



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

SISTEMA DE TRANSPORTE DE BAIXA E MÉDIA CAPACIDADE COM A
TECNOLOGIA BRT

Prefeitura Municipal de São José dos Campos

São José dos Campos, novembro de 2013

I. INTRODUÇÃO

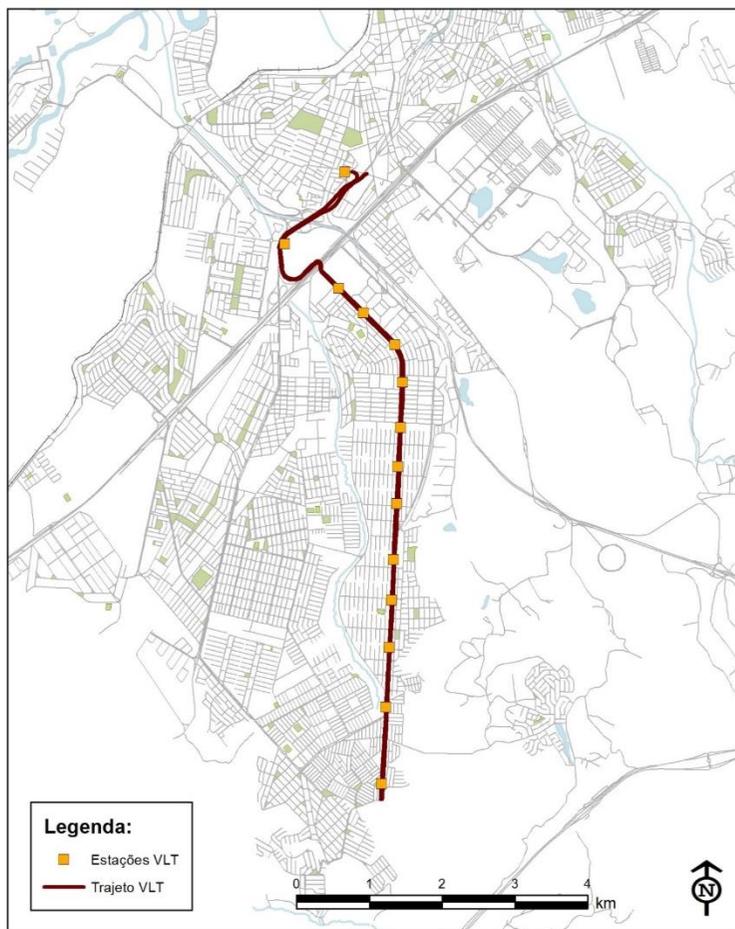
A Prefeitura de São José dos Campos teve a Carta Consulta 002220.02.85/2012-71 aprovada no Programa de Aceleração do Crescimento - PAC 2, eixo Mobilidade Médias Cidades, no âmbito do Programa de Infraestrutura de Transporte e da Mobilidade Urbana - PRÓ-TRANSPORTE para Implantação de Veículo Leve sobre Trilhos – VLT em um subtrecho do sistema, com o valor de financiamento de R\$800.000.000,00.

Este documento apresenta uma justificativa técnica para alteração da tecnologia do Sistema de Transporte Rápido de Passageiros, considerando, sobretudo, a verba disponibilizada, a operação do sistema e a população atendida.

O trecho em que seria implantado o VLT, Sul I – Corredor Andrômeda, ilustrado na Figura I, possui 18,25 km de via ferroviária em superfície, localizado na Região Sul de São José dos Campos. Estava prevista a construção de 14 estações de embarque e desembarque, distribuídas ao longo do traçado do VLT e 2 Terminais de Integração, visando atender à demanda por transporte público e facilitar a integração com outras modalidades de transporte (rodoviária e ciclovária).

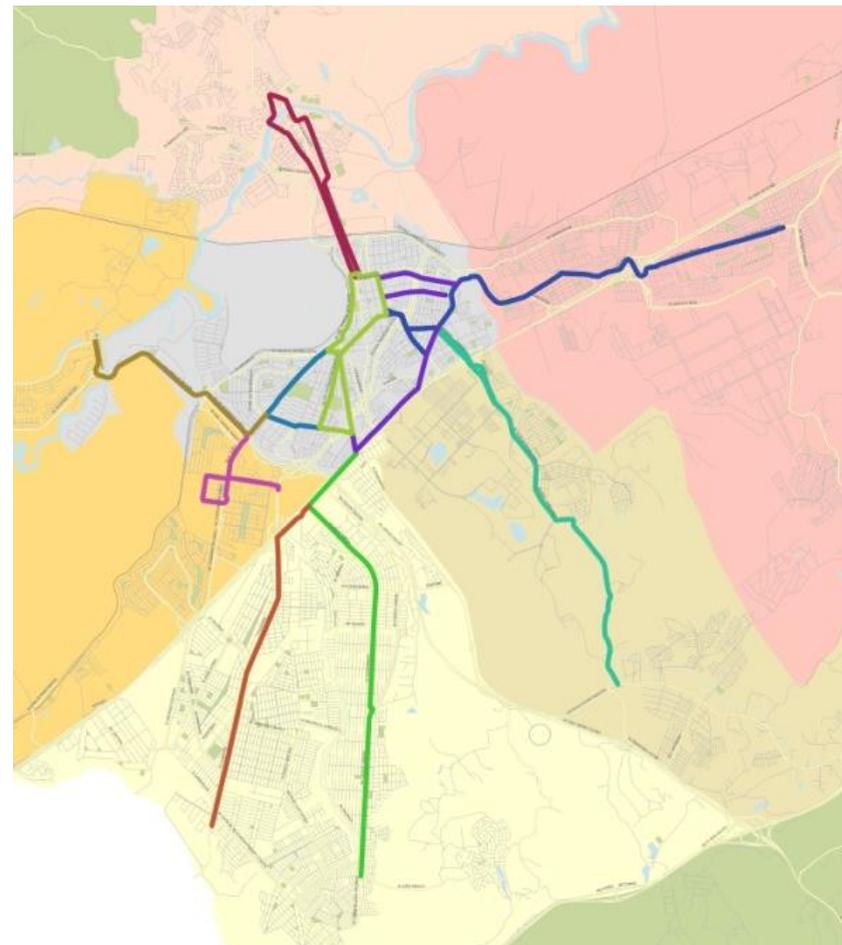
Considerando a alteração da tecnologia para utilizar o *Bus Rapid Transit* – BRT, a Prefeitura conseguiria atender toda a área urbana do município e todo o sistema de transporte, podendo atingir uma extensão de até 96 km, ligando todas as regiões da cidade, conforme ilustra a Figura II, após a conclusão de todas as etapas de implantação.

Figura I: Traçado do VLT no Corredor Andrômeda



Fonte: Secretaria de Transportes

Figura II: Sistema de Transporte de Baixa e Média Capacidade – com BRT



II. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Nas últimas décadas o Brasil passou por um intenso processo de urbanização com uma forte tendência para a metropolização, ou seja, para o crescimento e surgimento de grandes cidades. Segundo os dados do Censo 2010 do IBGE, 84,36% da população brasileira vive em áreas urbanas, porém, de acordo com o Ministério das Cidades, *“mesmo nas regiões consideradas como rurais, é crescente a presença de relações sociais e econômicas características do modo de vida urbano”*.

A partir da década de 1950, o país passou por um processo de urbanização voltado à utilização do automóvel, que na época era visto como uma solução para a mobilidade. As cidades foram construídas, reformadas e adaptadas para um modelo de circulação centrado no transporte motorizado, individual e rodoviário, hoje percebido como insustentável, seja pelos problemas ambientais ocasionados, seja pela impossibilidade de se suprir as necessidades de infraestrutura que o crescimento acelerado da frota exige.

A combinação da falta de incentivo e investimento no transporte público de passageiros e o direcionamento das ações para beneficiar os automóveis no meio urbano produz um círculo vicioso que está conduzindo as cidades à imobilidade.

“Esta situação permanece e tende a se agravar: a falta de transporte público de qualidade estimula o uso do transporte individual, que aumenta os níveis de congestionamento e poluição. Esse uso ampliado do automóvel estimula no médio prazo a expansão urbana e a dispersão das atividades, elevando o consumo de energia e criando grandes diferenças de acessibilidade às atividades.” (ANTP, 1997)

A cidade de São José dos Campos seguiu a tendência das demais cidades brasileiras. De acordo com os dados municipais baseados no Censo de 2010 do IBGE e na Lei Complementar 428/2010, 97,59% da população joseense vive em áreas urbanas, que correspondem a 32,24% da área total do município. Os 67,76% restantes são áreas rurais, com uma população de apenas 2,41%. A porcentagem de população residente na zona urbana da cidade está acima da porcentagem nacional.

De acordo com o Censo de 2010, São José dos Campos possui 629.921 habitantes e uma frota aproximada de 371.918 veículos. Ou seja, 1 veículo para cada 2 habitantes, e com um crescimento de frota que chega a aproximadamente 8% ao ano. O transporte público conta atualmente com uma frota de 391 ônibus, divididos em 99 linhas, transportando 7.889.693 passageiros por mês (dados de Setembro/2013 – Bilhetagem Eletrônica).

A Pesquisa Origem Destino realizada no ano de 2011 mostra que a maior parcela das viagens é realizada de automóvel (44,16%), seguida pelas viagens realizadas por transporte de passageiros (27,06%) e pelas viagens a pé (23,38%), conforme mostra Tabela II. Tal dado reflete um cenário em que a população demonstra preferência pelo modo motorizado individual. Essa condição associada à necessidade de uso de vias específicas que conectam as regiões resulta no congestionamento desses corredores e na conseqüente queda de sua qualidade ambiental (poluição atmosférica, visual e sonora).

Tabela I: Viagens realizadas pelo modo de transporte

Modo de Transporte Principal	Viagens	Participação
Automóveis	717.527	44,16%
Transporte de Passageiros	439.699	27,06%
A pé	379.817	23,38%
Bicicleta	41.990	2,58%
Motocicletas	38.646	2,38%
Outros	5.413	0,33%
Caminhões	1.764	0,11%
Total	1.624.857	100,00%

Fonte: Pesquisa Origem e Destino, IPPLAN, 2011.

Comparando os dados da cidade com os divulgados pela ANTP no Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2010, para cidades do porte de São José dos Campos, conforme Tabela II, a participação do modo “automóvel” na cidade é superior à média nacional, e o modo “a pé” bem inferior, reforçando a preferência dos cidadãos joseenses pelo modo individual motorizado como principal modo de transporte.

Tabela II: Divisão Modal em municípios entre 500 mil e 1 milhão de habitantes.

Modo de Transporte Principal	Participação
A pé	40,50%
Automóveis	31,30%
Transporte de Passageiros	22,70%
Motocicletas	3,00%
Bicicleta	2,50%
Total	100,00%

Fonte: ANTP, 2011

A cidade caracteriza-se pela fragmentação de seu território, estando presentes na paisagem grandes barreiras como seu parque industrial, a Rodovia Presidente Dutra, o DCTA, a Refinaria Henrique Lage (REVAP) e as demais plantas industriais, incluindo-se ainda os vales, corpos d'água e áreas de proteção ambiental que limitam as possibilidades de conexão e de urbanização. Seus bairros são por sua vez conectados por grandes vias de ligação que concentram a maior parte das viagens realizadas diariamente em seu território, tanto pelo transporte individual quanto pelo transporte público de passageiros.

