

**UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

Curso de Engenharia Civil

GEIZON BIANCHIN BATISTELLA

**AVALIAÇÃO DO TRÂNSITO EM ÁREA INTRA-URBANA –
ESTUDO DE CASO**

Ijuí/RS

2008

GEIZON BIANCHIN BATISTELLA

**AVALIAÇÃO DO TRÂNSITO EM ÁREA INTRA-URBANA –
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Civil, do Departamento de Tecnologia – DETEC, da Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Orientadora: Prof. Raquel kohler, M. Sc.

Ijuí

2008

GEIZON BIANCHIN BATISTELLA

**AVALIAÇÃO DO TRÂNSITO EM ÁREA INTRA-URBANA –
ESTUDO CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso definido e aprovado em sua forma final pelo professor orientador e pelos membros da banca examinadora.

Prof. Raquel Kohler, M. Sc. – Orientadora

Banca Examinadora

Prof. Marcelo Adriano Duart, M. Sc.
UNIJUI/Detec

Prof. José Crippa, Esp.
UNIJUI/Detec

Dedico esta conquista aos
meus pais, aos professores
e aos amigos que sempre
estiveram ao meu lado
apoando no que fosse
necessário.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as conquistas realizadas até agora.

Agradeço aos meus pais, Admir e Marilda, pelo esforço, dedicado e auxílio em todos os momentos da minha vida.

Agradeço aos amigos pelo incentivo nos momentos de desistência e de dificuldades no geral.

Agradeço aos professores pelo ensinamento, conhecimento e amizade, em especial à minha orientadora Raquel, por impulsionar e atender a minha pesquisa, sempre disposta a ajudar.

Agradeço aos demais familiares, amigos presentes e ausentes e a todas as pessoas que participaram de alguma maneira nessa trajetória.

"É fundamental que o estudante adquira uma compreensão e uma percepção nítida dos valores. Tem de aprender a ter um sentido bem definido do belo e do moralmente bom."

Albert Einstein

RESUMO

O trânsito elevado de veículos em uma cidade traz danos e prejuízos para pessoas e para o poder público. Com o aumento dos índices e dos fluxos de veículos, a preocupação com o problema torna-se maior. Esta pesquisa investigou o trânsito de veículos, onde através da análise qualitativa e quantitativa, caracterizou o comportamento do trânsito de veículos na área intra-urbana de Palmeira das Missões - RS. Foram coletados dados *in loco* e informações com a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes e com a Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, no período de agosto/2008, referentes ao trânsito de veículos, planejamento urbano e da circulação. Através da caracterização de dados foi constatado que os dois pontos da Av. Independência estudados são locais com elevados fluxos de veículos em “horário de pico” e que terá um aumento do fluxo significativo nos próximos 5 anos. Quanto ao planejamento, Palmeira das Missões possui uma trama viária complexa, ou seja, ruas transversais, pouco espaço físico na maioria delas e possui uma péssima infra-estrutura viária e sinalização em vias secundárias, constatando-se que o planejamento é um das maiores causas do elevado trânsito de veículos da Av. Independência no município. O Trânsito de veículos na área intra-urbana de Palmeira das Missões não possui um estudo aprofundado, por isso, esse trabalho buscou ampliar os conhecimentos a respeito de como funciona o sistema viário, e quais os fatores que afetam o trânsito de veículos.

Palavras-chaves: Trânsito de veículos, Infra-estrutura urbana, análise quantitativa e qualitativa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	População urbana do município de Palmeira das Missões.....	49
Tabela 2	–	População rural do município de Palmeira das Missões.....	49
Tabela 3	–	População total do município de Palmeira das Missões e estimativas das populações residentes.....	50
Tabela 4	-	Evolução da frota de veículos 2001 – 2008.....	51
Tabela 5	-	Relação habitante/veículo (2007).....	52
Tabela 6	-	Relação veículo por minuto.....	62
Tabela 7	–	Resultado das projeções para 5 anos no Ponto 1.....	62
Tabela 8	–	Resultado das projeções para 5 anos no Ponto 2.....	64
Tabela 9	-	Comparação dos índices atuais e previstos (5 anos) da relação veículos/minuto.....	65

FIGURAS

Figura 1	–	Planta urbana de Palmeira das Missões com os pontos investigados.....	31
Figura 2	–	Detalhe Cronograma de Medições.....	32
Figura 3	–	Localização do Ponto 1.....	33
Figura 4	–	Vistas do Ponto de Contagem N°1.....	33
Figura 5	–	Característica do estacionamento nas proximidades do Ponto 1.....	34
Figura 6	–	Localização do Ponto 2.....	35
Figura 7	–	Vistas do Ponto de Contagem N° 2.....	35
Figura 8	–	Mostra acesso da Rua General Osório com a Av. Independência.....	36
Figura 9	–	Característica do estacionamento nas proximidades do Ponto 2.....	37
Figura 10	-	Localização do semáforo na Av. Independência.....	38
Figura 11	–	Definição do sistema viário da Av. Independência e de suas vias secundárias.....	39
Figura 12	–	Localização do município de Palmeira das Missões no RS.....	45
Figura 13	–	Traçado das principais vias de acessos ao município de Palmeira das Missões.....	48
Figura 14	–	População urbana do município de Palmeira das Missões.....	49
Figura 15	–	População rural do município de Palmeira das Missões.....	50
Figura 16	–	População total do município de Palmeira das Missões e estimativa das populações residentes.....	50

Figura 17 – Sinalizações existentes no trecho estudado da Av. Independência.....	54
Figura 18 – Todas sinalizações referentes Área Azul no trecho estudado da Av. Independência.....	55
Figura 19 – O uso do solo predominante em todo o trecho estudado da Av. Independência.....	56
Figura 20 – Gráfico das porcentagens sobre problemas encontrados no trecho da via estudada.....	57
Figura 21 - Gráfico das porcentagens sobre qualidades encontradas no trecho da via estudada.....	58
Figura 22 – Volume de tráfego do ponto 1.....	60
Figura 23 - Volume de tráfego do ponto 2.....	61
Figura 24 – Previsão do volume de tráfego do ponto 1 para 5 anos.....	63
Figura 25 – Previsão do volume de tráfego do ponto 2 para 5 anos.....	64
Figura 26 – Mostra a recomendação da ampliação do zoneamento comercial no município de Palmeira das Missões.....	66
Figura 27 – Mostra as recomendações de acessos e monitoramentos de veículos pesados no município de Palmeira das Missões.....	67
Figura 28 – Mostra as recomendações de placas indicativas das ruas secundárias no município de Palmeira das Missões.....	68

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CTB – Código Brasileiro de Trânsito

COOPERBIO – Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil LTDA

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito

DNIT – Departamento Estadual de Trânsito

FAMURS – Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul

SMTT – Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Tema.....	13
1.2 Delimitação do tema.....	13
1.3 Formulação da questão em estudo.....	13
1.4 Definição dos objetivos de estudo.....	13
1.4.1 Objetivo geral.....	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	14
1.5 Justificativa.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 Municipalização do Trânsito.....	16
2.2 Acessibilidade, Transporte e Reestruturação Urbana.....	17
2.2.1 Acessibilidade.....	17
2.2.2 Transporte e reestruturação urbana.....	18
2.2.3 Modelagem em Tráfego e Transporte.....	20
2.3 O Levantamento, a análise e o controle de dados.....	21
2.3.1 Planejamento do transporte de cargas em áreas urbanas.....	21
2.3.2 A qualidade da informação em base de dados de transportes.....	22
2.3.2.1 Indicadores de qualidade inerente.....	22
2.3.2.2 Indicadores de qualidade contextual.....	23
2.3.3 A coleta de dados para planejamento de transporte.....	24
2.4.1 Plano diretor.....	25
2.4.2 Planejamento e infra-estrutura urbana.....	26
2.4.2.1 Custos de Planejamento dos Transportes.....	28

3 MÉTODOS.....	29
3.1 Classificação do Estudo.....	29
3.2 Área ou região alvo.....	29
3.3 Coleta de dados.....	30
3.3.1 Procedimento de coleta de dados.....	30
3.3.1.1 Caracterização dos pontos investigados.....	31
3.4 Procedimento de análise e interpretação dos dados.....	40
3.5 Projeção do tráfego com base nos dados coletados.....	41
3.6 Questionário.....	43
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	45
4.1 O Município de Palmeira das Missões.....	45
4.1.1 Histórico.....	45
4.1.2 Aspectos Econômicos.....	47
4.1.3 Traçado Viário.....	47
4.1.4 População.....	48
4.1.5 Frota.....	51
4.1.6 Avaliação da Infra-estrutura.....	52
4.2 Resultado e Análise das Entrevistas.....	57
4.3 Análise dos Tráfegos nos Pontos estudados.....	58
4.3.1 Resultados e análise da contagem de veículos na Av. Independência.....	59
4.3.2 Caracterização da Projeção do Tráfego com base nos resultados dos dados coletados..	62
4.3.3 Recomendações.....	66
5 CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS.....	72
ANEXO.....	75

1 INTRODUÇÃO

1.1 Tema

O tema da pesquisa é o trânsito de veículos em área intra-urbana.

1.2 Delimitação do tema

A delimitação do tema é a análise qualitativa e quantitativa do trânsito de veículos na Av. Independência, na cidade de Palmeira das Missões, RS.

1.3 Formulação da questão de estudo

O estudo tem uma questão central:

Qual o comportamento do trânsito na área comercial da Av. Independência em Palmeira das Missões, RS ?

1.4 Definição dos objetivos de estudo

1.4.1 Objetivo geral

Caracterização e análise quantitativa e qualitativa do trânsito na área comercial da Av. Independência em Palmeira das Missões/RS.

1.4.2 Objetivos específicos

- Estudar detalhadamente os pontos críticos;
- Quantificar o volume de tráfego por tipo de veículo;
- Fazer uma previsão do crescimento do volume de tráfego na via em estudo;
- Propor, se necessário, melhorias para a via estudada.

1.5 Justificativa

O trânsito não é uma entidade abstrata, uma vez que, é o comportamento dos cidadãos que o constituem. Com os deslocamentos diários, contribuí-se para que ele seja pior ou melhor. Aqueles que trabalham em suas casas colaboram para reduzir o número de veículos nas vias, mas contribuem para o congestionamento dos outros tipos de sistemas de infraestrutura, como, por exemplo, de energia elétrica, de telecomunicações, etc. (DENATRAN, 2000).

Com o crescimento desordenado de algumas cidades brasileiras, a maioria não planejada, o fluxo de veículos é maior nas vias principais, onde se concentra a maior parte do comércio varejista. O uso indiscriminado por veículos de grande porte e baixa velocidade, diminui, então, o espaço viário causando, também, algum congestionamento na via, acarretando problemas sociais e de ordem técnica.

A definição de indicadores de desempenho da gestão do tráfego urbano está condicionada aos objetivos estabelecidos pelo órgão gestor municipal (Banks, 1998, apud Meneses, Leandro e Loureiro, 2003). Entretanto, a especificação de um indicador “ideal” deve atender aos seguintes critérios: facilidade de compreensão, definição formal, consistência, aplicabilidade a múltiplos modais de transporte urbano, baixo custo de determinação, procedimentos simples de coleta de dados, viabilidade de determinação para múltiplas entidades geográficas, períodos temporais e níveis de detalhe (Lomax *et al.*, 1997, apud Meneses, Leandro, Loureiro, 2003).

Todo o investimento feito para o melhoramento de vias urbanas a médio e longo prazo, exige estudos dos impactos gerados pelo crescimento desordenado da frota, pois através de um conhecimento profundo da necessidade de modificação de um sistema viário temos justificativas de ordem técnica, facilitando, então, a mudança da realidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Municipalização do trânsito

Conforme DENATRAN (2000) o conceito de trânsito é caracteriza-se como:

“A utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga”.

Segundo Vasconcellos (2005), para desempenhar adequadamente as funções previstas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e fazer uma boa gestão do trânsito e do transporte, o município deve organizar-se em várias frentes. O nível desta organização, bem como a quantidade de recursos financeiros e materiais alocados, vão depender do porte do município e dos seus problemas de circulação de pessoas e mercadorias.

Os Quadros 1 e 2 apresentam um resumo das principais frentes de organização da administração municipal.

Área	Função
Planejamento urbano	Leis de regulamento de uso e ocupação do solo
	Controle de pólos geradores de tráfego
Planejamento de transporte	Planejamento do sistema viário
	Regulamentação do transporte público
	Planejamento da oferta do transporte público
	Operação do transporte público
	Controle do transporte público
	Avaliação do transporte público
Planejamento da circulação	Planejamento geral
	Projeto de circulação e estacionamento
	Operação cotidiana
	Fiscalização
	Controle
	Avaliação
	Administração

Quadro 1 – Funções coordenadas do município, no planejamento urbano, de transporte e de trânsito (Fonte: Adaptada de Vasconcellos, 2005).

Atividade	Humanos	Materiais (especiais)
Planejamento	Técnicos	
Projeto	Técnicos	
Operação	Técnicos, operadores	Veículos
		Rádio-comunicação
		Sinalização de emergência
Educação	Técnicos, psicológicos, educadores, sociólogos	Material didático Equipamentos de exposição e comunicação
Controle	Técnicos	Equipamentos de pesquisa e levantamento de dados
Avaliação	Técnicos, estatísticos	

Quadro 2 – Recursos necessários para o desenvolvimento das atividades técnicas (Fonte: Adaptada de Vasconcellos, 2005).

Os Quadros anteriores mostram, detalhadamente, todos os tipos de planejamento do trânsito, com todas suas funções, que darão embasamento para um controle administrativo de cada área planejada e mostrando, também, seus materiais necessários para o desenvolvimento destas atividades.

2.2 Acessibilidade, transporte e reestruturação urbana

Segundo Vasconcellos (2005) o planejamento de transporte define a infra-estrutura de circulação, que vai permitir o deslocamento de pessoas e mercadorias, bem como os veículos e os serviços que serão ofertados. A infra-estrutura é constituída por ruas, calçadas, vias férreas e terminais e, no caso do transporte público, pelos veículos que farão o transporte, a estrutura das linhas e a frequência de viagens.

2.2.1 Acessibilidade

De acordo com Vasconcellos (2005) a acessibilidade é subdividida em dois tipos. O primeiro macro acessibilidade. Refere-se à facilidade relativa de atravessar o espaço e atingir as construções e equipamentos urbanos desejados. O segundo micro acessibilidade. Refere-se

à facilidade relativa de ter acesso direto aos veículos ou destinos desejados (por exemplo, condições de estacionamento e de acesso ao ponto de ônibus).

Com isso, a acessibilidade às atividades, certamente constitui um elemento fundamental para o desenvolvimento sócio-econômico e cultural de uma cidade ou região, uma vez que, o acesso único das pessoas aos lugares ou atividades ocorre por meio do transporte. A forma como ocorre a interação entre transporte e uso do solo é que determina uma maior ou menor acessibilidade (Cunha, Maia e Lima Neto, 2004).

Conforme Mello e Moreira (2005) percebe-se haver necessidade de ações voltadas para a previsão de condições básicas de acesso e mobilidade em cidades brasileiras, sendo iminente uma reestruturação dos espaços concebidos nas áreas urbanas, passando por uma adequação do sistema viário às reais necessidades dos usuários, em que se destaca a condição do pedestre, maior vítima do caos do trânsito.

Conforme Portella, Cunha e Dominguez (2002) as políticas para uma mobilidade sustentável devem ser consideradas como uma forma de alcançar objetivos econômicos e sociais. Com relação a isso, o incremento de usos de modos de transporte não-motorizado propicia uma série de vantagens à qualidade de vida urbana, entre, devem ser buscadas: maior segurança melhora da saúde pública, maior comunicação social, maior qualidade ambiental, menor intrusão à paisagem, maior autonomia de grupos sociais e reapropriação do espaço público para atividades interativas.

2.2.2 Transporte e reestruturação urbana

Conforme DENATRAN (2000) a Engenharia de Trânsito é:

“O conjunto de estudos e projetos de segurança, fluidez, sinalização e operação de trânsito executados nas vias públicas caracterizado pelas ações de engenharia de trânsito previstas como de responsabilidade do município. De modo geral, nos municípios brasileiros, essas atividades já são executadas pelas prefeituras ou, no mínimo, são financiadas por elas mesmas quando os DETRANS as vinham executando”.

Nota-se, contudo, que esta ordem das ações não está necessariamente presente nas experiências de renovação de centros urbanos no Brasil. Verifica-se uma tendência de, primeiro, investir intensamente na recuperação física dos edifícios, adaptando-os e incentivando a instalação de novas atividades econômicas posteriormente, numa escala secundária, de melhorias nas infra-estruturas, incluindo-se a de transporte e de circulação (Cunha, Maia e Neto, 2004).

Segundo DENATRAN (2000) constituem ações de engenharia de trânsito a definição de políticas de trânsito; o planejamento, o projeto e a implantação de sinalização nas vias regulamentando a circulação, o estacionamento, as conversões e os retornos proibidos; a implantação de rotatórias, de canalização de trânsito, de semáforos, de separadores de pista, de desvios para execução de obras ou eventos; melhorias para o pedestre; a análise de dados estatísticos de acidentes de trânsito; a participação nos projetos de educação para o trânsito e outras ações de trânsito.

