o posto telefônico do Chapadão” (ver Apêndice E).

Com essas configurações o solo foi sendo ocupado, através de parcelamentos isolados, nem sempre respeitando os limites naturais, como as margens do rio, dos arroios e a encosta dos morros. A ocupação ao longo das rodovias é um atrativo ainda presente conduzindo a expansão urbana, ao sul em direção ao município de Portão, para o bairro da Conceição, ao norte em direção ao município de Bom Princípio, para o bairro Rio Branco e, a leste, ao longo da estrada do Chapadão, em direção ao município de São José do Hortêncio. Nestes bairros já é possível identificar os respectivos “centros de bairro”.

Esses eixos também se desenvolveram no tempo em relação direta com os antigos distritos, hoje municípios emancipados, que tiveram significativa importância econômica, política e social com o núcleo urbano inicial da sede municipal, onde se encontravam os principais serviços públicos e a administração, além do comércio e indústrias já instaladas. (ver Apêndice A)

Outras ocupações irregulares ocorreram - ora na zona urbana ora na zona rural - de



Figura 8: Foto do Beco II – Rua São João (2006)



Figura 9: Foto do Berwanger – Cotovelo do Rio (2006)

forma espontânea que, dado à proximidade de serviços e/ou infra-estrutura seguem consolidando a evolução do território municipal. É o caso das comunidades: Beco II (fig. 8),

Berwanger (fig. 9), Beco da Dorva, RS 122 (Variani), Loteamento popular (acesso), Loteamento Knapp (Nova Rio Branco) e na Várzea do Rio Branco na Zona Urbana e, Loteamento Martins (Passo da Taquara), Vila São Martim, Rua Nelson Hoff (Conceição), Maçonaria, Vila Pires (Lajeadozinho), Vila Paz (fig. 10) e Vila Soco (fig. 11) (Chapadão - Arroio Bonito) na Zona de Expansão e Rural.

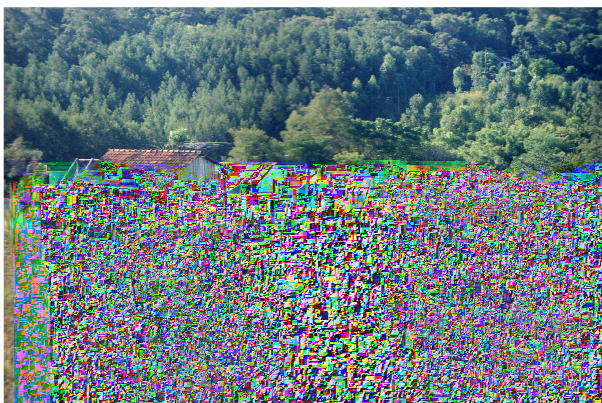


Figura 10: Foto da Vila Paz – Chapadão (2006)

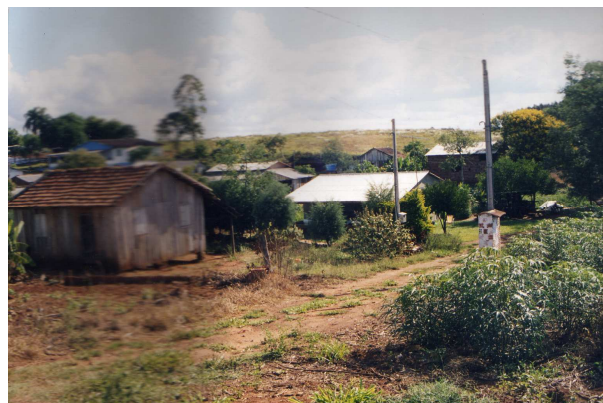


Figura 11: Foto da Vila Soco – Arroio Bonito (2006)

Pedro Paulino Guimarães descreve o fenômeno de dificuldade das comunidades residenciais isoladas, no livro “*Configuração Urbana*”, como segue:

“A maioria dos esquemas de classificação de Comunidades Residenciais dá ênfase à localização como sendo a variável indicativa do grau de autonomia econômica e de serviços. O alcance dos equipamentos e serviços a ser providos em comunidades residenciais isoladas requer desenvolvimento maior que aquelas adjacentes ou incorporadas a um núcleo urbano existente”. (GUIMARÃES, 2004. p.232).

A afirmação do autor identifica-se claramente com as comunidades de Capela de Santana, Bom Princípio, São José do Hortêncio e São Vendelino que acabaram emancipando-se e, por outro lado, o surgimento das comunidades espontâneas na zona rural carentes de toda a sorte de infra-estrutura.

2.3.3 Densidade urbana

Na análise da tendência de ocupação dos núcleos urbanos é necessário o conhecimento dos condicionantes físicos (geologia, topografia, hidrologia, cobertura vegetal, etc.) e a conseqüente relação com as atividades locais. Neste caso, foram selecionados a partir da densidade: o uso do solo não-habitacional, compreendido como comércio, serviços e a circulação. Dados e tabela do IBGE no Apêndice K.

Acioly e Davidson (1998) tratam sobre a questão da densidade no processo de desenvolvimento urbano e como ela pode transformar-se num instrumento de planejamento e gestão capaz de fomentar a produtividade e a eficiência no uso do solo, na infra-estrutura e nos recursos. Definiram como problema que:

A densidade no desenvolvimento urbano é um assunto controverso e muitas vezes confuso. Decisões tomadas nesta área podem ter um impacto significativo na saúde, meio ambiente, na produtividade das cidades e no processo de desenvolvimento urbano como um todo. Que afetam diretamente tanto a cidade quanto o bairro, como, por exemplo, o congestionamento, a falta de espaço de lazer, a baixa qualidade ambiental, etc..., como também por imperfeições das políticas de habitação e fundiária urbanas, por ineficiência de gestão e planejamento urbano, “standars” e regulamentações obsoletas, e por parâmetros de desenho urbano que, ao final, limitam a oferta e disponibilidade de espaço residencial, aumentando excessivamente os custos e valores do espaço urbano (ACIOLY e DAVIDSON, 1998.p.10).

Os autores ainda estabeleceram como objetivos do estudo:

- esclarecer as questões interconectadas com a densidade urbana;
- rever experiências e estudos de caso onde ela assume uma importância particular no processo de desenvolvimento urbano;
- identificar as variáveis mais importantes que ligam a densidade à performance urbana;
- oferecer uma gama de pontos de referência, ferramentas e diretrizes que possam auxiliar nas decisões sobre densidade urbana, particularmente para assentamentos de baixa renda... que as densidades são muito influenciadas pelo contexto cultural. (ACIOLY e DAVIDSON, 1998.P.11).

A densidade tem sido considerada como o indicador principal, na prática do planejamento, do padrão de ocupação (BORBA, 1993).

Das afirmações acima, pode-se estabelecer uma referência com o quadro 12 a seguir, que demonstra a dinâmica de oferta de espaço residencial urbano, no município de São Sebastião do Caí, a partir da década de 1980. Nesta época, Bom Princípio, São Vendelino, São José do Hortêncio e Capela de Santana eram distritos de São Sebastião do Caí. Com as emancipações, o parcelamento do solo começou a evoluir, pelos bairros e próximo ao centro da cidade, onde está estabelecida a administração municipal, o comércio e demais serviços públicos e privados.

Na década de 1980, os parcelamentos resultaram em 1.512 (um mil, quinhentos e doze) lotes, na década de 1990 em 299 (duzentos e noventa e nove) lotes e, daí até 2005, em 412 (quatrocentos e doze) lotes.

O que se observa é que em São Sebastião do Caí, em 25 anos, houve uma oferta de 2.223 (dois mil, duzentos e vinte e três) lotes, que permitiu, no período, uma significativa expansão e ocupação residencial do solo: um crescimento populacional, ainda assim, maior do que a AUNE, a RMPA e o do Estado do Rio Grande do Sul e que pode ser comparado na figura 13.

Evolução Urbana		
São Sebastião do Caí		
Ano	Parcelamentos	Número de
1980	(L) Nova Rio Branco	145
	(L) São Rafael	145
1982	(L) Parque Campestre	349
	(L) São José	70
	(L) Jardim Blauth	78
	(L) Morada do Vale	199
1985	(L) Parque São Sebastião	35
1988	(L) Jardim Residencial Laux	241
	(L) Popular	250
1999	(ML) Quilombo	47
2000	(F) Hambergen	42
	(L) Morada do Rio	210
2002	(L) Residencial Progresso	71
	(L) Residencial Kraef	63
2003	(L) Rio da Mata	113
	(L) Industrial	44
2004	(L) Angico	121
	Total	2.223

Fonte: Elaboração do autor baseado em dados da prefeitura municipal.

L = loteamento; LR = loteamento rural; F = fracionamento; ML = more legal.

Figura 12: Evolução dos loteamentos no município de São Sebastião do Caí (1980-2004)

O aumento da densidade urbana pode interferir na degradação ambiental e na sustentabilidade do desenvolvimento urbano.

Indicadores sócio econômicos				
	RGS	RMPA	AUNE	SSCAÍ
Área territorial	282.062,00	9.652,54	3.985,19	111,00
População	10.187.760	3.877.844	605.749	22.267
Densidade demográfica (hab/Km ²)	36,11	445,17	152	172,99
Crescimento populacional	1,23	1,41	1,58	2,61
PIB per capita (R\$ 2002)	9.025,00	11.237,00	15.497,00	9.466,85
Índice de analfabetismo (5 anos)	6,65	4,90	4,21	17,73
INPP I (2001)	83,7719	16,57	11,0592	0,099115
INDAPP (2001)	0,837719	0,87	0,859164	0,486011
VAB (R\$ - 2001)	35.200.797.580,64	18.900.006.093,85	4.531.078.854,91	71.786.837,84

Fonte: Elaboração do autor baseado em dados estimativos das FEE e IBGE.

Figura 13: Indicadores sócio-econômicos: estadual, regional e local.

Acioly e Davidson (1998) abordam que “tal fato assume dimensões críticas em várias regiões do planeta. A ‘cidade sustentável’ terá que surgir de uma prática de planejamento e gestão do meio ambiente urbano que leve em conta não somente aspectos ligados ao bem estar social dos habitantes, mas também aos aspectos econômicos e financeiros intrínsecos às morfologias e tipologias das cidades”.

“Isso provoca a reorganização do espaço construído da cidade e sua readequação às novas necessidades que tendem a fomentar um modelo de cidade compacta em constante processo de renovação e contínua adaptação do espaço construído existente. Isso implica flexibilização dos instrumentos de gestão e política urbana e implementação de um processo de planejamento dinâmico e alerta”.

Sobre o layout ou morfologia urbana, que é o resultado de uma ação criativa e gesto de desenho urbano, onde se definem os domínios público e privado, os autores dizem que não devem entrar em choque com os valores e práticas sociais da população residente e nem agredir o ambiente natural a ponto de criar obstáculos para a sua própria sustentabilidade, como, por exemplo, consumir demasiada terra urbana sem uma finalidade justificável. Tal resultado será definido pelo grau de respeito às variáveis definidas como: a legislação reguladora, a área para a circulação veicular, dimensões dos lotes, da unidade residencial, do número total de ocupantes por unidade e da área total do assentamento.

Citando a afirmação de Darvey “que a gestão urbana diz respeito a políticas, planos, programas e práticas para assegurar que o crescimento populacional seja acompanhado por

acesso a infra-estrutura, habitação e emprego”, os autores afirmam que “tal acesso depende muito das iniciativas do setor privado e que estas são bastante afetadas pelas políticas do setor público e por funções que somente este pode executar” (DARVEY apud ACIOLY e DAVIDSON, 1998. p.75).

Já Ferdinando de Moura Rodrigues na obra *Desenho Urbano: cabeça, campo e prancheta* demonstra como “diferentes tradições intelectuais” podem ser resgatadas diante das questões da vida urbana onde demonstra uma “saudável preocupação interdisciplinar”. O autor diz que: “é a contribuição que a sociedade espera do arquiteto para a correção das disfunções do espaço coletivo, em função do crescimento da população, e que deverão estar presentes não só no correto dimensionamento em relação à demanda de uso, como também a composição criativa da arquitetura desses ambientes, objetivando preservar valores culturais e emocionar seus usuários pela beleza cênica do conjunto”. (RODRIGUES, 1986)

2.3.4 Uso do solo urbano

La estructura urbana puede entenderse como la relación entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las aloja, entendiendo que cada una de éstas interactúa sobre la otra.

El suelo es uno de los componentes fundamentales de la estructura urbana; por ello, de ser necesaria dicha estructura, es indispensable conocer partes que lo integran, con el fin de analizar su comportamiento, ordenarlo y controlarlo.

Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que puedan ser causa de su desarrollo. Se deberán, además, identificar las tendencias de crecimiento futuro que se observan, así como su intensidad. (MARTINEZ PAREDES e MERCADO, 1992, p.53).

Parte da história e da origem do município em estudo foram abordados na descrição das suas características que têm uma forte correlação com a ocupação, o crescimento e o desenvolvimento da região e do Estado do Rio Grande do Sul.

A distinção fica mais evidente, especialmente pela localização no caso de São Sebastião do Caí que, a partir da ocupação às margens do rio Caí, desenvolveu características urbanas portuárias. As conseqüentes transformações urbanas, mais significativas, se deram com a desativação do porto local, o incentivo ao transporte rodoviário, as diversas

emancipações ocorridas desde a criação e, agora, com a construção de uma “rodovia expressa”, deslocada do centro urbano e motivando alterações na circulação local e na ocupação do solo.

O sítio, a topografia, a ocupação e aquelas evidências fazem com que os municípios emancipados, ainda mantenham, relações de comércio e serviços entre outros, com a “cidade-mãe” influenciando-a significativamente nas diversas atividades.

Ainda, a localização geográfica próxima a Região Metropolitana de Porto Alegre e da Aglomeração Urbana Nordeste, estimula a imigração em busca de melhores oportunidades e qualidade de vida, incrementando as demandas por ocupação do solo, por serviços público/privados e alterando a dinâmica urbana do município. No caso de ocupação do solo se evidenciam os assentamentos irregulares, de população com baixa renda cujos locais carecem de infra-estrutura.

Do ponto de vista dos problemas urbanos atuais, sua dimensão se expressa não só na magnitude que alcançou a urbanização em nossa realidade, mas também nas transformações engendradas por tal processo, afetando todo o organismo social. Dadas às características do modelo de crescimento econômico, marcado por forte concentração de renda, há um incremento da pobreza urbana nas cidades, envolvendo trabalhadores (operários, ambulantes, etc.) e desempregados, em suma, camadas da população de baixa renda, caracterizando o fenômeno da exclusão social. Esse fenômeno, por sua vez, assume novos contornos, ampliando seu espectro de manifestações, se considerarmos os elevados índices de indigência. Tal processo de exclusão social se evidencia na formação de áreas residenciais precárias e carentes de infra-estrutura, clandestinas e ilegais, majoritariamente nas periferias das cidades, constituindo a chamada “cidade paralela”, a qual se soma um contingente cada vez maior de “sem teto” (BORBA, 1998).

Os pobres no Brasil tiveram de lidar com as propostas de urbanização hegemônicas. A moldura condicionadora de um capitalismo, cada vez mais aperfeiçoado, era clara. É importante verificar como se encaixaram aí dentro milhares de propostas caudatárias. Todas, sem exceção, vorazes e gananciosas. Sem qualquer pieguismo, os pobres chegam às cidades, novas ou velhas, com a mesma fome da classe média e dos “mandões”. Todos percebem no emblema urbano o momento e a oportunidade histórica. Como fazer, no meio de tanto desejo bruto, emergir leis? (SANTOS, 1988, p.165)

Uma evidência que deve ser considerada, nessas transformações, é a zona rural e a produção agrícola que, num processo de dependência recíproca, geram demandas que estão intimamente relacionadas com as culturas locais. Estas identidades têm fortes componentes sociais, no município do estudo, mobilizando as comunidades em torno da divulgação de seus produtos em eventos como a festa da Bergamota e outros.

É necessário conhecer a nova relação campo-cidade, já que atualmente, dentre outras coisas, a atividade produtiva está estabelecendo uma conexão estreita na busca de vantagens comparativas, que é a proximidade entre o setor industrial e o agrícola, engendrando uma rede que vai desde a produção até a distribuição. Este fenômeno ocorre significativamente nas regiões norte e nordeste do Rio Grande do Sul, envolvendo segmentos tradicionais da produção agropecuária (BORBA, 1998).

A legislação assume um papel significativo na dinâmica urbana. As políticas públicas, cada vez mais incentivadas e controladas tentam imprimir uma consciência comunitária de difícil apreensão, pois a história da legislação urbana de modelo capitalista favorece o descumprimento da mesma. A partir da Lei do Parcelamento do Solo, do Estatuto da Cidade, da Lei de Responsabilidade Fiscal, da criação de um Ministério das Cidades, das novas tecnologias de divulgação e de ações entre as diversas receitas e relações pessoais pode-se começar a ter uma visão urbana diferenciada onde a inclusão social e o acesso aos serviços públicos possam ser obtidos por todos.

Lei de verdade, porém, deveria ser a formalização de comportamentos. Primeiro deveria haver consenso e comportamento. Em seguida a lei, espécie de eternização ritual. Os brasileiros se habituaram com regras formais que não saíram do que fazem no dia-a-dia, nem no entendimento sensato de uns e outros, visando ao menor prejuízo global. Ninguém confia muito em seus direitos. A experiência cansou de demonstrar que, nessa área, não há neutralidades. Todos são iguais, mas uns tantos privilegiados são “mais iguais”. Daí a idéia simétrica de deveres ser muito relativizada e solapada.

No caso específico de desenvolvimento urbano, o que poderiam ter sido consensos e comportamentos nos últimos cem anos de frenesi? Os únicos acertos possíveis pareciam sair da própria urbanização feita na “marra”, de qualquer jeito. (SANTOS, 1988, p.165)

A dinâmica de ocupação do território admite, além de uma análise histórica do próprio fenômeno urbano, a comparação das questões que podem ser percebidas no uso do solo urbano com a relevância dos padrões de circulação local.

2.3.5 Legislação

A legislação urbanística municipal existente, em vigor, data de 1982 e constam de Plano Diretor, Lei de Parcelamento do Solo Urbano e Código de Obras. Foram elaborados pela Secretaria do Interior, Desenvolvimento Regional e Obras Públicas – SDO, através da Superintendência do Desenvolvimento Urbano e Administração Municipal – SURBAM e pela Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí através do “Programa para Elaboração de Planos Diretores” fundamentado em ação conjunta constituída por equipe técnica local. De forma espontânea ou por força legal, vêm sofrendo alterações ao longo dos anos.

2.3.5.1 Plano Diretor Urbano

O Plano Diretor de São Sebastião do Caí foi aprovado pela Lei nº 1.072, em 17 de novembro de 1982 “para orientação e controle do desenvolvimento territorial da área urbana da Sede do Município”.