Os condicionantes apresentados indicam a necessidade de uma intervenção pública de modo a alterar a matriz modal, conectando todas as regiões da cidade e estimulando o uso de modos de transporte mais sustentáveis. Dessa forma, investimentos para a reestruturação do sistema de transporte coletivo, tornando-o mais atrativo ao usuário do automóvel, são essenciais para a melhoria das condições futuras da cidade, tanto na qualidade do meio urbano, quanto para a melhoria na qualidade de vida dos cidadãos joseenses.

A proposta de adoção da tecnologia do BRT para São José dos Campos considera as diretrizes gerais para o transporte público municipal, estabelecidas em seu Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, sendo essas:

- Priorizar o transporte coletivo em relação ao transporte individual;
- Organizar o serviço de transporte coletivo como um sistema único, operando de forma integrada, física e tarifária;

- Promover a atratividade do transporte coletivo por intermédio dos deslocamentos rápidos, seguros, confortáveis e a custos compatíveis;
- Buscar a excelência dos padrões de qualidade do transporte coletivo de forma a proporcionar ao usuário um crescente grau de satisfação do serviço;
- Desenvolver estudos para novos sistemas modais sustentáveis de transporte coletivo urbano e intermunicipal;
- Estimular o uso de energias limpas e/ou renováveis, especialmente para o transporte coletivo;
- Estimular a adoção de tecnologias que reduzam a emissão de poluentes, resíduos em suspensão e a poluição sonora.

III. JUSTIFICATIVA

No ano de 2012, o governo federal publicou uma Lei que iniciou o processo de mudança da cultura voltada ao uso do automóvel, a Lei da Mobilidade Urbana - Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. O principal avanço obtido com a publicação desta lei foi o conceito de EQUIDADE do espaço urbano, ou seja, as cidades deixam de ser para os automóveis e voltam a ser das pessoas. Pedestres, ciclistas e transporte público passam a ter prioridade nas vias da cidade, dividindo igualmente o espaço com os veículos automotores.

O sistema de transporte público de uma cidade é um recurso de suma importância para que os cidadãos acessem efetivamente os bens e serviços ofertados no meio urbano. Um transporte público de qualidade não apenas garante um deslocamento mais confortável e seguro aos passageiros, mas também possibilita que usuários de outros modos de transporte migrem para o transporte público.

Sendo assim, a cidade de São José dos Campos decidiu rever a tecnologia que seria adotada para a melhoria e modernização do sistema de transporte, substituindo o VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) que seria implantado no Eixo Sul I – Andrômeda pelo sistema BRT (Bus Rapid Transit) englobando todo o território urbano.

Um dos fatores fundamentais da utilidade geral do sistema para o passageiro é a extensão total da rede, que atinja a maioria das origens e destinos de suas viagens. Um sistema que consista em apenas alguns quilômetros e/ou apenas um corredor, mesmo sendo de alta

tecnologia como o VLT, torna-se relativamente inutilizável para grande parte dos usuários, não convencendo os passageiros de outros modos a se tornar usuários do novo sistema. Esse tamanho limitado implica na falta de atendimento à maioria dos destinos essenciais aos usuários. Quando o sistema forma uma rede completa por toda a extensão da cidade, então a possibilidade de funcionar dispensando o veículo particular será consideravelmente maior. Forçar um usuário a viver, trabalhar e realizar a maioria de suas atividades diárias ao longo de um corredor é uma presunção pouco realista. Uma vez que uma pessoa opta pelo uso do carro particular para realizar algumas viagens, então a conveniência e os custos incorridos na propriedade de um veículo implicam que praticamente quaisquer viagens por transporte público serão abandonadas.

A decisão para a alteração da tecnologia a ser adotada na reestruturação do sistema de transportes foi pautada nas metas e objetivos da cidade, em conjunto com as tendências atuais e projetadas. Os objetivos levaram em conta a verba disponibilizada, as características de operação do sistema, a população a ser atendida, a qualidade de vida, a imagem da cidade e o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado. A Tabela III sintetiza os principais fatores levados em consideração na decisão de alteração de tecnologia.

Tabela III – Categorias e fatores de decisão

Categoria	Fator
Custo	- Investimentos (custos de propriedades e infraestrutura); - Custos de operação; - Custos de planejamento.
Planejamento e Gerenciamento	- Prazos de planejamento e implementação; - Gerenciamento e administração.
Projeto	- Possibilidade de expansão; - Flexibilidade; - Diversidade x homogeneidade
Desempenho	- Capacidade; - Tempos de viagem/velocidade; - Frequências de serviço;

	<ul style="list-style-type: none"> - Confiabilidade / regularidade; - Conforto; - Segurança Viária; - Serviços ao usuário; - Imagem e Percepção.
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Econômicos; - Sociais; - Ambientais; - Urbanos

O BRT, de acordo com o Manual BRT – Guia de Planejamento, do Ministério das Cidades, “se encontra entre um dos mecanismos de custo mais eficiente para as cidades desenvolverem rapidamente um sistema de transporte público que possa se expandir por uma rede completa, bem como promover um serviço veloz e de excelente qualidade”.

Ainda de acordo com o Manual, o BRT “imita” as características de desempenho e conforto dos sistemas de transporte sobre trilhos, mas por um custo muito mais acessível. Desta forma, o financiamento possibilitaria à cidade atender a um número maior de passageiros, sem perder a qualidade e modernização almejadas pelo município na reestruturação do seu sistema. O sistema de BRT provavelmente permitirá que, com o mesmo orçamento, a cidade construa uma rede de 4 a 20 vezes mais extensa que a rede de VLT. Assim, o BRT será capaz de agregar mais valor para o mesmo investimento.

O VLT requer um número elevado de passageiros transportados para que sua viabilidade seja possível, sem onerar excessivamente a Prefeitura Municipal com subsídios que garantam o pleno funcionamento do sistema. Em São José dos Campos, para atingir um número adequado de passageiros, os estudos técnicos e funcionais demonstraram que o itinerário inicial deveria ser o Eixo Sul-Centro-Leste, não contemplado na proposta aprovada pelo Ministério das Cidades. Como a municipalidade deseja que a tarifa do novo sistema seja compatível com o valor praticado atualmente, a implantação e operação apenas do trecho Sul mostrou-se economicamente impraticável.

O sistema BRT integrado e abrangendo todo o município atenderá as principais necessidades dos usuários, dentre elas:

- Viagem rápida;
- Poucas transferências;
- Pouco tempo de espera;
- Pequena distância entre estação e o destino;
- Rede completa de atendimento;
- Tarifa de baixo custo;
- Operação segura de veículos;
- Ambiente seguro;
- Sistema limpo e confortável;
- Equipe atenciosa e amigável;
- Acessibilidade no sistema e em seu entorno.

O sistema desejado para a cidade de São José dos Campos é um sistema que garanta benefícios ambientais, benefícios econômicos e geração de empregos, igualdade social, redução de tráfego, que reflita a imagem da cidade e possua um custo de infraestrutura compatível com a capacidade financeira do município.

As principais premissas para a alteração da tecnologia a ser adotada foram:

1. Atender a um maior número de polos geradores de viagens

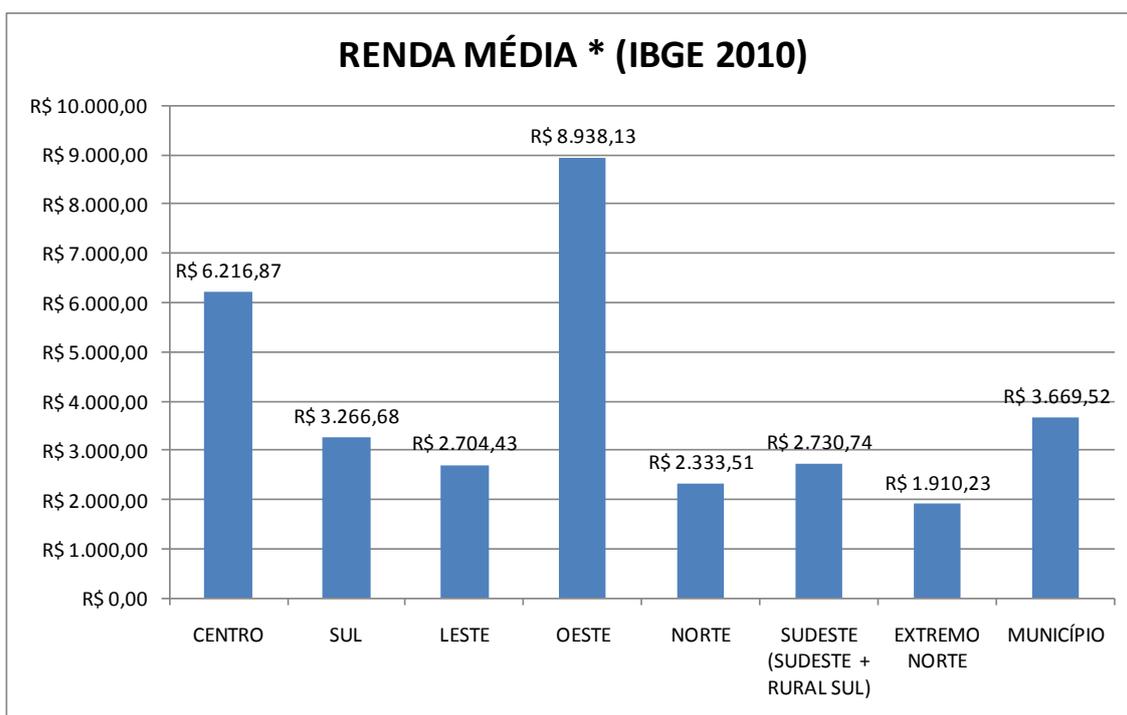
Uma das ideias da adoção de um sistema de transporte coletivo troncalizado e de média/alta capacidade considera a abrangência do maior número possível de usuários. Dessa forma, ao se estender o projeto para todas as regiões da cidade, atendem-se os locais de grande concentração de origens e destinos de viagens, os chamados “Polos Geradores de Viagens”. Entre esses se destacam universidades, shoppings centers, centros de eventos, hospitais, grandes conjuntos residenciais e comerciais.

2. Atender regiões de população de baixa renda

A estruturação do sistema de transporte público, pautada nos principais corredores de transporte coletivo já existentes na cidade, considera a distribuição de todas as classes de

renda. Dessa forma, suas linhas passam a se estender até as regiões periféricas, que não seriam diretamente atendidas pela linha do VLT Sul, servindo às populações de baixa renda, e a circulação dessas na área central garantirá o atendimento aos maiores destinos de viagens. O Gráfico I abaixo demonstra a renda média familiar por macrozona municipal, demonstrando que a concepção de um sistema que abranja todas as regiões garante um atendimento às diversas classes sociais e de renda.

Gráfico I: Renda Média familiar da população por região e média municipal.



