



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CAMPUS I
CURSO: BACHARELADO EM URBANISMO 8º SEMESTRE

**NOVO PÓLO GERADOR DE VIAGENS NA AVENIDA TANCREDO NEVES:
ANALISE DOS IMPACTOS NA SATURAÇÃO VIÁRIA**

RAMON COSTA CAMURUGY

Salvador,
Março de 2010

RAMON COSTA CAMURUGY

**NOVO PÓLO GERADOR DE VIAGENS NA AVENIDA TANCREDO NEVES:
ANALISE DOS IMPACTOS NA SATURAÇÃO VIÁRIA**

Trabalho monográfico apresentado na disciplina Seminário Monográfico, Curso de Bacharelado em Urbanismo na Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Urbanismo.

Orientador:

Prof. Dr. Juan Pedro Moreno Delgado

SALVADOR,

2010

RAMON COSTA CAMURUGY

**NOVO PÓLO GERADOR DE VIAGENS NA AVENIDA TANCREDO NEVES:
ANALISE DOS IMPACTOS NA SATURAÇÃO VIÁRIA**

DEFESA PÚBLICA EM:

Salvador, 09 de março de 2010

BANCA EXAMINADORA:

Nome: Prof. Dr. Juan Pedro Moreno Delgado

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Nome: Prof. André Luis

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Nome:

Instituição:

Dedico a todos os profissionais que visam, assim como eu, promover a acessibilidade e a mobilidade sustentável para um desenvolvimento mais humano das cidades.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar aos meus pais Edmundo e Maria do Carmo por me proporcionar uma boa educação. Desde o início de minha jornada estudantil, sempre tive apoio e conselhos nos momentos mais difíceis.

Ao professor Juan Delgado, por dispor seu precioso tempo para orientação. Em algumas tardes, mesmo sem se alimentar, dedicou-se por um melhor aproveitamento na monografia e um grande incentivo para o prosseguimento do trabalho acadêmico. Julgo importante uma boa relação entre professor e aluno para bons resultados em monografias e artigos científicos.

A todos os funcionários da UNEB, por prestar um serviço essencial para a comunidade acadêmica. Em especial para os profissionais do Colegiado de Urbanismo, ao setor da acadêmica e ao setor da informática.

Aos meus colegas de curso, pelo incentivo nas horas mais difíceis e o compartilhamento de informações.

Aos profissionais da SUCOM, pelo maravilhoso convívio que tive durante quase dois anos e pela grande experiência adquirida enquanto estagiário.

Ao arquiteto Carlos Alberto Querino da SMA, responsável por grandes conselhos em relação a uma visão mais humana da geração de viagens. Com sua visão brilhante possibilitou uma grande interpretação sobre pólo gerador de viagem, atribuindo ao homem o papel de “protagonista”.

Por último ao setor de projetos da TRANSALVADOR, com André e Edival Seixas, pelos dados relativos à contagem volumétrica de veículos na região estudada.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar os possíveis impactos negativos na circulação viária do entorno de um pólo gerador de viagens (PGV). No primeiro momento foi essencial um levantamento de conceitos relativos a empreendimentos geradores de viagens e as metodologias de análise para poder melhor entendê-los. Em seguida foram observadas as questões legislativas da área, para saber se realmente o empreendimento está de acordo com as normas municipais de uso e ocupação do solo. Com o crescente número de veículos que trafegam pela região do Centro Municipal Camaragibe, a situação viária fica cada vez mais crítica sendo necessário realizar um estudo de caso. Os impactos atribuídos ao pólo gerador de viagem são inúmeros como: aumento da poluição atmosférica e sonora, diminuição da mobilidade e acessibilidade urbana, aumento no número de acidentes com e sem vítimas. Por diversos fatores negativos é possível constatar a importância de analisar de que forma o pleno funcionamento do mesmo, irá interferir na mobilidade e na acessibilidade das pessoas que pelo entorno trafegam. Foram interpretadas as teorias, analisados os dados relativos ao fluxo de veículos, elaborados mapas temáticos, para compreender melhor o fenômeno e sempre visando propor soluções mitigadoras para amenizar os transtornos causados por um grande atrator e gerador de viagens.