Estabelece a divisão da área urbana em seis Zonas de Ocupação Intensiva e uma de Ocupação Extensiva indicando usos conformes e permissíveis e proibidos devidamente caracterizados onde, nas edificações já existentes, em Uso Proibido, somente são permitidas obras de manutenção e reparos, sendo vedada qualquer ampliação da área construída. Para cada zona são estabelecidas as intensidades de ocupação através de índices urbanísticos, conforme quadro de usos em anexo (índices de aproveitamento, taxas de ocupação, alturas máximas das edificações, recuos obrigatórios e gabaritos do sistema viário) (ver Apêndices C e D).

Regulamenta que nos prédios destinados à habitação coletiva ou ao uso misto com predominância de uso residencial há a exigência da construção de garagens ou vagas para estacionamento coberto ou não e, na Zona Comercial, a reserva de espaço suficiente para as manobras de carga e descarga dentro dos lotes.

O sistema viário é definido por ruas principais, secundárias e locais cujas divisões devem obedecer aos seguintes critérios mínimos:

Especificações técnicas		Tipo de via		
		Principal	Secundária	Local
Largura total		15,00m	13,00m	12,00m
Inclinação	Máxima	8%	10%	12%
	Mínima	0,5%	0,5%	0,5%
Raio mínimo da curva		100,00m	50,00m	30,00m
Passeios		2,50m	2,50m	2,50m
Faixas de rolamento		10,00m	8,00m	7,00m

Fonte: Plano Diretor de São Sebastião do Caí, 1982, art.15.

Figura 14: Classificação e especificações técnicas das vias urbanas.

Para os trechos de ruas pavimentadas e/ou arborizadas em data anterior à promulgação da Lei do Plano mantêm o gabarito existente.

Com relação ao parcelamento do solo, os loteamentos, arruamentos, desmembramentos e condomínios por unidades autônomas só são permitidos dentro do perímetro urbano e devem obedecer à Lei do Parcelamento do Solo Urbano em vigor.

A primeira alteração do Plano Diretor ocorreu em 1985 com a Lei nº 1.154, alterando de 2 (dois) para 3 (três) o Índice de Aproveitamento na Zona Residencial-Comercial (ZRC), bem como sua extensão para o Norte, tolerância de um excesso máximo de até 5% sobre os demais Índices do Quadro de Usos e a inclusão do Loteamento Nova Rio Branco na Zona Urbana. Em 1989, a Lei nº 1.363, autoriza “o Poder Executivo a elevar, durante o prazo de doze meses, se e quando o julgar conveniente aos interesses gerais da coletividade” o Índice de Aproveitamento, a taxa de ocupação, a cota ideal e a altura máxima permitida na Zona Residencial-Comercial (ZRC) vinculada à existência de infra-estrutura e recuos laterais. Altera ainda a exigência de construção de garagens em prédios de uso misto, “guardando a proporção de 1 (uma), no mínimo, para cada economia residencial”.

Outra alteração, em 2001, “declara de uso exclusivo para fins industriais, comerciais e de serviços as faixas de terras laterais ao novo traçado da rodovia RS 122”. O Decreto nº 2.308 fixa o limite das faixas em duzentos metros do eixo da referida rodovia vedando “a construção de imóveis residenciais neste perímetro, ressalvadas as construções industriais, comerciais e de prestação de serviços que agreguem residência ao projeto”, nos fundos ou a partir do segundo pavimento. No mesmo ano, através do Decreto 2.320, fixa os mesmos critérios da nova rodovia, somente para as propriedades que fazem frente para o antigo traçado da RS 122. (ver Apêndices C e D).

2.3.5.2 Lei de Parcelamento do Solo Urbano

O Parcelamento do Solo Urbano foi promulgado em 17 de novembro de 1982, pela Lei nº 1.073, cujo conteúdo regula o parcelamento do solo urbano realizado através de loteamento, desmembramento, arruamento e condomínio por unidades autônomas definindo as características de cada situação e os procedimentos técnicos e administrativos para protocolo e execução dos mesmos.

As exigências das áreas que passam a integrar o domínio público são: reservas para logradouro, área de recreação e área de uso público especial. Por conta da responsabilidade do loteador ficam:

[...] a instalação de redes e equipamentos para o abastecimento de água potável, de redes de energia elétrica e de esgoto pluvial, a execução de obras de abertura de vias de comunicação, colocação de meio-fio e sarjeta, bem como a execução das pontes e dos muros de arrimo necessários. (LEI MUNICIPAL 1.073 art. 11, p.133).

A referida Lei regulamenta também o parcelamento na zona rural, desde que submetidos à apreciação prévia do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, através de sítios de recreio:

Consideram-se loteamentos para implantação de Sítios de Recreio aqueles que, mesmo estando situados na Zona Rural do Município, estejam incluídos em área declarada de interesse turístico, paisagístico, estâncias balneárias, hidrominerais ou climáticas. (LEI MUNICIPAL 1.073 art. 37, p.146).

Sobre os critérios de projeto e execução das vias de comunicação estabelece o traçado, a largura, a rampa máxima, o raio mínimo e demais especificações que estão contidos no quadro a seguir:

Especificações técnicas		Tipo de via				
		Avenida	Principal	Secundária	Local	Passagem de pedestre
Largura total		22,00m	15,00m	13,00m	12,00m	4,00m
Inclinação	Máxima	7%	8%	10%	12%	12%
	Mínima	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Raio mínimo da curva		100,00m	100,00m	50,00m	30,00m	-
Passeios		3,00m	2,50m	2,50m	2,50m	-
Faixas de rolamento		2 x 7,00m	10,00m	8,00m	7,00m	-
Canteiro central		2,00m	-	-	-	-

Fonte: Lei de Parcelamento do Solo Urbano de São Sebastião do Caí, 1982, art.63.

Figura 15: Classificação e especificações técnicas das vias urbanas.

Nas passagens para pedestres, quando a inclinação for maior do que 12% (doze por cento) há a exigência de construção de degraus e patamares.

O artigo 64 da Lei faz referência a normas subseqüentes a serem expedidas pela Prefeitura para pavimentação e arborização das vias. A Seção III, do capítulo III, determina as áreas e extensões máximas e mínimas dos quarteirões situados em zonas residenciais e comerciais. Extensão acima de 150,00m (cento e cinquenta metros) deve ter uma passagem para pedestres, no seu terço médio, com largura mínima de 4,00m (quatro metros). Sobre os lotes, regula também as áreas mínimas e dimensões dos mesmos quando situados em zonas residenciais, industrial e rural determinando, no artigo 71, que nenhum curso d'água poderá ficar no interior ou a menos de 5,00m (cinco metros) das divisas dos mesmos.

2.3.5.3 Código de Obras

O Código de Obras foi regulado pela Lei nº 1.074, em 30 de novembro de 1982, cujo conteúdo regula as construções, reformas ou ampliações dentro do perímetro urbano do município de São Sebastião do Caí.

Define procedimentos administrativos para a aprovação e licenciamento de projetos, isenções, responsabilidade técnica, documentação necessária para a aprovação, validade das licenças, vistorias, carta de habitação e penalidades pertinentes.

No capítulo IV são definidas as condições gerais relativas à execução de obras e aos terrenos, aonde alguns artigos, por pertinência aos objetivos do presente trabalho vão descritos a seguir:

Não poderão ser aprovadas construções em terrenos alagadiços, sem que sejam executadas as obras necessárias a sua drenagem. (LEI MUNICIPAL 1.074, art. 36).

Os terrenos edificados ou não, situados em logradouros providos de pavimentação, deverão ter seus passeios pavimentados pelo proprietário, de acordo com as especificações fornecidas pela Prefeitura. (LEI MUNICIPAL 1.074, art. 39)

§ 1º - A pavimentação dos passeios terá uma só largura por quadra e uma só altura, [...] (LEI MUNICIPAL 1.074, art. 37).

O capítulo V regula as condições gerais relativas às edificações como: fundações, entrepisos, fachadas, marquises e balanços, coberturas, chaminés, reformas, demolições, áreas e vãos de ventilação e iluminação, esquadrias, escadas e rampas, corredores e as condições relativas aos compartimentos.

Os demais capítulos tratam da habitação mínima, coletiva, popular, escritórios e comerciais; das instalações em geral e das disposições gerais.

2.3.6 Sistema rodoviário municipal e regional

O sistema viário é um dos elementos básicos da estrutura urbana e um condicionante do processo de desenvolvimento que não pode ser analisado separadamente. Num levantamento rodoviário feito pelo Serviço de Assistência aos Municípios do DAER em setembro de 1989, São Sebastião do Caí conta com uma malha rodoviária, resultante após as emancipações, de 168,00 km (cento e sessenta e oito quilômetros) lineares.

Segundo Martinez Paredes e Mercado (1992, p.93), no livro *Manual de investigación urbana*; referem-se ao planejamento do sistema viário como segue:

Su planeación es parte integral de la planeación urbana. De esta manera, el problema de la accesibilidad no se limita a la construcción de más vialidad conforme aumenta el tamaño de la ciudad o el número de viajes y vehículos; lo importante es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad y contacto. El sistema vial se vuelve más importante, ya que no sólo canaliza el movimiento de vehículos y peatones, sino que, debido a su carácter de suelo público, determina también el tipo de utilización del suelo, la subdivisión y el trazado de infraestructura de servicios, suministro de agua, evacuación de aguas residuales, pavimentación, drenaje, electricidad y alumbrado público. MARTINEZ PAREDES e MERCADO (1992, p.93)

Para investigação de cada sítio, os autores sugerem e reforçam o carácter multidisciplinar a que deve ser submetido o planejamento urbano, sem descurar a dimensão político-administrativa, tão importante para a efetiva consecução das soluções analisadas.

Na área de estudo, verifica-se que a duplicação da rodovia RS 122 transforma significativamente a circulação local-regional. O projeto e os trechos já implantados permitem fluidez do tráfego com os retornos, rótulas e a sinalização que induzem de maneira distinta o sistema viário e o uso do solo em cada ponto do município em estudo.

Num artigo intitulado “*O trem metropolitano e transformações em áreas urbanas de Canoas*”, a arquiteta e prof^a Adriana Gelpi juntamente com a geógrafa e prof^a. Neiva Otero Schaffer sintetizaram os resultados de pesquisa elaborada sobre um prognóstico de renovação urbana. O tema é centrado na análise de determinadas questões sobre o papel dos transportes coletivos na organização e na transformação de espaços urbanos. Para tanto foram verificados os prognósticos elaborados pela Fundação Metropolitana de Planejamento - METROPLAN, em 1983, em relação a impactos que advieram da implantação de um transporte de massa na região de Porto Alegre bem como outras referências teóricas relevantes. (GELPI e SCHAFFER, 1990 p.100).

Da análise ficou concluído que havia convergência, entre os diversos autores, na forte interação entre: a expansão urbana e a ampliação de rede de transporte coletivo; a necessidade de continuada avaliação das transformações ocorridas para identificar os efeitos diretamente associados; o caráter político das grandes obras, principalmente de transporte coletivo que atende uma necessidade cotidiana de deslocamento e a forma de participação da população na discussão dos projetos, sugerindo a dinâmica do fenômeno urbano. (GELPI e SCHAFFER, 1990 p.96).

As autoras selecionaram, então, prognósticos que foram tomados como hipóteses de pesquisa. A diminuição da densidade média residual, a ocorrência de processos de renovação

urbana, a elevação do preço do solo, a elevação da taxa de ocupação residencial, a permanência das estações escolhidas da Empresa Brasileira de Trens Urbanos – TRENSURB-RS com pontos de considerável densidade, o processo de crescimento das atividades de comércio e serviço, de especialização das funções urbanas e a seletiva saturação local (GELPI e SCHAFFER, 1990, p.97).

A pesquisa identificou que as transformações na área de entorno da estação trouxeram alterações na morfologia do espaço local pela própria construção do complexo, passarela e respectivos acessos. Esses fatores diminuíram a qualidade de vida local, com a implantação do complexo de estação: a deterioração do calçamento de algumas vias em função do tráfego pesado e a maior frequência de alagamentos junto à BR 116 pela precariedade do sistema de esgoto pluvial local, não dimensionado para o novo contexto. (GELPI e SCHAFFER, 1990 p.104)

“A pesquisa permitiu constatar que as estações analisadas, ao valorizarem as áreas próximas, acentuaram os usos já existentes e diversificaram atividades, estimulando a concentração”. (GELPI e SCHAFFER, 1990) p.116.

As autoras ainda oportunizam a conclusão do estudo ressaltando:

[...] que a avaliação continuada de grandes obras, como as produzidas pela TRENSURB, quer sobre a natureza, quer sobre o urbano, deve ter caráter regular. É através desses estudos que se reúnem os subsídios capazes de um planejamento pertinente, que encaminhe em tempo hábil as ações preventivas que se fizerem necessárias. São importantes para otimizar espaços sob a influência dessa, através de ações corretivas ou da inclusão de novas modalidades de uso”. (GELPI e SCHAFFER, 1990) p.116.

No caso da duplicação de uma rodovia de tráfego intenso, onde também se acentuam os usos já existentes e as atividades se diversificam, torna-se importante uma análise sobre as conexões da nova via com as vias locais.

Em São Sebastião do Caí, ao Sul, a primeira transformação significativa já ocorre no Bairro Conceição, um núcleo urbano, pertencente também ao município de Capela de Santana. Na Vila São Martin, num parcelamento de solo irregular, habitam mais de 2.000 (duas mil) pessoas, aproximadamente 10% da população do município, onde as vias foram implantadas de forma espontânea, sem uma hierarquia definida, dimensões variadas, algumas

em estado precário de conservação e cujo acesso ocorre, em um ponto com a rodovia RS-122 e outro, por uma estrada microregional – estrada do Pinheirinho. Cabe salientar que a divisa municipal foi traçada no centro do referido núcleo, que pertence também ao município de Capela de Santana.

Do lado Leste da rodovia, ainda na Vila Conceição, a ocupação se dá ao longo do traçado da estrada Júlio de Castilhos, mais antiga – hoje Avenida Nelson Hoff num dos trechos -, com o asfalto em precárias condições e por outro acesso secundário para a localidade do Campestre, onde inclusive, existem núcleos habitacionais e parcelamentos do solo rural, legalmente implantados, com sítios de recreio e “condomínio fechado”.

Com a construção e início das atividades do Núcleo da Universidade de Caxias do Sul – UCS, no mesmo bairro, porém do lado Oeste da rodovia, uma nova dinâmica de circulação e ocupação já pode ser notada no local.

Ao passar pela margem Leste do centro urbano, em detrimento ao eixo do antigo traçado, a atual rodovia estimula a ocupação do solo e a expansão urbana do centro da cidade num sítio adequado já que, a Oeste, as cheias do rio Caí inundam boa parte do centro histórico (ver Anexo E) numa espécie de barreira natural. A hierarquia da circulação viária foi sendo utilizada com características portuárias, com as mais diversas estruturas e dimensões, e logo conduzindo ao antigo traçado da rodovia de difícil ampliação por causa de barreiras naturais, de topografia acidentada e inadequada para a ocupação.

Desta forma, a expansão urbana foi se consolidando em direção ao Norte da cidade, limitada à Oeste pelo rio Caí e, à Leste, por barreiras naturais e a rodovia de tráfego intenso em direção a serra gaúcha.

A partir da seleção de cada zona de estudo, dos aspectos sócio-econômicos, físico-naturais, estrutura urbana e infra-estrutura, entre outros, pode-se conduzir de maneira organizada à conclusões e propostas, que embora didáticas, permitem uma amplitude de horizontes para as diversas realidades.

Juan Luis Mascaró (2003)⁴ define que “as tipologias de larguras mínimas das vias recomendadas para veículos automotores dependem: do volume de tráfego que por elas circula, do sentido do fluxo (unidirecional ou bidirecional); das interferências que pode trazer o tráfego (cruzamentos, estacionamentos, garagens etc.); da velocidade de circulação” (2003, p.69). Segundo as normas do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER, apud

⁴ MASCARÓ, Juan José. *Loteamentos urbanos*.

Mascaró, 2003, p. 69)⁴, para a Classificação Funcional das Vias Urbanas, a rede viária é dividida em quatro sistemas específicos:

- Sistema Arterial Principal;
- Sistema Arterial Secundário;
- Sistema de Vias Coletoras;
- Sistema Viário Local.

A classificação foi assim discriminada:

O Sistema Arterial Principal, embora utilizado para maiores volumes de tráfego, representa, na realidade, em extensão de área, uma percentagem reduzida de quilômetros da rede viária total. É composto das vias expressas primárias, vias expressas secundárias e vias arteriais primárias.

As vias expressas primárias possuem as mesmas características e funções das chamadas “freeways”, construídas nos Estados Unidos e em outros países. No Brasil, existem poucas vias urbanas que possam ser aqui incluídas. Nestas vias há o controle total de acessos, com todas as interseções em desnível; as ruas locais transversais são bloqueadas ou conectadas pelas vias marginais da via expressa.

As vias expressas secundárias possuem características e funções semelhantes às de uma via expressa primária, porém têm interseções em nível com algumas vias transversais. Estas vias de um modo geral não proporcionam acesso às propriedades adjacentes. Todavia, em circunstâncias especiais, poderá ser permitido a acessibilidade a determinadas propriedades já existentes.

As vias arteriais primárias são aquelas que atendem principalmente ao tráfego direto, geralmente em percurso contínuo, mas não possuem as características técnicas de uma via expressa. A maioria das interseções é em nível, podendo ser permitido o acesso às propriedades adjacentes. Poderá ou não haver um canteiro central e frequentemente haverá restrições ao estacionamento junto ao meio-fio. Algumas vias de mão única poderiam ser também incluídas nesta categoria.

O sistema arterial secundário inclui todas as vias arteriais não classificadas como primárias e atende aos percursos de viagens com extensões intermediárias. Dá maior ênfase ao acesso às propriedades do que no sistema anterior, suplementa e interconecta o sistema arterial principal e distribui o tráfego por áreas de menor densidade urbana, por ter menor espaçamento entre as vias que integram este sistema.

O sistema de vias coletoras tem a função de coletar o tráfego das ruas locais e canalizá-lo às vias arteriais. A coletora proporciona acesso às propriedades adjacentes, de modo que é desejável reduzir ao mínimo o volume de tráfego direto. Este sistema acomoda fluxos de tráfego local dentro das áreas residenciais, comerciais e industriais e atende trechos coletores/distribuidores de alguns itinerários de ônibus. Apresenta um tráfego de baixa velocidade, com estacionamento permitido em um ou ambos os lados da via e, frequentemente, cruzamentos controlados por sinais ou placas de parada obrigatória.

O sistema viário local é composto por vias cuja principal finalidade é dar acesso às propriedades particulares, se for bem projetado, irá desestimular todo o tráfego de passagem pela falta de continuidade de seu traçado. (MASCARÓ, 2003. p.69-70).

Para realizar a análise das vias deve-se proceder primeiro à obtenção dos dados necessários (inventário), para que a partir das análises dos mesmos, se realize o diagnóstico e posteriormente alternativas e propostas de intervenção (MARTINEZ PAREDES e MERCADO, 1992, p.93).

É importante salientar que, historicamente, o sistema rodoviário regional foi se implantando utilizando ora a infra-estrutura do núcleo urbano central da cidade, ora a

estrutura viária existente contribuindo, desta forma, no processo de ocupação do uso do solo. Com o aumento da densidade populacional naquela área, somado à implantação das diversas atividades conseqüentes, a possibilidade do conflito na circulação e mobilidade tornaram-se inevitáveis.