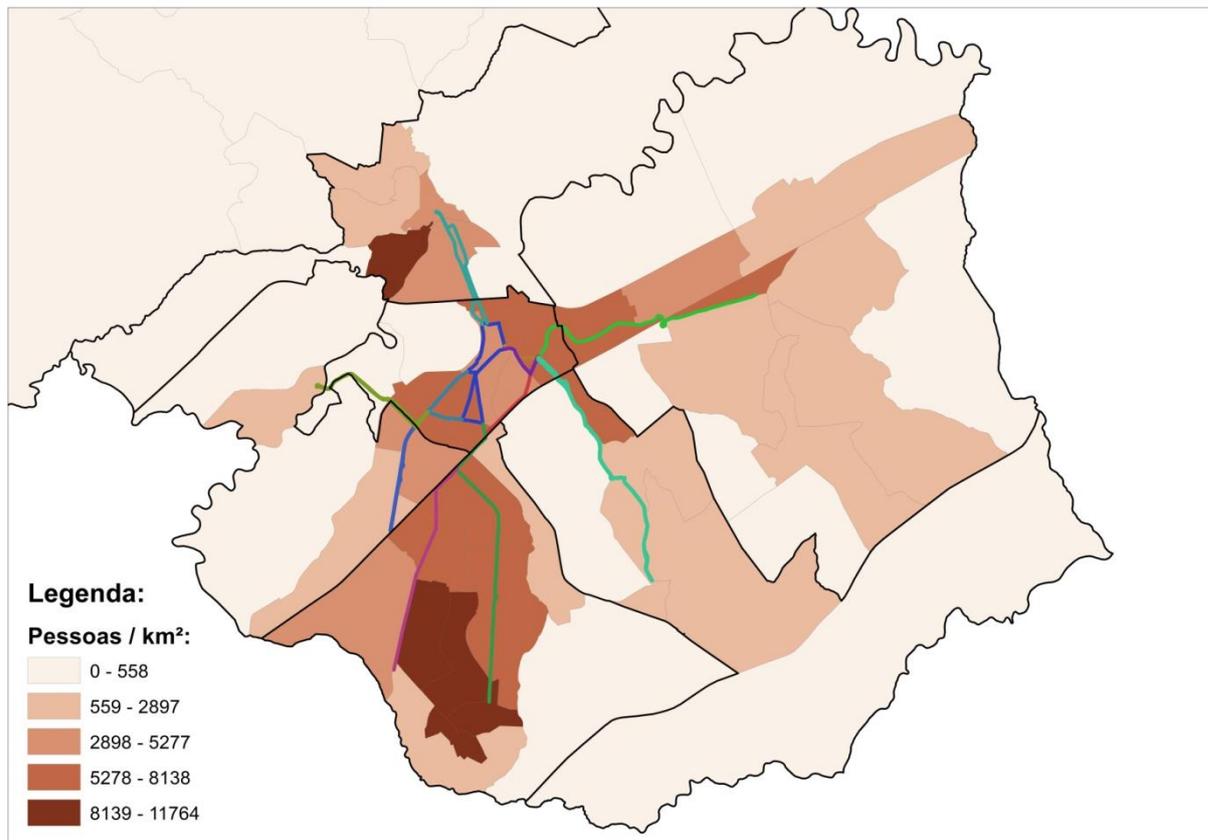
Fonte: Censo Demográfico 2010, IBGE.

3. Atender as áreas que receberão grandes incrementos populacionais

Os eixos do traçado preliminar do BRT contemplam áreas com grande concentração populacional, conforme demonstrado na Figura III. A inclusão principalmente da Região Leste no sistema proposto garante o atendimento aos novos empreendimentos imobiliários de média e baixa renda que já estão aprovados ou em fase de aprovação no município, incluindo os loteamentos oriundos do Programa Federal Minha Casa, Minha Vida, abrangendo assim locais que se tornarão fortes polos de atração e geração de viagens. Desta forma, evita-se uma segregação social desta população, garantindo um atendimento de

qualidade nos seus deslocamentos e reduzindo os índices de imobilidade da população de baixa renda.

Figura III – Distribuição da população por zonas de tráfego



4. Integração com os demais modos de transporte

O atual sistema de transporte municipal não possui integração com os demais modos de deslocamento, como bicicletas e veículos motorizados individuais. Com a reestruturação do sistema e implantação do BRT, propõe-se a integração do novo sistema de ônibus com os demais modos de deslocamento, visando aumentar a mobilidade da população. Os terminais e estações de conexão serão integrados com o sistema de bicicletas públicas que será implantado no município, contarão com estacionamentos para veículos particulares visando a troca de modal, e, principalmente, possibilitarão a integração com o sistema metropolitano de transporte, que atualmente utiliza os principais corredores de transporte do município, concorrendo com o sistema municipal.

5. Utilizar os eixos viários de maior infra-estrutura existente

Os principais corredores de circulação do transporte de passageiros, além de possuírem boas condições de capacidade viária são também caracterizados como polos de comércio e serviços, e concentram um grande número de viagens (geradas e atraídas). Esses fatores são favoráveis para a implantação de um sistema de transporte de massa, uma vez que abrangerá volumes desejáveis de usuários, utilizando a capacidade viária e infraestrutura disponível.

6. Promover maior fluidez e segurança para a circulação do trânsito

A implantação de um sistema de BRT que seja rápido, seguro, confortável e confiável criará melhores condições de circulação para seus usuários. Esse fato possivelmente levará à migração dos usuários do automóvel para o transporte coletivo. Além disso, o sistema reestruturado reduzirá o número de ônibus circulando nos principais corredores, especialmente nas áreas centrais, devido à sua otimização. A combinação desses fatores criará condições mais favoráveis para a fluidez, segurança e circulação do trânsito da cidade.

IV. DIAGNÓSTICO

IV.1. Caracterização Socioeconômica

São José dos Campos classifica-se como um **município de médio porte**, com população de **629.921 habitantes** segundo o Censo Demográfico 2010, elaborado pelo IBGE. A Tabela IV apresenta os dados de população, área, densidade demográfica e número de domicílios por macrorregião, permitindo comparações. Observa-se que as regiões Sul e Leste são as mais populosas do município, em contraposição às regiões Sudeste, Oeste e Extremo Norte – esta última que abrange a área rural existente ao Norte do município.

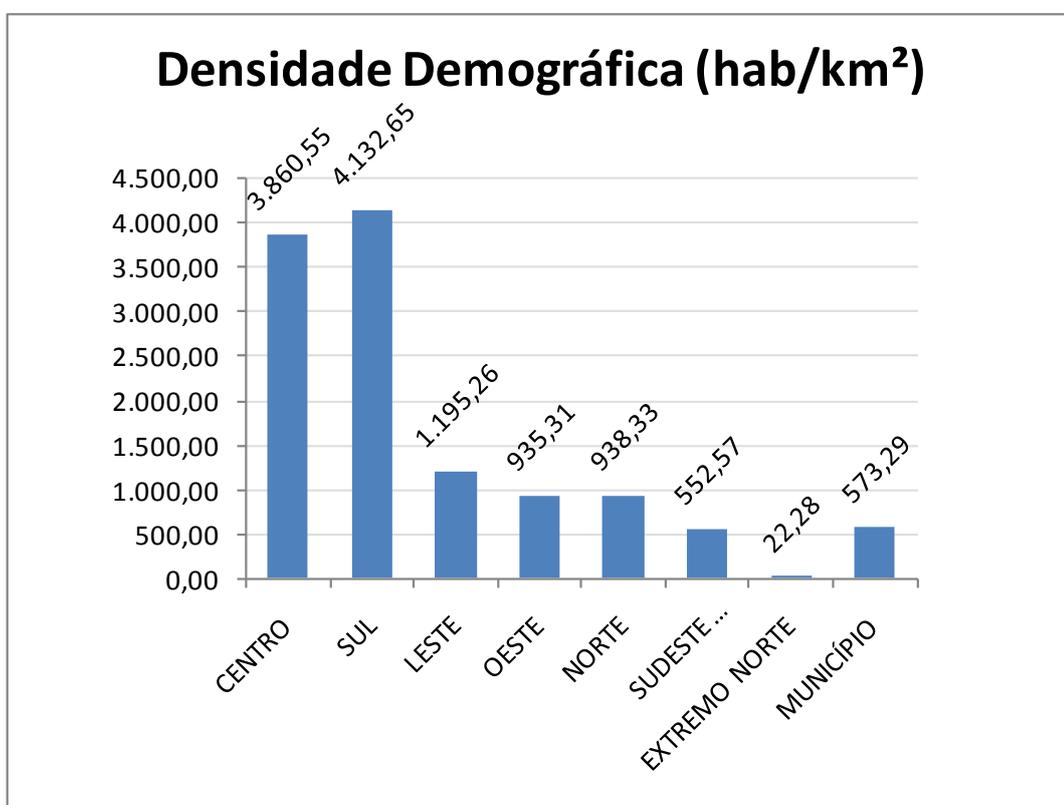
Tabela IV: Dados demográficos de São José dos Campos

DEMOGRAFIA	CENTRO	SUL	LESTE	OESTE	NORTE	SUDESTE (SUDESTE + RURAL SUL)	EXTREMO NORTE	MUNICÍPIO
População (IBGE 2010)	72.115	233.536	160.990	41.163	59.800	46.803	15.514	629.921
População (IBGE 2010) em percentual	11,45%	37,07%	25,56%	6,53%	9,49%	7,43%	2,46%	100,00%
Área da região (km²)	18,68	56,51	134,69	44,01	63,73	84,70	696,47	1.098,79
Área da região (%)	1,70%	5,14%	12,26%	4,01%	5,80%	7,71%	63,39%	100,00%
Densidade Demográfica (hab/km²)	3.860,55	4.132,65	1.195,26	935,31	938,33	552,57	22,28	573,29
Número de Domicílios (IBGE 2010)	24.690	69.198	46.829	13.490	17.641	12.953	4.702	189.503
Pessoas por domicílio	2,92	3,37	3,44	3,05	3,39	3,61	3,30	3,32

Fonte: Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Embora possa apresentar distorções em função da existência de vazios urbanos, a densidade demográfica é um bom parâmetro para se verificar a distribuição da população no território de forma comparativa. No caso de São José dos Campos a região mais densa é a Sul, seguida das regiões Centro e Leste, conforme demonstrado no **Gráfico II**. É importante se verificar que a densidade se refletirá nas necessidades de atendimento do transporte coletivo, afinal são locais de concentração de pessoas que deverão se deslocar pelos diversos motivos. Ainda, essas regiões devem ter prioridade quanto aos investimentos em melhorias no transporte coletivo.

Gráfico II: Densidade demográfica por macrorregião e média do município (2010).