Em áreas onde os processos de renovação urbana estão instalados, um dos importantes condicionantes para a sustentabilidade das atividades sócio-econômicas está relacionado à acessibilidade a este território e aos seus equipamentos e serviços, pois pressupõe-se que, nesses processos, o reaquecimento da dinâmica econômica local decorre preponderadamente pela reconversão ou implantação de novas atividades, numa determinada área, que atrairão uma nova demanda de deslocamentos e pessoas (Cunha, Maia e Lima Neto, 2004).

Certamente, as conseqüências negativas provenientes destes fatos são mais sentidas por usuários de baixa renda, dependentes de modos públicos ou não motorizados de transporte. Disto também decorre a falta de tratamento de problemas específicos que necessitariam de medidas relativamente simples, como por exemplo, a melhoria de calçadas, baseadas na conceituação e na análise comportamental da condição de pedestre e da correta caracterização do seu espaço de circulação (Melo e Moreira, 2005).

Conforme Mello e Moreira (2005) percebe-se que há necessidade de ações voltadas para a previsão de condições básicas de acesso e mobilidade em cidades brasileiras, sendo iminente uma reestruturação dos espaços concebidos nas áreas urbanas, passando por uma adequação do sistema viário às reais necessidades dos usuários.

Uma questão possível de discussão é o fato de proprietários de automóveis particulares terem privilégios em termos de qualidade nas condições de mobilidade e acessibilidade, sendo favorecidos na concepção das áreas urbanas, enquanto pedestres são usuários mais expostos às adversidades, tais como acidentes e diversos tipos de poluição ambiental (Melo e Moreira, 2005).

2.2.3 Modelagem em Tráfego e Transporte

Para Cardoso (1999) o processo de modelagem, na metodologia clássica, divide-se em quatro etapas distintas, porém interligadas, São elas:

1. Geração, na qual as quantidades de viagens produzidas e atraídas em cada zona de tráfego são estimadas;
2. Distribuição, determinação dos intercâmbios de viagens e dos deslocamentos correspondentes;
3. Escolha modal, determinação do modo de transporte através do qual as viagens são realizadas;
4. Alocação, que representa a etapa da escolha do caminho, por um dado modo, entre os pares de zonas de tráfego.

Segundo Cardoso (1999), a geração de viagens é estimada de modo agregado (função das características das zonas), ou desagregado (função das características dos domicílios), através de relações funcionais (usualmente obtidas por regressão linear), ou usos de taxas médias de viagens por indivíduo ou domicílio de cada grupo (no procedimento chamado de análise de categorias).

A distribuição de viagens é tipicamente realizada após a geração das viagens e consiste em distribuir entre os vários destinos, totais de viagens obtidos para cada zona na fase de geração (Cardoso, 1999).

Conforme Cardoso (1999) a terceira etapa da modelagem, a Divisão Modal, é realizada tipicamente após a distribuição de viagens, e consiste em distribuir o total de

viagens, para cada par origem/destino (OD), entre os diferentes modos de transportes existentes.

Segundo esse mesmo autor, a alocação de viagem, a última etapa de modelagem clássica, busca definir para cada modo as rotas utilizadas entre cada par de OD. Essa alocação realiza-se em rede representativa do sistema de transporte existente. O método mais simples de alocação é o tudo ou nada, que encontra a rota de mínimo custo para cada par de OD e nele aloca todo o tráfego. Assim, na modelagem em quatro etapas, a existência de congestionamento toma as etapas anteriores à alocação de viagens dependentes dos volumes no sistema viário.

2.3 O levantamento, a análise e o controle de dados

Para Vasconcellos (2005):

“No tratamento de problemas urbanos, três técnicas merecem atenção especial: o planejamento urbano, o planejamento de transportes e o planejamento de circulação. Embora as três formas de intervenção estejam muito interligadas, a sua identificação isolada é útil para análise em um primeiro momento”.

No Brasil, valoriza-se pouco a coleta, a tabulação, o processamento, a análise e a utilização de dados. Dá-se pouca importância à esses aspectos por falta de tradição e, também, por desconhecimento da importância dessas informações para orientação dos trabalhos (DENATRAN, 2000).

2.3.1 Planejamento do transporte de cargas em áreas urbanas

Para Carvalho, Sales Filho e Gonçalves (2000) tendo em vista o processo acelerado do crescimento da população urbana, verificado no Brasil nas últimas décadas, totalizando hoje 84,2% e o fato que em geral este fenômeno tem acontecido de maneira desordenada, sem um planejamento adequado. As principais cidades têm experimentando um crescimento na

demanda de transportes, para o qual, não estavam preparadas, levando a uma insuficiência da infra-estrutura para suprir as necessidades da população no que concerne o sistema de distribuição de cargas. Tal fato tende a agravar problemas relacionados à compatibilização entre as necessidades de movimentação de cargas e pessoas.

A movimentação de mercadorias e serviços por caminhões em áreas urbanas, aliada às necessidades de operações de carga e descarga, tende a potencializar os problemas de tráfego para a cidade, com o agravamento dos níveis de congestionamentos e problemas ambientais. O equacionamento dos problemas tem se limitado basicamente ao estabelecimento de medidas envolvendo restrições ou limitações a certos horários à circulação de veículos de carga e à operação de carga e descarga, em determinadas vias e áreas das cidades (Carvalho, Salles e Gonçalves, 2000).

2.3.2 A qualidade da informação em base de dados de transportes

“O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) exige que seja feito o controle e a análise de estatísticas e o município deve atender esta exigência, percebendo sua importância” (DENATRAN, 2000).

Segundo Pedroso *et al.* (2006) uma base de dados qualquer, via de regra, caracteriza-se pela presença de dados organizados, segundo critérios e técnicas definidas, como forma de permitir o acesso às informações armazenadas. Particularmente o que torna uma base de dados, mais ou menos efetiva, é a possibilidade do acesso correto às suas informações.

2.3.2.1 Indicadores de qualidade inerente

Conforme Pedroso *et al.* (2006), dentre os vários aspectos inerentes à informação, foram identificados os seguintes indicadores, como fundamentais na análise da Qualidade Inerente (QI):

- **Consistência:** um valor é considerado consistente quando este satisfaz todas as restrições impostas a ele no contexto ao qual está inserido. A consistência pode ser analisada sob o enfoque do domínio ou sob o enfoque conceitual.
- **Exatidão:** a definição de exatidão pode variar entre diferentes autores, porém, pode-se considerar a exatidão como o indicador capaz de mensurar quantidade de discrepância existente entre a forma como a informação está presente no mundo real e a forma como ela é representada.
- **Precisão:** complementando as definições de consistência e exatidão a precisão é a medida ou detalhe de classificação usada ao especificar o domínio de um atributo, relacionando-se diretamente com o seu detalhamento. Sua definição está ligada à estrutura do domínio e não particularmente ao dado, ou seja, a precisão é associada à modelagem da base de dados realizada no momento do seu projeto.
- **Unicidade:** a análise da unicidade, também citada por alguns autores como duplicidade, deve ser realizada nos campos que devem conter dados únicos no sistema. Geralmente, são números seqüenciais, ou registros usados para identificar entidades.

2.3.2.2 Indicadores de qualidade contextual

Conforme Pedroso *et al.* (2006) indicadores de qualidade contextual dizem respeito ao que deve ser considerado dentro do contexto da utilização da informação, a qual deve ser pertinente, oportuna, completa e apropriada. São eles:

- **Temporalidade:** esse indicador é de difícil análise, visto que depende do contexto no qual a informação gerada será utilizada. A primeira avaliação a ser realizada diz respeito à real necessidade de atualização do dado.
- **Integralidade:** é o indicador de qualidade contextual mais importante. É baseado na estimativa da qualidade de valores nulos e não nulos nos campos

em análise. Sua medida pode ser realizada sob três aspectos: *presença ou ausência de valores* para um atributo, *porcentagem de valores nulos* para um atributo e *ausência de uma entidade ou atributo*. Além disso, sua medida depende da *classificação do atributo*, podendo ser *obrigatório* ou *opcional*.

2.3.3 A coleta de dados para planejamento de transporte

A inadequação, observada ao longo dos anos, dos modelos tradicionais de demanda por transportes para analisar algumas questões relacionadas ao transporte urbano evidenciou a necessidade de desenvolvimento de modelos mais sofisticados. Esses últimos devem ser capazes de incorporar, em sua estrutura, os fatores que efetivamente afetam o processo de realização de atividades e de viagens individuais e domiciliares (Arruda e Silva, 2004).

Segundo Arruda e Silva (2004), na aplicação de diários para a coleta de dados é importante identificar quais informações serão realmente relevantes no processo de definição do conjunto de escolha de atividades e viagens individuais. Por isso, mesmo antes da finalização da estrutura do diário, é importante que o pesquisador verifique alguns aspectos que precisam ser avaliados no processo de coleta de dados.

2.4 Plano Diretor, Planejamento e Infra-estrutura Urbana

Conforme DENATRAN (2001):

“O trânsito resulta das necessidades de deslocamento das pessoas por motivo de trabalho, de negócios, de educação, de saúde e de lazer e acontece em função da ocupação do solo pelos diferentes usos. Desta forma, os municípios devem promover iniciativas visando garantir ao cidadão o seu direito de ir e vir, de forma segura e preservando a sua qualidade de vida”.

2.3.4 Plano diretor

Geralmente, em pequenas cidades, um plano diretor é desenvolvido por uma companhia privada. Já em cidades maiores, é uma agência pública que desenvolve o plano diretor. Grandes cidades costumam possuir um departamento próprio para o planejamento urbano, que é responsável por desenvolver, alterar e implementar o plano diretor (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

O alvo de um plano diretor é fazer a vida urbana confortável, aproveitável, segura, além de fornecer um terreno propício a um crescimento econômico da cidade. Um plano diretor, inclui, quase sempre, instalações de transporte público, bem como áreas de recreação, escolas e facilidades comerciais (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

Os planejadores urbanos precisam de duas coisas para que seus projetos saiam do papel, e sejam realizados em prática: suporte e dinheiro. Ambos vêm das autoridades que os fornecem aos planejadores urbanos, sendo o dinheiro, gerado indiretamente pelos impostos vindos da população da cidade a ser afetada por tais planos (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

Por outro lado, se um plano diretor inclui propostas para a solução ou minimização de certos problemas da cidade, tal plano geralmente tende a receber maior apoio da população. Isto inclui a construção de ruas, auto-estradas e/ou metrô em cidades com grandes problemas de trânsito; casas que podem ser alugadas ou compradas a baixos custos pela população de classe baixa; abrigos para uma grande população de sem-tetos e de parques, e outras facilidades recreacionais (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

As leis de zoneamento urbano por sua vez, designam os tipos de estruturas que são permitidas em uma dada área da comunidade. Quando planejadores urbanos pretendem fazer com que uma dada zona seja apenas residencial, então, apenas casas e, talvez, prédios de apartamentos, serão permitidas. As leis de zoneamento urbano também limitam o tamanho

dos terrenos a serem vendidos e a localização de placas e sinais de trânsito (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

2.4.2 Planejamento e infra-estrutura urbana

A evolução da cidade corresponde às modificações quantitativas e qualitativas na gama de atividades urbanas e, conseqüentemente, surge à necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infra-estrutura que a eles serve (Zmitrowicz e Angelis Neto, 1997).

Em países desenvolvidos, muitas pessoas são contra o uso excessivo de artigos humanos como propagandas, sinais, placas, que geram poluição visual. Outros assuntos relacionados são tensões entre o crescimento da periferia, a densidade populacional em crescimento nas cidades e o planejamento e construção de novas cidades (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

Segundo DENATRAN (2001), os impactos sobre a circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao pólo gerador de tráfego se eleva de modo significativo, devido ao acréscimo de viagens gerado pelo empreendimento, reduzindo os níveis de serviço e de segurança viária na área de influência.

Com relação ao aumento da demanda de estacionamento, os efeitos serão indesejáveis se o pólo gerador de tráfego deixar de prever um número suficiente de vagas de estacionamento em seu interior, conduzindo o usuário ao uso irregular da via pública e, conseqüentemente, restringindo a capacidade da via, visto que os veículos passam a ocupar espaços até então destinados à circulação, reduzindo mais a fluidez do tráfego (DENATRAN 2001).

Segundo DENATRAN (2001), para desenvolver a análise dos impactos do empreendimento sobre a circulação viária, recomendam-se o uso de modelos matemáticos de geração de viagens, disponíveis na literatura especializada para diferentes categorias de pólos geradores de tráfego. Tais modelos permitem estimar o tráfego que será adicionado ao sistema

viário, além de contribuir para a determinação do número ideal de vagas para estacionamento de veículos.

Portanto, o espaço urbano não se constitui simplesmente pela tradicional combinação de áreas edificadas e áreas livres, interligadas através de sistemas viários. Outros sistemas são desenvolvidos para melhorar o seu desempenho (Zmitrowicz e Angelis Neto, 1997).

Um planejamento urbano eficiente tenta colocar zonas comerciais e residenciais de alta densidade próximos a meios de transporte em massa. Por exemplo, algumas cidades permitem prédios comerciais e residenciais somente quando elas estão em um quarteirão de distância de estações de trens, metrô ou vias públicas tais como ruas e avenidas de duas faixas por sentido ou mais, enquanto posicionam casa de família e parques mais longe destes pontos de transporte (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

A engenharia urbana é a arte de conceber, realizar e gerenciar sistemas técnicos. O termo *Sistema Técnico* tem dois significados: o primeiro enquanto rede suporte, isto é, uma dimensão física, e o segundo, enquanto rede de serviços. Nesta ótica, portanto, procura-se integrar, no conceito de sistema técnico, sua função dentro do meio urbano, o serviço prestado à população e seus equipamentos e rede física (Zmitrowicz e Angelis Neto, 1997).

De todos os subsistemas de infra-estrutura urbana, o viário é o mais delicado, merecendo estudos cuidadosos porque, é o mais caro dos subsistemas, já que normalmente abrange mais de 50% do custo total de urbanização; ocupa uma parcela importante do solo urbano (entre 20% e 25%); uma vez implantado, é o subsistema que mais dificuldade apresenta para aumentar sua capacidade pelo solo que ocupa, pelos custos que envolvem e pelas dificuldades operativas que cria sua alteração; é o subsistema que está mais vinculado aos usuários (os outros sistemas conduzem fluídos, e este, pessoas) (Mascaro, 1987 apud, Zmitrowicz e Angelis Neto 1997).

Automóveis são eficientes como meio de transporte em regiões de densidade de até 1,5. Densidades entre 1,5 a 5 são mais eficientemente servidas por ônibus e densidades maiores que 5 são mais eficientemente servidas por trem e metrô (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

2.4.2.1 Custos de Planejamento do Trânsito

Críticos argumentam que o custo de um plano diretor sai caro para o município e seus habitantes, uma vez que o suporte econômico fornecido ao plano sempre provém dos impostos pagos por tais habitantes (http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano_4.htm, 2008).

No Brasil, a população urbana aumenta na ordem de 2 milhões de pessoas/ano, ou seja, seriam necessários 2 milhões de dólares por ano para que o déficit de infra-estrutura urbana não aumentasse. Obviamente, o país não dispõe desta vultosa quantia e assim o déficit e a qualidade urbana de vida ficam com níveis comprometidos permanentemente (Zmitrowicz e Angelis Neto, 1997).

3 MÉTODOS

3.1 Classificação do estudo

Esta pesquisa classifica-se como estudo de caso. O estudo teve o propósito de investigar e analisar o comportamento do trânsito na área comercial da Av. Independência de Palmeira das Missões, RS.

A pesquisa foi realizada por meio da análise quantitativa e qualitativa de dados, utilizando-se a metodologia proposta pelo Ministério de Transportes para as cidades brasileiras em relação ao Planejamento dos Transportes (legislações, plano diretor), verificando-se, também, o comportamento do trânsito e as tomadas de decisões pelo Poder Executivo de Palmeira das Missões.

A pesquisa teve caráter científico e exploratório, apresentando resultados de análises estatísticas e do comportamento do trânsito.

3.2 Área ou região alvo

O município de Palmeira das Missões, fundado no ano de 1874, possui cerca de 40.000 hab. (quarenta mil habitantes) e localiza-se na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A pesquisa foi baseada no tráfego de veículos do município na Av. Independência no período do mês de agosto de 2008, onde a área delimitada para o estudo foi a região urbana, com ênfase no centro da cidade, onde o fluxo de veículos é maior.

3.3 Coleta de dados

3.3.1 Procedimento de coleta de dados

Os dados foram coletados na Prefeitura Municipal, junto a fiscalização de trânsito, a qual é representada pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SMTT), responsável pelo município de Palmeira das Missões, RS.

Primeiramente, visitou-se o setor de Fiscalização de Trânsito, a fim de obter os dados necessários para a composição do trabalho. Também foi fornecida uma descrição de toda a sinalização da “Área Azul” referente ao estacionamento rotativo pago; esta contém informações referentes ao tipo, quantidade e local das placas existentes e das sinalizações demarcadas com pintura. Entretanto, ainda faltavam informações necessárias para o aperfeiçoamento, ou seja, as placas de sinalizações urbanas. Desta forma, foram realizadas visitas *in loco*, para dispor da quantidade e classificações das placas do local estudado.