O planejamento urbano, por ser um processo dinâmico, deve contemplar com o diagnóstico elaborado, prognósticos com ações, na maioria das vezes, significativas na vida da comunidade a fim de estruturar a cidade ou região de forma adequada e harmônica com os diversos sistemas vinculados que as compõem.

2.4 Duplicação da rodovia RS 122

A evolução crescente do tráfego, medidos em postos de rotina localizados no trecho em estudo entre 1982 e 1992, somado ao expressivo número de acidentes ocorridos, ao longo da rodovia existente a cada quilômetro, foram determinantes para que o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul – DAER contratasse serviços de estudos e projetos para a duplicação da rodovia RS-122, que foram executados pela firma ENECON S. A. – Engenheiros e Economistas Consultores.

O projeto de duplicação, elaborado em 1993, refere-se ao trecho compreendido na interseção com a RS-240 na localidade de Rincão do Cascalho, em Portão, até a interseção com a RS-446 que demanda a Carlos Barbosa, em São Vendelino, numa extensão de 39.410,00m (trinta e nove mil, quatrocentos e dez metros) - dos quais 4.400,00m (quatro mil e quatrocentos metros) em duas pistas - cujo projeto de execução foi constituído de quatro lotes de implantação e pavimentação e três lotes de obras-de-arte especiais. A variante a Leste do núcleo urbano do município de Bom Princípio se encontra em fase de construção. Foram considerados os condicionantes físicos hidrológicos, climáticos, hidrográficos, geológicos e a vegetação existente.

O traçado da rodovia considerou situações peculiares em cada município. A passagem pelo núcleo urbano de São Sebastião do Caí sofria restrições em virtude da existência de grande número de edificações, de um hospital - cujo acesso ficaria prejudicado na hipótese de alargamento para a implantação da nova pista - e de um corte em rocha de cerca de 10,00m (dez metros) de altura. Foi, portanto, executada uma variante de traçado, à Leste do núcleo

urbano principal, passando em região rural de baixa densidade populacional, em traçado mais retilíneo, menor interferência com estradas municipais e encurtamento do trecho em 1.246,76m (um mil, duzentos e quarenta e seis metros e setenta e seis centímetros) (ver Anexo B). Os retornos foram distribuídos de forma a permitir a intercomunicação entre um lado e outro da rodovia duplicada onde foram executadas interseções no início e no final da variante para permitir o acesso ao centro urbano da cidade, que ficaram denominados de Rótula Sul e Rótula Norte.

A passagem pelo núcleo urbano de Bom Princípio, com projeto específico em 1999, concentra muitas variáveis por tratar-se de região montanhosa, com acessos a vilas e outras comunidades dos arredores, acessos a Tupandi em condições topográficas críticas e à RS-452 para Feliz. Ainda não executado, o traçado prevê ruas laterais, rebaixamentos, alargamentos e cortes para manutenção do tráfego central local.

Em São Vendelino, os retornos foram dispostos de forma a possibilitar a perfeita interligação entre as comunidades que estão próximas à rodovia, permitindo a travessia de uma para outra pista, com segurança. Na interseção da RS-122 com a RS-446 ocorre um ângulo extremamente esconso e em zona de topografia altamente acidentada que condicionaram a adoção de um esquema a níveis diferentes para disciplinar e ordenar os fluxos envolvidos. A solução adotada foi a construção de um viaduto para permitir que o tráfego das duas rodovias flua sem interferência, em níveis diversos com ramos totalmente direcionais.

A duplicação da rodovia RS-122, assim concebida, permite um fluxo de veículos entre a Região Metropolitana de Porto Alegre e a Aglomeração Urbana Nordeste que consolida, cada vez mais, a circulação regional.

2.5 Sistema viário urbano e circulação

O sistema viário, inicialmente projetado “em cruz” (xadrez), a partir do Rio Caí, foi se consolidando com a implantação de largas vias que, conforme relatado nos aspectos históricos, servem de comunicação regional. No início se adequavam à hidrovía e,

posteriormente a um sistema viário que foi demandando, ao longo do tempo, outras integrações modais de circulação: hidroviário, ferroviário e rodoviário entre outros.

Segundo Pedro Paulino Guimarães, no livro *Configuração urbana*, “a circulação e intercomunicação talvez sejam as funções mais essenciais de uma cidade, porém a livre movimentação do pedestre é difícil de alcançar” onde faz uma relação histórica sintética das relações do homem com o seu deslocamento.

Desde que o homem demarcou um caminho através da paisagem, as rotas das viagens tornaram-se os elementos vitais, na estruturação do comércio, intercâmbio cultural e conquistas militares. Por mais de 3.000 anos, o meio de transporte era a pé ou a cavalo. Surgiram depois a revolução industrial e a mecanização, a energia a vapor para a estrada de ferro e viagens marítimas, o motor de combustão interna para o automóvel e o avião.

O espaço para a movimentação do homem e seu veículo ocupa agora mais de um quarto do solo urbano. (GUIMARÃES, 2004. p.149).

Com a expansão urbana, o loteamento de novas áreas e o aumento da densidade a circulação em geral passou a se confirmar em vias que adquiriram hierarquias diversas: ora para a circulação concentrada de pedestres e ciclistas, ora para a circulação de veículos. Segundo dados do DENATRAN a Associação dos Municípios do Vale do Rio Caí divulgou, em boletim aos prefeitos associados, que a frota de veículos em São Sebastião do Caí, em 2005, era de 7.336 (sete mil, trezentos e trinta e seis) veículos e, que em 2006 é de 7.718 (sete mil, setecentos e dezoito) veículos. Um crescimento de aproximadamente 0.5% (meio por cento) com relação ao período anterior.

Sobre as condições do sistema viário, num estudo abrangente e com idéias claras “de como o projeto de uma rua deve mudar, entre outros em função da quantidade de veículos que uma comunidade possui ou usa”, Juan Luis Mascaró, no livro *Infra-estrutura habitacional alternativa*, descreve a situação ainda atual, da construção das vias:

A situação econômica da região impõe o uso racional dos poucos percursos disponíveis. Se não adequarmos o projeto e execução das vias às verdadeiras necessidades de seus usuários, estamos desperdiçando recursos escassos, e oferecendo um produto que a população não precisa; é o caso da construção de ruas cuja largura, perfil, declive, resistência, etc. são os que correspondem a uma situação de tráfego intenso, enquanto sua localização é em um bairro da periferia urbana.

[...] as ruas foram concebidas como canais de comunicação, não só percorridos por automóveis, mas também por ônibus, pedestres e bicicletas.

Quando a comunidade tem grande quantidade de veículos, precisa de ruas com declividades suaves, raios de curvatura grandes, faixas de segurança claramente delimitadas e sinalizadas. Esse tipo de rua em comunidades cuja taxa de “motorização” é baixa ou nula, só cria problemas [...]. (MASCARÓ, 1991. p.45-48).

O conhecimento preciso de cada trecho viário e das variáveis significativas que o compõe passa a ter importância fundamental numa época de recursos escassos.

O município conta ainda com 30 (trinta) pontos fixos de táxi e 3 (três) pontos livres, de acordo com os termos de permissão e alvarás emitidos pela Prefeitura Municipal. O ponto com maior número de veículos é o “Ponto da rodoviária”, na esquina das ruas Coronel Paulino Teixeira e Marechal Deodoro da Fonseca, com 8 (oito) táxis, onde se encontra, desde 1966, o permissionário mais antigo. Os pontos livres se localizam no Hospital, no Parque Centenário nos dias de eventos oficiais e na Praça Cônego Edwino Puhl nos dias da Festa de São Sebastião com, no máximo, 3 (três) veículos cada. Os demais pontos contam com um ou dois veículos.

Guimarães, 2004 continua sua abordagem sobre o veículo que, citando Milton Santos (1973), considera “um dos mais importantes signos de nossos tempos e tem profunda repercussão sobre o conjunto da vida do homem, incluindo a redefinição da sociedade, do espaço urbano e geográfico”. Além da dependência da economia industrial na produção e circulação de veículos de transporte e da grande mobilidade das pessoas, descreve um paradoxo:

Dentro de nossas cidades nos confrontamos com um paradoxo. De um lado, a luta para projetar sistemas que acomodem grandes mudanças na velocidade dos transportes e, de outro, procuramos desesperadamente locais para esses veículos estacionarem. A liberdade de movimento proporcionada pela evolução nos transportes atingiu um estágio tão avançado, que agora o problema mais importante é controlar a velocidade e parar. (GUIMARÃES, 2004. p.149).

Neste sentido o terminal rodoviário do município de São Sebastião do Caí implantado no centro da cidade permite o aumento da mobilidade local, entre os distritos e municípios da região, determinando uma circulação conflitante com a qualidade de vida predominante. A instalação de pontos de táxi, os demais serviços de apoio e uma grande concentração de pedestres, bicicletas e veículos contribuem para a orientação direcional das vias adjacentes.

A função do sistema de circulação da cidade é possibilitar a movimentação de pessoas e bens. Engloba desde o movimento do indivíduo a pé, à viagem diária de pessoas que vão e voltam do trabalho. Isso inclui o automóvel, o trem de superfície, o metrô e o elevador, o ônibus e o caminhão e uma série de itinerários percorridos para propósitos variados: trabalho, recreação, compras, educação, transporte de matéria-prima e produtos manufaturados, assuntos de estado e polícia. A mistura desses elementos por transporte e os veículos que os servem compõem a equação do sistema. Isso inclui o passeio, vias locais, vias seletivas, vias arteriais, rodovias, auto-estradas, vias expressas, estradas de ferro e as rotas aéreas. (GUIMARÃES, 2004. p.149).

A sinalização de trânsito passa então a ter relevância para a orientação do sistema viário e da circulação geral e contemplar, com segurança, a devida mobilidade. A conservação das vias, o estacionamento, a acessibilidade universal e a arborização urbana acontecem quase simultaneamente que, sem um regramento legal e pontual, ao invés de facilitar, tende a prejudicar o sistema geral de circulação.

O Código de Trânsito Brasileiro, no seu Anexo 2 – sobre a sinalização – estabelece o seguinte:

1 – Sinalização Vertical – É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

-Sinalização de Regulamentação;

-Sinalização de Advertência;

-Sinalização de Indicação.

2 – Sinalização Horizontal – É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Têm como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

A sinalização horizontal é classificada em:

- marcas longitudinais;
- marcas transversais;
- marcas de canalização;
- marcas de delimitação e controle de Estacionamento e/ou Parada;
- inscrições no pavimento.

Com relação à acessibilidade universal, que permite a inserção de um maior número de pessoas aos serviços públicos, ao comércio e ao lazer, principalmente no bairro Centro da cidade, não se identifica obra significativa implantada.

A NBR 9050 (ABNT, 2004), norma técnica que trata da acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos define tais características nos seguintes termos:

3 Definições

3.6 Equipamento urbano – Todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados. [...].

3.7 Mobiliário urbano – Todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados. [...].

5 Acessos

5.1 Quantidade e localização – As edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos devem dar condições de acessibilidade às pessoas portadoras de deficiências. Deve ser previsto no mínimo um acesso nestas condições, vinculado à circulação principal e às circulações de emergência, quando existirem. [...].

5.2 Sinalização – Deve ser prevista a sinalização informativa, indicativa e direcional da localização do acesso adequado às pessoas portadoras de deficiências, conforme o disposto no Capítulo 10. (ABNT, 2004, p.2).

9.1.5 Exceto a sinalização viária, placas com nome de logradouros, postes de fiação e hidrantes, nenhum outro mobiliário urbano deve ser instalado nas esquinas de vias públicas, garantindo-se a visibilidade entre veículos e pedestres. (ABNT, 2004, p.42).

9.3 Vegetação

9.3.1 Na escolha das espécies vegetais, devem-se evitar aquelas que causem interferências com a circulação e acesso de pessoas portadoras de deficiências.

9.3.2 Deve ser evitado nas áreas adjacentes às de circulação e de descanso o seguinte:

- a) plantas venenosas ou dotadas de espinhos;
- b) trepadeiras, plantas rasteiras e outras formas invasivas ou que necessitem de constante manutenção;
- c) plantas cujas raízes possam danificar o pavimento;

d) plantas que possam causar prejuízos ao movimento das cadeiras de rodas ou aos elementos de drenagem, tornando o piso escorregadio.

9.3.3 Deve ser tomado especial cuidado com ramos pendentes, de forma a se garantir uma altura livre mínima nas áreas de circulação com 2,00m (dois metros) a partir do piso (ABNT, 2004, p.47).

Segundo informações junto à Secretaria Municipal de Trânsito, se encontra em andamento, proposta de parceria com fábrica de cerâmica local para implantação de pavimento especial junto às faixas de segurança, para facilitar o deslocamento de deficientes visuais.

2.6 Arborização urbana

Num artigo publicado para o I Encontro Nacional sobre Arborização Urbana a Eng^a Agrônoma Lia Beatriz Paganella (1985) faz uma classificação da arborização de rodovias em categorias, como sinalização viva e caracterizada de acordo com a respectiva finalidade.

Podemos classificar a arborização de rodovias em três categorias:

- a) Preservação da vegetação existente;
- b) Emprego de vegetação no combate à erosão, onde enquadrados o enleivamento, a hidrosemeadura, etc.;
- c) Sinalização viva...que compreende o plantio de árvores, arbustos e subarbustos ao longo das rodovias, com a finalidade de proteger e orientar o motorista, despertando no mesmo certas reações psicológicas e permitindo uma melhor condução óptica. [...].

A árvore inclui na paisagem a linha, a superfície e o volume, elementos básicos de composição, que impressionam de maneira bem definida o motorista.

A vegetação deve traduzir um elemento a mais de conforto óptico, preservando a integridade visual da rodovia, separando-a de elementos perturbadores de concentração do motorista.

A vegetação será caracterizada conforme a respectiva finalidade:

- a) Proteção: quebra de monotonia, defensas naturais, formação de cortinas e contra o ofuscamento;
- b) Orientação: curva à direita ou à esquerda, curva vertical, obra de arte e acessos;
- c) Paisagismos: parada de ônibus e parados.

Lembramos que tudo o que for ótimo para a rodovia, como falta de umidade, de matéria orgânica, compactação, granulometria, etc., são fatores limitantes à implantação de vegetação.

Outros fatores limitantes à arborização são: o homem, o fogo, as formigas, a falta de água e a poluição. A inclinação dos taludes, também, é outro fator limitante, sendo mais problemático o revestimento vegetal de taludes de corte do que os de aterro. [...].

A vegetação deve ser encarada como algo vivo, que tem um período para germinar, crescer e morrer, uma necessidade mínima de umidade, nutrição e iluminação e não algo artificial que se introduz já acabado e para sempre na rodovia. (PAGANELLA, 1985. p.225 - 227).

Nas vias urbanas verifica-se que a arborização é composta predominantemente de extremosas, patas-de-vaca e ligustros. São podadas periodicamente, para não dificultarem a circulação de pedestres e veículos.

A Administração Municipal não conta com viveiro próprio para a reposição e a complementação da arborização urbana.

2.7 Normas para elaboração de Plano Diretor

A Norma para elaboração de Plano Diretor - NBR 12267 – além de objetivos e definições estabelece que como fundamentação devam ser explicitados, entre outros:

4.1.3 A caracterização do município, para efeito desta Norma, deve contemplar pelo menos os seguintes aspectos:

- b) principais aspectos do meio físico que condicionem o uso e ocupação do solo, identificando os problemas existentes e potenciais, bem como as possibilidades futuras de ocupação, adensamento e expansão urbana;
- d) principais aspectos da dinâmica de uso e ocupação do solo urbano e rural;
- e) principais aspectos da infra-estrutura, equipamentos sociais e serviços urbanos;
- f) principais aspectos da estrutura administrativa existente.

4.2.1 As diretrizes devem abranger pelo menos os aspectos relativos ao tipo e intensidade do uso do solo, ao sistema viário e respectivos padrões, à infra-estrutura e aos equipamentos sociais e serviços urbanos, tendo em vista o atendimento das funções sociais da propriedade urbana e da cidade.

4.2.3 As exigências de ordenação da cidade incluem parâmetros para urbanização, parcelamento, uso e ocupação do solo e para utilização e preservação ambiental e de recursos naturais.

4.2.4 A intensidade do uso do solo refere-se tanto à ocupação, quanto ao aproveitamento dos lotes, especificando distintos indicadores.

4.2.5 O sistema viário deve abranger a hierarquização e padrões das vias interurbanas e urbanas e sua expansão. (ABNT, 1992, p.2).

A ocupação do solo urbano de São Sebastião do Caí se encontra condicionada, à Oeste, pelo rio Caí e suas cheias que, esporadicamente inundam o centro histórico da cidade e, a Leste, pela barreira natural do morro do Martim, indicando a expansão urbana no sentido Sul-Norte.

A infra-estrutura urbana data de décadas pressupondo, certo obsoletismo, face a intensidade de ocupação e, cujo sistema viário vai se adaptando às vias existentes.

A NBR 12267, ao ser utilizada como método para o diagnóstico urbanístico, é um instrumento orientador das diversas investigações na dinâmica do planejamento urbano.

3 MÉTODOS E MATERIAIS

O tema, cujas características são muito específicas e diferenciadas, exigiu a utilização de rotinas e formas variadas de coleta de dados para a obtenção das informações, como levantamento de arquivo para o início da investigação e do levantamento de campo, levantamento físico, observações diretas com fichas previamente elaboradas e entrevistas, cujos conteúdos são sugeridos por Martinez Paredes e Mercado (1992 p.76-83), NBR 12267 (ABNT, 1992) e Guimarães (2004). Foi realizado um teste piloto da entrevista e da ficha de observação, com uma pequena amostra, para testar a amplitude das respostas. O plano foi desenvolvido, após as alterações necessárias de algumas questões e, com um treinamento preliminar da equipe para homogeneização das observações e terminologias a serem utilizadas.

3.1 Métodos e técnicas utilizados

A etapa da coleta de dados primários foi desenvolvida através de:

Levantamento do uso e ocupação do solo a partir de indicadores, especialmente os referentes a comércio e serviços, bairros e loteamentos habitacionais, bem como o histórico da evolução urbana que foram obtidos no cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal;

Levantamento das densidades e inventário das áreas, permitindo a elaboração de mapa temático, junto à agência do IBGE em São Leopoldo;

Inventário dos tipos e localização de estabelecimentos comerciais que permitiram a classificação das informações cadastrais;

Inventário dos tipos e localização de estabelecimentos de serviços públicos e privados;

Identificação e classificação dos programas e projetos existentes de regularização e desenvolvimento local;

Levantamento dos mecanismos de gestão, da legislação urbanística pertinente e das estratégias municipais de desenvolvimento e integração regional.

As técnicas e instrumentos para o levantamento de dados constaram de roteiros estruturados com planilhas previamente elaboradas e fichas de observações sistemáticas para registro (ver Apêndice G), realização de entrevistas não estruturadas com perguntas fechadas e abertas com técnicos e lideranças municipais, bem como utilização de recursos visuais: fotografias, ilustrações e outros, em consonância com os objetivos e os indicadores assumidos.