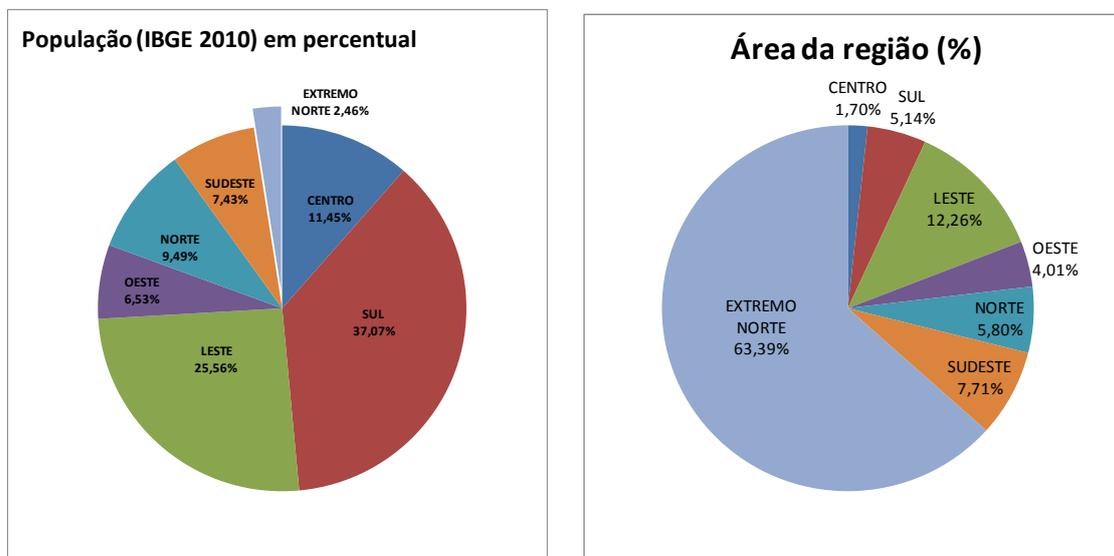


Fonte: Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Os **Gráficos III e IV** (abaixo) apresentam de forma mais explícita a representação de cada região em termos de população e de área. Fica clara a representatividade das regiões Sul (37,07%) e Leste (25,56%) em termos de população. O oposto ocorre com a macrorregião Extremo Norte, que representa 63,39% da área do município e que, por estar inteiramente na Zona Rural, tem a menor densidade de todas, representando pouco em termos de deslocamentos, com apenas 2,46% da população vivendo nessa área.

Gráfico III (esquerda): População em percentual conforme as macrorregiões (2010).

Gráfico IV (direita): Área das macrorregiões em percentual.



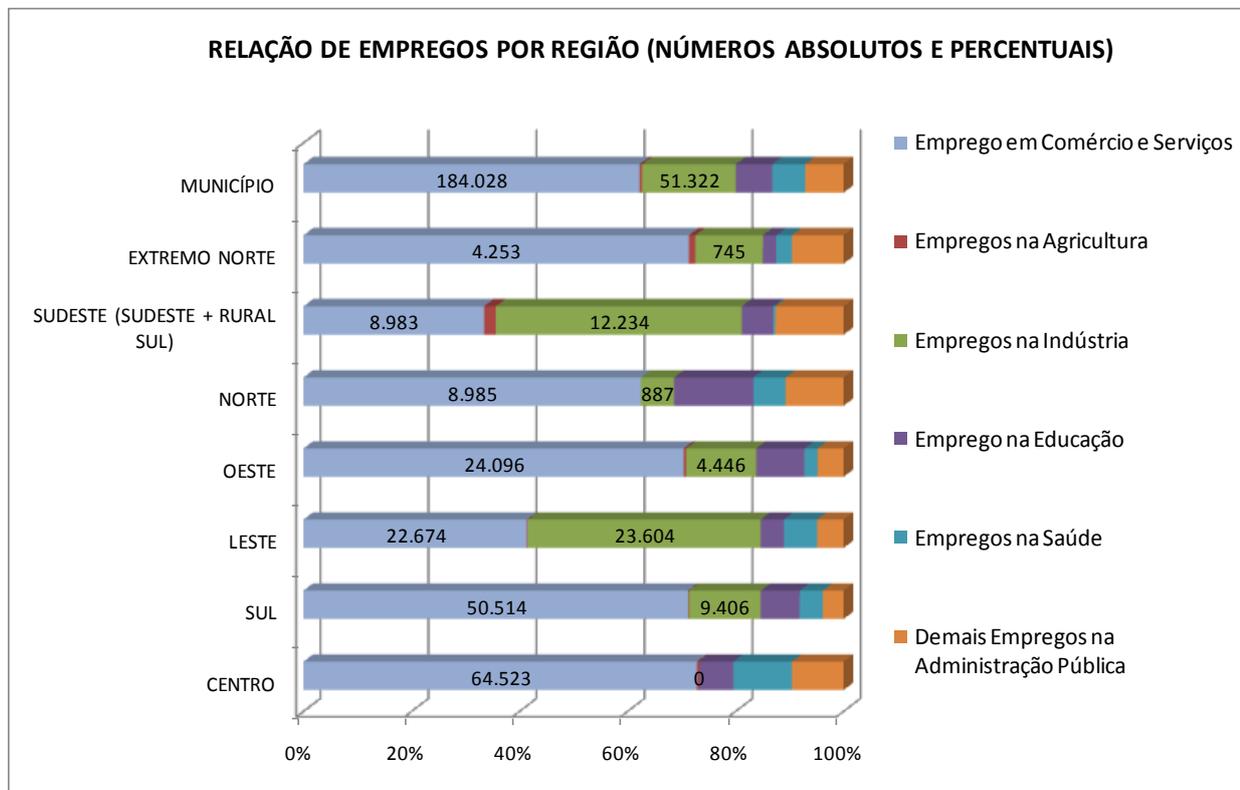
Elaboração: Ipplan, 2013

Os dados de população, área e densidade dão um primeiro panorama do município, mas podem gerar análises equivocadas se verificados de forma isolada. Portanto, para entender melhor a complexidade dos deslocamentos realizados em São José dos Campos devem-se analisar outros dados complementares, permitindo um entendimento mais real da mobilidade urbana no município. Visando atingir esse objetivo, foram levantados os dados de emprego e matrículas nas regiões, bem como alguns números macro do transporte coletivo, afinal as viagens mais representativas são as que têm como **motivo no destino trabalho e estudo**. Entender para onde as pessoas se deslocam e o motivo é uma análise essencial para planejamento urbano, que deve pensar no equilíbrio da distribuição das atividades no território.

O Gráfico V apresenta a quantidade de empregos por setor de atividade por região, expresso em números absolutos e em percentual. O número de empregos em comércio e serviços é mais representativo do que os demais setores no município, sendo seguido pelos empregos na indústria, administração pública, educação, saúde e agricultura, totalizando 295.725 empregos (formais e informais). Isso equivale a 0,47 empregos por habitante. Observa-se que a região Centro é a que tem proporcionalmente o maior número de empregos em comércio e serviços, enquanto as regiões Sudeste e Leste têm maior número de empregos na indústria, o que se explica pela existência da Embraer, Petrobrás, GM, VSE e demais

indústrias localizadas no Parque Tecnológico, aumentando o peso relativo do setor nessas regiões.

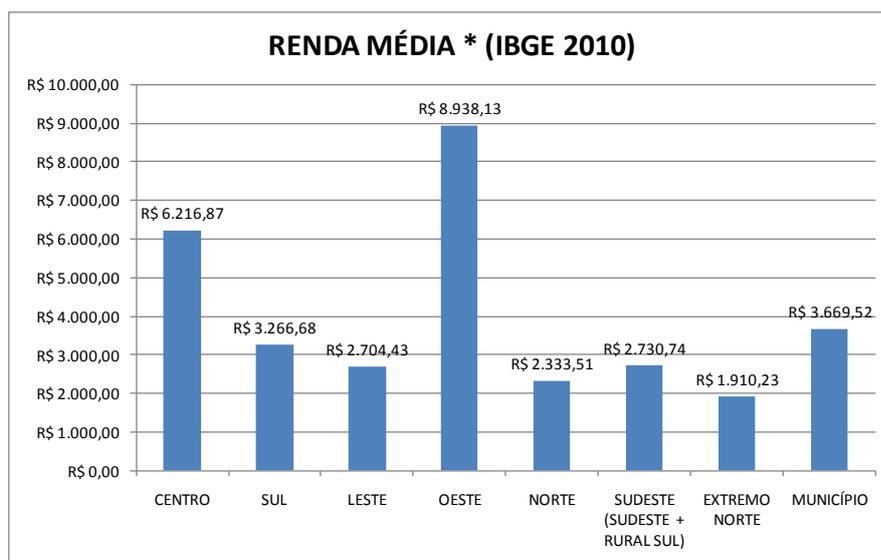
Gráfico V: Relação de empregos por região (números absolutos e percentuais). Dados de 2011.



Elaboração: IPPLAN 2013.

É possível fazer uma correlação entre o tipo de emprego e a renda da população. O Gráfico VI apresenta a renda média por região, evidenciando os locais mais carentes de recursos econômicos. Em termos de mobilidade urbana a renda é um fator fundamental, pois vai determinar a possibilidade de acesso ao modal automóvel e o nível de dependência do transporte público coletivo. A renda média reflete-se também no modo de morar e na configuração do tecido urbano, ou seja, no tamanho de quadras, de lotes, no tipo de uso e ocupação do lote, na localização do comércio, no percentual de áreas verdes, institucionais, entre outros parâmetros, que determinarão as características dos bairros.

Gráfico VI: Renda Média da população por região e média municipal.

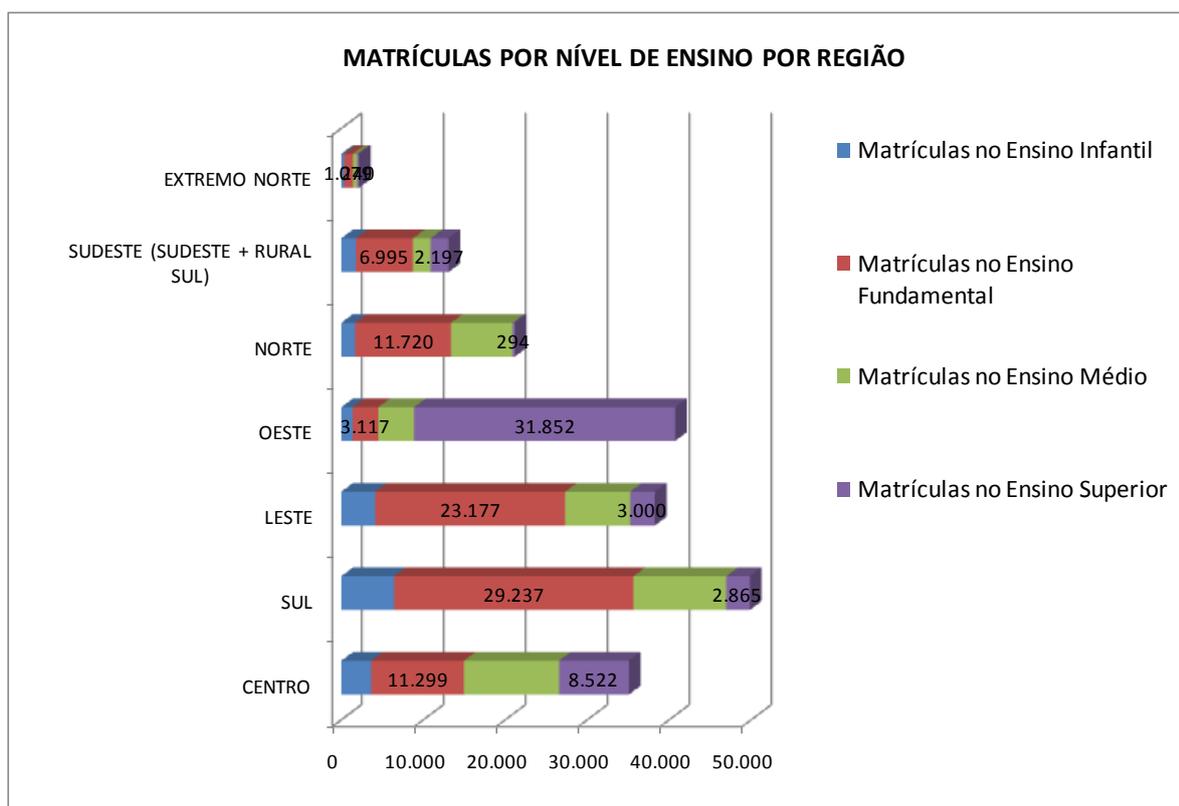


Fonte: Censo Demográfico 2010, IBGE.