O segundo passo, após a visita ao setor de Fiscalização de Trânsito, foi a busca das leis e legislações pertinentes ao trânsito de Palmeira das Missões na Prefeitura Municipal. Foi fornecida a Lei Ordinária Municipal Nº. 3.862 de 21 de dezembro de 2007; este contém a criação referente ao estacionamento rotativo pago. Além da lei municipal do trânsito, foi fornecido, também, o Decreto Executivo Nº. 048, de 12 de maio de 2008; esta contém a regulamentação da lei municipal Nº. 3.862 que autorizam o poder executivo municipal a criar o estacionamento rotativo pago dentro do perímetro urbano.

Também foram realizadas algumas entrevistas com os comerciantes, pedestres, moradores e motoristas que utilizam e trafegam na área da via estudada, onde foram desenvolvidas duas questões básicas envolvendo a avaliação de modo geral principalmente do funcionamento de todos os sistemas na área da via estudada.

Foram realizadas visitas *in loco*, para identificar o entorno da via estudada, a fim de obter algumas informações necessárias para a caracterização dos usos imobiliários e dos estacionamentos predominantes no local de estudo.

Também foram realizadas as contagens de veículos, em dois pontos da Av. Independência, utilizando-se uma ficha de contagens volumétricas (ANEXO). O critério de escolha dos pontos foi o volume de tráfego de veículos e pessoas, optando-se pelos locais de maior fluxo.

3.3.1.1 Caracterização dos pontos investigados

As contagens de veículos foram realizadas em dois pontos da cidade de Palmeira das Missões, conforme figura 1. O critério de escolha foi o volume de tráfego de veículos e pessoas, optando-se pelos locais com maior fluxo.



Figura 1 – Planta urbana parcial de Palmeira das Missões com os pontos investigados.

As contagens foram efetuadas nos dois locais, durante três dias, em três horários distintos: 12h00min e 18h00min horas. As contagens tiveram duração de 15 minutos dentro de cada hora de contagem, ou seja, contagem de um “período de pico” dentro da hora que constitui um maior tráfego de veículos. Os dias das contagens foram: início da semana (terça-feira), metade da semana (quinta-feira) e fim de semana (sábado). A figura 2 mostra um resumo de como foram executadas essas contagens.

As contagens de veículos passantes foram feitas manualmente sem o deslocamento entre os pontos, ou seja, as contagens foram sincronizadas na mesma semana e hora, através de uma Ficha de Contagem Volumétrica conforme classificação. Para este trabalho consideraram-se como veículos leves os carros de passeio e veículos pesados, os caminhões e ônibus. Também foram consideradas as motocicletas como veículos leves.

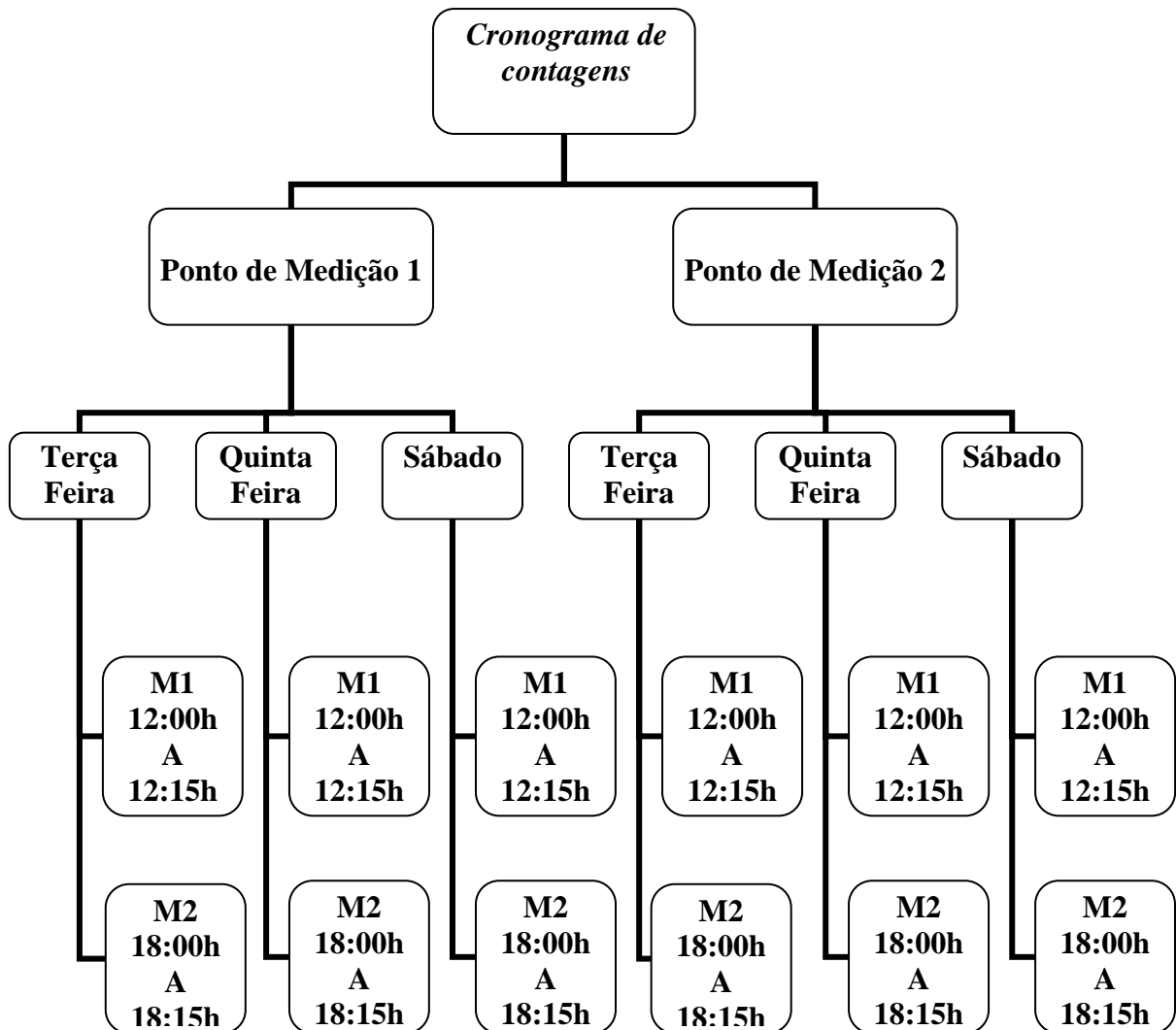


Figura 2 – Detalhe Cronograma de Medições.

Ao todo foram feitas 12 contagens de veículos, efetuadas durante a segunda quinzena de Agosto de 2008.

O primeiro local escolhido foi a Av. Independência, que atravessa a cidade de Palmeira das Missões na interseção com a Rua Borges de Medeiros, conforme Figura 3 e 4,

Zona Comercial 1 do Centro da cidade. Este ponto foi escolhido por se tratar de uma avenida que serve de acesso para todos os tipos de comércio local e também por alguns prestadores de serviços (Federal, Estadual e Privado), que possuem maior tráfego de veículos e pedestres da cidade.

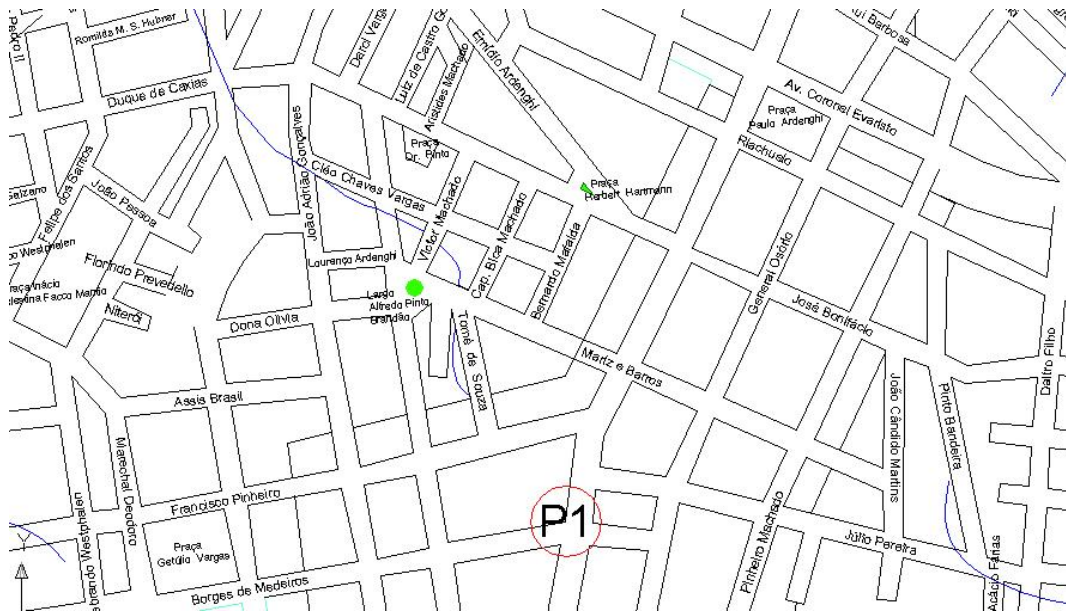


Figura 3 – Localização do Ponto 1

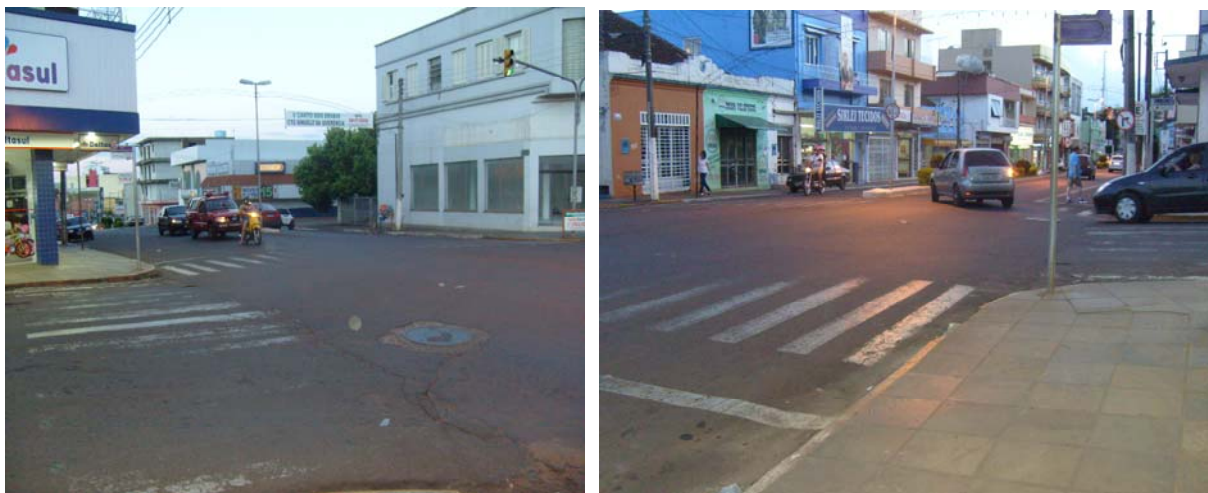


Figura 4 – Vistas do Ponto de Contagem N°1

O Ponto 1 possui como características:

- O acesso principal ao centro da cidade de Palmeira das Missões;
- Semáforo e algumas sinalizações para os usuários da via municipal;
- Região predominantemente comercial/residencial;
- Veículos transitando em baixa velocidade (30 Km/h);
- Espaço físico da via de tráfego, aproximadamente (10m);
- Acesso principal para Panambi, Ijuí e Cruz Alta.
- Estacionamento paralelo, conforme figura 5;



Figura 5 – Característica do estacionamento nas proximidades do Ponto 1.

O segundo ponto escolhido foi, também, na Av. Independência, porém, de sentido oposto ao Ponto 1, na proximidade do Calçadão, na interseção com a Rua Benjamin Constant, conforme Figura 6 e 7. Este ponto foi escolhido por se tratar de um ponto de grande fluxo de veículos e pedestres, já que é uma zona de concentração comercial/residencial.

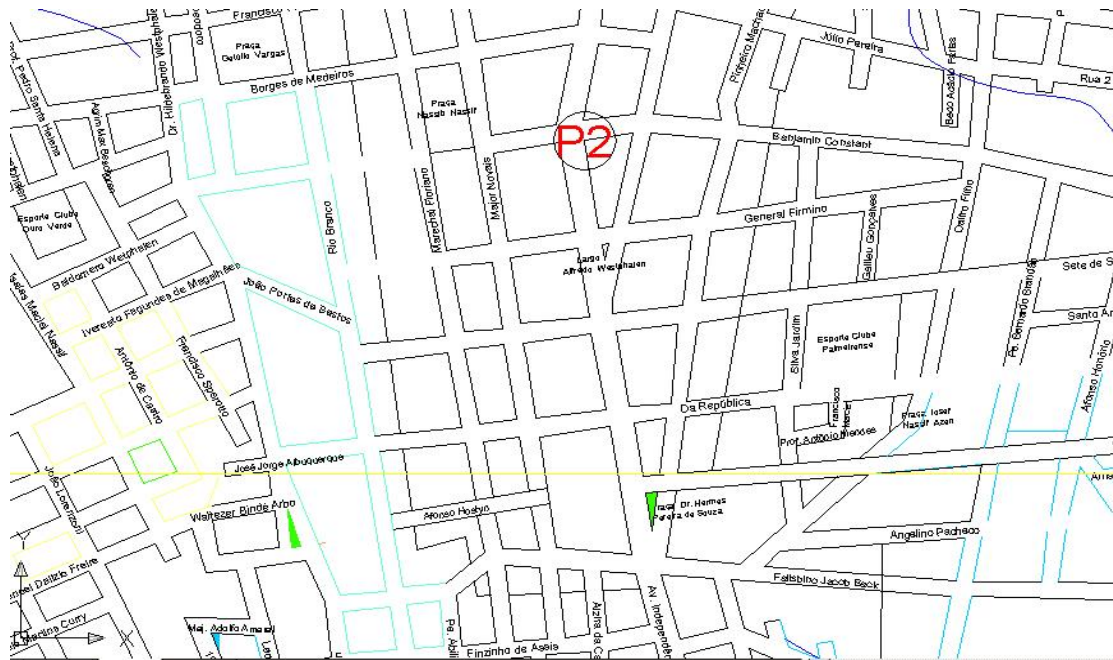


Figura 6 – Localização do Ponto 2.



Figura 7 – Vistas do Ponto de Contagem Nº 2.

O Ponto 2 possui como características:

- Principal acesso ao centro para quem vem de Panambi, Ijuí e Cruz Alta;
- Região predominantemente comercial/residencial;
- Velocidade máxima de 30 Km/h;
- Espaço físico da via de tráfego, aproximadamente (10m);
- Proximidade do Calçadão que causa grande fluxo de pedestres.
- Primeiro acesso ao centro da cidade para quem vem pela Rua General Osório depois do Calçadão, conforme Figura 8;
- Estacionamento paralelo e oblíquo conforme Figura 9;

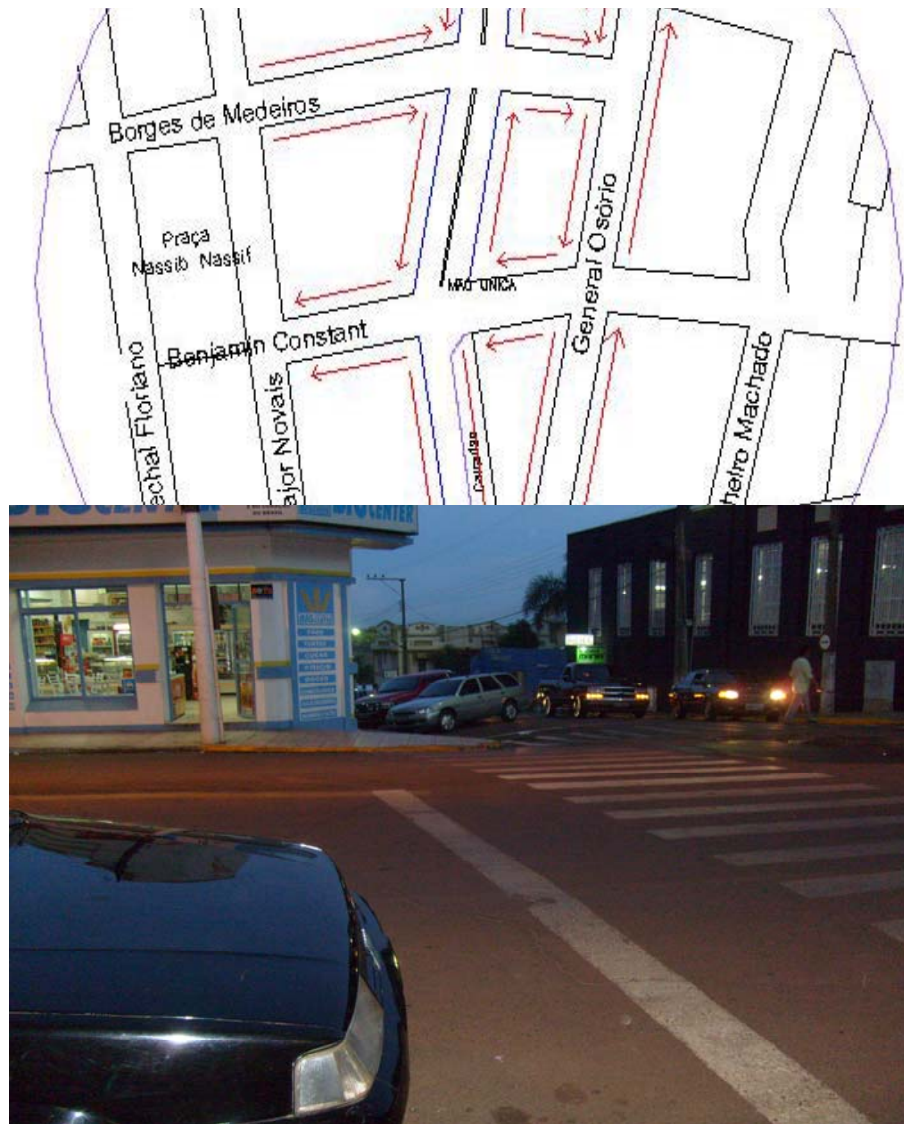


Figura 8 – Mostra acesso da Rua General Osório com a Av. Independência.