Os relatórios foram elaborados individualmente para cada objetivo específico e de forma geral para a área de estudo. São do tipo descritivo, contendo textos, gráficos, tabelas e imagens. Foram ainda realizados estudos comparativos entre os fluxos das vias municipais que se conectam com a rodovia RS 122 na área de estudo e nas áreas do entorno, especialmente na conexão entre a antiga rodovia RS 122 e o novo traçado, com o foco na questão da duplicação da RS 122.

Para o desenvolvimento desta etapa, além da revisão da literatura, foi realizada coleta de dados secundários com os indicadores preliminares da região estudada. Constaram do levantamento das características físico-geográficas dos núcleos urbanos, os índices econômicos, sócio-culturais, de Desenvolvimento Humano, existência de programas e projetos de desenvolvimento local e outros referentes à qualidade de vida e informações pertinentes.

Os procedimentos adotados foram visitas preliminares na Prefeitura Municipal, na sede do Comitê da Bacia do rio Caí, no escritório de fiscalização do DAER responsável pelas obras de duplicação da rodovia RS 122, no Pelotão da Polícia Rodoviária, na Companhia da Brigada Militar local, no Clube de Dirigentes Lojistas, na sede da METROPLAN e na FEE, em Porto Alegre, onde foram coletados dados disponíveis bem como um primeiro reconhecimento e diagnóstico geral da ocupação urbana e dos impactos da duplicação da rodovia na área de estudo.

A avaliação do desempenho da circulação e mobilidade na cidade de São Sebastião do Caí foi realizada por amostragem intencional. As vias foram definidas pela estrutura própria e reconhecidas pela sua localização na malha urbana em relação à condução do tráfego e, principalmente pela ligação com a rodovia RS 122, antigo e novo traçado. O critério utilizado

para a escolha das 29 (vinte e nove) vias⁵ e dos 104 (cento e quatro) trechos medidos, foi a importância da localização como acessos e distribuição do tráfego para os municípios da região: Harmonia e Pareci Novo a partir da rua Sete de Setembro e demais ligações e, para os municípios de Capela de Santana, Portão, Pareci Novo, São José do Hortêncio e Bom Princípio a partir da rodovia RS 122, antigo e novo traçado. Outro critério foi a hierarquia das vias urbanas em relação às dimensões e ao fluxo de tráfego.

Com estes critérios foram selecionadas as seguintes vias:

Rodovia RS 122 novo traçado.	Rodovia RS 122 antigo traçado.
Rua Sete de Setembro.	Rua Treze de Maio.
Avenida Egidio Michaelsen.	Avenida Osvaldo Aranha.
Rua João Pereira.	Rua Coronel Guimarães.
Rua Tiradentes.	Rua Coronel Paulino Teixeira.
Rua Pinheiro Machado.	Rua São João.
Rua Henrique D'Ávila.	Rua Primeiro de Maio.
Rua Marechal Floriano Peixoto.	Rua Mal. Deodoro da Fonseca.
Rua Andrade Neves.	Rua do Parque.
Rua Esperanto.	Estrada da Várzea.
Rua Olmiro Ledur.	Rua Adão Vieira.
Rua Padre João Wagner.	Rua Adolfo Schenkel.
Rua Ijuí.	Rua Vereador José Goulart.
Rua Vereador Nelson Hoff.	Rua Conceição
Rua Vereador Nenê Souza	

A observação e o reconhecimento das vias foram anotados numa ficha e realizados a partir dos levantamentos físicos detalhados da circulação e do sistema viário para a descrição técnica, nos trechos considerados, e para obtenção dos seguintes diagnósticos, sugeridos por Martínez Paredes e Mercado (1992, p.93-94):

Levantamento detalhado do sistema viário principal e de circulação;

Hierarquia das vias existentes;

Perfil transversal;

⁵ Corresponderem a 17,16% do total de rodovias, avenidas e ruas existentes no município.

Infra-estrutura;

Direções do tráfego das ruas e avenidas;

Localização e acessos às rodovias;

Relação dos semáforos em cruzamentos principais e sobre as vias importantes;

Localização e forma de estacionamento público;

Intensidade e as zonas de uso de pedestres e acessibilidade;

Estado de conservação das vias e passeios bem como o tipo de tratamento;

Arborização.

Os métodos quantitativos adotados, investigando a variedade de ocorrências, oportunizaram maior confiabilidade das medidas adotadas permitindo posterior generalização dos resultados. O levantamento físico atualizado e as entrevistas foram realizados nos meses de março, abril e maio de 2006.

O levantamento de arquivo foi importante para dar início à investigação e ao levantamento de campo, onde foram incluídos a legislação urbanística, o histórico da evolução e ocupação urbana. Os únicos mapas disponíveis do município eram os seguintes:

a) planta da área urbana central da cidade com uma atualização mais recente em meio digital, na escala 1:4.000, para monitoramento do Plano Diretor em vigor,

b) mapa da carta de Montenegro, do Ministério do Exército, na escala 1:50.000, cuja declividade com distância altimétrica de 20,00m (vinte metros) entre as curvas de nível, permitiram a análise das áreas de estudo;

c) mapa da rede rodoviária do DAER, na escala 1:25.000, elaborado em 1989.

Foi necessário, então, a partir dessas informações elaborar uma carta básica, em meio digital e com auxílio do programa “AUTOCAD” que contemplasse toda a área do município para que os dados e as observações levantados fossem localizados espacialmente. Cabe salientar que a inserção da nova variante da rodovia RS-122 faz parte desta montagem. A configuração do município para a apresentação dos diversos apêndices, e a possibilidade de apresentação dos mesmos de forma prática, gerou então diversos posicionamentos da orientação solar nas pranchas cartográficas.

A rotina das fichas de observação (ver Apêndice G) baseou-se na contagem classificada de veículos, pedestres, infra-estrutura disponível, espécies da arborização

existente, medição do perfil transversal e estado de conservação do passeio e da via, sentido da circulação, disponibilidade de vagas de estacionamento e existência de acessibilidade universal em cada trecho considerado, registrado através de fotografias e desenhos na própria ficha. Os horários da contagem foram estabelecidos pela manhã entre onze horas e onze horas e trinta minutos e, pela tarde entre dezessete horas e dezessete horas e trinta minutos - nas terças, quartas e quintas feiras. A ficha de observação foi baseada no modelo utilizado para a contagem classificada de tráfego para o diagnóstico de mobilidade em Passo Fundo, no ano de 2005.

As entrevistas foram feitas pelo próprio pesquisador com pessoas qualificadas atuantes nas áreas do objetivo principal da pesquisa como: secretários e técnicos envolvidos na administração e no planejamento urbano local e do tráfego de veículo, seguido de questionário estruturado (ver Apêndice H). Constou de questões sobre circulação de veículos, perfil transversal das vias, legislação urbanística existente, duplicação da rodovia RS 122, infra-estrutura urbana, usos de comércio, serviços e habitação, bem como sobre poluição do ar e de ruídos, o que permitiu importante fonte de informações qualitativas e complementação das fichas de observação para a análise urbana.

Os dados levantados e as observações locais, bem como as entrevistas, foram agrupados em planilhas (ver Apêndices I e J) para a obtenção das frequências de ocorrência e análise dos resultados. Posteriormente foram analisados com base no referencial teórico.

3.2 Materiais e equipamentos

Para a obtenção dos dados foram feitos deslocamentos de automóvel até os locais e, a partir daí, levantamento a pé de cada trecho inventariado com os seguintes equipamentos: trena, prancheta, ficha de observação, aparelho GPS de navegação e máquina fotográfica digital e, nas entrevistas, previamente agendadas, os questionários.

Para tabulação e tratamento das informações foram empregados micro computador e programas informatizados pertinentes como “AUTOCAD”, “EXCEL”, “CORELDRAW” entre outros.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da análise preliminar do contexto do município, apresentada em conjunto com a revisão bibliográfica no capítulo 2 e com o delineamento da pesquisa de campo proposto no capítulo 3, foi desenvolvida a etapa de levantamento de campo específica do inventário da infra-estrutura. Foram organizados os instrumentos e realizados os levantamentos de dados e de informações, por meio de registro em fichas de observação “in loco”, de roteiros de entrevistas estruturadas realizadas com informantes qualificados e, posteriormente digitados em planilhas. (ver Apêndices I e J).

A análise dos resultados dos dados coletados sobre a infra-estrutura foi feita qualitativa e quantitativamente, tendo como base o comparativo com a literatura específica estudada no capítulo 2.

As observações, os levantamentos físicos e as entrevistas foram analisados qualitativamente com interpretação complementar através das frequências obtidas. O capítulo está organizado por itens, apresentando em primeiro lugar a descrição técnica das observações e levantamentos realizados, comparando com a literatura. A seguir apresenta-se a opinião dos entrevistados sobre o item e a discussão dos resultados.

4.1 Duplicação da RS 122

O projeto e a execução da rodovia RS-122 foram analisados com foco na influência que exercem a duplicação e o novo traçado, nas conexões e no uso do solo do município de São Sebastião do Caí.

Analisou-se a duplicação da rodovia RS 122, cuja variante está deslocada em relação à zona central, e que provoca alterações na ocupação do solo. Ou seja, a expansão urbana sofre alteração, também devido à presença de área com topografia acidentada e de preservação permanente no trecho entre o traçado anterior e a nova variante da rodovia. (ver Apêndice B).

Os acessos do centro histórico urbano à nova variante da rodovia são: pela rótula Sul, pela estrada do Angico que contorna o Morro do Martin e do Angico, pela rua Padre João Wagner e pelo antigo traçado da RS-122, na rótula Norte, onde foi construída uma passagem de nível contemplando diversas articulações. Uma das mais importantes é a conexão com o bairro Rio Branco, que tem alta densidade populacional, se localiza a Leste da zona central e próxima à confluência de várias vias.

Como se pode observar na Planilha do Apêndice I (evento 65), o maior fluxo de veículos, foi medido no horário das 17h00min às 17h30min, na Rodovia RS-122, entre a estrada do Pinheirinho e a Avenida Nelson Hoff, um trecho de aproximadamente 77,00m (setenta e sete metros) onde circularam, nas duas direções, 950 (novecentos e cinquenta) veículos automotores, 256 (duzentos e cinquenta e seis) de carga, 29 (vinte e nove) ônibus, 32 (trinta e duas) motocicletas e 13 (treze) bicicletas, totalizando 1280 (um mil, duzentos e oitenta) veículos. Observa-se também que circularam somente 8 (oito) pedestres, provavelmente porque o acesso Sul, à vila Conceição, pela avenida Nelson Hoff não tenha passeios até a estrada do Campestre, o que torna o trecho muito perigoso (ver Apêndice F).



Figura 16: Foto da Av. Nelson Hoff – ausência de passeios vista da rodovia RS-122 (2006)



Figura 17: Foto da Av. Nelson Hoff – ausência de passeios vista para o acesso à RS-122

O menor fluxo de veículos na rodovia (evento 75) foi medido também no horário das 17h00min às 17h30min entre a variante na Rótula Sul e a estrada do Angico, um trecho de aproximadamente 850,00m (oitocentos e cinquenta metros) onde circularam, nas duas direções, 509 (quinhentos e nove) veículos automotores, 185 (cento e oitenta e cinco) de carga, 22 (vinte e dois) ônibus, 7 (sete) motocicletas, 8 (oito) bicicletas e 3 (três) pedestres, totalizando 731 (setecentos e trinta e um) veículos.



Figura 18: Foto da Rótula Sul vista da rodovia RS-122 (2006)



Figura 19: Foto do novo traçado (variante) da RS-122 vista da Rótula Sul para a estrada do Angico

O perfil transversal da nova rodovia, no município, conta com duas pistas de duas direções com 7,50m (sete metros e cinquenta centímetros), dois acostamentos de 2,00m (dois metros) e um canteiro central de 4,00m (quatro metros) totalizando 23,00m (vinte e três metros) mais a faixa de domínio que é variável em alguns trechos se deslocando para um ou outro lado do eixo. Encontra-se em bom estado de conservação. O estacionamento de veículos só pode ocorrer além dos acostamentos, onde a declividade permite e eventualmente em recuos, como nas paradas de ônibus, pois o tráfego foi considerado do tipo intenso. Nos trechos observados ficou constatada a inexistência de acessibilidade universal e, só existem guias e sarjetas onde a topografia exige e, passeio de cimento alisado num pequeno trecho, à esquerda, entre a Rótula Norte, e a Rua Uruguai (evento 12). Ao longo da nova rodovia observam-se grandes vazios urbanos e também ocupações residenciais, comerciais, industriais e de prestação de serviços entre outras atividades que demandam infra-estrutura básica e serviços públicos. As redes de água, energia elétrica, telefone e iluminação pública estão implantados em parte de alguns trechos da amostra, interligados com vias paralelas ou perpendiculares à rodovia ou, simplesmente não estão disponíveis. Não há rede de esgoto

cloacal e a rede de esgoto pluvial somente está implantada nas travessias e demais obras de arte da rodovia. A frequência de recolhimento de lixo ocorre três vezes por semana somente no trecho do bairro Rio Branco e duas vezes por semana nos demais trechos e só não há transporte coletivo urbano no trecho compreendido entre a rótula Sul e a estrada do Angico na variante da rodovia (evento 75).

Na opinião de 100% dos entrevistados o novo traçado da rodovia RS-122 e a ocupação e expansão do solo urbano foram consideradas boas. Algumas opiniões consideraram positivo o aspecto de ampliação de espaço para novos investimentos como implantação de indústrias, comércio e parcelamento do solo, descaracterizando as funções da antiga rodovia. Já na mesma relação do novo traçado da rodovia com a circulação de veículos 87% dos entrevistados considerou bom, indicando como pontos positivos o desvio do trânsito diminuindo o tráfego do centro da cidade com uma pista expressa e indicando uma nova fronteira de expansão. Como ponto negativo foi citado o aspecto de segurança do km 13 ao “Chapadão” em função dos atropelamentos e colisões e apontamento de dificuldade de visibilidade no km 15. Os demais 17% consideraram regular, em função dos mesmos pontos negativos.

A rodovia RS-122, nos trechos observados tem sinalização: a) horizontal: como marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada e inscrições no pavimento e b) vertical: como sinalização de regulamentação, de advertência e de indicação. (Código de Trânsito, 1997 p.127-198).

4.2 Densidade, evolução urbana e áreas ocupadas.

A pesquisa preliminar sobre a densidade, a evolução urbana e as áreas ocupadas permitem estabelecer uma comparação, no período proposto, para posterior análise do impacto das mesmas na circulação e no uso do solo do município.

Conforme estudado no capítulo 2, Acioly e Davidson (1988) definem que: “A densidade no desenvolvimento urbano é um assunto controverso e muitas vezes confuso”. Para tanto, além dos dados qualitativos e quantitativos foram feitas relações da evolução da mesma cujas constatações podem ser observadas nas Figuras 12 (p.33), 20 (p.34) e 47 (p.90).

Os dados foram coletados em relação à expansão urbana através da implantação histórica dos parcelamentos (Prefeitura Municipal) e complementados pelas informações populacionais constantes nas zonas censitárias do IBGE. (ver Apêndice K).

A densidade das diversas zonas censitárias permite conhecer, de uma forma geral, a atratividade por determinado espaço na cidade. Neste caso, a maior concentração se dá na zona censitária 3 (três), limitada pelas ruas São João, General Câmara, São Lourenço, Mauro Coelho, Oderich e João Alfredo (esta na margem esquerda do Rio Caí), com 121 hab/ha (cento e vinte e um habitantes por hectare), seguida pelas zonas censitárias 2 (dois), com 80 hab/ha (oitenta habitantes por hectare), 4 (quatro), com 30 hab/ha (trinta habitantes por hectare), 5 (cinco), com 49 hab/ha (quarenta e nove habitantes por hectare) e 20 (vinte), com 47 hab/ha (quarenta e sete habitantes por hectare), todas no bairro Navegantes.

No bairro Centro pode-se identificar a zona censitária 1 (um), com 35 hab/ha (trinta e cinco habitantes por hectare), seguida pelas zonas censitárias 6 (seis), com 33 hab/ha (trinta e três habitantes por hectare), 7 (sete), com 54 hab/ha (cinquenta e quatro habitantes por hectare).e 8 (oito), com 39 hab/ha (trinta e nove habitantes por hectare).

A opinião dos entrevistados sobre a habitação no município foi qualificada de boa por 50% (cinquenta por cento) da amostra, porque não existem favelas, exceto as ocupações irregulares na beira do Rio e na Vila São Martim, que existem 14 (quatorze) edifícios (dois com elevadores), projeto de incentivo à construção de habitação pela Caixa Econômica Federal com valores baixos e, uma opinião de que faltam moradias. Já, 25% (vinte e cinco por cento) qualificaram como regular, porque do ponto de vista comercial é bom, mas faltam habitações e que existe projeto para construção de 700 (setecentas) unidades para população de baixa renda, citam ainda a existência das 14 (quatorze) vilas irregulares, já citadas na revisão de literatura, e que os terrenos estão muito caros. Dois entrevistados consideraram como ruim, porque faltam moradias e que existe projeto para construção de 1.000 (um mil) unidades – convênio da Caixa Econômica Federal e o Governo e um entrevistado não emitiu opinião.

Pelas informações obtidas pode-se afirmar que as maiores densidades ocorrem, além da área central e das zonas de cotas mais elevadas, próximas à rodovia RS-122 – antigo e novo traçado - antes, durante e após a duplicação da mesma.

Setor	Hab/ha	Setor	Hab/ha	Setor	Hab/ha
1	35	12	27	23	17
2	80	13	25	24	4
3	121	14	2	25	5
4	30	15	1	26	5
5	49	16	5	27	23
6	33	17	19	28	3
7	54	18	42	29	10
8	39	19	3	30	9
9	26	20	47	31	2
10	29	21	7	32	2
11	2	22	8	33	1

Fonte: Elaboração do autor baseado em dados censitários estimativos do IBGE – Censo 2005.

Figura 20: Número de habitantes (hab/ha) por setor censitário.

4.3 Sistema viário e circulação

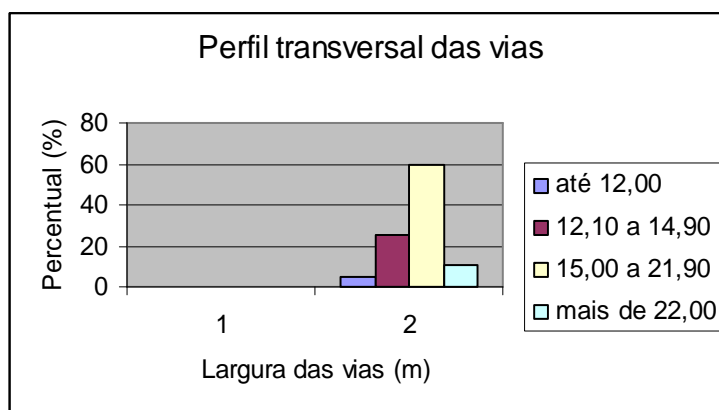
Para a análise do desempenho do sistema viário, da circulação e mobilidade na cidade de São Sebastião do Caí foram realizados levantamentos em cada local e registros dos indicadores dos mesmos com o objetivo de identificar estas relações com o novo traçado da rodovia RS-122. Foram obtidas, além dos subtítulos a seguir, também informações complementares com os entrevistados qualificados (ver Apêndices E, F, I, J, L, M e N).