A região Oeste é a que tem a maior renda média familiar, muito acima da renda média municipal, que é de R\$3.669,52. A região que apresenta maior equilíbrio em relação à renda familiar é a região Sul, onde não existem muitas desigualdades e há população de todas as faixas de renda na maior parte das zonas de tráfego. Já as regiões Leste, Norte e Sudeste estão em condições bem semelhantes, com renda familiar quase 30% menor do que a média municipal. São regiões com acesso limitado e com condições geográficas que as tornam menos atrativas – portanto mais baratas – o que explica, em parte, o porquê de concentrar população de menor renda. A implantação de um sistema de transporte público de qualidade garantirá acessibilidade e dignidade a esta população.

O Gráfico VII apresenta os dados relacionados a matrículas escolares no município, incluindo escolas públicas e particulares. Em número absoluto, São José dos Campos tem um total de 200.380 matrículas, sendo a maior parte destinada ao Ensino Fundamental. Nesse nível de ensino existe uma dependência maior dos pais para levar e buscar seus filhos, influenciando nos deslocamentos familiares.

Gráfico VII: Matrículas por nível de ensino por região. Dados de 2011.

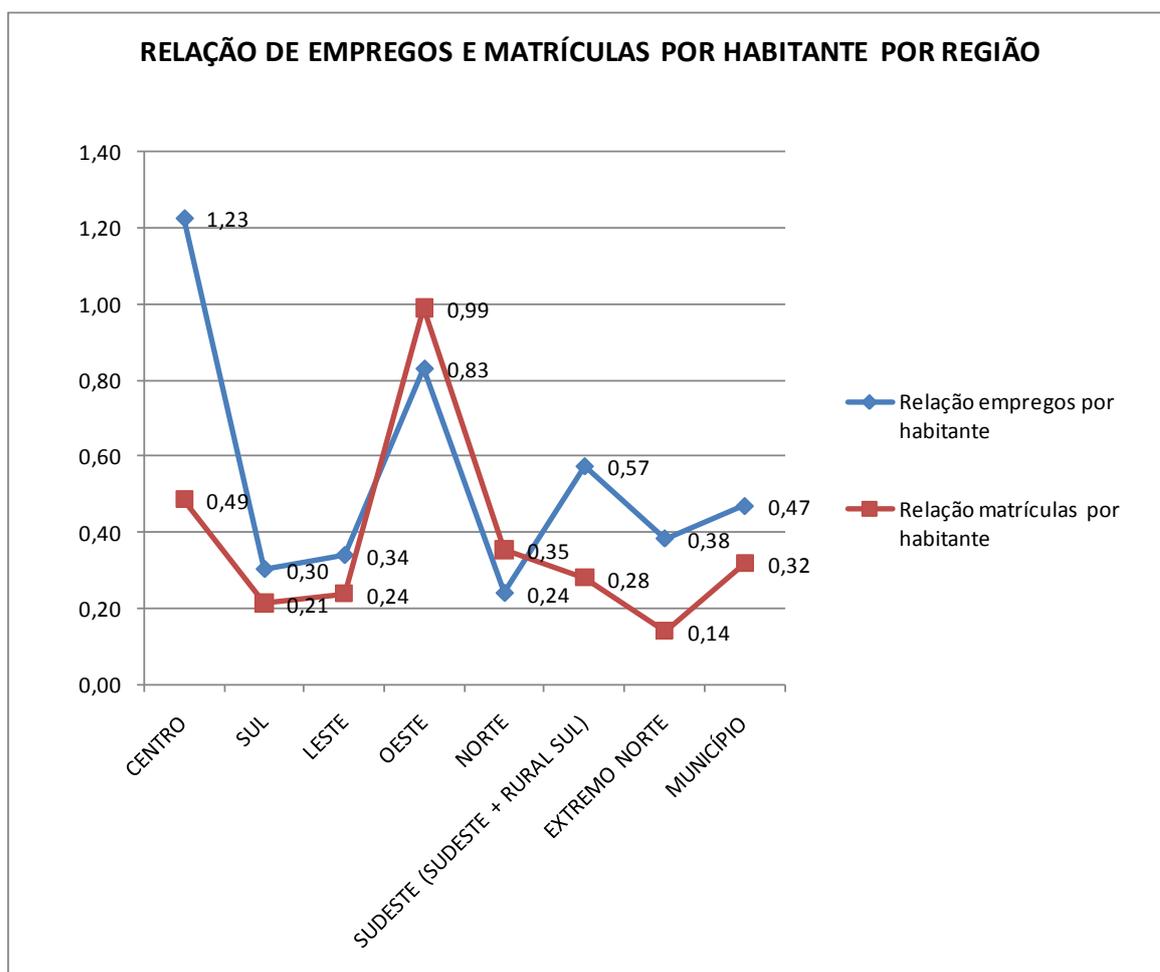


Elaboração: IPPLAN 2013.

Mais uma vez a região Sul se destaca no número absoluto de matrículas, estando de acordo com o fato de ser a região mais populosa. Das demais regiões, destaca-se pela primeira vez a região Oeste, o que se deve à existência de duas grandes universidades particulares – UNIP e UNIVAP. Esse é um aspecto bastante importante, pois ambas são pólos geradores de tráfego e estão em locais extremos do município, não existindo caminhos alternativos de acesso. Consequência dessa limitação é a existência de transporte fretado – especialmente vans – para essas universidades, bem como ônibus com trajetos específicos nos horários com maior demanda para esses locais.

Mais do que analisar os números absolutos, deve-se analisar a correspondência de oferta de empregos e de matrículas com a população de cada região. Para facilitar a análise foram calculadas as relações de empregos e de matrículas por habitante das regiões e comparadas com a média municipal, com o objetivo de verificar os locais que possivelmente gerarão maior número de viagens pelos motivos trabalho e estudo, o que demandará melhor acessibilidade a esses locais. O Gráfico VIII apresenta esses números.

Gráfico VIII: Relação de empregos e matrículas escolares por habitante por região e no município. Dados de 2012.



Elaboração: IPPLAN 2013.

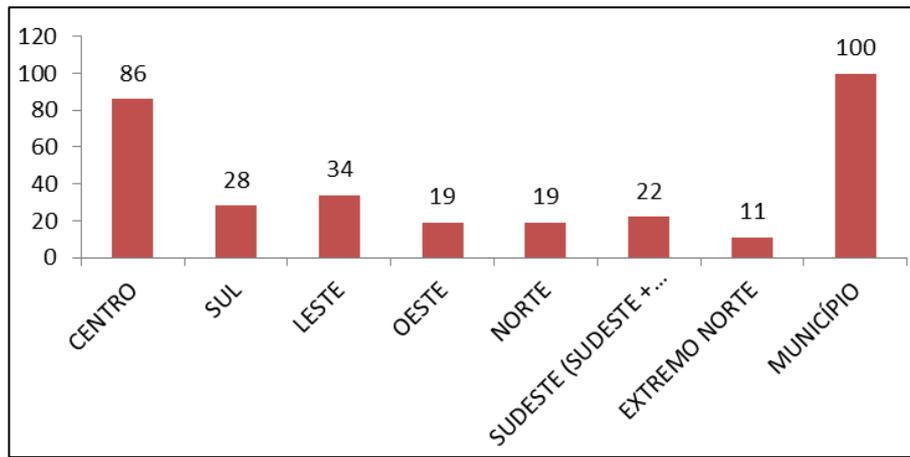
Como se percebe, a região Centro é a que tem maior oferta de empregos e de matrículas proporcionalmente à sua população, o que logicamente atrairá viagens de pessoas de todas as regiões. Outra região que apresenta proporção de empregos e matrículas acima da média municipal é a Região Oeste, destacando-se o que foi apresentado anteriormente quanto às vagas de ensino superior na região. Em relação aos empregos, observa-se que tal região é pouco densa, o que explica a maior proporção de número de empregos por habitante. São pessoas que trabalham não apenas no comércio da região, mas também em serviços, podendo-se destacar o serviço doméstico.

IV.2. Sistema de transporte atual

O sistema de ônibus municipal caracteriza-se por ser um sistema aberto com integração tarifária através do Bilhete único, e suas linhas são divididas entre radiais, diametrais,

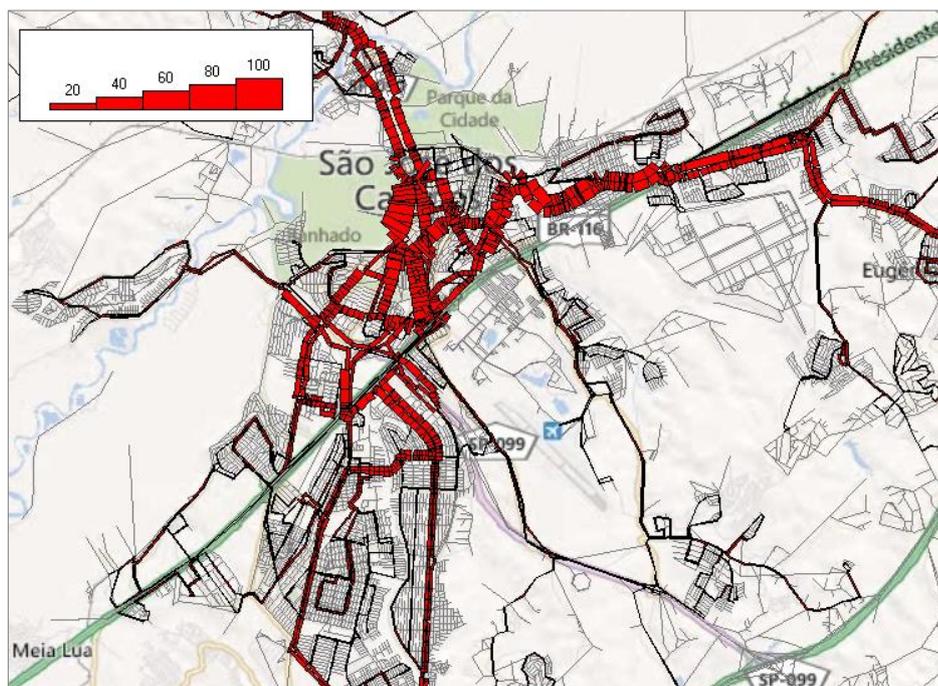
circulares e locais. As linhas atendem a todas as regiões da cidade, sendo que a maioria dessas converge para a região central, que acaba recebendo cerca de 86% das linhas (Figura IV), condição que colabora para o aumento do congestionamento nas vias do local, bem como no aumento do tempo de viagem, uma vez que os pontos de parada são compartilhados por grande parte desses atendimentos. A Figura V ilustra o carregamento viário promovido pelos percursos do transporte coletivo, que em geral utilizam os mesmos corredores de circulação.