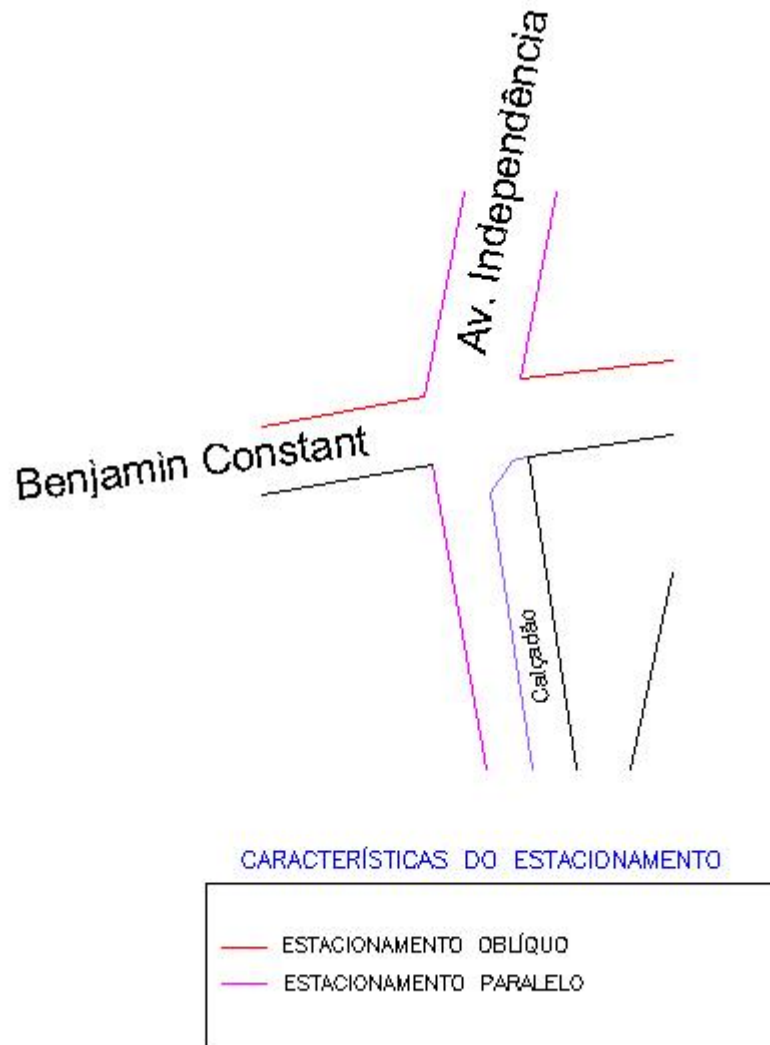


Figura 9 – Característica do estacionamento nas proximidades do Ponto 2.

Para melhor entender o fluxo de tráfego nas áreas próximas a Av. Independência, foram percorridas as vias secundárias à mesma e identificadas com setas os sentidos das vias. Além disso, os cruzamentos com semáforos foram identificados, para que obtivessem as características do sistema viário e tráfego, conforme mostra nas figuras 10 e 11.

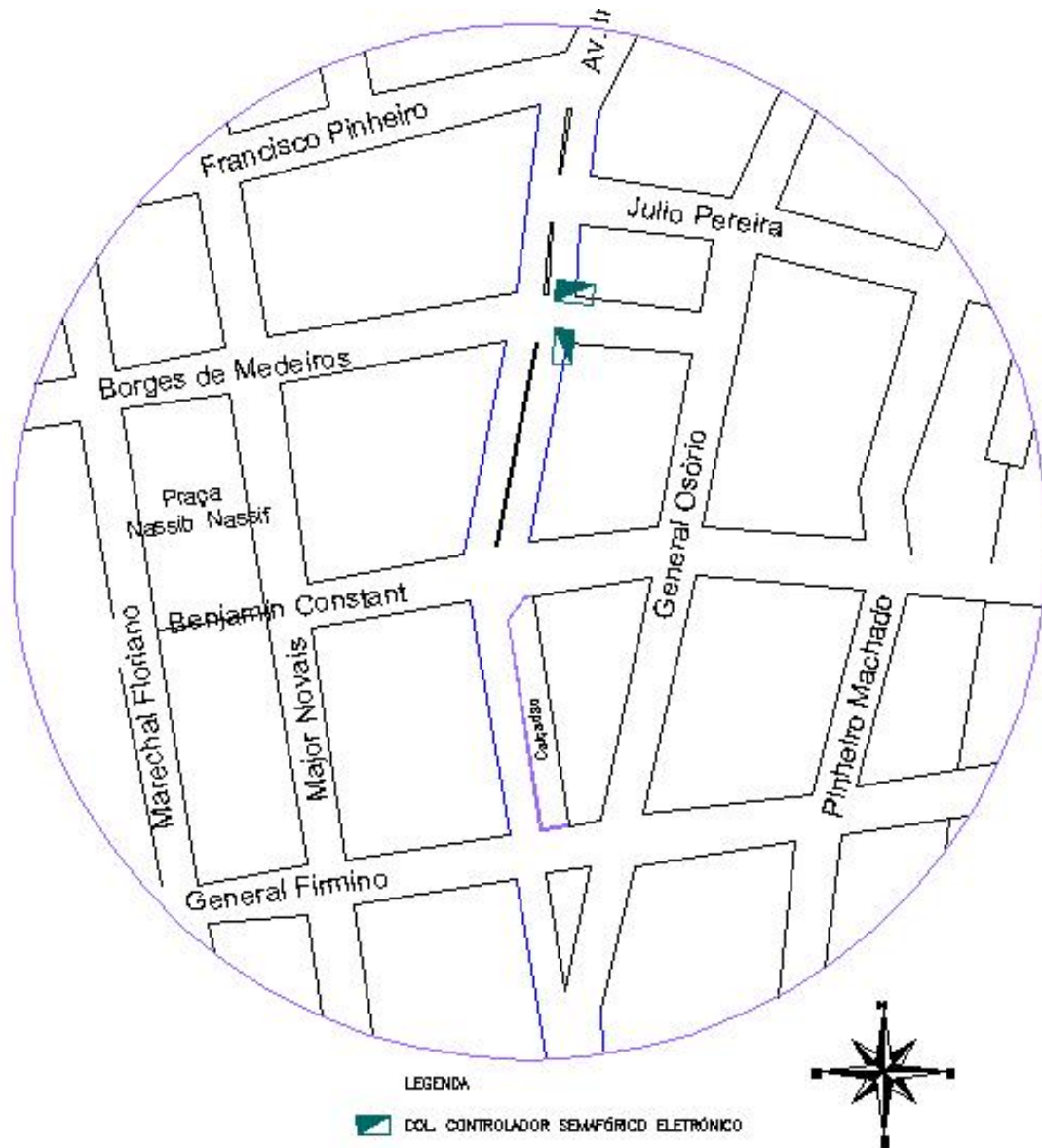


Figura 10 - Localização do semáforo na Av. Independência

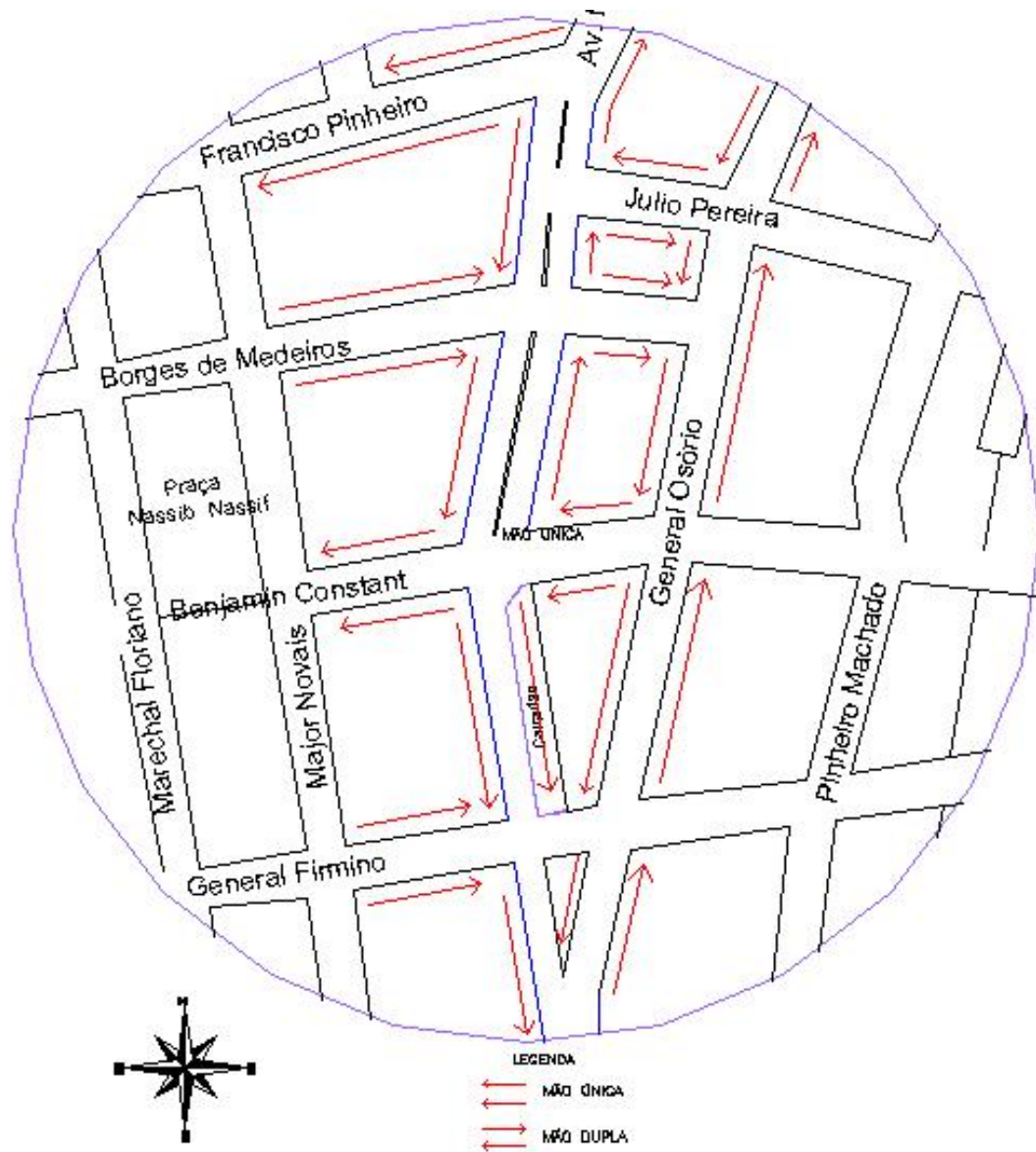


Figura 11 – Definição do sistema viário da Av. Independência e de suas vias secundárias

3.4 Procedimento de análise e interpretação dos dados

Para a análise das informações foram utilizados softwares específicos de desenho e de tabulação de dados, especialmente o Autocad e Excel.

Todas as informações fornecidas pela Fiscalização de Trânsito e pela Prefeitura Municipal foram reescritas e digitalizadas através dos softwares Autocad e Word. Assim, foi obtida uma melhor leitura e identificação, composta por categorias, como: locais das placas, quantidades de placas, tipos de placas. No caso da lei e decreto foram transcritos no Word para identificação e entendimento de projetos em andamento no local da via estudada.

Através do mapa digitalizado da área urbana do município, foi realizado o mapeamento, onde cada tipo de sinalização de trânsito urbano identificadas *in loco*, recebeu um ponto no mapa, sendo eles, separados por tipo e significado. As sinalizações horizontais e placas destinadas ao estacionamento rotativo pago, foram circuladas também no mapa com seus respectivos significados e quantidades. Desta forma, possibilitou-se uma melhor percepção visual dos pontos críticos, onde ocorre grande fluxo de veículos.

Também se realizou uma identificação *in loco*, do uso do solo na área da via estudada e do estacionamento nos pontos de estudo, recebendo suas classificações conforme as características observadas por categorias, como: comercial/residencial e comercial. Já as categorias do estacionamento, foram classificadas, como: paralelo e oblíquo.

Com a Ficha de Contagens Volumétricas (ANEXO) os dados coletados *in loco*, foram reescritos para quadros e gráficos. As contagens de veículos passantes foram classificadas por categorias, como: ponto de localização, dia da semana mês/ano, horas do dia, condições climáticas, tipo de veículos. A partir dessa, foi realizado o somatório, resultando os totais de veículos passantes de cada categoria de veículo no período das contagens e um somatório geral dos veículos.

As entrevistas foram direcionadas para as pessoas que residem ou são usuárias da via estudada. O resultado é apresentado por gráficos para facilitar a análise dos dados.

3.5 Projeção do Tráfego com base nos Dados Coletados

De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego, DNIT (2006) os modelos de tráfego, utilizam, normalmente para a previsão de uma situação futura, variáveis como população, emprego, renda, frota de veículos, etc. Entretanto, quando se dispõe de uma série de dados de tráfego em uma via, pode-se determinar a função que mais se aproxima da variação constatada através dos anos e adotá-las como base para a previsão do tráfego futuro. Procura-se encaixar os valores conhecidos em função de ocorrência usual nos estudos de tráfego.

Conforme o Manual de Estudos de Tráfego, DNIT (2006) a projeção através da análise das séries históricas se baseia em extrapolação de tendências e apresenta como principal limitação o fato de isolar a evolução do tráfego, não considerando a influência de outras variáveis intervenientes. Três procedimentos são comuns nesses casos: a utilização de curvas representando uma progressão aritmética, uma progressão geométrica ou exponencial e de curvas do tipo logístico. Normalmente, utiliza-se a variação exponencial, por ser a mais provável para períodos curtos ou de média duração.

Como dito anteriormente, os procedimentos de Projeção Linear e de Projeção Geométrica ou Exponencial são utilizados para períodos de curta e média duração. Portanto, utilizaram-se estes dois procedimentos para obter o tráfego futuro em um curto período de tempo, pois estes procedimentos são os que encaixam para o cálculo de volume de tráfego nos “horários de pico” caracterizados nas contagens de veículos feitas *in loco*.

Segundo o Manual de Estudos de Tráfego, DNIT (2006) a *Projeção Linear* admite que o volume de tráfego cresce segundo uma progressão aritmética, em que o primeiro termo é o volume inicial e a razão é o número de veículos que cresce por ano. Neste caso utilizam-se as equações:

$$V_n = V_0(1 + na)$$

Fonte: MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO DNIT (2006, p. 233).

onde:

- V_n = volume de tráfego no ano “n”
- V_0 = volume de tráfego no ano base
- a = taxa de crescimento anual
- n = número de anos decorridos após o ano base

Normalmente este método é usado para períodos inferiores a cinco anos.

A *Projeção Geométrica*, também chamada de *Projeção Exponencial*, admite que o volume de tráfego cresça segundo uma progressão geométrica, em que o primeiro termo é o volume inicial e a razão é o fator de crescimento anual.

$$V_n = V_0 r^n$$

Fonte: MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO DNIT (2006, p. 233).

onde:

- V_n = volume de tráfego no ano “n”
- V_0 = volume de tráfego no ano base
- r = razão da progressão geométrica(fator de crescimento anual)
- n = números de anos decorridos após o ano base

De forma mais freqüente é escolhida a representação:

$$V_n = V_0 (1 + a)^n$$

Fonte: MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO DNIT (2006, p. 234).

Onde se substitui a razão “r” por uma taxa de crescimento anual “a”, geralmente expressa em porcentagem.

De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego, DNIT (2006) a experiência mostra que o tráfego costuma crescer à taxas de crescimento anuais de variação relativamente lenta. Ultimamente tem sido comum adotar, à falta de informações de variáveis socioeconômicas, uma taxa de crescimento anual de 3%, próxima da taxa de crescimento econômico do país como um todo; o que resulta em uma função exponencial.