4.3.1 Dimensão transversal das vias públicas.

Nas medições ficou constatado que o gabarito das vias existentes é bem diversificado variando de 8,00m (oito metros) a 23,00m (vinte e três metros), incluindo as rodovias constantes da amostra. Para a análise foram considerados os gabaritos legais estudados na revisão de literatura⁶ - vias locais, secundárias, principais e avenidas - onde comparados com os dados levantados apontam que 88 (oitenta e oito) vias podem ser classificadas como secundárias e principais, com dimensões que variam de 12,10m (doze metros e dez

⁶ Vide quadro dos gabaritos no item 2.3.5.2, figura 15.

centímetros) a 21,90m (vinte e um metros e noventa centímetros) sendo que destas, 62 (sessenta e duas) têm mais de 15,00m (quinze metros) de perfil⁷.



Fonte: Elaboração do autor com base nas fichas de observação.

Figura 21: Perfil transversal das vias da amostra.

A via mais estreita é a estrada da Pedreira (evento 46), atual Rua Madre Regina Protmann, Bairro Angico, com 8,00m (oito metros), que no primeiro trecho entre a RS-122 (antigo traçado) e o Hospital local não tem passeios contíguos à pista de veículos, mas por escadas e rampas deslocadas da mesma. A via secundária de menor perfil transversal, a estrada da Várzea (evento 97), Bairro Vila Rica, com 12,20m (doze metros e vinte centímetros), entre a Rua Triunfo e a Rua Machado de Assis, inicia na Avenida Osvaldo Aranha e distribui o tráfego para os Loteamentos Bagatini, Lorscheiter, São Sebastião, Morada do Vale e, mais recentemente para o loteamento Rio da Mata. O seu percurso continua até próximo às margens do rio Caí, onde contorna seguindo em direção até a Rua Adolfo Schenkel, no Bairro Rio Branco.

⁷ Correspondem a 59,613% do total dos trechos da amostra medidos no município



Figura 22: Foto da via mais estreita - Rua Madre Regina Protmann – hospital (2006)



Figura 23: Foto da via secundária de menor perfil transversal - Estrada da Várzea (2006)

A via secundária de maior perfil transversal é a Avenida Osvaldo Aranha (eventos 33 e 34), também no Bairro Vila Rica, com 14,90m (quatorze metros e noventa centímetros), entre a RS-122 (antigo traçado) e a estrada da Várzea. A partir daí, em direção ao Centro, é considerada uma Avenida cujo perfil passa a ter 20,90m (vinte metros e noventa centímetros) até a rótula com a Travessa Selbach e a Avenida Egidio Michaelsen. Tem canteiro central e distribui o tráfego para o Norte da cidade, onde a ocupação do solo é mais intensa.



Figura 24: Foto da via secundária de maior perfil transversal – Avenida Osvaldo Aranha (2006)



Figura 25: Foto da via secundária de maior perfil transversal – Avenida Osvaldo Aranha (2006)

As vias principais de menor perfil transversal são as Ruas do Parque (evento 99) e Adão Vieira (evento 96), Bairro Vila Rica, e a Rua Padre João Wagner (evento 42), no Bairro Progresso, com 15,00m (quinze metros). Já um trecho da Avenida Egidio Michaelsen (eventos 4, 5 e 82) é considerado como a via principal de maior perfil sendo denominada também como avenida, com 20,85m (vinte metros e oitenta e cinco centímetros) de largura. Este conceito foi adotado no trecho compreendido entre as ruas Henrique D'Ávila e Coronel Paulino Teixeira, haja vista o critério adotado.



Figura 26: Foto da via principal de menor perfil transversal – Rua do Parque (2006)



Figura 27: Foto da via principal de menor perfil transversal – Rua Padre João Wagner (2006)

Acima de 22,00m (vinte e dois metros) estão os demais trechos medidos da Avenida Egidio Michaelsen, no Centro, e a Rodovia RS-122 duplicada.

A opinião dos entrevistados sobre o perfil transversal das vias no município resultou que 67% (sessenta e sete por cento) consideraram como bom, porque diante da demanda atual atende às expectativas social e econômica da cidade ou por serem bem largas. Mencionam ressalvas sobre a variedade dos gabaritos, a quase inexistência de caminhos vicinais, a melhora da sinalização, o afastamento da circulação de caminhões do centro da cidade, nos loteamentos são mais estreitas e sinuosas e que existem conflitos na sinalização sobre a preferência para o trânsito de veículos.

Observando que o perfil transversal é razoável, com traçado uniforme nos cruzamentos ortogonais, pela idade do município e que são adequadas na zona central, com preferência às transversais ao Rio onde são mais largas e, inadequadas e estreitas na periferia

que 25% (vinte e cinco por cento) dos entrevistados consideraram aquela condição regular. Os demais não opinaram.

4.3.2 Extensão dos trechos das vias.

A extensão média dos 104 (cento e quatro) trechos escolhidos e medidos é de 178,85m (cento e setenta e oito metros e oitenta e cinco centímetros) cujo somatório totaliza 18.600,30m (dezoito mil e seiscentos metros e trinta centímetros). O menor trecho é na Avenida Nelson Hoff (evento 1), na vila Conceição, entre a Rua Paim e a Rua Vereador Nenê Souza um trecho de aproximadamente 38,00m (trinta e oito metros) e o maior, na rodovia RS-122 - antigo traçado – (evento 76) entre a rótula Sul e a estrada do Angico um trecho de aproximadamente 1.950,00m (um mil novecentos e cinquenta metros).



Figura 28: Foto da Avenida Nelson Hoff – trecho de menor extensão (2006)



Figura 29: Foto da Rodovia RS-122 antigo traçado – trecho de maior extensão (2006)

Observados os dados verifica-se que de acordo com a Lei do Parcelamento do Solo Urbano do município de São Sebastião do Caí, 15 (quinze) dos trechos de vias analisados⁸, excluídos os da nova rodovia duplicada, têm mais de 150,00m (cento e cinquenta metros) de extensão. Destes, a Rua Olavo Flores (evento 35), no bairro Vila Rica, é uma Rua do tipo

⁸ Correspondem a 14,43% do total dos trechos da amostra medidos no município.

“cul-de-sac”, a Rua Padre João Wagner (evento 42), no bairro Progresso, tem acessos a estradas rurais e a Rua Vereador José Goulart (evento 25), no bairro Rio Branco, têm duas passagens de pedestres de cada lado da via.

4.3.3 Distância dos trechos ao novo traçado da RS 122.

A distância média dos trechos medidos, até uma das rótulas consideradas – Rótula Sul ou Rótula Norte – ou do novo traçado da rodovia RS-122 é de 1.892,28m (um mil oitocentos e noventa e dois metros e vinte e oito centímetros) sendo que a mais próxima é a Rua Conceição (evento 23), na vila São Martin, entre a rodovia RS-122 e a Rua Um, distando 39,80m (trinta e nove metros e oitenta centímetros) e, a mais distante é a Rua São João (evento 88), no Bairro Navegantes, no Centro, entre a Rua Sete de Setembro e a Rua General Câmara, com 3.027,30m (três mil e vinte e sete metros e trinta centímetros) de distância da Rótula Sul. (Apêndice I)

Constatação importante nestas medições, e que certamente impactou na circulação e mobilidade local com a duplicação da rodovia, é a necessidade de projetar uma distribuição racional do tráfego, pois houve uma grande concentração do trânsito de veículos nas rótulas Sul e Norte.



Figura 30: Foto da Rua Conceição – dista 39,80m da Rodovia RS-122 (2006)



Figura 31: Foto Rua São João – dista 3027,30m da Rótula Sul (2006)

4.3.4 Sinalização

Das 104 (cento e quatro) vias, cujos trechos foram observados, com exceção daqueles da rodovia RS-122 que foi analisada separadamente, resultaram 98 (noventa e oito) eventos dos quais 18 (dezoito) não têm qualquer sinalização e 80⁹ (oitenta) se apresentam de acordo com algum tipo de exigência do Código Nacional de Trânsito. Sinalização horizontal como marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada e inscrições no pavimento e, vertical como sinalização de regulamentação, de advertência, de indicação e semafórica.

Dos eventos resultantes, 22,45% (vinte e dois vírgula quarenta e cinco por cento) apresentaram algum tipo de sinalização: horizontal ou vertical, 50,00% (cinquenta por cento) apresentaram algum tipo de sinalização horizontal e vertical e, 9,18% (nove vírgula dezoito por cento) além da sinalização horizontal e vertical apresentaram ainda outro tipo como: lombadas, pregões e semáforo.

O único cruzamento que apresenta sinalização semafórica, no município de São Sebastião do Caí está situado entre a Avenida Egidio Michaelsen e a Rua Pinheiro Machado (eventos 4 e 5).



Figura 32: Foto do semáforo – Avenida Egidio Michaelsen esquina Rua Pinheiro Machado (2006)



Figura 33: Foto do semáforo - Rua Pinheiro Machado esquina Avenida Egidio Michaelsen (2006)

⁹ Correspondem a 81,63% do total dos trechos resultantes da amostra medidos.

4.3.5 Acessibilidade universal.

A acessibilidade universal constatada nas observações se resume à presença de rampas de passeio em algumas travessias. Do levantamento físico total apenas 13% (treze por cento) das vias apresenta tal benfeitoria, principalmente no centro da cidade, onde se destacam os cruzamentos da Rua Marechal Deodoro da Fonseca com as ruas Treze de Maio, Pinheiro Machado, Coronel Paulino Teixeira e Tiradentes (eventos 60 e 61).



Figura 34: Foto da rampa de passeio – Rua Mal. Deodoro da Fonseca eq. Rua Pinheiro Machado (2006)



Figura 35: Foto da rampa de passeio – Rua Mal. Deodoro da Fonseca eq. Rua Cel. Paulino Teixeira (2006)

Nas entrevistas realizadas, 75% (setenta e cinco por cento) dos entrevistados consideraram a acessibilidade ruim em função da falta de consciência geral, da existência apenas no centro da cidade, que é plano, havendo necessidade também nos bairros e que nos prédios novos já são exigidas a aplicação da norma. Está em andamento convênio com empresa de cerâmica para melhorar condição de circulação para os deficientes visuais. Os demais 17% (dezessete por cento) consideraram boa a acessibilidade ressaltando problemas nos bairros ou não emitindo opinião.

Foram verificados ainda árvores com ramos pendentes a menos de 2,00m (dois metros) de altura do passeio bem como o sistema radicular aflorando e desnivelando a pavimentação.

4.3.6 Pavimentação e conservação das vias públicas e passeios.

O tipo de pavimentação predominante observado das vias é de asfalto, correspondendo a 92% (noventa e dois por cento) da amostra, 6% (seis por cento) de pedra basáltica e 2% (dois por cento) de saibro, cujo estado de conservação foi considerado bom em 61% (sessenta e um por cento) dos casos, satisfatório em 33% (trinta e três por cento) e, 6% (seis por cento) precário.

A pavimentação predominante observada nos passeios é do tipo misto, com trechos de pedras de basalto e outros de lajes de arenito, correspondendo a 54% (cinquenta e quatro por cento) da amostra, 25% (vinte e cinco por cento) de outros tipos como cimento alisado, grama, ardósia, tijolos ou a utilização mista, 14% (quatorze por cento) de areia e, 7% (sete por cento) somente de basalto. O estado de conservação foi considerado bom em 43% (quarenta e três por cento) dos casos, satisfatório em 29% (vinte e nove por cento) e precário 28% (vinte e oito por cento).

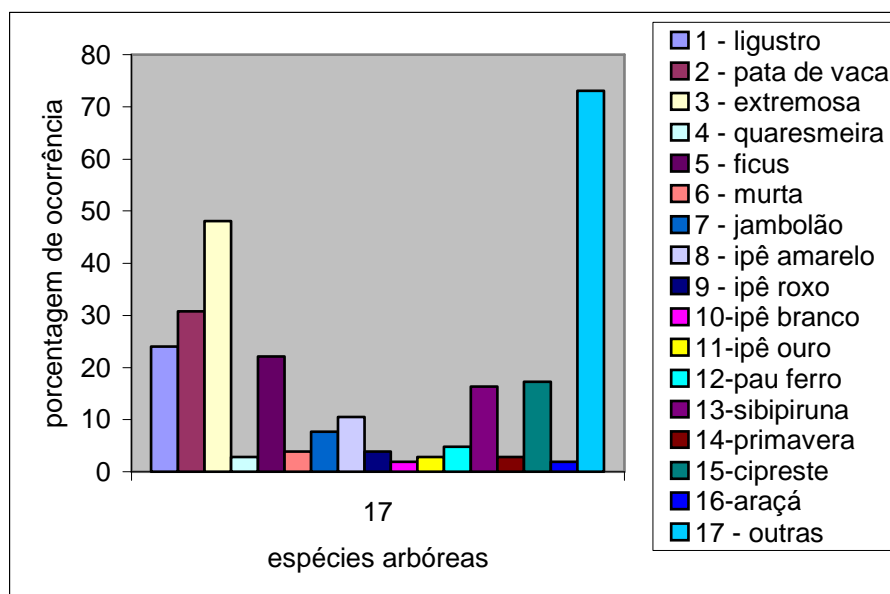
4.3.7 Arborização urbana.

O objetivo principal que motivou o inventário da arborização existente foi a presença de grande quantidade de vegetação exótica que, se por um lado tende a embelezar as vias da cidade, por outro tende a promover uma interrupção dos “corredores ecológicos” tão importantes na manutenção do meio biótico local. Além da não observância das faixas de preservação da mata ciliar ao longo do rio Caí e dos arroios, com a ocupação do solo para diversas atividades, a inexistência de arborização ou o cultivo daquelas espécies demonstram que a natureza resgata o espaço de que necessita – vide área inundável no apêndice “E”.

A preocupação se deve principalmente aos indicadores de ocupação do solo entre o novo traçado da rodovia e o centro histórico, onde se encontram os morros do Martim e do Angico, cujas características e Áreas de Preservação Permanente devem ser observadas.

As 16 (dezesesseis) espécies de árvores que basicamente compõem a arborização das vias na amostra foram identificadas, pelos seus nomes populares nas observações locais, e são: Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), Extremosa (*Lagerstroemia speciosa*), Quaresmeira (*Rollinia salicifolia*), Fícus (*Fícus retusa*), Murta (*Campomanesia rhombea*), Jambolão (*Syzygium jambolanum*), Ipê-amarelo (*Tabebuia umbellata*), Ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), Ipê-branco (*Tabebuia rosco-alba*), Ipê-ouro (*Tabebuia alba*), Pau-ferro (*Astronium balansae*), Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Primavera (*Bougainvillea glabra*), Cipreste (*Cupressus lusitanica*), Araçá (*Psidium cattleianum*) e outras como Butiazeiro (*Butiá capitata*), Guapuruvu (*Schizolobium parayba*), Goiabeira (*Campomanesia guazumifolia*), Pitangueira (*Eugenia uniflora*), etc. (BACKES, P.; IRGANG, B.,2002; CORRÊA, 1931).

Como se pode observar no gráfico a seguir (Figura 36), das espécies que ocorreram com maior frequência 17% (dezesete por cento) = 50 são do tipo “Extremosa”, 11% (onze por cento) = 32 Ipê-amarelo, 9% (nove por cento) = 25 Ligustro, 8% (oito por cento) = 23 Fícus, 6% (seis por cento) = 18 Cipreste e Sibipiruna, 4% (quatro por cento) Ipê-amarelo, 3%(três por cento) Jambolão e 36% (trinta e seis por cento) de diversas espécies que tiveram ocorrência ocasional - abaixo de 3% (três por cento) de ocorrência – entre aquelas selecionadas.



Fonte: Elaboração do autor com base nas fichas de observação.

Figura 36: Ocorrência da arborização nas vias da amostra.

Analisando esta distribuição, nota-se que há uma predominância de ocorrência das espécies Extremosa (*Lagerstroemia speciosa*), Ipê-amarelo (*Tabebuia umbellata*) e Ligustro (*Ligustrum lucidum*) correspondendo a 37% da amostra.

É importante salientar que em algumas vias não existe arborização urbana, como: trechos ao longo da rodovia RS-122 duplicada, do antigo traçado da rodovia, Rua Conceição (evento 23) e, ruas centrais da cidade como na Rua João Pereira (evento 37).

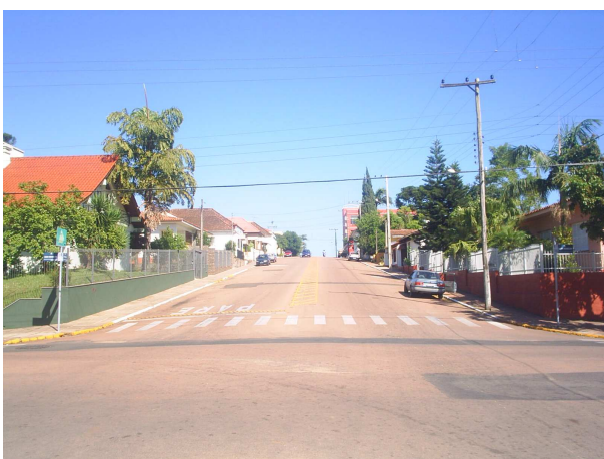


Figura 37: Foto da vista da Rua João Pereira entre a Av. Egidio Michaelsen e a Rua Mal. Deodoro (2006)



Figura 38: Foto da vista da Rua Conceição entre a rodovia RS-122 e a Rua Um (2006)

Por outro lado se verifica a presença de Guapuruvús (*Schizolobium parayba*) no canteiro central da Rua João Pereira (eventos 36 e 49), entre a Avenida Egidio Michaelsen e a rodovia RS-122 (antigo traçado). É uma árvore de porte majestoso, cuja utilização em paisagismo urbano é indicada com restrições. Segundo Backes e Irgang (2002 p.188), “seus ramos são bastante quebradiços, além da árvore ocupar uma grande área, necessitando, portanto, de muito espaço para o seu desenvolvimento”.



Figura 39: Foto dos Guapuruvus (*Schizolobium parayba*) – plantados no canteiro central da Rua João Pereira entre a Av. Egidio Michaelssen e a RS-122 (2006)

As três praças existentes, utilizadas pela população, são a Praça Nossa Senhora dos Navegantes, Praça Doutor Orestes Lucas e a Praça Cônego Edwino Puhl, esta última com maior atratividade pela população para lazer e recreação, com árvores de grande porte, localizada no centro da cidade no quarteirão formado pelas ruas Treze de maio, Marechal Floriano Peixoto, Henrique D'Ávila e Marechal Deodoro da Fonseca. (vide Apêndice N).