Figura IV: Quantidade de linhas que atendem as regiões.



Fonte: Secretaria de Transportes – PMSJC, 2013.

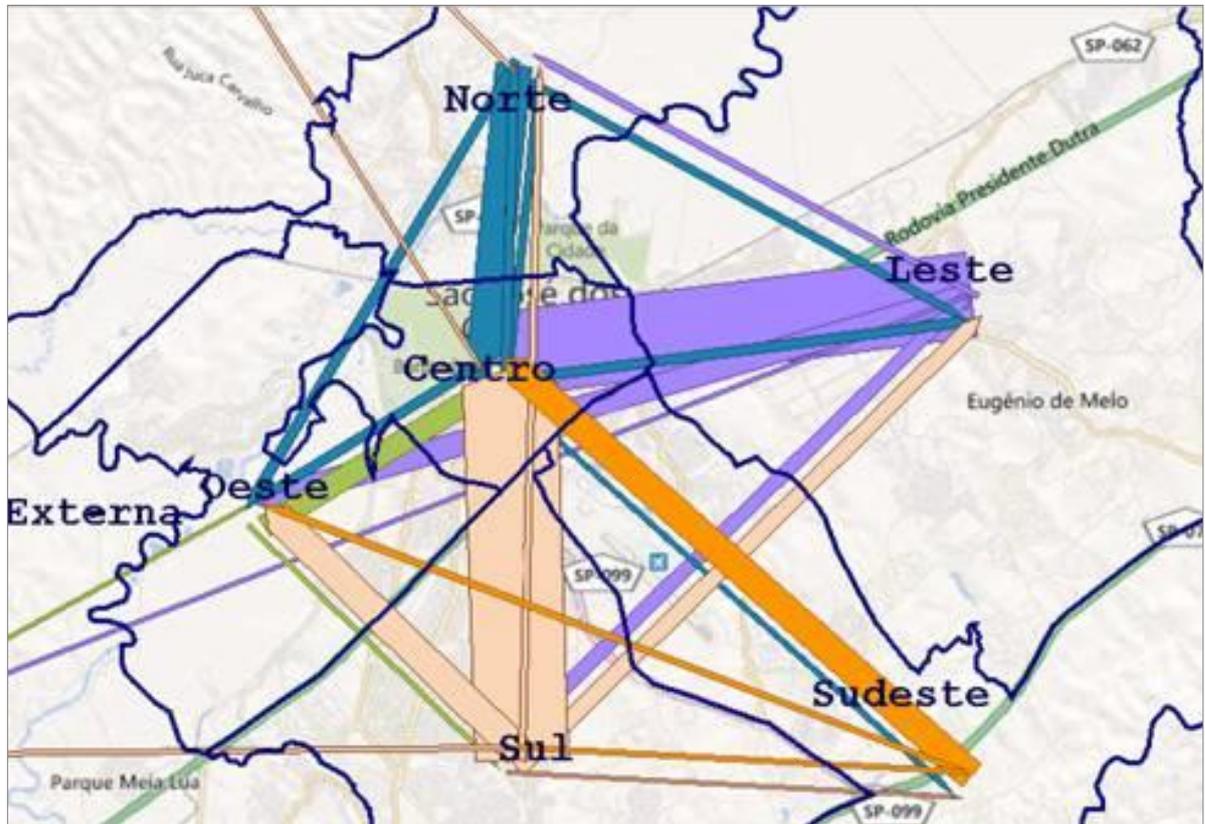
Figura V: Quantidade de linhas de ônibus nas vias



Fonte: Pesquisa Origem Destino, 2011.

O caminho percorrido pelas linhas de ônibus, concentrado nos principais corredores viários e de comércio e serviço, reflete os principais desejos de viagem da população. A Figura VI a seguir retrata as Linhas de Desejo, verificadas na Pesquisa OD, realizada em 2011.

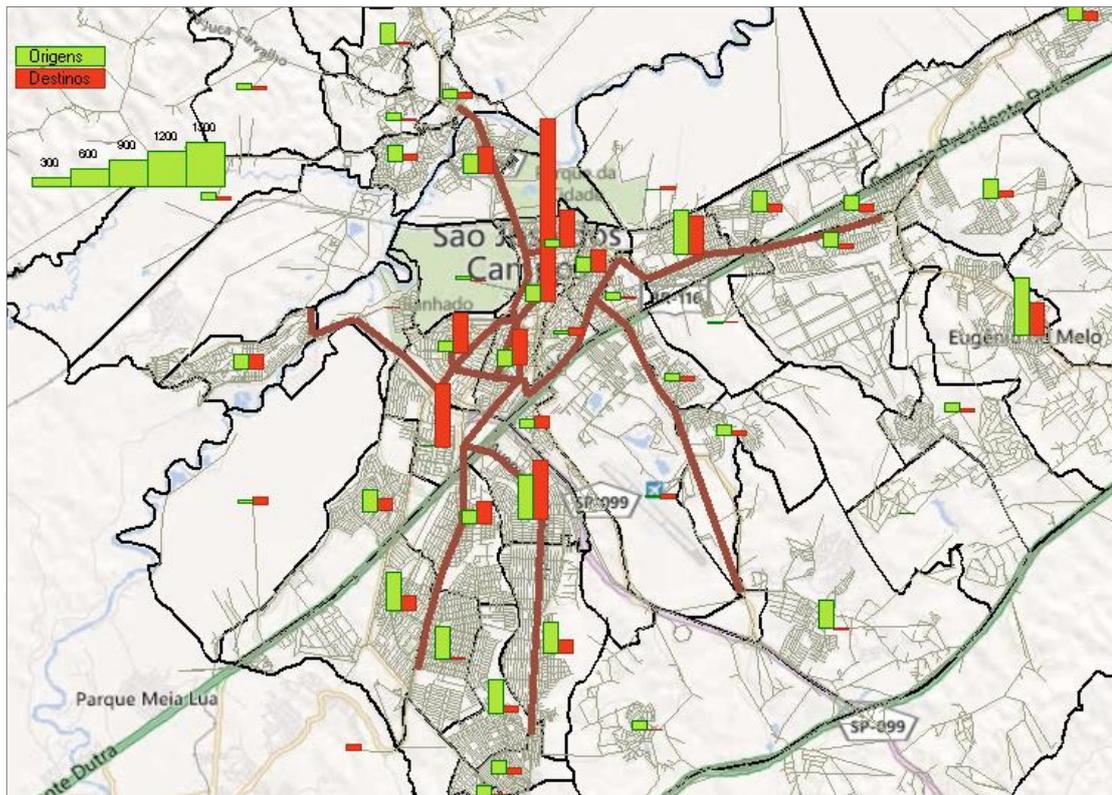
Figura VI: Principais linhas de desejo da cidade



Fonte: Pesquisa Origem Destino, 2011.

O forte desejo de deslocamento para a Região Central é confirmado na Figura VII a seguir, que representa as origens e destinos das viagens por zonas de tráfego, de acordo com a Pesquisa Origem e Destino de 2011.

Figura VIII: Origens e destinos por zona de tráfego

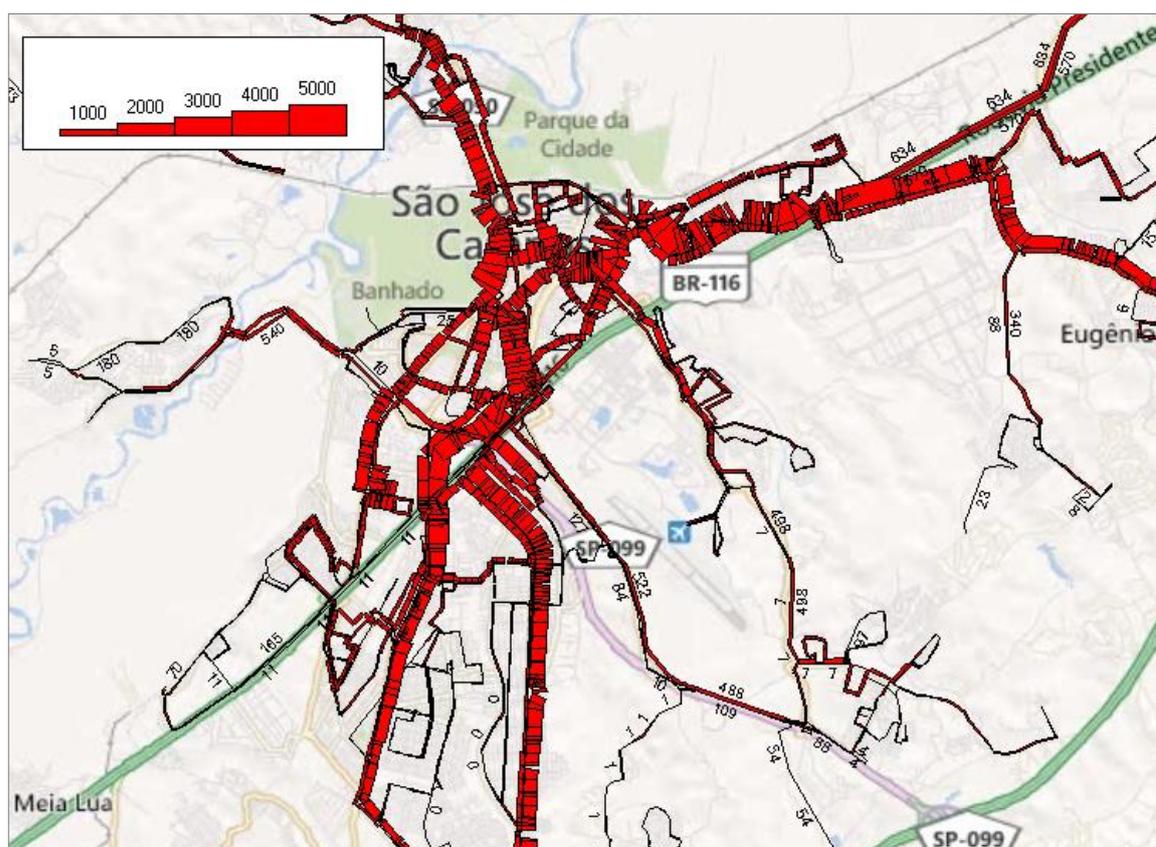


Fonte: Pesquisa Origem Destino, 2011.