Entretanto, as equações dos cálculos de projeção do tráfego calculam o volume de tráfego no ano “n” (V_n), seus dados para os cálculos serão baseados na contagem anual de veículos, precisando então, de um volume de tráfego no ano base (V_o). Entretanto, trabalhou-se com dados apenas de um “horário de pico” dentro da hora de um dia base substituindo-o no valor de (V_o), ou seja, calculou-se a projeção do volume de veículos de um “horário de pico”, dentro da hora (neste caso 12:00hs e 18:00hs) com 15 minutos de contagem para o ano base(V_n) (neste caso 2008) previsto para os próximos anos.

3.6 Questionário

A partir das entrevistas buscou-se saber todos os problemas e/ou qualidades dos trechos estudados da Av. Independência, com as seguintes perguntas:

- O quê funciona no trecho da Av. Independência entre a Rua Borges de Medeiros até a Rua Sete de Setembro?;
- O quê não funciona no trecho da Av. Independência entre a Rua Borges de Medeiros até a Rua Sete de Setembro?

A amostra pesquisada totalizou 16 questionários, sem a caracterização dos entrevistados, porém, tendo como base, entrevistados comerciantes, moradores, pedestres e motoristas; todos usuários dos locais da via.

O grande número de comércios, bancos e outros serviços federais estaduais e municipais, instalados na área central da cidade de Palmeira das Missões, acabou trazendo

pessoas e veículos de todas as localidades da região de Palmeira das Missões. Esses fatos fazem com que, aumente o fluxo de veículos e pedestres, acarretando problemas de nível qualitativo da área estudada.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 O município de Palmeira das Missões

4.1.1 Histórico



Figura 12 – Localização do município de Palmeira das Missões no RS (Fonte:<
<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>>, 2008).

Num **resumo histórico** do município de Palmeira das Missões, como mostrado Figura 12, destacam-se algumas situações:

A primeira denominação de Palmeira das Missões foi “Vilinha”. Termo utilizado pelos extratores de erva-mate em 1821. Em 1822, chegou ao povoado o Capitão Fidélis Militão de Moura, designado pelos poderes provinciais para ser a primeira autoridade constituída (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Em 1824, nos vastos campos e matos da região, já moravam diversos habitantes, entre os quais se destacava o tenente-coronel Joaquim Thomas da Silva Prado, membro de uma

ilustre família paulista, trazendo em sua companhia, a esposa, os filhos e mais de cem escravos (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Em 1828 a povoação começou a apresentar os primeiros sinais de progresso, que vieram a concretizar-se, de maneira real, no Século XX (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Em **1833**, por resolução do Presidente da Província, foi instalado o município de Cruz Alta, compreendendo os atuais municípios de Palmeira das Missões, Santo Ângelo, Passo Fundo, Soledade e São Martinho. Já em 1834, a Câmara de Cruz Alta resolveu dividir seu território em seis distritos: a Sede, São Martinho, Botocaraí, Passo Fundo e Palmeira das Missões (englobando Santa Bárbara do Sul e Panambi) (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Em 06 de maio de **1874**, Palmeira das Missões foi desmembrada de Cruz Alta, por Ata Governamental. Em 07 de abril, do ano de 1875, por determinação do governo provincial, instalou-se a comuna em Palmeira das Missões, sendo o seu Primeiro Intendente, o Sr. Serafim de Moura Reis, o qual governou até 1883 (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Em **1890**, com a vinda de diversos colonos italianos e alemães, iniciou-se a primeira colonização italiana e alemã nas terras de Palmeira das Missões (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

O primeiro que abriu passagens através das densas matas foi o rico tropeiro paulista João de Barros, que atravessou o território deserto, habitado naquele tempo por indígenas selvagens (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

João de Barros transportava uma tropa de bestas, adquiridas na fronteira do Estado, que levava para negociar em São Paulo. Na época, existia uma única estrada, esta ligava o Estado de São Paulo ao Sul do país, sendo que a mesma passava por Viamão, Santo Antônio e Lajes, no vizinho Estado de Santa Catarina (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

4.1.2 Aspectos econômicos

O município de Palmeira das Missões não se baseia unicamente, em sua força econômica. A cidade nos últimos anos vem crescendo em alguns setores importantes e acompanhando o desenvolvimento regional (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Existem, no município, 640 empresas comerciais; 220 empresas industriais; 266 empresas de prestação de serviços. Atualmente, a **expansão industrial** deve-se à instalação da Unidade da Laticínio e Processamento de Leite (Nestlé) e da Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil LTDA (Cooperbio) (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Quanto aos **projetos sociais**, a preocupação da atual administração pública é, com as crianças carentes que são atendidas pelas ASEMAS, com a construção de casas populares e com o incentivo às cooperativas de trabalho informal (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

Na área de Educação, salienta-se que, Palmeira das Missões, conta, atualmente, com o **CAMPI da Universidade Federal de Santa Maria**, o qual atende um grande número de estudantes de Palmeira das Missões e Região (<http://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br>, 2008).

4.1.3 Traçado Viário

Para que pudesse ser compreendido, o sistema viário de Palmeira das Missões, foi importante examinar seu traçado, que possui características de um traçado curvo e diagonal, com as vias principais em destaque, como mostra a Figura 13.

O município de Palmeira das Missões situa-se na região Noroeste do Rio Grande do Sul e, destaca-se, regionalmente, como um pólo agropecuário, comercial e do tradicionalismo Gaúcho.

Sabe-se que o traçado paralelo proporciona boa visão para o motorista e facilita o fluxo de veículos. A partir desse conhecimento pode-se afirmar que as vias principais de Palmeira das Missões não são de boa qualidade, pois além de não proporcionarem um espaço físico adequado para melhor fluxo, não há uma boa visibilidade ao motorista, por ser uma avenida com muitas curvas.

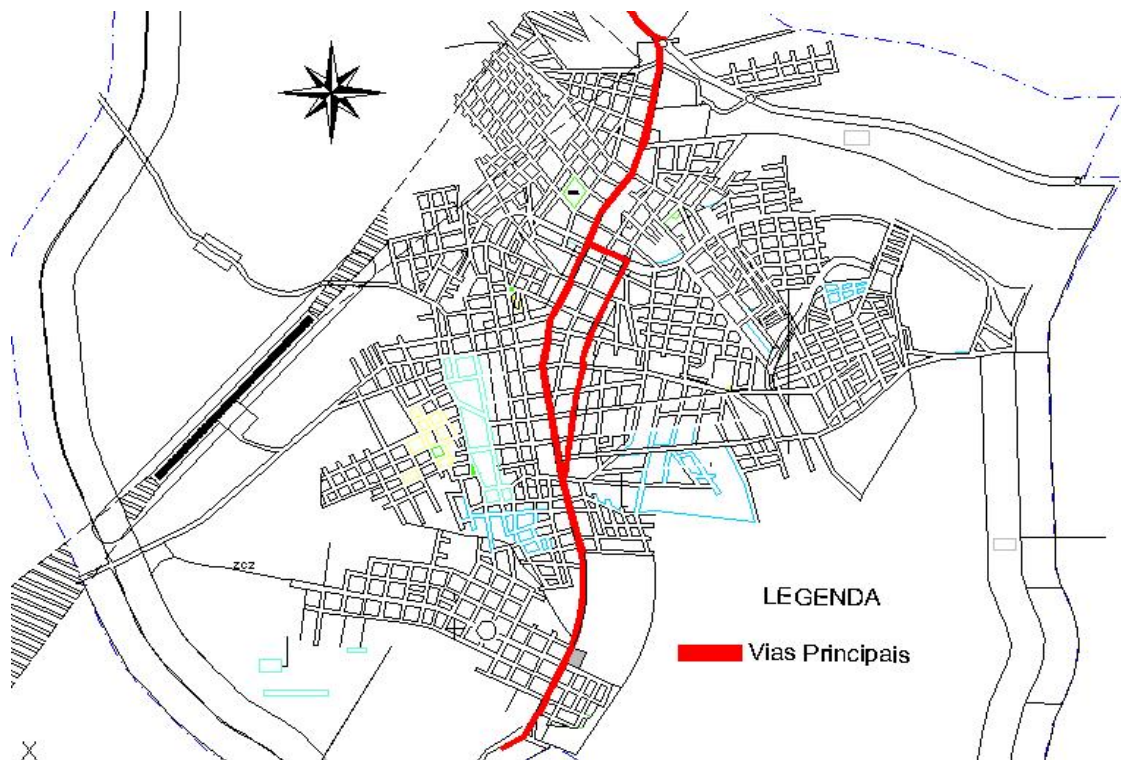


Figura 13 – Traçado das principais vias de acessos ao município de Palmeira das Missões
OBS: Desenho sem Escala.

4.1.4 População

Segundo FAMURS (2008), as informações populacionais foram baseadas nos censos demográficos realizados pelo IBGE (www.ibge.gov.br) nos anos de 1970, 1980, 1991 e 2000. Além disso, também foi possível encontrar as estimativas dos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 somente, para os municípios.

A Tabela 1 apresenta a população urbana no município de Palmeira das Missões nos anos de 1970, 1980, 1991 e 2000. Pode-se perceber que a população cresceu a cada década, sendo que, em 30 anos, de 1970 a 2000, o número de habitantes praticamente dobrou, passando de 15.967 habitantes para 30.825 habitantes.

	1970	1980	1991	2000
Feminina:	8.219	14.173	15.775	15.986
Masculina:	7.748	13.267	14.487	14.839
Total:	15.967	27.440	30.262	30.825

Tabela 1 – População urbana do município de Palmeira das Missões (Fonte: FAMURS, 2008).

A figura 14 apresenta as alterações ocorridas do ano de 1970 ao ano 2000.

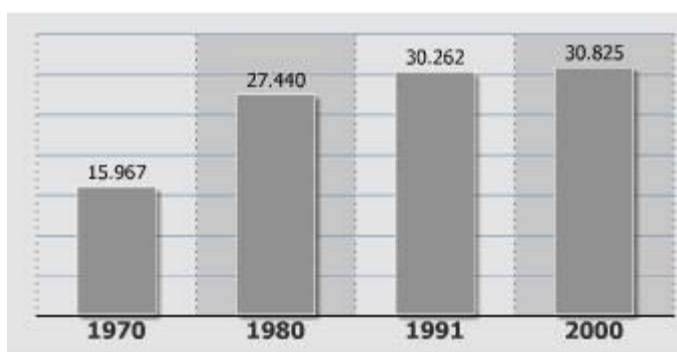


Figura 14 – População urbana do município de Palmeira das Missões (Fonte: FAMURS, 2008).

A Tabela 2 comprova a migração da população da área rural para a área urbana no mesmo período. A população rural diminuiu quase 6 vezes, de 42.691 habitantes para 7.367 habitantes, no período de tempo demonstrado.

	1970	1980	1991	2000
Feminina:	20.810	18.521	10.895	3.594
Masculina:	21.881	20.035	11.811	3.773
Total:	42.691	38.556	22.706	7.367

Tabela 2 – População rural do município de Palmeira das Missões (Fonte: FAMURS, 2008).

O êxodo rural, juntamente com o crescimento da cidade ao longo dos 30 anos e o desenvolvimento agropecuário ocorrido na região, com tecnologias alterando o trabalho no

campo, acarretou uma migração de parte da população rural para a cidade e outra parte saiu do município de Palmeira das Missões. A figura 15 apresenta as alterações ocorridas do ano de 1970 ao ano 2000.

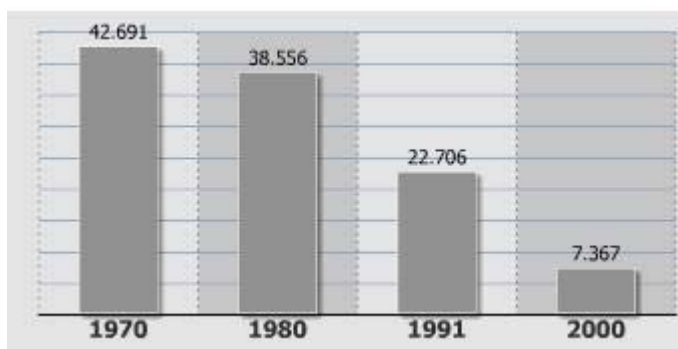


Figura 15 – População rural do município de Palmeira das Missões (Fonte: FAMURS, 2008).

A Tabela 3 apresenta a população total do município de Palmeira das Missões nos anos de 1970, 1980, 1991 e 2000, assim como a estimativa realizada pelo IBGE para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.

	Estimativa das Populações Residentes							
	1970	1980	1991	2000	2001	2002	2003	2004
Feminina:	29.029	32.694	26.670	19.580	--	--	--	--
Masculina:	29.629	33.302	26.298	18.612	--	--	--	--
Total:	58.658	65.996	52.968	38.192	36.309	36.255	36.188	36.049

Tabela 3 – População total do município de Palmeira das Missões e estimativas das populações residentes (Fonte: FAMURS, 2008).

Pela Figura 16 observa-se o decréscimo da população Palmeirense, segundo os dados apresentados na figura anterior.



Figura 16 – População total do município de Palmeira das Missões e estimativa das populações residentes (Fonte: FAMURS, 2008).

Através dos cálculos feitos pelo IBGE, para a estimativa dos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, é possível estimar as populações de 2005, 2006 e 2007. Portando chegamos a uma população de 37.130 habitantes para o ano de 2007.

4.1.5 Frota

Segundo o Denatran/RS, 2008, o município de Palmeira das Missões conta com uma frota atual (até junho de 2008) de 12.542 veículos.

Conforme demonstra a Tabela 4, a frota do município de Palmeira das Missões, vem aumentando gradativamente ao longo dos anos, sendo que em 2001 circulavam na cidade 7.957 veículos e em junho de 2008, a frota já era de 12.542 veículos. A tabela apresenta também o crescimento da frota dos municípios de Cruz Alta, Ijuí e Passo Fundo durante o mesmo período de tempo.

Município	ANO							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	(Junho) 2008
Cruz Alta	15.921	16.592	17.515	18.754	19.371	19.961	21.180	21.933
Ijuí	21.846	23.192	24.933	26.794	28.050	29.232	31.223	32.381
Palmeira das Missões	7.957	8.492	9.416	10.156	10.398	10.959	12.035	12.542
Passo Fundo	45.188	48.975	53.173	57.004	60.995	65.256	70.627	73.535

Tabela 4: Evolução da frota de veículos 2001 – 2008 (Fonte: Adapt. DENATRAN/RS, 2008).

A pesquisa relacionou a população do município de Palmeira das Missões, segundo estimativas do IBGE para o ano de 2008, e a frota existente segundo o DENATRAN/RS.

Esta análise apresentou um índice elevado de veículos por habitantes em Palmeira das Missões, cerca de 2,81 habitantes por veículo. Na Tabela 5 consta a relação habitante/veículo de Palmeira das Missões e de cidades próximas como Cruz Alta, Ijuí e Passo Fundo.

Cidade	População (IBGE 2007)	Nº. veículos (Denatran/RS 2007)	Relação
Cruz Alta	63.450	21.180	2,99
Ijuí	76.739	31.223	2,45
Palmeira das Missões	33.846	12.035	2,81
Passo Fundo	183.300	70.627	2,59

Tabela 5: Relação habitante/veículo (2007).

Os valores apresentados na tabela 5 demonstram que as cidades da região com população maior que Palmeira das Missões, apresentam um índice menor da relação habitante/veículo, ou seja, possuem menos habitantes para cada veículo na cidade.

Na cidade de Cruz Alta, por exemplo, onde a população quase dobra em relação à cidade em estudo, os valores mostram uma relação de 2,99 habitante/veículos, superior à relação de Palmeira das Missões, onde é de 2,81 habitante/veículo, já a de Ijuí, é de 2,45 habitante/veículo, e de Passo Fundo, 2,59 habitantes/veículo.

4.1.6 Avaliação da infra-estrutura

Em Palmeira das Missões, o órgão público responsável pelo trânsito, é a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes – (SMTT), responsável pela fiscalização de toda a cidade que ajuda em todos os problemas referentes ao sistema viário.

Em âmbitos legais, as regulamentações para o sistema viário e planejamento do município, podem ser encontradas no Plano Diretor. Este é o instrumento básico da política de desenvolvimento do município, o qual orienta o poder público e a iniciativa privada, através de leis que controlam o uso e ocupação do solo. Também há leis decretadas pela autoridade do Prefeito Municipal e o Estatuto da Cidade no uso das atribuições estabelecidas pela Lei Orgânica do Município.

O poder público municipal através da Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes – (SMTT) controla o trânsito através da operação de trânsito, por meio de técnicos, chamados

agentes de trânsito, e de recursos materiais. Atualmente, existe um veículo para a operação, sendo o único para os agentes, que são responsáveis só pela fiscalização do trânsito, já que as sinalizações são mantidas pela Prefeitura Municipal. Essa infra-estrutura existente é insuficiente, devido ao reduzido número de agentes e de veículos.

A fiscalização no trânsito de Palmeira das Missões é realizada pelos agentes de trânsito das 7 horas às 20 horas, sendo que após esse horário, a responsabilidade é da Brigada Militar. A Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes – (SMTT) fiscaliza constantemente o centro, e fora deste, apenas em horário de pico em outros bairros, ou então, em fiscalizações específicas, porque o número de agentes é mínimo.

A Av. Independência está em bom estado de conservação, devido ao fato que o último recapeamento foi de boa qualidade, exceto as vias arteriais desta principal que não se encontram em bom estado de conservação. Entretanto a “operação tapa buracos” é realizada periodicamente para que haja segurança aos usuários.