Figura 40: Foto da vista da Praça Cônego Edwino Puhl da esquina da Rua Mal. Deodoro com a Rua João Pereira (2006)



Figura 41: Foto da vista da Praça Cônego Edwino Puhl da esquina da Rua Mal. Floriano Peixoto com a Rua Treze de maio (2006)

O Parque Centenário, que está localizado numa área privilegiada às margens do antigo traçado da rodovia RS-122, é utilizado constantemente para a prática de esportes, caminhadas, lazer e eventos como a Festa da Bergamota, pois conta com ginásio de esportes e prédios para estas atividades. Está instalada também, no parque, a Secretaria Municipal de Trânsito.



Figura 42: Foto da vista do Parque Centenário da rodovia RS-122 - antigo traçado (2006)



Figura 43: Foto da vista do Parque Centenário da rodovia RS-122 - antigo traçado (2006)

4.3.8 Vagas de estacionamento público.

Em 94,2% (noventa e quatro vírgula dois por cento) das vias da amostra existem vagas de estacionamento público. Destas vagas, 82,7% (oitenta e dois vírgula sete por cento) são do tipo paralelo, junto ao meio fio e, as demais, são: a) do tipo oblíquo; b) a conjugação dos dois; c) somente em parte do trecho ou d) simplesmente é impossível estacionar em função do tipo de via que dificulta o estacionamento – estradas vicinais, vias sem “acostamentos” ou até com perfil transversal muito estreito. É o caso da Rua Padre João Wagner (evento 42), entre o novo traçado da rodovia RS-122 e a estrada da Venúncia, da Rua Vereador Nelson Hoff (evento 64), entre a rodovia RS-122 e a antiga estrada Júlio de Castilhos, a estrada da Várzea (eventos 95 e 97) e outras.

Cabe destacar o caso da Rua Marechal Deodoro da Fonseca (evento 60) e da Rua Coronel Paulino Teixeira (evento 58), que admitem, em alguns trechos, estacionamento paralelo de um lado da via e oblíquo do outro.

4.3.9 Sentido do trânsito das vias

Das vias observadas, 93,27% (noventa e três vírgula vinte e sete por cento) apresentam duas direções de trânsito de veículos. Somente as ruas Marechal Deodoro da Fonseca, entre as ruas: a) Treze de Maio e Tiradentes (eventos 51, 60 e 61), b) Coronel Paulino Teixeira, entre a Avenida Egídio Michaelsen e Marechal Floriano Peixoto (eventos 58 e 59) e c) Henrique D'Ávila entre as ruas Primeiro de Maio e Machadinho (evento 103), apresentam tráfego de veículos com direção única, correspondendo a 6,73% (seis vírgula setenta e três por cento) da amostra.

Na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, nos três trechos considerados de direção única, foram executados “calçadões”, estreitando a pista de tráfego de veículos. Verificada a medição do fluxo de pedestres se constata os maiores índices observados, o que, certamente, se deve à localização do terminal rodoviário no trecho médio em questão, na esquina da Rua Coronel Paulino Teixeira.

Já na Rua Coronel Paulino Teixeira o tráfego de veículos ocorre em uma direção – da Avenida Egídio Michaelsen para a Rua Marechal Deodoro da Fonseca – onde se encontram os boxes de estacionamento do terminal rodoviário (vide Anexo N) e, na direção contrária - da Rua Marechal Floriano Peixoto para a Rua Marechal Deodoro da Fonseca – em cujo cruzamento todo o tráfego de veículos é forçado a seguir em direção à Rua Tiradentes.

A Rua Henrique D'Ávila, com sentido único no trecho considerado, impede a circulação de veículos, principalmente de cargas, que vêm dos municípios de Harmonia e Pareci Novo pela região mais central da cidade.

4.3.10 Fluxo de tráfego de veículos automotores e de carga, ônibus, motocicletas, bicicletas e pedestres nos trechos selecionados.

Os fluxos da rodovia RS-122 – duplicada e o novo traçado – foram analisados no campo que trata especificamente da mesma, não sendo a seguir considerados.

O menor fluxo de veículos foi medido no horário das 11h00min às 11:30h na rua Olavo Flores (evento 35) entre a avenida Osvaldo Aranha e um acesso ao parque Centenário, um trecho de aproximadamente 206,80m (duzentos e seis metros e oitenta centímetros) onde circularam, nas duas direções, 7 (sete) automóveis, 1 (um) de carga, nenhum ônibus, 1 (uma) motocicleta, 3 (três) bicicletas, totalizando 12 (doze) veículos e, 8 (oito) pedestres. Observa-se que se trata de um via local sem saída, do tipo baía de retorno (“cul de sac”). (Apêndice F).



Figura 44: Foto da vista da Rua Olavo Flores a partir da Rua Olmiro Ledur (2006)

O maior fluxo de veículos foi medido no horário das 17h00min às 17:30h na rua Osvaldo Aranha (evento 86) entre as ruas Selbach e Montenegro, um trecho de aproximadamente 135,00m (cento e trinta e cinco metros) onde circularam, nas duas direções, 276 (duzentos e setenta e seis) automóveis, 13 (treze) de carga, 6 (seis) ônibus, 36 (trinta e seis) motocicletas, 220 (duzentos e vinte) bicicletas, totalizando 551 (quinhentos e cinquenta e um) veículos e, 75 (setenta e cinco) pedestres. Observa-se que se trata de avenida que distribui o tráfego, não só para os bairros mais densificados, como também para a circulação de saída da cidade (ver Apêndice F).

Um dos fluxos, identificado nas observações e nas entrevistas, considerado importante, é a circulação de veículos pelo centro da cidade entre os municípios de Harmonia e Pareci Novo através da rodovia RS-124 e a Rua Sete de Setembro (evento 10) para a rodovia RS-122. O fluxo de veículos foi medido no horário das 11h00min às 11h30min entre as ruas Henrique D'Ávila e Treze de maio, um trecho de aproximadamente 64,90m (sessenta e quatro metros e noventa centímetros) onde circularam, nas duas direções, 83 (oitenta e três) automóveis, 14 (quatorze) de carga, 1 (um) ônibus, 13 (treze) motocicletas, 9 (nove) bicicletas, totalizando 120 (centos e vinte) veículos e, 3 (três) pedestres. Observa-se que também se trata de rua que distribui o tráfego, não só para o centro administrativo, como também para a circulação de saída da cidade (ver Apêndice F).

Considerando os fluxos de maneira isolada pode-se também conhecer indicadores individuais dos trechos das maiores frequências de ocorrência nas medições, em ordem decrescente: (ver Apêndice I).

- **Automóveis:** Avenida Osvaldo Aranha, RS-122 (antigo traçado), Avenida Egidio Michaelsen, ruas Tiradentes, Coronel Guimarães, Treze de Maio, Marechal Deodoro, Marechal Floriano Peixoto, Andrade Neves, João Pessoa, Esperanto e Sete de Setembro;

- **Veículos de carga:** RS-122 (antigo traçado), Rua Primeiro de Maio, Avenida Osvaldo Aranha, ruas Coronel Guimarães, Sete de Setembro e João Pereira;

- **Ônibus:** Avenida Egidio Michaelsen, Rua Coronel Guimarães, Avenida Osvaldo Aranha, RS-122 – antigo traçado -, ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Treze de Maio, Coronel Paulino Teixeira e Tiradentes;

- **Motocicletas:** Avenidas Egidio Michaelsen e Osvaldo Aranha, ruas Coronel Guimarães, Marechal Deodoro da Fonseca, Andrade Neves, Marechal Floriano Peixoto, Olmiro Ledur, Treze de Maio e RS-122 – antigo traçado;

- **Bicicletas:** Avenidas Osvaldo Aranha e Egidio Michaelsen, ruas Andrade Neves, Marechal Deodoro da Fonseca, Esperanto, Olmiro Ledur e Treze de Maio e

- **Pedestres:** Ruas Marechal Deodoro da Fonseca e Treze de Maio, Avenida Egidio Michaelsen, ruas Pinheiro Machado, Marechal Floriano Peixoto e Coronel Paulino Teixeira.

Nas entrevistas realizadas, 75% (setenta e cinco por cento) dos entrevistados consideraram boa a circulação de veículos. As diversas opiniões para a escolha se deram em função de que não existe congestionamento, exceto na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, que diminuiu significativamente o número de acidentes, apesar de existirem no município

aproximadamente 15.000 (quinze mil) bicicletas. Embora tenham considerado boa a circulação de veículos foram feitas considerações como: a) excesso de veículos dentro do perímetro urbano e antiga rodovia RS-122 – “caos total”.- sem reguladores de velocidade e fiscalização; b) falta definição de vias com mão única; c) o trânsito de caminhões na Rua Sete de Setembro, da rodovia RS-124 até a Rua Coronel Guimarães, é um ponto negativo, principalmente com o transporte de animais; d) existem grandes dificuldades no km-11 (Rótula Sul) – com acúmulo de água na pista e riscos de acidentes. Está em andamento projeto de construção de desvio do tráfego da Rua Sete de Setembro pela continuidade da RS-124 e pelo campo do Riachuelo até a Avenida Osvaldo Aranha.

Os demais 25% (vinte e cinco por cento) que consideraram regular a circulação de veículos ressaltaram que: a) a circulação Harmonia – São Sebastião do Caí é ruim, no centro da cidade; b) o município não desenvolve um projeto viário adequado – falta hierarquia das vias; c) os acessos para os municípios de Harmonia e Pareci Novo não são claros e, d) quando ficar pronto o asfalto do Pareci vai ser um problema.



Figura 45: Foto da vista da Ponte sobre o Arroio Coitinho – entre a rodovia RS-124 e a Rua Sete de Setembro (2006)



Figura 46: Foto da vista da rodovia RS-124 em direção ao entroncamento para Harmonia e Pareci Novo (2006)

4.3.11 Infra-estrutura urbana.

Os indicadores da infra-estrutura urbana existente dos trechos observados, com o objetivo de identificar estas relações com o novo traçado da rodovia RS-122, foram

organizados em planilha eletrônica (vide Apêndices I e J) e analisados de acordo com os subtítulos a seguir.

4.3.11.1 Rede pública de água

O abastecimento de água, na cidade, é feito pela Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN – que abastece 5.177 (cinco mil, cento e setenta e sete) domicílios: 4.064 (quatro mil e sessenta e quatro) domicílios no centro e adjacências e 1.113 (um mil, cento e treze) domicílios no Bairro Conceição, sendo que 25% (vinte e cinco por cento) não dispõem de hidrômetros, segundo informações obtidas no escritório da gerência local.

A água é captada no rio Caí e tratada no morro do Martim onde tem dois reservatórios: um enterrado, com capacidade para 500m³ (quinhentos metros cúbicos) e um elevado com capacidade para 150m³ (cento e cinquenta metros cúbicos). Daí a água é bombeada para os bairros Rio Branco e Conceição. No Bairro Rio Branco, no Loteamento São Rafael, tem dois reservatórios: um enterrado, com capacidade para 150m³ (cento e cinquenta metros cúbicos) e um elevado com capacidade para 75m³ (setenta e cinco metros cúbicos) e, no Bairro Conceição, tem três reservatórios: um enterrado, com capacidade para 50m³ (cinquenta metros cúbicos) e dois elevados com capacidade para 100m³ (cem metros cúbicos), um na vila Conceição e outro na Vila São Martim, de onde se derivam as redes de distribuição.

Na zona rural existem reservatórios nas localidades: Vigia, Arroio Bonito, Angico e Campestre Santa Terezinha abastecidos por poços artesianos comunitários, com capacidade de 21m³ (vinte e um metros cúbicos) cada um, cujo consumo e conservação é monitorado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano.

Nas vias observadas ficou constatada a existência de rede de distribuição em 88% (oitenta e oito por cento) da amostra, sendo inexistente em alguns trechos da rodovia RS-122: no novo traçado entre as ruas Conceição e Pinheirinho (evento 24), entre a Rótula Sul e a

estrada do Lajeado (evento 74) e entre as ruas Paineira e Armando Dresch (evento 40) e, no antigo traçado, entre a Rótula Sul e a estrada do Angico (evento 76) e entre as ruas Henrique D'Ávila e do Parque (eventos 47 e 48).

Ainda se pode observar a inexistência de rede de água nas ruas Sete de setembro (evento 10) entre as ruas Henrique d'Ávila e Treze de maio, na Rua João Pereira (evento 49) entre a rodovia RS-122 e a Rua Aloísio Fortes, na Rua Bergamoteiras (evento 63) entre a rodovia RS-122 – novo traçado – e a estrada do Angico e, na Rua Pinheiro Machado (evento 94) entre as ruas Marechal Deodoro da Fonseca e Marechal Floriano Peixoto.

Na opinião dos entrevistados, 83% (oitenta e três por cento) qualificaram a disponibilidade de água como boa e, os demais 17% (dezessete por cento) como regular, sem fazer qualquer comentário sobre o assunto.

4.3.11.2 Rede de esgoto sanitário

O tratamento do esgoto doméstico praticado no município é do tipo primário, com fossa e sumidouro, cujo excesso se houver, é despejado na rede de drenagem, pois São Sebastião do Caí, não conta com rede pública de esgoto cloacal do tipo “separador absoluto” nem estação de tratamento de esgoto – ETE. Alguns casos de prédios multifamiliares dispõem de filtro anaeróbio, cuja manutenção e limpeza são de responsabilidade do condomínio.

Os entrevistados qualificaram o sistema de esgoto cloacal de ruim e péssimo em 66,7% (sessenta e seis vírgula sete por cento) dos casos, com certa consciência da inexistência da rede e, 25% (vinte e cinco por cento) consideraram bom. Um entrevistado não emitiu opinião a respeito.

4.3.11.3 Rede de drenagem pluvial

Pode-se observar que o sistema de drenagem, do bairro centro do município, conta com poucas “bocas-de-lobo”, cujo escoamento se dá através das guias, sarjetas e de canos existentes junto ao meio-fio, o que dificulta a vazão das águas pluviais e, eventualmente, daquelas provenientes das cheias do rio Caí. Essas enchentes são consideradas um grave problema social, pois o assoreamento do rio, ao invadir a rede de drenagem e os domicílios históricos localizados no centro, provoca depredações nos imóveis, exigindo constantes conservações. As informações das inundações ocorridas nos anos de 2000 e 2002 foram obtidas junto à Prefeitura municipal e à comunidade para que fossem devidamente mapeadas. (ver Apêndice E).

Nas vias observadas ficou constatado a existência de rede de esgoto pluvial em 63% (sessenta e três por cento) da amostra, com rede de um ou dos dois lados da via. Nos demais casos a rede está localizada no interior dos quarteirões, como na Rua Coronel Guimarães entre a RS-122 – antigo traçado e a Rua Andrade Neves, ou simplesmente inexistindo em alguns trechos como: na rodovia RS-122 – antigo traçado – (eventos 14 e 15) entre as ruas das Pitangueiras e Gramado e entre a Rótula Sul e a estrada do Angico (evento 76), na Rua Olavo Flores (evento 35) entre a Avenida Osvaldo Aranha e o Parque Centenário, na Avenida Egidio Michaelsen (evento 38) entre as ruas João Pereira e Benjamin Constant, na Rua Marechal Deodoro da Fonseca (evento 50) entre as ruas Treze de maio e Henrique D’Ávila, na Rua Marechal Floriano Peixoto (eventos 91 e 93) entre as ruas Treze de maio e Coronel Paulino Peixoto, na Rua Henrique D’Ávila (evento 101) entre as ruas Marechal Floriano Peixoto e Primeiro de Maio, na Rua Adolfo Schenkel (evento 41) entre as ruas Paineira e Armando Dresch e, na Rua das Bergamoteiras (evento 63) entre a estrada RS-122 –novo traçado – e a estrada da várzea com valetas cavadas nas laterais da via. Nesses trechos o escoamento das águas da chuva se dá pela superfície da via.

A rede de drenagem do município, principalmente no centro urbano, é antiga e insuficiente na opinião de 83,3% (oitenta e três vírgula três por cento) dos entrevistados e, boa para 16,7% (dezesesseis vírgula sete por cento), com a ressalva que, por ocasião das chuvas, “as bocas-de-lobo não agüentam”.

Segundo informações, obtidas junto à comunidade, a antigüidade da maior parte da rede de esgoto pluvial, foi instalada há mais de 50 (cinquenta) anos e, a conservação e limpeza das caixas de inspeção não segue uma rotina, impedindo também, melhor vazão das águas por ocasião das precipitações pluviométricas.

4.3.11.4 Guias e sarjetas

Nas vias observadas ficou constatado a existência de guias e sarjetas em 91% (noventa e um por cento) da amostra. As únicas exceções ocorrem nos trechos da Avenida Vereador Nelson Hoff (evento 64) entre a rodovia RS-122 e a Rua Júlio de Castilhos, na rodovia RS-122 (evento 74) entre a Rótula Sul e a estrada do Lajeado, na Rua Bergamoteiras (evento 63) entre a rodovia RS-122 e a estrada do Angico, na Rua Padre João Wagner (evento 42) entre a rodovia RS-122 – novo traçado - e a estrada da Venúncia, na rodovia RS-122 – antigo traçado – (evento 76) entre a Rótula Sul e a estrada do Angico, entre as ruas João Pereira e do Parque (evento 48), entre as ruas Pitangueiras e Gramado (eventos 14 e 15), na RS-122 – novo traçado – (evento 12) entre a Rótula Norte e a Rua Uruguai e entre a Avenida Paineira e Rua Armando Dresch (evento 40). Nesses locais em que o desnível, da pavimentação com o terreno, é muito acentuado, tem guias em um pequeno trecho ou simplesmente não têm pavimentação.

Os entrevistados qualificaram como ótimas e boas as guias e sarjetas das vias públicas do município em 75% (setenta e cinco por cento) dos casos. Dois entrevistados qualificaram como ruins e um não opinou a respeito sem emitirem comentários.

4.3.11.5 Rede de energia elétrica

O abastecimento de energia elétrica, na cidade, é feito pela Distribuidora Gaúcha de Energia S/A – AES Sul – que atende 8.675 (oito mil, seiscentos e setenta e cinco) consumidores, em 220V (duzentos e vinte Volts), segundo informações obtidas junto à Equipe de Projetos da Superintendência Metropolitana, no município de Novo Hamburgo. A subestação transformadora está localizada junto à rodovia RS-122 – antigo traçado – entre a Rua Rio Grande e a Rótula Norte, no Bairro Progresso, de onde se derivam quatro ramais de distribuição.

Nas vias observadas ficou constatado a existência de rede de energia elétrica em 98% (noventa e oito por cento) da amostra, com rede de um ou dos dois lados da via. As únicas exceções ocorrem na rodovia RS-122 (evento 40) entre a Rua Armando Dresch e a Avenida Paineira e na estrada da Pedreira (evento 46) entre a RS-122 – antigo traçado – e o hospital. Locais que não têm edificações e são abastecidos pelo interior de outras propriedades ou estradas vicinais.

Os entrevistados qualificaram como ótimo e bom o abastecimento de energia elétrica no município em 92% (noventa e dois por cento) dos casos. Um entrevistado não emitiu opinião a respeito.