Palavras-Chaves: Pólo Gerador de Viagem, Uso e Ocupação do Solo, Mobilidade e Acessibilidade Urbana, Planejamento de Transporte e Circulação.

RESUMÉ

Cette étude vise à analyser les impacts négatifs possibles sur la circulation routière à proximité d'un pôle générateur de Voyage (PGV). Était d'abord une enquête sur les concepts clés liés à des projets qui génèrent des déplacements et des méthodes d'analyses afin de mieux les comprendre. Puis, avec un cadre théorique approprié, nous avons observé les questions législatives dans la région, pour savoir vraiment si l'entreprise était en conformité avec les normes d'utilisation municipale et la couverture terrestre. Avec le nombre croissant de véhicules qui circulent sur la région de la Camaragibe Centre Municipal, la situation routière est plus critique et nécessaire de mener une étude de cas. Les effets attribués à un producteur de Voyage sont nombreux comme l'air et la pollution du bruit, diminution de la mobilité, l'accessibilité et la croissance urbaine dans le nombre d'accidents avec et sans victimes. Pour plusieurs facteurs négatifs, vous pouvez voir l'importance d'analyser comment le fonctionnement pleinement, s'immiscer dans la vie quotidienne des gens autour du voyage. Observer et comprendre les théories, d'analyser les données relatives à la circulation des véhicules, élaborer des cartes thématiques, sont des tactiques afin de mieux comprendre le phénomène et proposer des solutions d'atténuation pour minimiser les inconvénients causés par un générateur de grandes et attracteur de voyages.

Mots-clés: Pole Generator Voyage, l'utilisation et l'utilisation des terres, la mobilité et l'accessibilité urbaine, planification des transports et la circulation.

ABSTRACT

This study aims to analyze the possible negative impacts on road traffic in the vicinity of a pole generator travel (PGT). At first was a survey of key concepts related to projects that generate trips and the analysis methodologies in order to better understand them. Then with a suitable theoretical framework, we observed the legislative issues in the region, to really know if the venture was in line with the standards of municipal use and land cover. With the increasing number of vehicles traveling over the region of the Municipal Center Camaragibe, the road situation is more critical and necessary to conduct a case study. The impacts attributed to a producer of travel are numerous as increased air and noise pollution, decreased mobility, accessibility and urban growth in the number of accidents with and without victims. For several negative factors you can see the importance of analyzing how the fully functioning, will interfere in the daily lives of people around the travels. Observe and understand the theories, analyze the data for the flow of vehicles, develop thematic maps, are tactics to better understand the phenomenon and propose mitigation solutions to minimize the inconvenience caused by a large generator and attractor of trips.