A sinalização de trânsito está de acordo com a legislação, possui sinalização vertical e horizontal, nas dimensões em que respeitem o espaço físico da via, além de existirem sinalizações de advertência, conforme Figuras 17 e 18. A manutenção é feita periodicamente, porém, existem, ocasionalmente, algumas carências, principalmente, nas sinalizações verticais.

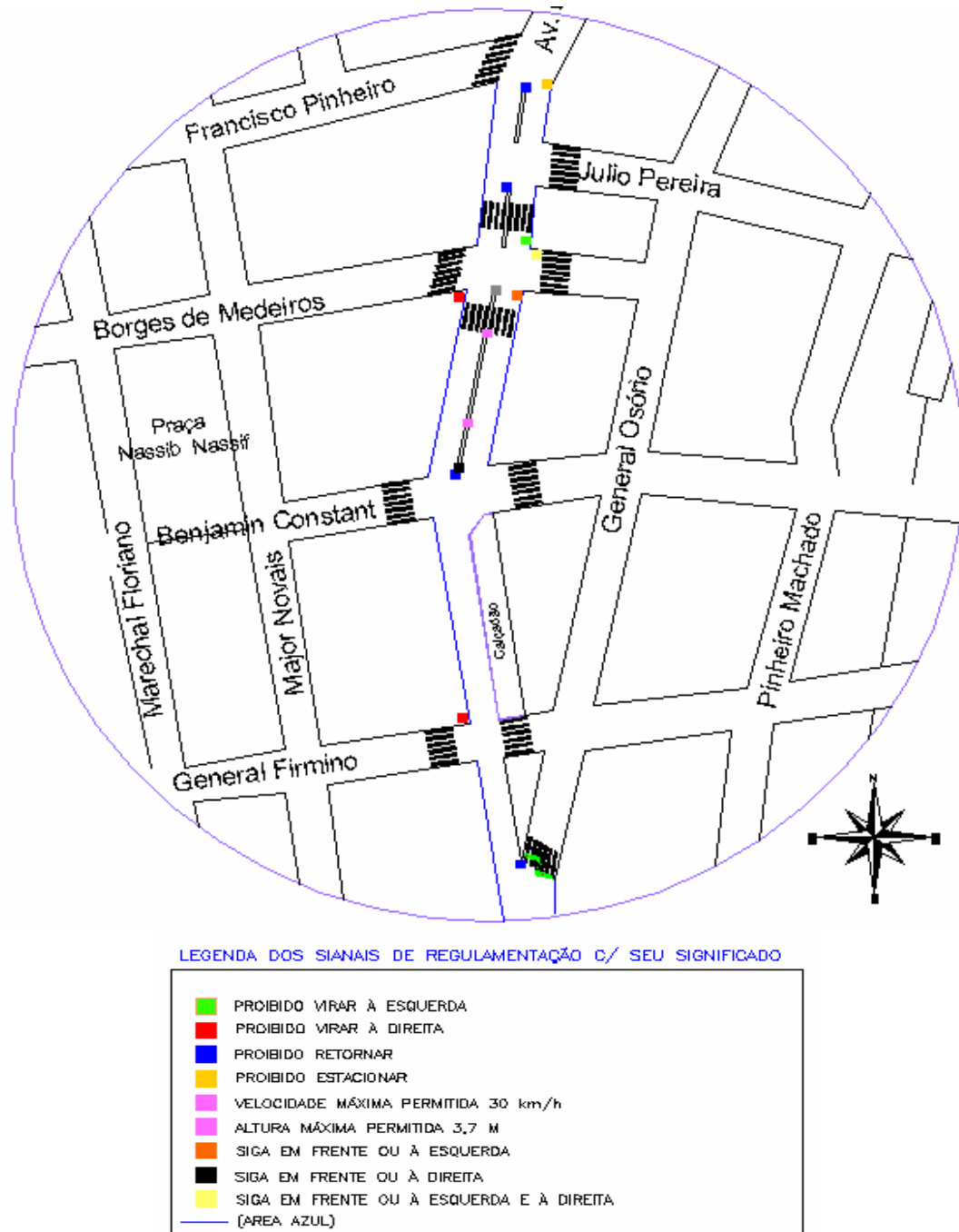
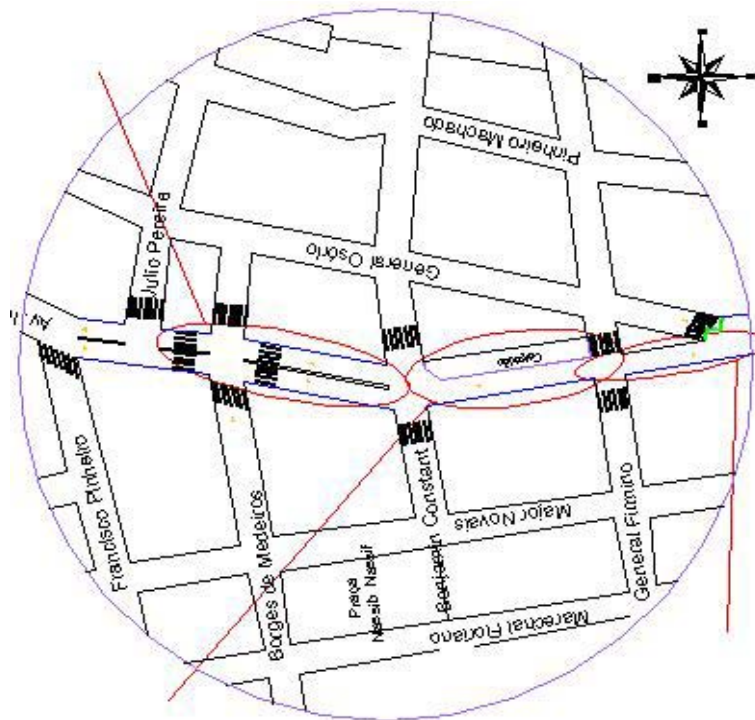


Figura 17 – Sinalizações existentes no trecho estudado da Av. Independência.

PLACAS E DEMARCAÇÕES	QT.
PLACAS DE PROIBIDO ESTACIONAR MOTOS	06
PLACA E DEMARCAÇÃO DE CARGA E DESCARGA	01
DEMARCAÇÕES DE ENTRADA PARA GARAGEM	05
PLACAS E DEMARCAÇÕES P/ ESTACIONAM. MOTO	02
PLACAS DE ESTACIONAMENTO ROTATIVO	02



PLACAS E DEMARCAÇÕES	QT.
PLACAS DE PROIBIDO ESTACIONAR MOTOS	05
PLACAS E DEMARCAÇÕES DE CARGA E DESCARGA	02
DEMARCAÇÕES DE ENTRADA PARA GARAGEM	04
PLACAS E DEMARCAÇÕES P/ ESTACIONAM. MOTO	02

PLACAS E DEMARCAÇÕES	QT.
PLACAS DE PROIBIDO ESTACIONAR MOTOS	04
PLACA E DEMARCAÇÃO DE CARGA E DESCARGA	01
DEMARCAÇÕES DE ENTRADA PARA GARAGEM	03
PLACA E DEMARCAÇÃO P/ ESTACIONAM. MOTO	01

Figura 18 – Todas sinalizações referentes Área Azul no trecho estudado da Av. Independência

O uso do solo, de forma geral, predomina o comercial e o residencial em todo trecho estudado da Av. Independência, com dimensões que não respeitam o Plano Diretor da cidade. Conforme Figura 19, existe pouco espaço físico nos passeios públicos e com avanços excessivos das sacadas dos apartamentos.

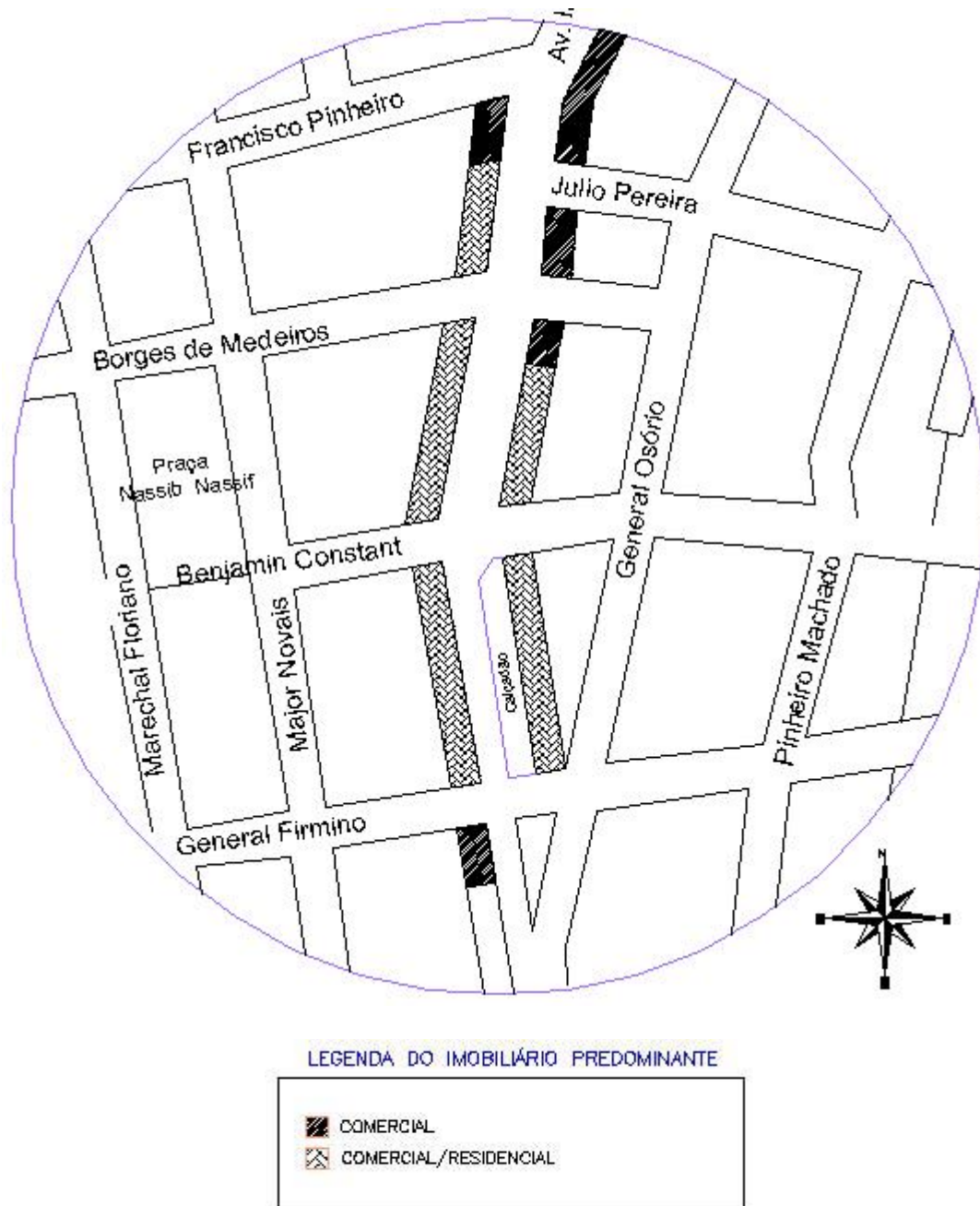


Figura 19 – O uso do solo predominante em todo o trecho estudado da Av. Independência

4.2 Resultado e Análise das Entrevistas

A Figura 20 apresenta os resultados pelos respondentes através de porcentagens que os entrevistados responderam para cada item. O primeiro lugar no item “problemas encontrados em todo o trecho da via”, ficou com o estacionamento com 100% dos respondentes. Em segundo lugar, a acessibilidade de pedestres, com 50% dos respondentes, e, por último, foi a poluição sonora com 40% dos respondentes.

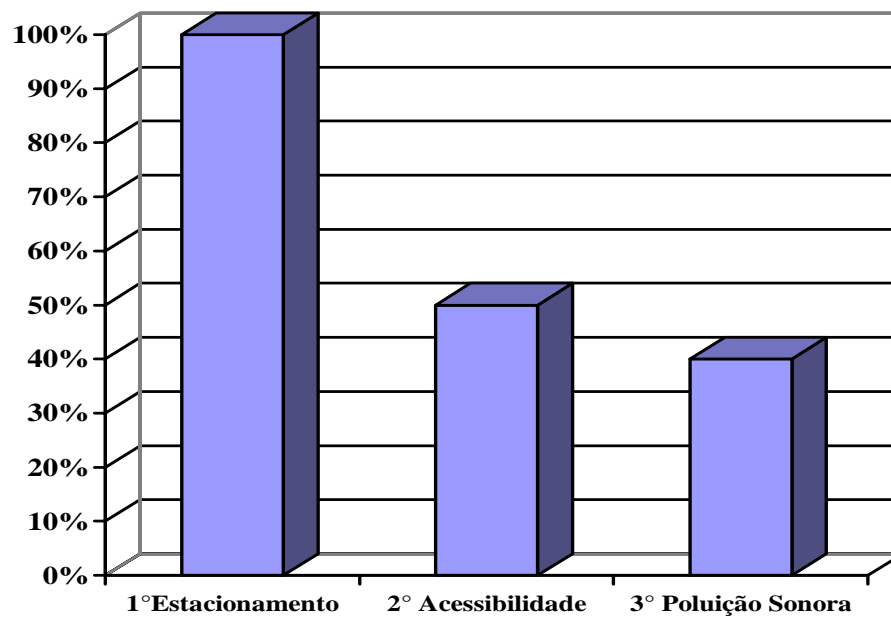


Figura 20 – Gráfico das porcentagens sobre problemas encontrados no trecho da via estudada.

Da mesma forma que tratado anteriormente, sobre os problemas do trecho da via estudada, a entrevista também abordou algumas qualidades neste mesmo trecho da via. Como mostra na Figura 21, o primeiro lugar no item “qualidades encontradas em todo o trecho da via”, ficou com o estacionamento rotativo empregado na via com 80% dos respondentes, seguido pela sinalização para 60% dos respondentes e, por último, foi o pavimento com 50% dos respondentes.

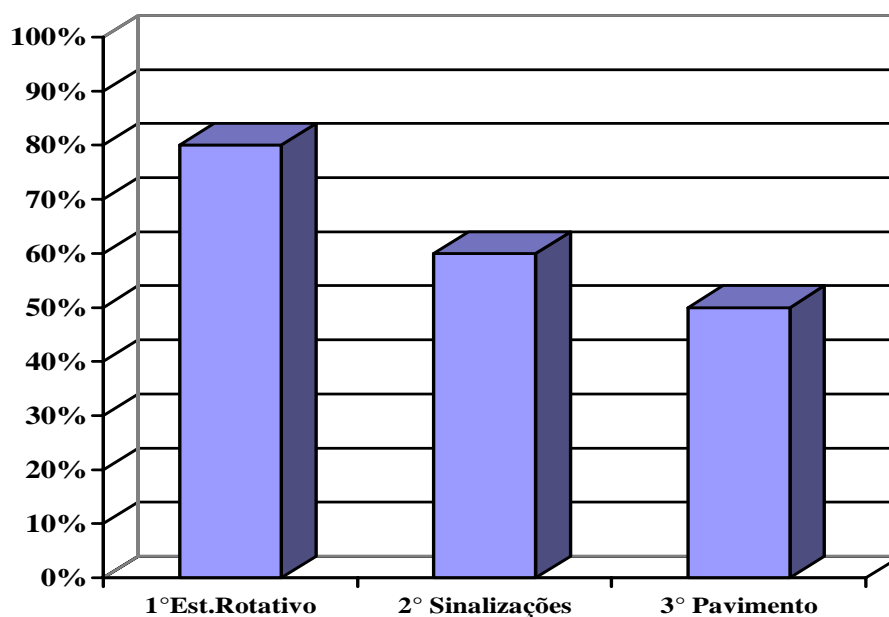


Figura 21 - Gráfico das porcentagens sobre qualidades encontradas no trecho da via estudada.

4.3 Análise dos Tráfegos nos Pontos estudados

Por meio da caracterização do sistema viário de Palmeira das Missões, das visitas *in loco* e por meio das análises qualitativas, verificou-se que a grande ocorrência de fluxo no trecho da via é devido à concentração das atividades comerciais e de prestação de serviços nessa região.

Em Palmeira das Missões, a maioria dos motoristas não costuma respeitar os limites de velocidade, nem as faixas de segurança. Às vezes nem os redutores de velocidade, os quais possibilitam o congestionamento, por causa de interseções ao longo da via e desrespeito das limitações de tráfego.

Palmeira das Missões é uma cidade onde suas vias de tráfego nunca foram planejadas desde sua existência, principalmente, a Av. Independência, onde ao longo de sua extensão ocorrem variações em sua largura, ou seja, seu espaço físico é limitado em alguns trechos da via, principalmente, nos pontos de estudo. Por isso, com estas variações de espaço somado à falta de espaço pra o estacionamento de veículos, os motoristas perdem velocidade ao

estacioná-lo, realizando manobras excessivas com seu veículo, gerando congestionamentos extensos no trecho da via em estudo.