4.3.11.6 Iluminação pública

A iluminação pública, na cidade, é feita pela AES Sul que conta com 3.004 (três mil e quatro) pontos, segundo informações obtidas junto à Equipe de Projetos da Superintendência Metropolitana, no município de Novo Hamburgo. A quantidade e o tipo de lâmpada ficam assim distribuídos: 6 (seis) fluorescentes, 2897 (duas mil, oitocentos e noventa e sete) vapor de mercúrio e, 101 (cento e uma) vapor de sódio, que consomem 177.681,96kWh (cento e setenta e sete mil, seiscentos e oitenta e um vírgula noventa e seis). A predominância das lâmpadas de vapor de mercúrio sobre as demais é de 96% (noventa e seis por cento) e a benfeitoria é devidamente taxada pelo município.

Nos trechos das vias observadas ficou constatada a existência de iluminação pública em 91% (noventa e um por cento) da amostra. As únicas exceções ocorrem nos trechos da rodovia RS-122 (eventos 24 e 65) entre a Rua Conceição e Avenida Nelson Hoff, entre a Rótula Sul e as estradas do Lajeado e Angico (eventos 74 e 75), entre a Rótula Norte e a Rua Uruguai (evento 12) e entre a Avenida Paineira e Rua Armando Dresch (evento 40), na Rua Padre João Wagner (evento 42) entre a RS-122 – novo traçado – e a estrada da Venúncia. Locais que têm poucas edificações.

Os entrevistados qualificaram como ótima e boa a iluminação pública no município em 83% (oitenta e três por cento) dos casos, com uma observação de que as lâmpadas estão sendo trocadas pelo tipo de vapor de sódio e, outra que a iluminação pública só é boa no

centro da cidade. Um entrevistado qualificou como ruim, sem emitir comentários e um não emitiu opinião a respeito.

4.3.11.7 Rede de telefonia

A rede de telefonia fixa, na cidade, é disponibilizada pela Brasil Telecom através de três centrais. Uma está localizada na Avenida Vereador Nelson Hoff, outra na localidade de Pareci Velho e, a terceira na estrada do Angico, de onde se derivam os ramais de distribuição.

Nas vias observadas ficou constatado a existência de rede de telefonia em 98% (noventa e oito por cento) da amostra, com rede de um ou dos dois lados da via. As únicas exceções ocorrem na rodovia RS-122 (evento 76) entre a Rótula Sul e a estrada do Angico e na estrada da Pedreira (evento 46) entre a RS-122 – antigo traçado – e o hospital. Locais que não têm edificações e são abastecidos pelo interior de outras propriedades ou estradas vicinais.

Os entrevistados qualificaram como ótima e boa a rede de telefonia no município em 92% (noventa e dois por cento) dos casos. Um entrevistado não emitiu opinião a respeito.

4.3.11.8 Coleta de resíduos sólidos

A coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, em todas as vias públicas situadas na zona urbana e em parte da zona rural de São Sebastião do Caí, é feita por uma empresa contratada até o depósito de resíduos, na Pedreira Municipal. Daí é transportado para o local de sua destinação final, no aterro sanitário no município de Minas do Leão. São recolhidos uma média mensal de aproximadamente 275 (duzentos e setenta e cinco) toneladas, segundo informações obtidas junto à Prefeitura Municipal.

Um depósito municipal de resíduos sólidos foi desativado pela FEPAM em virtude de algumas irregularidades que, no momento se encontram em fase de recuperação.

A frequência da coleta ocorre:

a) Diariamente – centro da cidade, no perímetro delimitado pelas ruas Sete de Setembro, São João, Selbach e rodovia RS-122 – antigo traçado; bairro Navegantes; bairro Vila Rica, incluindo a estrada da Várzea até o acesso ao Loteamento Morada do Vale; Loteamento Lorscheiter e a Rua Olmiro Ledur;

b) Dois dias por semana – estradas do Angico, Campestre da Conceição (até o final da pavimentação) e Parque Campestre;

c) Três dias por semana – loteamentos São Sebastião, Nova Rio Branco, Morada do Vale, São José, Jardim Laux, Coxilha Verde e Popular; vila Progresso, São Martim e Rua João Wagner; bairros Rio Branco e Conceição; estradas Barra do Cadeia, Passo da Taquara e do Pinheirinho; margens da RS-122 da estrada do Pinheirinho até a localidade do “Lajeadozinho” e da Rua Padre João Wagner até a Rua Armando Dresch.

A frequência da coleta de resíduos nas vias observadas é de recolhimento: a) diário em 78% (setenta e oito por cento) dos casos; b) três vezes por semana em 10% (dez por cento) dos casos; c) duas vezes por semana em 12% (doze por cento) dos casos e, somente num evento da amostra, a Rua Padre João Wagner, o recolhimento é feito uma vez por semana.

Os entrevistados qualificaram como ótimo e bom o recolhimento de resíduos sólidos no município em 92% (noventa e dois por cento) dos casos com observações de que é obrigatório o uso de “telentulho” para resíduos da construção civil e que existem dificuldades para o recolhimento de galhos oriundos de podas, no centro da cidade. Um entrevistado não emitiu opinião a respeito.

4.3.11.9 Transporte coletivo

O transporte coletivo municipal pode ser dividido em:

a) transporte intermunicipal – atendido principalmente pelas empresas “Caxiense” e “Bento” que, ao circularem pela rodovia RS-122 nas duas direções – Porto Alegre/Caxias do Sul e vice-versa, se dirigem ao terminal rodoviário local, no centro da cidade, conduzindo passageiros que desembarcam no percurso.

O percurso oriundo de Porto Alegre segue pela RS-122 até a Rótula Sul, daí pela rodovia RS-122 – antigo traçado – até a Rua Coronel Guimarães, Avenida Egidio Michaelsen e Rua Coronel Paulino Teixeira, local do terminal rodoviário. Os oriundos de Caxias do Sul pela rodovia RS-122 até a Rótula Norte, daí pela rodovia RS-122 – antigo traçado – até a Rua Coronel Paulino Teixeira, no terminal rodoviário.

A saída do terminal, para Porto Alegre, se dá pelas ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Coronel Guimarães, rodovia RS-122 – antigo traçado -, Rótula Sul e rodovia RS-122 e, para Caxias do Sul, se dá pelas ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Tiradentes, rodovia RS-122 – antigo traçado -, Rótula Norte e rodovia RS-122.

Os percursos oriundos dos municípios de Harmonia e Pareci Novo pela rodovia RS-124, seguem pelas ruas Sete de Setembro e Tiradentes, para a Avenida Egidio Michaelsen até a Rua Coronel Paulino Teixeira, no terminal rodoviário. A saída do terminal, para Harmonia e Pareci Novo, se dá pelas ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Tiradentes, Sete de Setembro e rodovia RS-124.

b) transporte municipal – o serviço público de transporte coletivo de passageiros é atendido por outorga de Concessão, por ônibus em linhas regulares, pela Empresa Caiense. A partir de um terminal principal, chamado “paradão”, na esquina da Rua Coronel Paulino Teixeira com a Avenida Egidio Michaelsen, existem 11 (onze) linhas com 35 (trinta e cinco) itinerários, atendendo a zona urbana central e a zona rural, em todos os dias da semana. A frequência, a partir das seis horas, em vários itinerários, é de hora em hora e a tarifa é única.

Nas vias observadas ficou constatada a existência de itinerários de ônibus em 68% (sessenta e oito por cento) da amostra e, em 37% (trinta e sete por cento) a inexistência deste serviço público.

Um entrevistado qualificou como ótimo o serviço de transporte coletivo municipal, outro como ruim, alegando que há aumento de tarifa sem reposição da frota. Dois entrevistados não emitiram opinião e 67% (sessenta e sete por cento) dos casos qualificaram como bom, sem emitirem comentários.

4.4 Uso do solo

O diagnóstico obtido para a análise do comportamento da ocupação territorial do município e a conseqüente relação com a circulação foi realizado por levantamento dos usos comerciais e de serviços, e sua localização urbana, bem como por meio de dados disponíveis no setor de cadastro da Prefeitura Municipal.

Os eventos foram computados desde a sua instalação no Município considerando àqueles existentes até o ano de 1980 e, após, agrupados por decênios subseqüentes, sendo o último até o ano de 2005, período estabelecido nesta pesquisa e coincidente com a promulgação da legislação urbanística em vigor. Consta também a população existente no final de cada período, cuja quantidade, principalmente na década de 1980, sofreu alterações significativas em virtude das diversas emancipações já referidas anteriormente.

Nesse sentido foi contabilizado um total de 1.291 (um mil, duzentos e noventa e um) estabelecimentos cadastrados no município até 31 de dezembro de 2005 - prestação de serviços diversos e comércio – e uma população estimada de 22.267 (vinte e dois mil, duzentos e sessenta e sete) habitantes.

Período	Serviços	Comércio	Total	População
Até 1980*	46	36	82	27.621
1981 – 1990	93	85	178	16.833
1991 – 2000	247	238	485	19.700
2001 – 2005	306	240	546	22.267**
Total	692	599	1.291	

Fonte: Elaboração do autor baseado em dados coletados junto à Prefeitura Municipal e IBGE.

Figura 47: Estabelecimentos cadastrados: período de implantação e a população residente no final da década.

* Os atuais municípios de Bom Princípio, Capela de Santana, São José do Hortêncio e São Vendelino eram distritos de São Sebastião do Caí, em 1980.

** População residente estimada pelo IBGE, em dezembro de 2005.

Como se pode observar na figura 47, apesar de haver diminuído a população, na década de 1980 e cuja taxa de crescimento nas décadas posteriores pode ser considerada normal para a região – cresceu 32,28% (trinta e dois vírgula vinte e oito por cento) em 25 (vinte e cinco) anos – tanto o comércio como os serviços tiveram um crescimento desproporcional com a população no mesmo período: o comércio cresceu 604,70%

(seiscentos e quatro vírgula setenta por cento) e os serviços 644,08% (seiscentos e quarenta e quatro vírgula zero oito por cento).

Provavelmente este crescimento excepcional se deve, em boa parte, ao registro de atividades que eram exercidas sem o devido alvará de funcionamento como: cabeleireiros, motoristas profissionais e uma infinidade de profissões liberais, no setor de serviços e, floriculturas, fruteiras, bares, clubes e outros, no setor de comércio.

Com relação à localização ficou constatado que 864 (oitocentos e sessenta e quatro) estabelecimentos, equivalente a 66,92% (sessenta e seis vírgula noventa e dois por cento), estão em atividade nas vias utilizadas para amostra e 191 (cento e noventa e um) estabelecimentos equivalente a 14,80% (quatorze vírgula oito por cento), na Rodovia RS-122 - antigo e novo traçado – o que demonstra e confirma a hierarquia e importância dessas vias na circulação local, independentemente da duplicação da rodovia RS-122.

Tabela 1 – Localização dos estabelecimentos cadastrados e a relação entre os setores.

Localização	Serviços	Comércio	Total
	67	124	191
RS-122	9,68%	20,70%	14,80%
	419	445	864
Vias da amostra	60,55%	74,30%	66,92%
	206	30	236
Demais vias do município	29,77	5,00%	18,28%
Total de eventos cadastrados	692	599	1291

Fonte: Elaboração do autor baseado em dados coletados junto à Prefeitura Municipal..

A opinião dos entrevistados sobre a prestação de serviços no município foi qualificada como boa em 83% (oitenta e três por cento) dos eventos, porque tem muita opção, é bem diversificado e há procura pelo “novo”, a Administração municipal mantém cursos temporários para o incentivo e aperfeiçoamento do atendimento do comércio e dos serviços, porque estão adequados ao município que funciona como pólo (bancos e repartições estaduais e federais) e não há reclamações, principalmente na saúde. Um entrevistado considerou regular e um não opinou, sem mais considerações.

A opinião dos entrevistados sobre o comércio no município resultou que 83% (oitenta e três por cento) qualificaram como bom, porque é bem diversificado, há sempre novos

empreendimentos, é considerado como o pólo comercial e regional muito concentrado – o que é bom para os pedestres. Que é grande o número de lojas de eletrodomésticos, porém faltam serviços de alimentação e supermercados cuja procura para instalação é em função do trânsito e da falta de estacionamento e que ultimamente está havendo um acúmulo de investimentos com instalações comerciais de grande porte, já existindo nove lojas. Dois entrevistados consideraram o comércio regular, porque à noite diminuem as opções e consideram o comércio pouco diversificado e concentrado por atividade.

4.5 Qualidade do ar e ruídos

Nas entrevistas com os técnicos qualificados foram colhidas informações sobre a qualidade do ar e os ruídos.

Com relação à qualidade do ar, 75% (setenta e cinco por cento) dos entrevistados qualificaram como boa, ressaltando um “cheiro” próximo à Indústria de Conservas Oderich, outro não lembra de indústria poluente e outro que tem muita vegetação. Dois entrevistados qualificaram como regular, ressaltando que no município não tem indústria expressivamente poluente e na “Oderich” o odor que exala da fábrica é bom e, um entrevistado não emitiu opinião.

Sobre os ruídos, 75% (setenta e cinco por cento) dos entrevistados qualificaram como bons, não emitindo nenhum comentário. Um entrevistado qualificou como regular, ressaltando que próximo à “Oderich” tem muito barulho de veículos. Um outro entrevistado qualificou de ruins, principalmente no que se refere aos “carros de som” e “arruaças” com motos e carros na Rua Sete de Setembro e, um entrevistado não emitiu opinião.

4.6 Área central inundável

O mapeamento incluiu ainda a cota do nível de enchente do rio Caí, no ano de 2002 e sua influência na área central histórica da cidade. (vide Apêndice E). É possível identificar a extensão e a influência negativa das cheias na infra-estrutura, na circulação e na ocupação do

solo que, apesar da periodicidade de ocorrência e dos prejuízos causados – públicos e privados, conserva uma centralidade muito forte mantendo a atratividade imobiliária.

A área se encontra muito próxima à maioria dos órgãos e serviços públicos e privados e aos locais de lazer, como se pode observar no mapa de localização dos pontos de referência. (ver Apêndice N).

5 CONCLUSÕES

5.1 Conclusões da pesquisa

A implantação de duplicação da rodovia RS-122, obra viária de tráfego intenso, ligando duas grandes aglomerações urbanas no Rio Grande do Sul, motivou o presente estudo de caso. O objetivo geral foi investigar o processo de circulação, da mobilidade, da ocupação e do uso do solo urbano no município de São Sebastião do Caí, decorrentes e associados de tal obra, com vistas a subsidiar o planejamento urbano local.

Até aqui foram registradas informações, realizados e organizados inventários urbanos e analisadas algumas conclusões parciais do diagnóstico do município de São Sebastião do Caí. Os problemas identificados na área do estudo devem ser relacionados com as conclusões gerais a fim de permitir propostas de ações nas áreas investigadas.

Na análise da legislação urbanística municipal que foi promulgada no ano de 1982, pode-se identificar características que tiveram forte influência da Lei Federal sobre o parcelamento do solo urbano – Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 – a cujas normas, os estados, o Distrito Federal e os municípios deveriam se adaptar, observando as peculiaridades regionais e locais.

O Plano Diretor municipal, apesar da extensa e detalhada fundamentação, sofreu sucessivas e significativas alterações a partir de três anos de vigência. Hoje conta com 25 (vinte e cinco) anos de aplicação e carece de atualização frente à realidade e às recentes demandas na circulação, na mobilidade e na ocupação do solo urbano local e regional. Embora na data da promulgação do Estatuto da Cidade - Lei nº. 10.257, de 10 de julho 2001 -, o município contasse com 19.700 (dezenove mil e setecentos) habitantes, hoje conta com aproximadamente 22.300 (vinte e dois mil e trezentos) habitantes e, nesta condição, aliada à

construção da rodovia RS-122, deverá adequar a legislação urbanística àquela legislação que “estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências”.

A Lei do Parcelamento do Solo regulou a ocupação do território do município no sentido Sul - Norte, à Leste e a Oeste, permitindo a expansão urbana em cotas topográficas mais altas e implantações ao longo da rodovia RS-122 – antigo e novo traçado – em ambos os lados.

Constata-se que esse parcelamento ocorreu atendendo às demandas das diversas classes sociais, como são os casos dos loteamentos Jardim Blauth, Rio da Mata, Morada do Vale e São Rafael, do lado Oeste da rodovia, os loteamentos Angico, Jardim Residencial Laux e Residencial Progresso – entre o antigo e novo traçado da rodovia RS-122, os loteamentos Popular, São José e Nova Rio Branco, do lado Leste da rodovia, e os loteamentos Residencial Kraef, Morada do Rio e Parque São Sebastião à Oeste da rodovia. (ver p.33 - figura 12 e Apêndice B).

Houve também ocupações irregulares como a Vila São Martin (pertencente aos municípios de Capela de Santana e São Sebastião do Caí) e Martins, do lado Sudoeste da rodovia e, Vila Pires, do lado Noroeste da rodovia que, juntamente com as demais ocupações irregulares, se encontram em processo de regularização fundiária. A Vila Conceição consolida-se assim, com forte centralidade, como “centro de bairro” pela disponibilidade do comércio e dos serviços públicos e privados locais.

Dois importantes empreendimentos se destacam como potencialidades, fruto da duplicação e também sofrendo influências ao longo da rodovia: um núcleo da Universidade de Caxias do Sul – UCS – à Sudoeste do antigo traçado e um loteamento Industrial, de iniciativa da atual Administração Municipal, ao Leste do novo traçado da rodovia.

O Código de Obras, por outro lado, mesmo restringindo a construção de edificações irregulares em áreas alagadiças, não impediu que essas ocorressem e, mesmo sendo exigida a pavimentação dos passeios situados em logradouros pavimentados, não conseguiu motivar ou impor tal execução. A dificuldade administrativa de fiscalização, aliada à estruturação de um programa de conscientização coletivo não foi suficiente para controlar àquelas exigências.

Pode-se concluir que, com as alterações havidas na legislação urbanística, no período considerado, e as dificuldades de restrições para a ocupação do solo nas áreas alagadiças e de preservação permanente, houve maior atratividade de ocupação ao longo da rodovia RS-122 – antigo e novo traçado – durante a duplicação da mesma. (Apêndices C, E e O).

A obra viária de duplicação da rodovia RS-122 não deixa dúvidas com relação à sua necessidade e qualidade: foi executada recentemente, está adequadamente sinalizada e bem conservada. Estas condições também estimulam a ocupação. Apesar de identificados pontos de conflito de tráfego nas Rótulas Sul e Norte, a duplicação da rodovia pode ser considerada como uma potencialidade para a expansão territorial e comercial do município. É possível concluir que os projetos da rodovia devam ser revisados para alterar aqueles pontos de conflito e projetar outras articulações que certamente ocorrerão com a rodovia em função das alterações, da expansão e da ocupação do solo urbano.

As hipóteses de desenvolvimento e crescimento urbano futuro devem ser analisadas com o meio físico, com a expectativa de crescimento da densidade populacional e os aspectos sociais, econômicos e políticos locais e regionais onde se inserem a circulação e a mobilidade necessárias. A duplicação da rodovia RS-122, pelas condições em que se encontra, permite à São Sebastião do Caí, melhor circulação e maior mobilidade entre os municípios da região e entre as grandes aglomerações urbanas do Estado do Rio Grande do Sul.