Keywords: Pole Generator Travel, Use and Land Use, Mobility and Accessibility Urban Planning, Transportation and Circulation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1.1 – RELAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO URBANO, DE TRANSPORTE E DE CIRCULAÇÃO.....	32
FIGURA 1.2 – A RELAÇÃO DO TRANSPORTE COM O USO DO SOLO.....	34
FIGURA 1.3 – ETAPAS PARA ANÁLISE DE ESTUDOS PARA PGV'S.....	36
FIGURA 1.4 – RESUMO DA METODOLOGIA GET (2000).....	39
FIGURA 1.5 – ETAPAS DA METODOLOGIA DE GRANDO (1986).....	40
FIGURA 2.1 – CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS DO PDDU DE SALVADOR EM 2008.....	49
FIGURA 2.2 – RELAÇÃO ENTRE ÁREAS COMERCIAIS VALORIZADAS E A ATRAÇÃO DE VIAGENS.....	51
FIGURA 3.1 – MUNDO PLAZA.....	54
FIGURA 3.2 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	57
FIGURA 3.3 – PRIMEIRO TRECHO DO ESTUDO DE CASO.....	60
FIGURA 3.4 – ÁREA CRÍTICA IDENTIFICADA.....	61
FIGURA 3.5 – SEGUNDO TRECHO DO ESTUDO DE CASO.....	62
FIGURA 3.6 – ALAMEDA DOS UMBUZEIROS.....	63
FIGURA 3.7 – TERCEIRO E QUARTO TRECHO DO ESTUDO DE CASO.....	64
FIGURA 3.8 – ACESSO PRINCIPAL DO MUNDO PLAZA.....	65
FIGURA 3.9 – VIA MARGINAL.....	65
FIGURA 3.10 – PASSARELA CONSTRUÍDA PARA ATENDER A DEMANDA DE PEDESTRE.....	66
FIGURA 3.11 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	68
FIGURA 3.12 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR PERÍODO (2003).....	69
FIGURA 3.13 - CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORA PICO (2003).....	70
FIGURA 3.14 - CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR PERÍODO (2005).....	71
FIGURA 3.15 - CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORA PICO (2005).....	71
FIGURA 3.16 - CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR PERÍODO (2007).....	72
FIGURA 3.17 - CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORA PICO (2007).....	73
FIGURA 3.18 – PESQUISA DE ORIGEM E DESTINO (ATRAÇÃO E GERAÇÃO	

DE VIAGENS).....	82
FIGURA 4.1 – REPRESENTAÇÃO DE CONTENÇÃO.....	83
FIGURA 4.2 – REPRESENTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	84
FIGURA 4.3 – REPRESENTAÇÃO DA ABERTURA DA VIA MARGINAL.....	84
FIGURA 4.4 – REPRESENTAÇÃO DO NOVO ESTACIONAMENTO.....	85
FIGURA 4.5 – REPRESENTAÇÃO DO ALARGAMENTO DA CALÇADA E DA NOVA FAIXA DE CIRCULAÇÃO.....	86
FIGURA 4.6 – POSSÍVEL TRAJETO DO “MINE BUS”.....	87
FIGURA 4.7 – REPRESENTAÇÃO DA PASSARELA INTERLIGADA.....	87
FIGURA 4.8 – REPRESENTAÇÃO DA FAIXA DE ESPERA A DIREITA.....	88
FIGURA 4.9 – REPRESENTAÇÃO DO NOVO SISTEMA VIÁRIO.....	89

GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CRESCIMENTO DO NÚMERO DE VEÍCULOS.....	29
GRÁFICO 2 - RECEITA X DESPESAS MUNICIPAIS DE 1995 A 2004 (R\$ MIL).....	53
GRÁFICO 3 - PERSPECTIVA DO CRESCIMENTO NO NÚMERO DE VEÍCULOS NA VIA MARGINAL.....	75

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CONCEITOS DE PÓLO GERADO DE VIAGENS.....	21
TABELA 2 – IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS DOS PÓLOS.....	27
GERADORES DE VIAGENS	
TABELA 3 – ANEXO DA LOUOS.....	46
TABELA 4 – ANEXO V DA LOUOS	47
TABELA 5 – COMPARAÇÃO DE CUSTOS DE VUP ENTRE CMC E CMT, 2009.....	52
TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS DE ACORDO COM O NÍVEL DE SERVIÇO E A VELOCIDADE PADRÃO.....	58
TABELA 7 – PROJEÇÃO PARA 2011.....	74
TABELA 8 – MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS.....	77
TABELA 9 – RESUMO DE GERAÇÃO DE VIAGENS PARA VIA MARGINAL.....	79
TABELA 10 – RESUMO DA GERAÇÃO DE VIAGENS PARA ALAMEDA DAS ESPATÓDEAS.....	80

LISTA DE SIGLAS

ANTP – Agência Nacional de Transporte Público

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CMC – Centro Municipal Camaragibe

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DETRAN – Departamento de Trânsito