4.3.1 Resultado e Análise da Contagem de Veículos na Av. Independência

Os resultados das contagens realizadas dos veículos passantes encontram-se nos Quadros 3 e 4 e Figuras 23 e 24.

PONTO 1		Localização: INTERSEÇÃO, RUA BORGES DE MEDEIROS, AV. INDEPENDÊNCIA					
		CONDIÇÕES CLIMÁTICAS	VEÍCULOS PASSANTES				
DIA	HORA	(SOL,CHUVA)	LEVES	PESADOS	MOTOCICLETAS	TOTAL	TOTAL GERAL
26/08/08	12:00	SOL	142	5	29	176	
TERÇA							338
	18:00	SOL	129	2	31	162	
28/08/08	12:00	CHUVA	161	6	24	191	
QUINTA							345
	18:00	CHUVA	153	3	21	177	
30/08/08	12:00	SOL	135	2	31	168	
SÁBADO							255
	18:00	SOL	71	1	15	87	

Quadro 3 – Resultado dos veículos passante no Ponto 1.

No **Ponto 1**, apresentado no Quadro 3, o menor número de veículos que trafegam, foi aferido no dia 30/08/08 (sábado), às 18:00hs, totalizando 87 veículos. Já o maior número de veículos que trafegam a via, encontrado neste mesmo ponto, foi aferido no dia 28/08/08 (quinta feira), às 12:00hs e teve como total 191 veículos.

Este ponto é caracterizado como área mista (comercial/residencial). Seu fluxo é elevado no “horário de pico”; às 12:00hs.

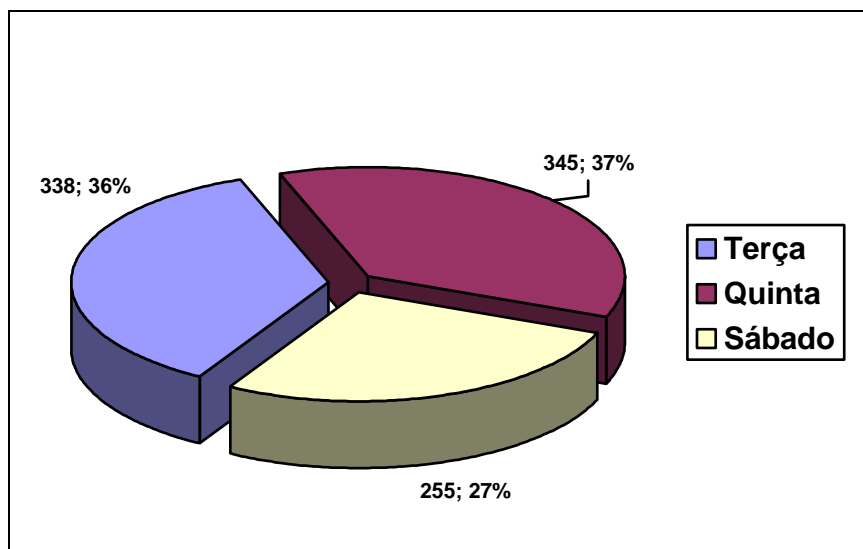


Figura 22 – Volume de tráfego do ponto 1.

A Figura 22 mostra o volume de tráfego aferido no ponto 1, de acordo com o dia da semana. Pode-se notar que, a quinta feira, é o dia que tem maior número de veículos, com 37% do total de veículos, e o sábado, que apresenta o menor valor, com 27% do total de veículos que passaram pela via nos três dias de contagem.

PONTO 2		Localização: INTERSEÇÃO, RUA BENJAMIN CONSTANT, AV. INDEPENDÊNCIA					
		CONDIÇÕES CLIMÁTICAS	VEÍCULOS PASSANTES				
DIA	HORA	(SOL,CHUVA)	LEVES	PESADOS	MOTOCICLETAS	TOTAL	TOTAL GERAL
26/08/08 TERÇA	12:00	SOL	130	-	25	155	299
	18:00	SOL	124	-	20	144	
28/08/08 QUINTA	12:00	CHUVA	132	1	19	152	296
	18:00	CHUVA	121	-	23	147	
30/08/08 SÁBADO	12:00	SOL	129	-	21	150	227
	18:00	SOL	67	-	10	77	

Quadro 4 – Resultado dos veículos passante no Ponto 2.

No **Ponto 2**, apresentado no Quadro 4, o menor número de veículos foi aferido no dia 30/08/08 (sábado), no horário das 18:00hs, totalizando 77 veículos. Já o maior número de veículos passantes ocorreu no dia 26/08/08 (terça feira), às 12:00hs e teve como total 155 veículos.

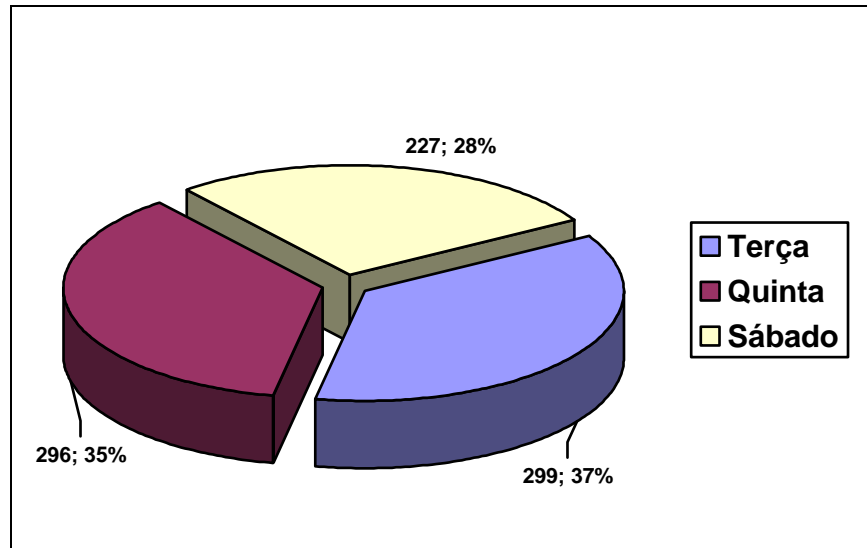


Figura 23 - Volume de tráfego do ponto 2.

A Figura 23 mostra o volume de tráfego aferido no ponto 2 de acordo com o dia da semana. Pode-se notar que, terça feira é o dia que tem maior número de veículos, com 37% do total dos veículos que trafegam, e sábado, apresenta o menor valor, com 28% do total dos veículos nos três dias de contagem.

Analisando os resultados obtidos nos Quadros 3 e 4 e, também, nas figuras 21 e 22, observa-se que as menores aferições encontradas foram no dia 30/08/08 (sábado), nos dois pontos de pesquisa. Já as maiores quantidades encontradas nas aferições, foram observadas nos dias 26/08/08 (terça feira) e 28/08/08 (quinta feira) nos dois pontos de pesquisa, sendo que nestes dias houve maior número de veículos aferidos, principalmente veículos leves.

Esta análise apresentou um índice elevado de veículos por minuto, cerca de 11,80 veículos/minuto no ponto 1. Na Tabela 6, constam as relações veículos/minuto dos dois pontos observados no trecho estudado da Av. Independência.

Ponto	Veículos passantes	Tempo(min.)	Relação(veículo/min.)
Ponto1	177	15	11,80
Ponto 2	155	15	10,33

Tabela 6: Relação veículo por minuto.

A tabela demonstra que os valores observados no ponto 1 é um pouco maior que no ponto 2, ou seja, o fluxo de veículos mais elevado no trecho estudado da Av. Independência.

4.3.2 Caracterização da Projeção do Tráfego com base nos Resultados dos Dados Coletados

Os cálculos realizados para a projeção de tráfego com base nos resultados dos dados coletados prevendo para os próximos 5 anos, encontram-se nas Tabelas 7 e 8 e Figuras 23 e 24.

PONTO 1		Localização:INTERSEÇÃO, RUA BORGES DE MEDEIROS, AV. INDEPENDÊNCIA			
DIA	HORA	Total Veículos Passante (2008)	Projeção Linear de veículos 5 Anos (2013)	Projeção Geométrica de veículos 5 Anos (2013)	Média das Projeções de veículos 5 Anos (2013)
	12:00	176	202,4	204	203,2
TERÇA					
	18:00	162	186,3	187,8	187
	12:00	191	219,6	221,4	220,5
QUINTA					
	18:00	177	203,5	205,2	204,3
	12:00	168	193,2	194,7	194
SÁBADO					
	18:00	87	100	101	100,5

Tabela 7 – Resultado das projeções para 5 anos no Ponto 1.

No **Ponto 1**, apresentado na Tabela 7, o menor número de veículos previsto para 5 anos, foi calculado no sábado, no horário das 18:00hs, totalizando 100,5 veículos na média dos dois métodos. Já o maior número de veículos previsto encontrado neste mesmo ponto foi calculado, no dia da semana (quinta feira), no horário das 12:00hs e teve como total de 203,2 veículos previsto na média dos dois métodos.

Este ponto é caracterizado como área mista (comercial/residencial); seu fluxo é elevado no “horário de pico” às 12:00hs e com este aumento previsto para 5 anos, visto anteriormente, terá um fluxo elevado em 29,5 veículos por minuto acima do fluxo atual.

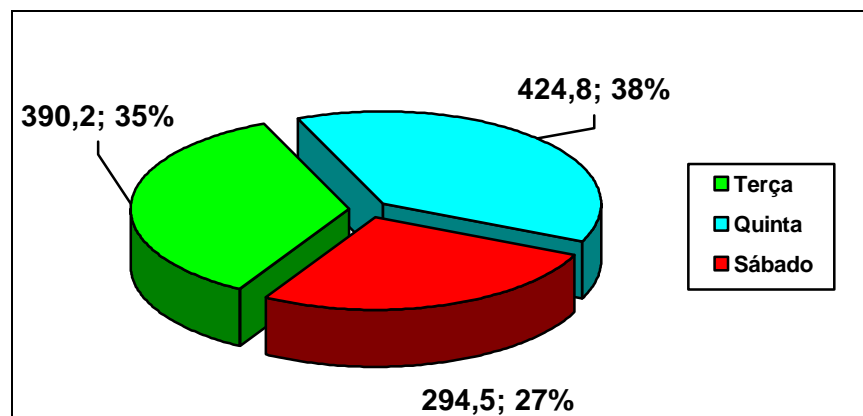


Figura 24 – Previsão do volume de tráfego do ponto 1 para 5 anos.

A Figura 24 mostra o volume de tráfego calculado no ponto 1 de acordo com o dia da semana. Pode-se notar que, a quinta-feira é o dia que tem maior número de veículos, com 38% do total de veículos previstos. Já o sábado, apresenta o menor valor, com 27% do total de veículos previstos nos três dias para os próximos 5 anos.

PONTO 2		Localização: INTERSEÇÃO, RUA BENJAMIN CONSTANT, AV. INDEPENDÊNCIA			
DIA	HORA	Total Veículos Passante (2008)	Projeção Linear de veículos 5 Anos (2013)	Projeção Geométrica de veículos 5 Anos (2013)	Média das Projeções de veículos 5 Anos (2013)
TERÇA	12:00	155	178,2	179,7	178,9
	18:00	144	165,6	166,9	166,2
QUINTA	12:00	152	174,8	176,2	175,5
	18:00	147	169	170,4	169,7
SÁBADO	12:00	150	172,5	173,9	173,2
	18:00	77	88,5	89,2	88,8

Tabela 8 – Resultado das projeções para 5 anos no Ponto 2.

No **Ponto 2**, apresentado no Tabela 8, o menor número de veículos previsto para 5 anos foi calculado no sábado, no horário das 18:00hs, totalizando 88,8 veículos na média dos dois métodos. Já o maior número de veículos previsto ocorreu na terça feira, no horário das 12:00hs e teve como total de 178,9 veículos na média dos dois métodos, previstos para 5 anos.

Este ponto é caracterizado área mista (comercial/residencial), seu fluxo é elevado no “horário de pico” às 12:00hs e com este aumento previsto para 5 anos, visto anteriormente, terá um fluxo elevado em 23,9 veículos por minuto acima do fluxo atual.

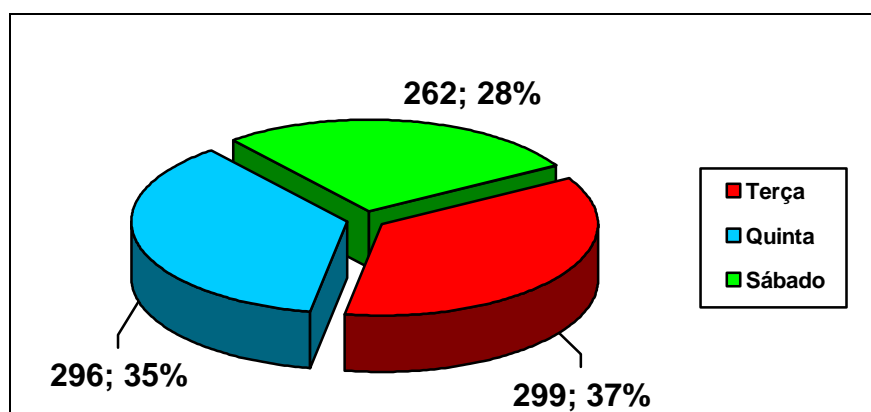


Figura 25 – Previsão do volume de tráfego do ponto 2 para 5 anos.

A Figura 25 mostra o volume de tráfego calculado no ponto 2 de acordo com o dia da semana. Pode-se notar que terça-feira é o dia que tem maior número de veículos, com 37% do total dos veículos, e, o sábado, apresenta o menor valor, com 28% do total dos veículos nos três dias previstos para os próximos 5 anos.

Analisando os resultados obtidos nas Tabelas 7 e 8, e, também, nas Figuras 23 e 24, observa-se que os menores valores calculados foram no sábado, nos dois pontos estudados. Já as maiores quantidades encontradas nos cálculos, foram observados na quinta-feira no ponto 1 e na terça-feira no ponto 2, sendo estes dias responsáveis pelo maior número de veículos previstos, principalmente, veículos leves.

Esta análise apresentou um aumento do índice elevado de veículos por minuto comparado com o índice atual, que é de 11,80 veículos/minuto no ponto 1. Na tabela 9 constam as relações veículos/minuto dos dois pontos mostra este aumento do índice para os próximos 5 anos, observados no trecho estudado da Av. Independência.

Ponto	Veículos Atuais	Tempo (min.)	Relação (veículo/min.)	Veículos Previstos	Tempo (min.)	Relação (veículo/min.) 5 Anos (2013)
Ponto1	177	15	11,80	220,5	15	14,7
Ponto 2	155	15	10,33	178,9	15	11,9

Tabela 9: Comparação dos índices atuais e previstos (5 anos) da relação veículos/minuto.

Observa-se que os valores obtidos no ponto 1 são um pouco maiores que no ponto 2 na relação veículo/min. dos veículos atuais. Já a relação para veículos previstos, o índice do ponto 1 é maior que no ponto 2, ou seja, a relação veículo/min. dos índices atuais para os índices previstos tem um aumento de 2,9 veículos/min. em 5 anos no ponto 1, e, no ponto 2, tem um aumento de 1,57 veículos/min. em 5 anos.