Sobre a densidade populacional foi constatado que a maior concentração de pessoas residentes de baixa renda ocorre na Vila Berwanger, Beco da Dorva, Beco I, II e adjacências, muito próximos ao centro da cidade. O fato marcante é que nesta região ocorrem com mais frequência as inundações pelas cheias do rio Caí, tragédia que não inibe a ocupação regular e irregular e, por essa razão, somente uma ação político-administrativa de grande impacto social-local solucionaria o problema, como a implantação de programas habitacionais, em glebas e vazios urbanos, bem como reestruturação das áreas degradadas.

A evolução urbana que se consolida, com a ocupação das áreas localizadas em cotas mais elevadas e/ou ao longo da rodovia RS-122 – antigo e novo traçado – também indica através da densidade presente, importante tendência de circulação e mobilidade futura, tanto ao Sul quanto ao Norte do centro urbano que, certamente, exigirá articulações importantes com o sistema viário atual. (ver Apêndices B, K e O)

O perfil transversal existente das vias da amostra, apesar da diversidade dos gabaritos medidos e, além das considerações estudadas na análise, permite concluir que há possibilidades de reestruturação e hierarquização para as devidas conexões com a rodovia RS-122 – antigo e novo traçado – cuja distância das mesmas não tenderá a afetar a circulação e a mobilidade adequada. Uma exceção importante se verifica na rodovia RS-124, que liga São Sebastião do Caí aos municípios de Harmonia e Pareci Novo pela Rua Sete de setembro onde uma ponte muito estreita permite a passagem de apenas um veículo por vez. Um estudo

preliminar para ligação desta rodovia diretamente com a Avenida Osvaldo Aranha se encontra em fase de licenciamento ambiental junto à FEPAM, cuja execução desviaria o trânsito do centro da cidade.

Contudo, ficou constatado que mais de 20% (vinte por cento) da extensão dos trechos das vias da amostra se apresentam com dimensões acima de 150,00m (cento e cinquenta metros), em desacordo com a legislação em vigor e, tecnicamente não recomendável. A maioria desses trechos se referem à rodovia RS-122 – antigo e novo traçado – a estradas e outras vias mais antigas.

A sinalização de trânsito das vias foi considerada boa, de maneira geral, necessitando alguma conservação na pintura das faixas de segurança e na sinalização vertical. Já a acessibilidade universal praticamente inexistente, o que pode ser corrigido, adequando cada situação à legislação pertinente e permitindo melhor inclusão social. O processo pode ser iniciado pelos “paradões de ônibus”, pelo terminal rodoviário, postos de saúde, escolas, órgãos públicos, adequação da arborização urbana, etc. A pavimentação das vias observadas, na maioria dos casos, é asfáltica em bom estado de conservação bem como os passeios, onde predomina o tipo misto. As atuais condições da sinalização, da pavimentação das vias e dos passeios e, um programa de adequação para o acesso de deficientes contribuiriam para a circulação de pedestres e veículos, melhorando a mobilidade local.

A arborização urbana predominante é do tipo exótica e de porte inadequado o que dificulta a poda regular e conflita com parte da infra-estrutura, ou seja com a circulação de veículos e pedestres, com a acessibilidade, e com as redes aéreas. Portanto seria adequada a montagem de um viveiro de mudas público e um processo de substituição gradual, da arborização existente, por vegetação nativa com porte adequado para passeios, canteiros centrais, nas margens das rodovias, nas praças e no parque municipal. Idêntica preocupação deve ser observada na ocupação do solo com a duplicação e o novo traçado da rodovia para a preservação da natureza local.

Há vagas de estacionamento público, do tipo paralelo ao passeio, na maioria das vias. Existe alguma dificuldade de encontrar uma vaga de estacionamento, em horário comercial, nas ruas Marechal Floriano Peixoto, Marechal Deodoro da Fonseca e Avenida Egidio Michaelsen, entre as ruas Henrique D`Ávila e Tiradentes e, nas ruas Treze de Maio, Pinheiro Machado e Coronel Paulino Teixeira entre a Avenida Egidio Michaelsen e a Rua Marechal Floriano Peixoto. A legislação contempla a obrigatoriedade da existência de vagas de estacionamento em prédios comerciais e residenciais, mas significativa parte dos prédios

localizados nos citados quarteirões têm mais de cinquenta anos e estão adaptados para o comércio e a prestação de serviços, onde o estacionamento se dá ao longo das vias públicas, gerando o conflito local. Informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Trânsito são de que existe a possibilidade de implantação de estacionamento rotativo na área central o que poderia influenciar positivamente no comércio e na prestação de serviços.

O sentido do trânsito de veículos, com algumas exceções é nas duas direções, o que possibilita articulações com as vias existentes, com as projetadas e com as rodovias para consolidação de um sistema de hierarquização viária integrada.

Os fluxos dos veículos automotores, de carga, os ônibus, as motocicletas, as bicicletas e os pedestres, estudados na análise, são indicadores representativos da circulação e da mobilidade urbana de São Sebastião do Caí. Pode-se concluir, com segurança, que aquelas vias representam a dinâmica dos fluxos da cidade e que, devem ser tratadas e hierarquizadas de acordo com a sua importância na articulação da malha urbana e, que a existência de aproximadamente 15.000 (quinze mil) bicicletas sugere estudo específico para inclusão de ciclovias.

Os fluxos individuais podem ser estudados isoladamente pelas características próprias de cada modalidade e, a partir das vias em que ocorrem, com maior fluxo¹⁰ em ordem decrescente a seguir constatados: (ver Apêndice I).

- **Automóveis:** Avenida Osvaldo Aranha, RS-122, Avenida Egidio Michaelsen, ruas Tiradentes, Coronel Guimarães, Treze de Maio, Marechal Deodoro da Fonseca, Marechal Floriano Peixoto, Andrade Neves, João Pereira, Esperanto e Sete de Setembro;

- **Veículos de carga:** RS-122, Rua Primeiro de Maio, Avenida Osvaldo Aranha, ruas Coronel Guimarães, Sete de Setembro e João Pereira;

- **Ônibus:** Avenida Egidio Michaelsen, Rua Coronel Guimarães, Avenida Osvaldo Aranha, RS-122, ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Tiradentes, Coronel Paulino Teixeira e Treze de Maio;

- **Motocicletas:** Avenidas Osvaldo Aranha e Egidio Michaelsen, ruas Coronel Guimarães, Marechal Deodoro da Fonseca, Andrade Neves, Marechal Floriano Peixoto, Olmiro Ledur, Tiradentes, Treze de Maio e RS-122;

¹⁰ A rodovia RS-122 duplicada, não faz parte destes fluxos, que foram analisados no campo 4.1.

- **Bicicletas:** Avenidas Osvaldo Aranha e Egidio Michaelsen, ruas Andrade Neves, Marechal Deodoro da Fonseca, Esperanto, Olmiro Ledur e Treze de Maio e,

- **Pedestres:** Ruas Marechal Deodoro da Fonseca, Treze de Maio, Avenida Egidio Michaelsen, ruas Pinheiro Machado, Marechal Floriano Peixoto e Coronel Paulino Teixeira.

A infra-estrutura urbana será aqui referida pela sua existência ou não, nos trechos da amostra, bem como as suas atuais condições de suporte e uso:

- As considerações sobre a rede pública de água na análise explicam a abrangência do abastecimento e o nível de satisfação dos usuários. A rede é composta de canos de ferro fundido e de PVC, uma rede obsoleta, segundo informações na gerência local, porém bem dimensionada para a demanda atual. Com a possibilidade de expansão urbana e o conseqüente aumento do consumo e da rede é recomendável iniciar estudos para a suplementação do abastecimento.

- O tratamento do esgoto doméstico praticado no município é individual e do tipo primário, com fossa e sumidouro (ou filtro anaeróbio), quando executado, pois o excesso lançado na rede de drenagem pluvial é conduzido aos arroios provocando danos ambientais. O Arroio Coitinho é um exemplo bem presente desta degradação. Uma solução simples e prática seria o monitoramento da rede de drenagem, através das caixas de inspeção, para descoberta de lançamentos irregulares e a obrigatoriedade de fiscalização das instalações antes do fornecimento da carta de habitação.

- Em São Sebastião do Caí a rede de drenagem pluvial, principalmente no centro histórico, se encontra obsoleta, está dimensionada de forma inadequada ou simplesmente não existe. Com as guias e sarjetas forma um conjunto que, por ocasião das chuvas dificultam a vazão adequada. O planejamento, através de um projeto de macro drenagem, onde sejam previstos o dimensionamento da tubulação e a declividade adequados, bem como uma rotina de manutenção e limpeza minimizaria os problemas imediatos.

A rede de energia elétrica é aérea e atende praticamente toda a população com adequado nível de satisfação, bem como a iluminação pública e a telefonia classificadas como ótimas e boas pela maioria dos entrevistados, conforme análise dos dados colhidos nas fichas de observação e nas entrevistas. Da mesma forma que o abastecimento d'água, a possibilidade de expansão urbana e o conseqüente aumento do consumo e da rede é adequado iniciar estudos para a suplementação do fornecimento.

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no município, cujas características e frequência foram analisadas no capítulo 4 (quatro), no momento atual foram qualificados como ótimos e bons pelos entrevistados. Conclui-se que deve ser incentivada campanha educacional para incentivar a separação e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e, dos resíduos comerciais, como atendimento das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

O transporte coletivo municipal atende os percursos com abrangência e com diversos horários à disposição, mas o que se observa em alguns itinerários é uma frequência baixa. Pode-se sugerir que, como demonstrado, a ocupação do solo e a densidade populacional sofrem constantes alterações que devem ser revistas periodicamente para possibilitar melhor estado de conforto para os usuários.

Com relação à qualidade do ar e dos ruídos sonoros os entrevistados qualificaram como bons. Certamente com as alterações na ocupação do solo, na circulação e mobilidade urbana haverá melhores níveis de conforto.

No caso do uso do solo urbano, um tratamento diferenciado na análise dos dados obtidos, permitiu identificar que, no período considerado houve um crescimento excepcional no registro de atividades comerciais e de prestação de serviços em contraste com o crescimento populacional. A diversidade de elementos que compõe o espaço urbano pode determinar, de forma singular, a ocupação do solo consolidando uma circulação, ou vice-versa, cujo diagnóstico confirma a hipótese de que houve alterações urbanas no município de São Sebastião do Caí com a duplicação da rodovia RS-122.

A partir das conclusões desta pesquisa, ficaram identificados como prognósticos que:

- A legislação urbanística deve adaptar-se às novas diretrizes gerais da política urbana no que se refere à participação efetiva da comunidade no planejamento local;
- A ocupação do solo, como vem ocorrendo, permita a elaboração de projetos e a devida regulamentação técnica, para a previsão das articulações necessárias, com o sistema viário atual e futuro, através da hierarquização das vias existentes com a nova realidade de circulação – acessos à rodovia RS-122 duplicada, à variante, pela estrada do Angico, pelas ruas das Amoreiras e Padre João Wagner e às rótulas, através de revitalização do antigo traçado da rodovia RS-122 bem como o acesso aos municípios de Harmonia e Pareci Novo pela rodovia RS-124; (Apêndice O).

- A circulação permita a mobilidade desejada, através da regulamentação da acessibilidade universal, do transporte individual – principalmente bicicletas - e coletivo, permitindo a inclusão adequada para toda a comunidade;

- As redes de infra-estrutura, devem adequar-se às futuras demandas do uso do solo, associadas ao novo traçado e à duplicação da rodovia, preservando o meio ambiente, principalmente com relação à rede de drenagem pluvial, aos resíduos sólidos e ao esgoto cloacal, notadamente no centro urbano histórico cujos custos sejam suportáveis pela comunidade, e,

- A população local possa desfrutar de melhor qualidade de vida possível do desenvolvimento, promovido através de ações consorciadas com a Administração Municipal nas áreas de: habitação com o reassentamento da população que habita as margens do Rio Caí e zonas alagadiças para glebas urbanas desocupadas, arborização urbana com um programa de troca para espécies nativas e criação de viveiro municipal, na ocupação e uso do solo, a revitalização do centro histórico, principalmente entre as ruas Henrique D`Ávila, Marechal Floriano Peixoto, Coronel Guimarães e Avenida Egidio Michaelsen.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

Os resultados obtidos na análise permitem chegar à conclusão que a metodologia utilizada pode ser aplicada para identificar a influência de grandes obras viárias na ocupação, no uso do solo, na circulação e mobilidade urbana. Portanto, é possível recomendar a continuidade da pesquisa:

- aplicando a metodologia nos municípios de Bom Princípio e São Vendelino;
- com o aprofundamento dos estudos sobre as áreas inundáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998. 104 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12267 (NB 1350): Normas para elaboração de Plano Diretor. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação & interesse ecológico. Vila Flores: Instituto Souza Cruz, 2002. 326p.

BECKER, D. F. **REDENEP**: a pesquisa, o planejamento e a gestão em rede do desenvolvimento local-regional. Lajeado: Univates Editora, 2000. 184p.

BRASIL. Lei nº. 6.766, de 19 de dezembro 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 dez. 1979.

_____. Lei nº. 9.503, de 23 de setembro 1997. Dispõe sobre a coordenação do Sistema Nacional de Trânsito, composição do Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 set. 1997.

_____. Lei nº. 10.257, de 10 de julho 2001. Regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 126, n. 66, p. 6009, 8 abr. 2001. Seção 1, pt. 1.

BORBA, S. V. Impacto urbano das transformações da economia industrial na região nordeste do Rio Grande do Sul. In: CASTILHOS, C. et al: **Impactos sociais e territoriais da reestruturação econômica no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE: FINEP, 1999.p. 115-146.

CARVALHO, H. L. **Elementos para o estudo da urbanização brasileira**. Passo Fundo: Ediupf, 1988. 44 p.

CARVALHO, P. F. de. Problemas ambientais na produção da cidade e da habitação de interesse social. In: CARVALHO, P. F. de e BRAGA, R. (orgs). **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. Rio Claro: UNESP – IGCE – Laboratório de Planejamento Municipal - Deplan, 2001. p. 27-37.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Vol. II, 1931. 707p.

CUNHA, E. G. da; et al. **Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência energética nas edificações**. Passo Fundo: UPF, 2003. 145p.

DALLABRIDA, V. Roque. **O desenvolvimento regional: a necessidade de novos paradigmas**. Ijuí: Unijuí: Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2000. 151p.

DERYCKE, P. **La economia urbana**. Paris: Coleccion Nuevo Urbanismo, 1971. p. 229.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Dados econômicos**. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 dez. 2004.

GELPI, A. **Rio Grande do Sul, processo de ocupação do território, das Missões ao Mercosul, outra vez os mesmos caminhos?** 2004Tese (Doutorado.em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2004.

GELPI, A.; SCHAFFER, N. O. O trem metropolitano e transformações em áreas urbanas de Canoas. In: OLIVEIRA, N. e BARCELLOS, T.; colaboração de GELPI, A. et al: **O Rio Grande do Sul Urbano**. Porto Alegre: FEE, 1990.

GUIMARÃES, P. P. **Configuração urbana**: evolução, avaliação, planejamento e urbanização. São Paulo: ProLivros, 2004. 260 p. il.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas populacionais**. 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2006.

_____. PNAD – **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**. 1999. Rio de Janeiro, 2000.

_____. Regiões metropolitanas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2006.

KALIL, R. M. L. Espaço-cidadão: A dimensão urbana regional e local. Porto Alegre: **Boletim Gaúcho de Geografia**, n. 21, 1996. p. 7–192.

_____. **Caminhos do Imigrante**. 2002. Projeto de pesquisa. Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2002.

LUNA, S. V. de. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: Educ, 2002. 108p.

MAGNOLI, D.; OLIVEIRA, G.; MENEGOTTO, R. **Cenário gaúcho**: representações históricas e geográficas. São Paulo: Moderna, 2001. 12p.

MARTÍNEZ PAREDES, T. O.; MERCADO M., E. **Manual de Investigación urbana**. México; Trillas, 1992. 116 p.

MASCARÓ, J. L. **Desenho urbano e custos de urbanização**. 2 ed. Porto Alegre: D. C. Luzzatto ed., 1999. p. 22-87.

_____. **Infra-estrutura habitacional alternativa**. Porto Alegre: Sagra, 1991. 223 p. : il.

_____. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre: L, Mascaró, 2003. 210 p. : il.

MASSON, A. **Caí (Monografia)**. São Sebastião do Caí: Livraria e Tipografia Caiense, 1940. 227p.

METROPLAN. Disponível em: <<http://www.metroplan.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 dez. 2004.

MORETTI, R. de S. **Normas urbanísticas para habitação de interesse social:** Recomendações para elaboração. Finep, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Publicações IPT), São Paulo, 1997. 160p.

MÜLLER, A. F. Cidades Sustentáveis – um congresso, uma responsabilidade. **Revista Mensal do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, n. 4, p. 27, dez. 2004.

NEVES, G. R. **Territorialidade, desterritorialidade, novas territorialidades.** Algumas notas. In: SANTOS, M., SOUZA, M. A. A., SILVEIRA, M. Território, globalização e fragmentação. São Paulo: Hucitec, 1994. p. 270-282.

PAGANELLA, L. B. **Arborização de rodovias.** In: Encontro Nacional sobre arborização urbana. Contribuições técnico-científicas. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p. 225-227.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. **Diagnóstico da mobilidade em Passo Fundo.** 2005. (Relatório de pesquisa – convênio Prefeitura Municipal de Passo Fundo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Passo Fundo).

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ. **Plano Diretor** – Lei nº 1.072. São Sebastião do Caí, 1982.

_____. **Parcelamento do solo urbano** - Lei nº 1.073. São Sebastião do Caí, 1982.

_____. **Código de obras** - Lei nº 1.073. São Sebastião do Caí, 1982.

RIO GRANDE DO SUL. **Código Estadual do Meio Ambiente** Lei Estadual nº. 11520, de 3 de agosto 2000. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

RODRIGUES, F. M. **Desenho urbano:** cabeça, campo e prancheta. São Paulo; Projeto, 1986. 117p.

ROLNIK, R. **O que é cidade.** São Paulo: Brasiliense, 1995. 88 p.

RYKWERT, J. **A sedução do lugar:** a história e o futuro da cidade; tradução Valter Lellis Siqueira; revisão técnica Sylvia Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 399 p.

SANTOS, A. G. **Provisão habitacional na modalidade de cooperativas habitacionais na região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul:** diagnóstico organizacional e urbanístico. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

SANTOS, C. N. F. dos. **A cidade como um jogo de cartas.** São Paulo: Projeto Editores, 1988. 192 p. il.

SINGER, P. I. **Desenvolvimento econômico e evolução urbana:** análise da evolução econômica de São Paulo, Blumenau, Porto Alegre, Belo Horizonte e Recife. 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977. 317p.

SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO. **Atlas Sócio-Econômico do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: SCP, 2002.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a Cidade:** uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 555 p.