Decorre disso a necessidade de estudos para mudança da lógica de operação do sistema, preferencialmente com a troncalização das linhas, haja vista que há grande sobreposição de trajetos prejudicando o equilíbrio do sistema e colaborando para o aumento do congestionamento nas vias principais e, conseqüentemente, no aumento do tempo de viagem. Otimizar os trajetos e aumentar a capacidade dos veículos é assunto prioritário para diminuição do tempo de deslocamento por transporte de passageiros, e a adoção do sistema BRT proporcionará esta melhoria na qualidade dos atendimentos.

A Figura IX abaixo demonstra o volume de passageiros no sistema de transporte público e sua concentração nos principais corredores estruturais da cidade, evidenciando a região Leste (Avenida Pedro Friggi), a região Sul (Avenida Andrômeda) e a região Centro como importantes corredores de ônibus.

Figura IX: Volume de passageiros do sistema de transporte público.



Fonte: Secretaria de Transportes, 2012.

Conforme já citado anteriormente, o modo de transporte mais utilizado no município é o automóvel, com uma porcentagem de viagens acima da média nacional. A Tabela V demonstra a participação de cada modo de transporte por macrozona de origem, indicando a predominância do modo automóvel em todas as macrozonas.

Tabela V – Modo de transporte por macrozona de origem

MODO DE TRANSPORTE POR MACRO REGIÃO								
Macro Região de Origem	Modo de Transporte							Total Geral
	A pé	Bicicleta	Transporte de Passageiros	Motocicleta	Automóveis	Caminhão	Outros	
Sul	28,08%	3,96%	22,97%	2,53%	42,09%	0,09%	0,29%	100,00%
Centro	15,03%	0,89%	31,80%	1,92%	50,09%	0,17%	0,11%	100,00%
Leste	29,51%	3,43%	29,29%	2,73%	34,36%	0,08%	0,59%	100,00%
Oeste	10,45%	1,23%	21,40%	1,38%	65,27%	0,00%	0,26%	100,00%
Sudeste	21,53%	1,55%	29,23%	2,22%	44,83%	0,00%	0,64%	100,00%
Norte	30,56%	3,01%	27,25%	3,60%	35,33%	0,02%	0,23%	100,00%
Externa	0,13%	0,64%	31,26%	1,26%	65,15%	1,26%	0,30%	100,00%
Extremo Norte	42,60%	0,45%	19,84%	3,16%	33,78%	0,00%	0,17%	100,00%

Fonte: Pesquisa Origem e Destino, 2011.

A Tabela VI apresenta as viagens realizadas por Macrozona de Origem e Destino considerando apenas as viagens realizadas por transporte motorizado (automóveis, motocicletas e transporte de passageiros), demonstrando que as regiões Sul, Centro e Leste são as que mais originam e recebem viagens por estes modos.

Tabela VI: Origem e Destino das viagens por Macrozona considerando transporte motorizado (automóveis, motocicletas e transporte de passageiros).

Macrozona de Destino	Viagens	Macrozona de Origem	Viagens
Sul	341.961	Sul	330.325
Centro	295.292	Centro	305.671
Leste	243.263	Leste	239.760
Oeste	115.419	Oeste	118.666
Sudeste	78.428	Sudeste	84.546
Norte	77.108	Norte	72.659
Externa	31.250	Externa	31.408
Extremo Norte	13.151	Extremo Norte	12.838
Total Geral	1.195.872	Total Geral	1.195.872

Fonte: Pesquisa Origem Destino, 2011.

Analisando a utilização do modo de transporte pelo motivo de viagem, a utilização do transporte de passageiros ocorre principalmente para os deslocamentos residência/trabalho, conforme demonstrado na Tabela VII.

Tabela VII – Modo de transporte por motivo de deslocamento no destino

MODO DE TRANSPORTE POR MOTIVO DE VIAGEM NO DESTINO											
MODO DE TRANSPORTE	MOTIVO DA VIAGEM NO DESTINO										Total geral
	Residência	Trabalho	Estudo	Assuntos pessoais e negócios	Compras	Lazer	Saúde	Outros	Transportar passageiro para o estudo	Transportar passageiro para o trabalho	
Transporte de Passageiros	51,63%	23,87%	9,28%	5,07%	1,76%	1,83%	2,73%	3,65%	0,18%	0,01%	100,00%
Automóveis	41,82%	21,86%	5,82%	7,41%	4,09%	3,58%	3,14%	6,70%	4,70%	0,89%	100,00%
Caminhão	44,51%	36,56%	2,73%	5,63%	0,73%	1,35%	1,11%	4,58%	2,75%	0,06%	100,00%
Motocicleta	49,40%	10,91%	15,50%	5,26%	3,84%	3,61%	1,68%	5,65%	4,08%	0,07%	100,00%
Bicicleta	51,78%	26,31%	7,19%	3,43%	2,43%	2,58%	1,13%	3,13%	2,00%		100,00%
A pé	54,22%	37,96%	5,36%					2,47%			100,00%
Outros	48,34%	7,21%	8,32%	7,93%	1,18%	2,60%	2,82%	18,13%	3,46%		100,00%

Fonte: Pesquisa Origem Destino, 2011

V. PROJETOS E ESTUDOS REALIZADOS E EM ANDAMENTO

V.1. Pesquisa Origem e Destino Domiciliar e pesquisas complementares.

Com o objetivo de levantar o volume e as características dos deslocamentos realizados pela população em suas atividades diárias, foi realizada no ano de 2011 a Pesquisa Origem e Destino domiciliar. Foram entrevistados moradores de cerca de 4.000 domicílios distribuídos por toda a cidade sobre as características dos deslocamentos realizados no dia imediatamente anterior ao do questionário. A cidade foi dividida em 55 zonas de tráfego, condizentes com os setores censitários do IBGE, facilitando assim a relação entre as informações da OD e do Censo 2010.

Anexo a este documento, segue o Relatório com os principais resultados oriundos da Pesquisa Origem e Destino Domiciliar.

Foram realizadas pesquisas complementares à Origem e Destino Domiciliar, dentre elas:

- Pesquisa Cordon Line - esta pesquisa forneceu os elementos para definição das viagens com origem e destino para São José dos Campos. Foi realizada em postos localizados nas principais entradas e saídas da cidade, através de contagem volumétrica e entrevistas;
- Contagem Volumétrica Classificada, Ocupação e Visual de Carregamento (Screen Line) – esta pesquisa consistiu no levantamento de um conjunto de dados sobre os volumes veiculares (contagem de tráfego censitária) e sobre a estimativa da quantidade de pessoas que passam nos locais (contagem de ocupação veicular amostral para automóveis e censitária para ônibus), realizada em locais estratégicos da malha viária, na forma de postos de controle;
- Velocidade e Retardamento – este levantamento consistiu na obtenção dos tempos de percurso em um determinado trecho de uma rota pré-definida, obtendo-se a velocidade média da via, tanto para os automóveis quanto para os ônibus;
- Pesquisa de Embarque e Desembarque com e sem senha – estas pesquisas tiveram a finalidade de obter os dados acerca da movimentação espacial dos passageiros ao longo das linhas, com a identificação dos locais de embarque e desembarque dos

passageiros em cada ponto de parada. Compreendeu dois tipos de procedimento de coleta de dados: com senha e sem senha.

V.2. Projeto Cálculo de Capacidade de Suporte do Sistema de Circulação

O projeto foi elaborado ao longo do ano de 2012 e relacionou os deslocamentos realizados pela população à distribuição das atividades no território (ocupação do solo para diversos usos). O projeto resultou em uma proposta de política de crescimento urbano e na proposta de implantação do TRM (transporte rápido de massa) na cidade.

V.3. Projeto Corredores de Transporte – Região Centro

O projeto implantado em julho de 2013 prevê faixas exclusivas e preferenciais para o trânsito dos ônibus urbanos municipais nos principais corredores da região central da cidade. Ao todo foram 5 km de faixas exclusivas e 4 km de faixas preferenciais, que já no primeiro mês de implantação proporcionaram um aumento de até 70% na velocidade média dos ônibus nestes corredores. Anexo a este documento encontra-se a apresentação do projeto.

V.4. Projeto de Reestruturação do Sistema de Transporte Público

O projeto prevê o Estudo e Diagnóstico Operacional do Sistema de Transportes existente no município e a Elaboração do Plano de Reestruturação e Modernização do Sistema de Transporte Público de Passageiros. O projeto já está em andamento na Secretaria de Transportes com a previsão de conclusão em abril de 2014. Os principais objetivos do projeto de reestruturação do sistema são:

- Promover a atratividade do transporte público;
- Torná-lo mais eficiente, confortável, seguro e com custo compatível;
- Organizar o serviço de transporte coletivo como um sistema único e integrado;
- Alterar a matriz modal estimulando uso de transporte público;
- Priorizar o transporte público.

Para um maior entendimento da abrangência do projeto, segue anexo a este documento o Termo de Referência da Reestruturação do Sistema de Transporte.

V.5. Plano de Mobilidade Urbana

O Plano Diretor de Mobilidade Urbana de São José dos Campos será desenvolvido com ações e propostas voltadas às pessoas, garantindo a equidade na utilização dos espaços urbanos e buscando a construção de uma cidade mais humana, com melhor qualidade de vida e desenvolvimento sustentável. O principal objetivo do Plano é proporcionar à população acesso às oportunidades que a cidade oferece, com condições adequadas ao exercício de mobilidade tanto dos cidadãos, quanto de bens e serviços.

O projeto está em fase de elaboração do edital de licitação, que deverá ser aberto ainda no mês de novembro de 2013, com previsão de término em dezembro de 2014.

V.6. Operação Urbana Região Central

O projeto prevê a elaboração de uma operação urbana no centro da cidade, com o objetivo de revitalizar e qualificar os espaços urbanos dessa região. O projeto prevê vários eixos de atuação, sendo que a mobilidade urbana é um dos principais. Requalificar o espaço, devolvendo-os às pessoas é o principal desejo da população joseense e de seus gestores.

V.7. Sistema de informações ao usuário do transporte coletivo urbano

O projeto de implantação do **Sistema de Informações ao Usuário do Transporte Coletivo Urbano de Passageiros da cidade de São José dos Campos (SISTEMA)** visa aperfeiçoar os instrumentos de planejamento e controle operacional e apresentar informações confiáveis sobre o Transporte de Passageiros, geradas em tempo real, para os usuários, operadores e poder público. O projeto está em fase de elaboração do edital de licitação, e para maior compreensão da abrangência do projeto, o termo de Referência encontra-se anexo a este documento.

O SISTEMA será implantado para o gerenciamento, controle, planejamento e informação ao usuário do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de São José dos Campos, da operação dos veículos das Concessionárias / Permissionários do serviço de transporte coletivo urbano.