EPUCS – Escritório do Plano Urbanístico de Salvador

ITE - Institute of Transportation Engineers

LOUOS – Lei do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo

MZ – Macro Zona

OD – Origem de Destino

PDDU- Plano diretor de Desenvolvimento Urbano

PGT – Pólo Gerador de Tráfego

PGV – Pólo Gerador de Viagens

PMS – Prefeitura Municipal de Salvador

PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

SEFAZ – Secretaria Municipal da Fazenda

SEDHAM – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente

SMTU – Secretaria Municipal de Transporte Urbano

STP – Secretaria Municipal de Transporte Público

SUCOM – Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município

TAC – Termo de Acordo e Compromisso

TRANSALVADOR – Superintendência de Transito e Transporte de Salvador

VUP – Valor Unitário Padrão

ZT – Zona Terciária

WGSUT - Working Group on Sustainable Urban Transport

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
OBJETIVO.....	18
JUSTIFICATIVA.....	19
METODOLOGIA.....	20
CAPÍTULO 1 – APORTE TEÓRICO	21
1.1 – CONCEITOS DE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS.....	21
1.2 – IMPACTOS ATRIBUIDOS AOS PÓLOS GERADORES DE VIAGENS.....	23
1.3 – PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE.....	28
1.4 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	33
1.5 – METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	35
1.6 - MÉTODOS PARA ANÁLISE DOS PÓLOS GERADORES DE VIAGENS.....	37
1.6.1 - METODOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DOS ESTADOS UNIDOS E DO INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS (1985).....	37
1.6.2 - METODOLOGIA DA CET – SÃO PAULO (1983) E (2000).....	38
1.6.3 - METODOLOGIA GRANDO (1986) E GOLDNER (1994).....	40
1.6.4 - METODOLOGIA DENATRAN (2001).....	41
1.6.5 - METODOLOGIA DE PORTUGAL E GOLDNER (2003).....	42
CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA	43
2.1 - LEI DO ORDENAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE SALVADOR.....	44
2.2 - PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO.....	47
2.3 - ASPECTO ECONÔMICO E LEGISLATIVO.....	50
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO	54

3.1 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	54
3.1.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	55
3.2 – LOCALIZAÇÃO.....	55
3.3 – INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA.....	58
3.3.1 – NÍVEL DE SERVIÇO.....	58
3.3.2 – LOCALIZAÇÃO DE ENTRADA E SAÍDA DE VEÍCULOS E PEDESTRES.....	64
3.4 – ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	66
3.5 – ANÁLISE DO TRÁFEGO ANUAL.....	69
3.6 – GERAÇÃO DE VIAGENS EM EMPREENDIMENTOS DE USO MISTO.....	73
3.6.1 – PREVISÃO DE VEÍCULOS POR DIA SEM O FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO.....	74
3.6.2 – ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE VIAGENS EMPREENDIMENTOS DE USO MISTO.....	75
3.6.3 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS VIAGENS GERADAS (ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE VIAGENS E PROJEÇÃO DA DEMANDA ATRATIVA, POR MODALIDADE DE TRANSPORTE, POR DIA E NA HORA DE PICO).....	81
CAPÍTULO 4 – MEDIDAS MITIGADORAS	
4.1 – PROJETO DE INTERVENÇÃO LOCAL.....	83
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	90
REFERÊNCIAS.....	92

INTRODUÇÃO

Os Pólos Geradores de Viagens (PGV) historicamente vêm causando ao longo dos anos, inúmeros problemas relativos ao acréscimo de veículos em vias que ainda não foram saturadas e em vias já saturadas. Porém o problema é ainda maior quando em uma determinada região, onde já existem diversos empreendimentos que atraem um elevado número de viagens, surja um novo e grande empreendimento que conseqüentemente eleve o nível de atração dessa região, causando ainda mais transtornos. Com esse adicional de veículos no fluxo atual, diversos impactos foram atribuídos aos PGV's que são de natureza social, ambiental, econômica e estrutural. Uma das etapas mais importantes do estudo de caso é a previsão da demanda, pois sem essa previsão fica inviável pensar nos acessos e na quantidade de vagas de estacionamento, além de outras medidas que visem diminuir o impacto no sistema viário.