4.3.3 Recomendações

A seguir, algumas sugestões para a redução os congestionamentos e melhora do tráfego de veículos na Av. Independência em Palmeira das Missões - RS:

- Ampliar o zoneamento comercial, mostrado na Figura 26, de Palmeira das Missões, através da qualificação da infra-estrutura, buscando atrair novos e antigos comerciantes, prestadores de serviços, além de como um prolongamento das vias secundárias;

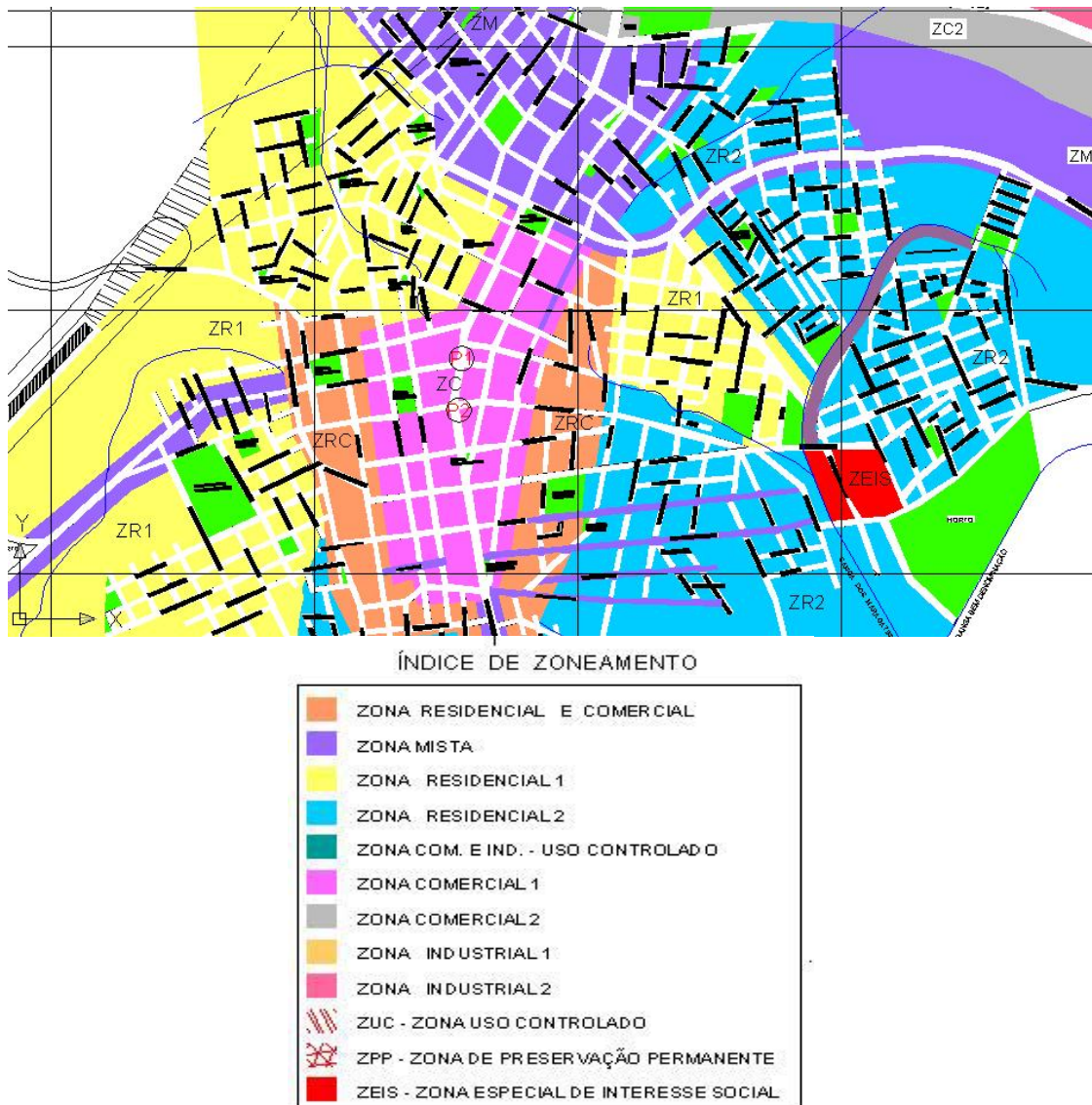


Figura 26 – Mostra a recomendação da ampliação do zoneamento comercial no município de Palmeira das Missões

- Monitorar o acesso de veículos pesados, mostrado na Figura 27, como caminhões em locais proibidos, indicando e melhorando outras rotas;

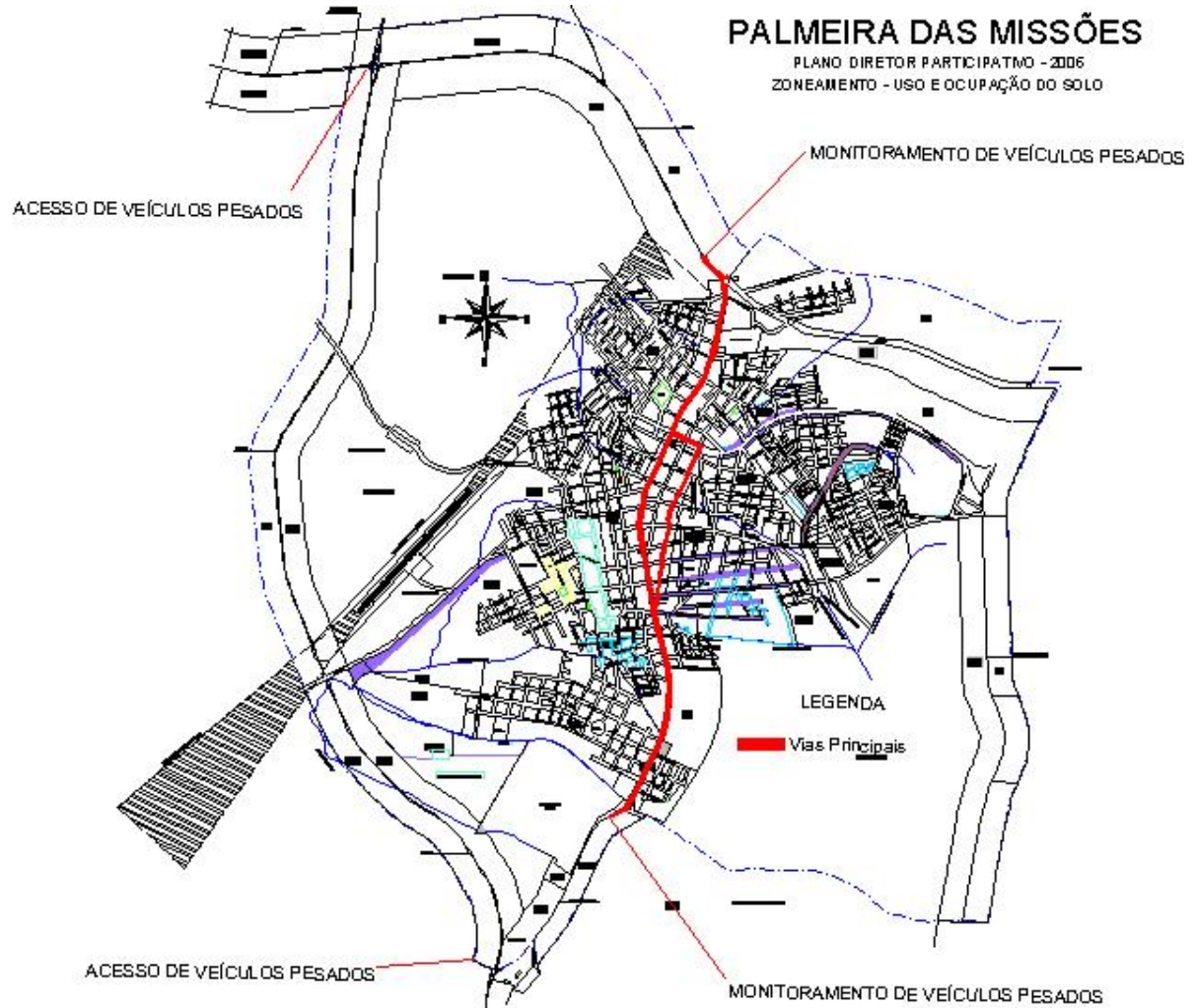


Figura 27 – Mostra as recomendações de acessos e monitoramentos de veículos pesados no município de Palmeira das Missões

- Fazer uma campanha para que as pessoas circulem menos com veículo particular, buscando não acarretar o congestionamento em horários, principalmente, de pico, usando outras alternativas, como por exemplo, o transporte público;

- Instalar placas indicativas de locais e de desvios, indicando ruas secundárias, mostradas na Figura 28, para diminuir o congestionamento;

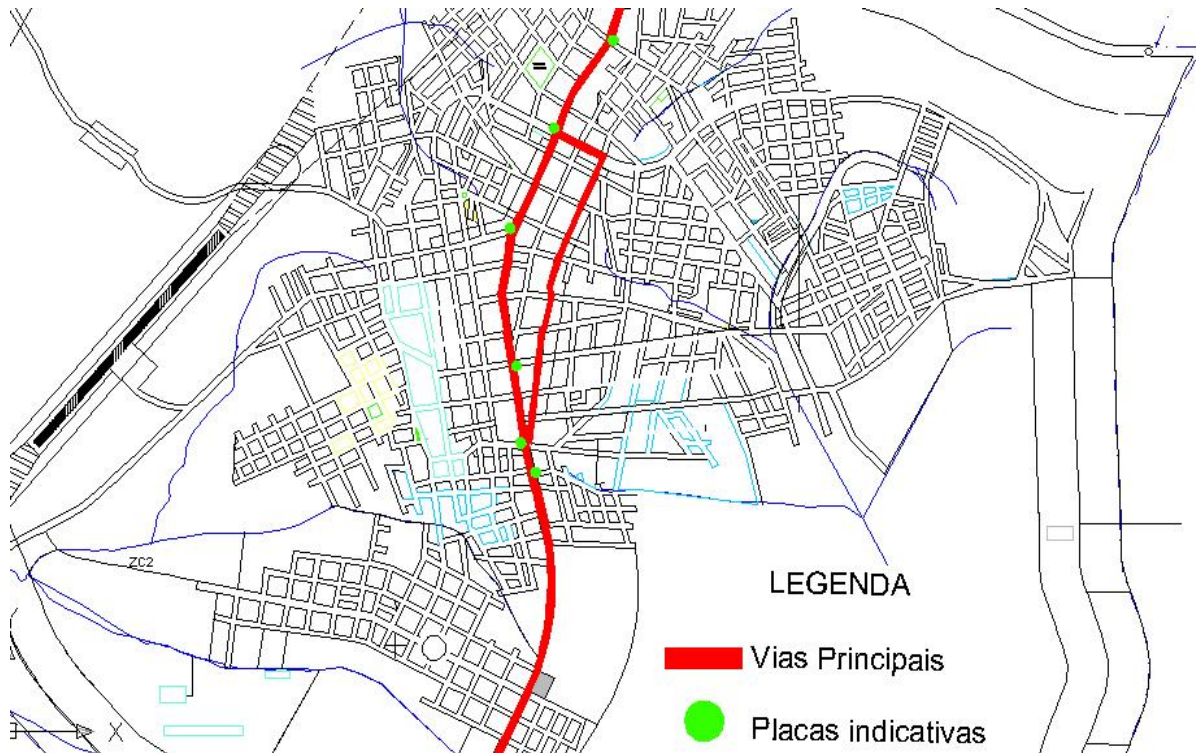


Figura 28 – Mostra as recomendações de placas indicativas das ruas secundárias no município de Palmeira das Missões

- Intensificar a educação de trânsito, a fim de estimular crianças e jovens, à adoção de comportamentos que tornem o trânsito mais seguro, civilizado e humano;
- Reestruturação da Secretaria de Trânsito e Transportes atual, com um engenheiro responsável e que tenha conhecimento a respeito do problema. Criação de um setor de estatística, para que possa controlar os índices de tráfego e frota de veículos. Assim, obter-se-á, um estudo do comportamento desses fatores no sistema viário de Palmeira das Missões.

5 CONCLUSÃO

Como não existe um estudo aprofundado, nessa área no município em questão, esse trabalho buscou enfatizar os conhecimentos a respeito de como funciona o sistema viário, e quais os fatores que afetam o trânsito causando os grandes fluxos. Desta forma, é um trabalho inédito, que detectou os locais que onde mais ocorrem problemas de tráfego. Identificaram-se os tipos dos veículos, os locais, os dias da semana e horários que ocorreram maiores fluxos. Analisou-se, também, o planejamento da cidade em relação ao tráfego de veículos, as técnicas de intervenção sobre a circulação, que dizem respeito ao planejamento urbano e a circulação. Foram propostas melhorias para os problemas funcionais e de projeto das vias.

Com o acompanhamento e avaliação dos dados coletados *in loco* e o Plano Diretor, constatou-se que os grandes fluxos de veículos ocorrem, em sua maioria, na área central da cidade, e, principalmente, no trecho da Av. Independência, onde o fluxo atual de veículos já é elevado e com os fluxos previstos para os próximos 5 anos, com relações de 14,7 veículos/min no ponto 1 e 11,9 veículos/min. no ponto 2. Assim constata-se um aumento significativo de veículos e nenhum planejamento à longo prazo do trânsito.

Atualmente são poucos os estudos referentes ao tráfego de veículos ou fluxo de veículos. Por isso, houve dificuldade de encontrar referências para que o estudo pudesse ser mais aprofundado. É necessária e importante a preocupação com os estudos de tráfego. Por isso, deve-se dar continuidade ao estudo.

Sugerem-se os seguintes temas para trabalhos futuros:

- Aprofundar o estudo para um período maior, a fim de obter-se o comportamento mais exato do trânsito na Av. Independência de Palmeira das Missões;
- Analisar o trânsito, investigando o comportamento nos bairros;
- Investigar os custos das reestruturações do trânsito em Palmeira das Missões;
- Analisar a infra-estrutura, buscando propor novas formas de planejamento;
- Estudar o trânsito nas rodovias da região para obter-se o comportamento dos motoristas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, F. S. de, SILVA A. N. R. dos **Diários de atividades: Uma metodologia alternativa de coleta de dados para planejamento de transportes**. Panorama Nacional da Pesquisa em Transporte, 2004, v.1, XVIII ANPET – XVIII Congresso de pesquisa e ensino em transporte, Escola de Engenharia de São Carlos, 2004.

CARDOSO, P. C., **Modelagem em Tráfego e Transporte: Engenharia, Operação e Educação de Trânsito**, USP. São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br/artigos_area.php?tipo=Planejamento>. Acesso em: 10 de out. 2008.

CARVALHO, J. A. de, SALES FILHO, L. de H., GONÇALVES, A. F. M. **Uma contribuição ao planejamento do transporte de cargas em áreas urbanas**. Engenharia de Tráfego e Transportes, 2000.

CUNHA, M.J. T da, LIMA NETO, O. C. da C. **Acessibilidade, transporte e reestruturação urbana**. Panorama Nacional da Pesquisa em Transporte, 2004, v.1, XVIII ANPET – XVIII Congresso de pesquisa e ensino em transporte, Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

DENATRAN – Departamento Nacional de Transportes. **Municipalização do Trânsito**. Roteiro para implantação, 2000.

DENATRAN - Departamento Nacional de Transportes. **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**. Curitiba, 2001. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/publicacoes/show_public.asp?cod=7 >. Acesso em: 29 set. 2008.

DENATRAN - Departamento Nacional de Transportes. **Estatísticas: Frota por tipo/Município.** Ministério das Cidades, RENAEST – Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito. 2008. Disponível em: <<http://www2.cidades.gov.br/renaest/detalheNoticia.do?noticia.codigo=121>>. Acesso em: 13 out. 2008.

DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Ministério dos Transportes. 2008. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf> Acesso em: 08 out. 2008.

FAMURS – Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul. **Portal Municipal.** 2008. Disponível em: <http://www.portalmunicipal.org.br/entidades/famurs/dado_geral/mumain.asp>. Acesso em: 05 nov. 2008.

MENESES, H. B., LEANDRO, C. H. P. e LOUREIRO, C. F. G. **Indicadores de desempenho para sistemas centralizados de controle do tráfego urbano em tempo real.** CTAFOR – Sistema Centralizado de Controle de Tráfego de Fortaleza, Ceará, 2003. Disponível em: <http://www.amc.fortaleza.ce.gov.br/uploads/Ct03_anpet_indicadores_tecnicos.pdf>. Acesso em: 29 de mar. 2008.

MELO F. B., MOREIRA, M. E. P. **O pedestre como componente básico da concepção dos espaços públicos.** Panorama Nacional da Pesquisa em Transporte, 2005, v.2, XIX ANPET – XIX Congresso de pesquisa e ensino em transporte, Programa de mestrado em Engenharia de Transportes – PETRAN, Universidade Federal do Ceará, 2005.

PEDROSO F. F. F. *et al.* **Metodologia para avaliação da qualidade de informação em base de dados de transporte.** Panorama Nacional da Pesquisa em Transporte, 2006, v.1, XX ANPET – XX Congresso de pesquisa e ensino em transporte, Universidade de Brasília – Unb, 2006.

PORTELLA, A. A., CUNHA, P. O. V., DOMINGUEZ, E. M. **Avaliando os atributos de mobilidade e acessibilidade do pedestre em centros comerciais e históricos: Caso de Porto Alegre.** Panorama Nacional da Pesquisa em Transporte, 2002, v.2, XVI ANPET – XVI Congresso de pesquisa e ensino em transporte, Programa de pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional – PROPUR e Programa de pós-graduação em Engenharia da Produção – PPGE, Universidade Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMEIRA DAS MISSÕES. **Lei Ordinária Municipal e Decreto Executivo.** Lei Nº 3.862 de 21 de dezembro de 2007 e Decreto Nº 048 de 12 de Maio de 2008.

VASCONCELLOS, E. A. **A cidade o transporte e o trânsito.** São Paulo, Ed. Polilivros, 2005.

WIKIPEDIA – Enciclopédia Livre. **Planejamento Urbano.** P.4, 2008. Disponível em: <http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_urbano.htm>. Acesso em: 10 de out. 2008.

ZMITROWICZ, W., ANGELIS NETO, G. D., **Infra-estrutura Urbana.** Texto Técnico. Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1997. Disponível em: <<http://pcc2561.pcc.usp.br/ttinfraestrutura17.pdf>>. Acesso em: 08 de out. 2008.

ANEXO

Ficha de Contagem Volumétrica

FICHA DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA

CONTAGEM VOLUMÉTRICA

ESTADO		CÓD. PNV		TRECHO	A	B
RODOVIA		LOCAL DA CONTAGEM MARCO QUILOMÉTRICO		DATA DA CONTAGEM		SENTIDO
POSTO		HORAS		HORA INÍCIO		
		MINUTOS		HORA TÉRMINO		

PERÍODO (hs)	VEÍCULOS LEVES			ÔNIBUS		CAMINHÕES							OUTROS		TOTAL				
	Autos	Camionetas	Camionetas	2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2		2C3	3C2	3C3	+6 eixos

OBSERVAÇÕES

CONTADOR

Fonte: MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO DNIT (2006, p. 104).