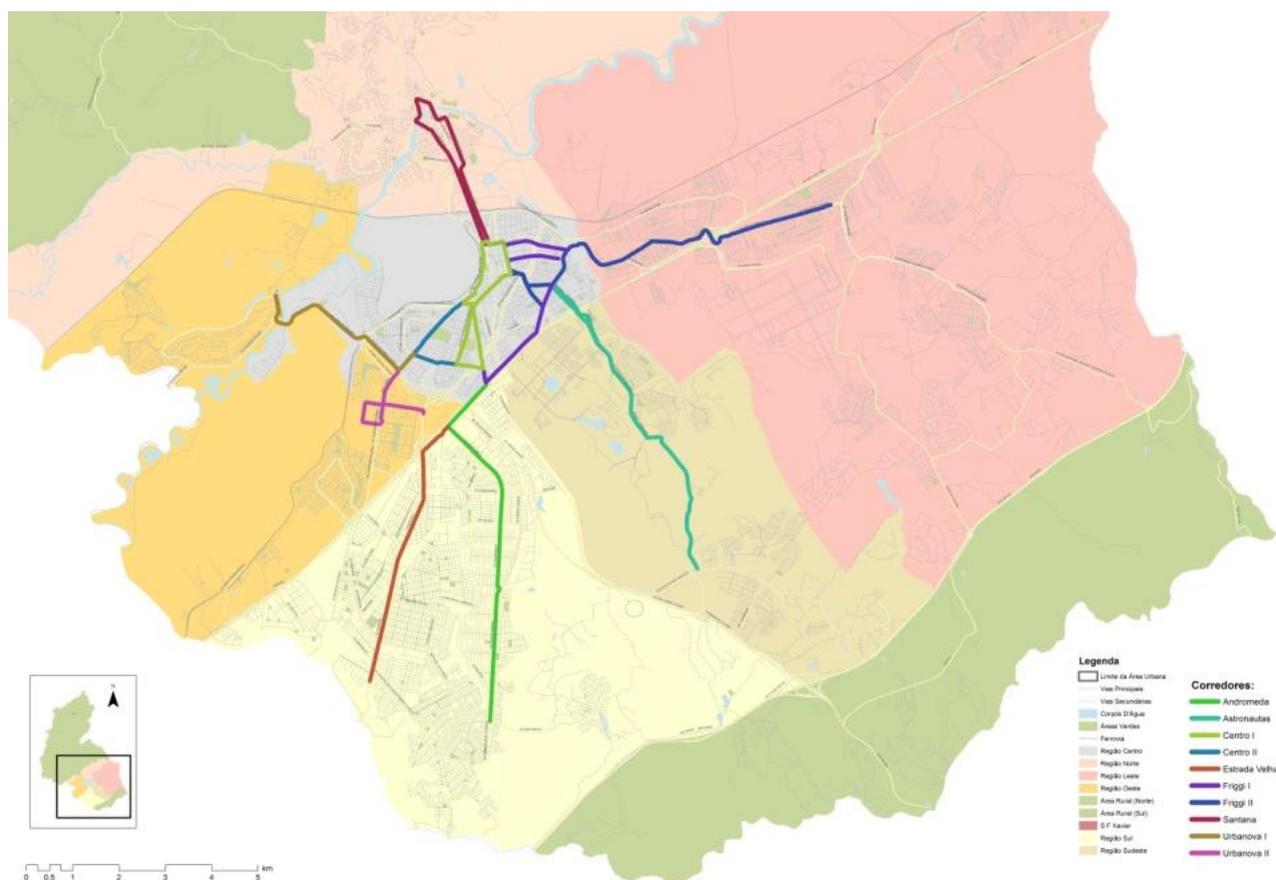
O SISTEMA tem como principal objetivo elevar a eficiência e qualidade do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Cidade de São José dos Campos, no que diz respeito à regularidade e a pontualidade das viagens previstas no quadro de horário das linhas, bem como o cumprimento de seus itinerários.

As informações, geradas em tempo real, permitirão aos usuários o acompanhamento dos horários previstos para chegada e passagem de ônibus em 19 pontos na Cidade. As informações permitirão à Secretaria de Transportes o monitoramento da circulação dos veículos em operação, na sede da Secretaria de Transportes e no CCO - Centro de Controle Operacional de Trânsito e Transportes, a fiscalização dessa operação e a reprogramação da oferta, através de ajustes nos tempos de viagens e intervalos, necessários à racionalização e eficiência do serviço de transporte.

VI. SOLUÇÕES TÉCNICAS – BRT

O BRT (Bus Rapid Transit) será implantado em todas as regiões da cidade de São José dos Campos, nos principais corredores estruturantes do transporte coletivo. No entanto, a cidade está elaborando o projeto de reestruturação do sistema de transportes, onde será criada uma nova rede tronco alimentada. Após o término dos estudos possivelmente os trajetos pré-estabelecidos poderão sofrer alteração, além de ter sua implantação dividida em etapas.

Figura X – Traçado preliminar BRT



O sistema será integrado, pensando em diversos modos de transportes: a pé, bicicletas e ônibus. A bicicleta será inserida no contexto com ciclovias ao longo dos corredores estruturantes e inserindo-as como possíveis alimentadoras do sistema BRT. As calçadas passarão por um processo de melhorias com a implantação da “calçada segura” ao longo de todos os corredores, com acessibilidade e mobiliário urbano adequado. O Programa PAC 2 Mobilidade Urbana será uma grande oportunidade para qualificar os espaços públicos ao longo destes eixos estruturantes.

O sistema BRT proposto para São José dos Campos será dotado de elementos essenciais para uma boa operação, sendo eles: o alinhamento das vias por onde trafegam os ônibus, a infraestrutura segregada com a total prioridade de passagem, cobrança fora do ônibus, tratamento em todas as interseções e embarque por plataforma em nível. Esses elementos aumentam a eficiência do sistema e baixam o custo operacional:

- **Alinhamento das vias de ônibus:** A implantação das vias de ônibus será em locais que minimizam os conflitos com os demais veículos, prevendo os movimentos de conversão e acessos aos estabelecimentos, prevendo a implantação No projeto de São José dos Campos, os principais eixos serão implantados na pista central da via, para não ter interferências com os veículos que mudam de direção ou que fazem conversões ou acessam aos lotes lindeiros e estacionamentos. Futuramente os projetos serão detalhados de forma a minimizar o risco de atrasos na operação causados por conflitos de conversões e obstruções.

O que está previsto nos principais corredores das regiões onde há uma infraestrutura adequada é que as vias de ônibus estejam nos dois sentidos e alinhadas sobre a faixa central de uma via de mão dupla. Os corredores atenderão os ônibus com total prioridade.

- **Infraestrutura Segregada com Prioridade de Passagem:** A infraestrutura de circulação segregada garante que os ônibus possam circular de forma rápida e sem retenção pelos congestionamentos. O projeto irá prever a segregação física, principalmente nas áreas de maior carregamento na via. Além disso, será implantada a fiscalização da faixa do BRT e previsto locais para entrada de guinchos, caso haja a necessidade da retirada de ônibus da via por conta de avarias ou outros motivos.
- **Cobrança da Tarifa fora do ônibus:** A cobrança externa da tarifa é um fator de suma importância para reduzir o tempo de viagem e melhorar a qualidade de atendimento do usuário.

São José dos Campos já trabalha com o conceito desta cobrança antecipada através dos Pontos Estação (PE), já com o projeto executivo finalizado, que são estações de ônibus dotados de uma infraestrutura que garanta mais conforto e comodidade aos usuários, e com o pré-pagamento, onde o usuário realiza o pagamento fora dos veículos e sobe pelas portas traseiras. Esta operação diminui consideravelmente o tempo de parada dos ônibus no ponto, gerando maior agilidade.

As estações garantem maior conforto aos usuários, com pontos para recarga de cartões, e dotados de sistemas ITS (Intelligent Technology System), principalmente com informações eletrônicas sobre linhas, horários e integração.

A solução arquitetônica adotada nas estações buscou a valorização do local onde estará inserido o PE, reformulando não apenas o equipamento em si, mas também o

seu entorno. Buscou-se o reforço da identidade do local, com total integração física espacial. Além disso, a mobilidade e a acessibilidade do pedestre foi considerada com uma reformulação em todo o seu entorno, garantindo total acessibilidade aos usuários, com passeios adequados, travessias seguras, iluminação e acessibilidade a pessoas com dificuldades de locomoção.

A forma de operação destas estações será um estímulo à Integração, visto que o usuário terá maior conforto e informação para fazer a troca de veículos e itinerários. A mesma proposta adotada na concepção dos Pontos Estação será repassada aos pontos do sistema BRT, criando assim uma identidade do sistema de transporte público da cidade.

- **Tratamento das interseções:** Os cuidados nas interseções garantirão a passagem livre dos ônibus, com prioridade semafórica para o BRT. Propõe-se para tanto, a implantação de uma tecnologia embarcada nos ônibus com comunicação direta com os controladores dos semáforos, com o objetivo de liberar o semáforo verde na passagem dos ônibus.
- **Embarque por Plataforma em Nível:** As estações do Sistema BRT, terão o embarque e desembarque dos passageiros no mesmo nível do piso do ônibus, sendo uma das principais ferramentas para reduzir os tempos de operação. Quando os passageiros do sistema necessitam usar os degraus atrasos nas viagens são gerados, além da dificuldade de utilização por idosos, crianças e pessoas com deficiência.

VI.1. Planejamento dos Serviços

O Planejamento dos Serviços do Sistema BRT observará alguns itens para maior qualidade e agilidade no atendimento, sendo eles:

- Múltiplas linhas atendendo o mesmo corredor;
- Frequência no Pico;
- Frequência no Entre Pico;
- Linhas Expressa, Paradoras e Locais;
- Centro de Controle;
- Implantação em corredores estruturantes;

- Estender horas de operação;
- Implantação nos corredores com alta demanda de passageiros;
- Criar uma rede com múltiplos corredores, prevendo inclusive um plano a longo prazo;

VI.2. Infraestrutura

O sistema BRT, contará com uma infraestrutura de boa qualidade, observando as seguintes condições:

- Faixas de Ultrapassagem nas Estações;
- Mitigação das Emissões poluentes dos ônibus;
- Estações afastadas das Interseções, com a garantia da segurança do pedestre;
- Estações nos canteiros centrais, quando possível, prevendo o embarque dos dois sentidos;
- Boa qualidade no pavimento.

VI.3. Projeto da Estação e a Interface Estação e Ônibus

- Distância entre as estações condizentes com o sistema proposto;
- Estações seguras e confortáveis;
- Número de portas dos ônibus adequadas à operação;
- Baias de acostamento e subpontos de parada;
- Portas deslizantes nas estações BRT para segurança do passageiro.

VI.4. Qualidade de Serviços e Sistemas de Informações aos Passageiros

- Criação e consolidação da marca do sistema BRT;
- Informações aos passageiros em tempo real;
- Acessibilidade universal;
- Integração com outros meios de transporte público;
- Acesso de pedestres;
- Estacionamento seguro de bicicletas;
- Ciclovias;

- Integração com sistemas públicos de bicicletas.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento tem como objetivo justificar a necessidade de adequação do projeto selecionado no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2 – Mobilidade Médias Cidades, da cidade de São José dos Campos – São Paulo, enviado ao Ministério das Cidades em 31 de agosto de 2012.

Conforme demonstrado, com a alteração da tecnologia de Veículo Leve sobre Trilhos - VLT para o Bus Rapid Transit – BRT, a Prefeitura conseguirá atender toda a área urbana do município e todo o sistema de transporte, atingindo todas as regiões da cidade.

Desta forma, a cidade contará com um sistema de transporte moderno, de qualidade e confiável, garantindo a qualidade de vida tanto almejada pela população jossense.