O Mundo Plaza é um empreendimento que está sendo construído na Avenida Tancredo Neves, e seu funcionamento acarretará em um acréscimo no número de viagens atraídas e geradas para as vias que servem de acesso e de saída. Tal empreendimento é caracterizado como de grande porte pela Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do solo do Município (SUCOM) e seu alvará de construção foi concedido mediante a alguns requisitos como recuo mínimo, acesso para pessoas com mobilidade reduzida, construção da passarela e a pesquisa encomendada sobre fluxo de veículos, feita pela Superintendência de Trânsito e Transporte do Salvador (TRANSALVADOR).

Esses requisitos, no entanto, não são suficientes para evitar a grande demanda de veículos que sua atividade irá ocasionar. Com uma grande margem de atividades que podem ser instaladas ao longo da via marginal da Avenida Tancredo Neves, a procura e o valor do solo aumentam e conseqüentemente a quantidade de veículos também, diminuindo a fluidez do tráfego, aumento da poluição sonora e atmosférica, favorecendo acidentes e reduzindo a qualidade de vida no local. O grande problema da instalação do PGV é por onde escoar o número adicional de veículos automotores e como minimizar os seus efeitos no entorno de seus acessos. Grande parte dos estudos relacionados com esse tema propõe soluções mitigadoras, que é um dos objetivos desse trabalho.

O estudo foi dividido em quatro capítulos. O primeiro foi um levantamento de todos os conceitos relativos a pólo gerador de viagens, seus impactos na circulação viária, o planejamento do transporte, o uso e a ocupação do solo em seu entorno e as metodologias utilizadas sobre o assunto. Esse capítulo tem o objetivo de apresentar as características dos pólos geradores de viagens para melhor compreensão do estudo de caso.

O segundo capítulo relata a legislação urbanística da região, dando ênfase à Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do município (LOUOS) e ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU 2008), entrando nos aspectos econômicos. As características de uso e ocupação do solo são relevantes para a análise da área estudada, já que os tipos de atividades permitidas para a mesma têm influência na geração de viagens.

O terceiro capítulo é o desenvolvimento do estudo de caso, onde será feita a localização do empreendimento e a delimitação de sua área de influência. Na caracterização do empreendimento são demonstradas algumas especificações técnicas de importância como número de andares, lojas, apartamentos e a área. As características de sua infra-estrutura viária também serão analisadas em alguns tópicos como: nível de serviço, localização de entrada, saída de veículos e pedestres, estimativa de geração de viagens e a distribuição espacial das viagens geradas. O estudo de caso tem o objetivo de colocar em prática os conceitos de pólo gerador de viagem e o estudo da legislação específica, analisando o empreendimento a partir dessa ótica.

O quarto e último capítulo são as conclusões e recomendações sobre o estudo de caso, onde serão propostas medidas mitigadoras para o fenômeno. Essas propostas são baseadas no estudo de caso e visam à melhoria da infra-estrutura do sistema viário e sinalização para amenizar os efeitos da geração e atração de viagens.

OBJETIVO

O objetivo central desse trabalho é identificar os prováveis impactos na circulação causados pelo Mundo Plaza e propor soluções que minimizem seus efeitos. Para chegar a esse objetivo é necessário entender qual é o verdadeiro

problema em questão, através da análise dos dados fornecidos pelos órgãos municipais e a elaboração de mapas temáticos para visualizar fluxos e impactos na circulação viária da região. Existem vários transtornos, como já citado anteriormente, causados pelo PGV, porém o problema central identificado foi à interferência na circulação viária.

O objetivo secundário após a identificação e a constatação do problema viário que já existe, foi a proposta de medidas mitigadoras que visará garantir a acessibilidade e a mobilidade do entorno do empreendimento, procurando interferir o mínimo possível no fluxo de veículos no local.

JUSTIFICATIVA

A proposta em se fazer um estudo de caso de um empreendimento é observar como se comporta determinado nível de serviço de uma via com e sem um atrator de viagens. É de fundamental importância entender como os processos políticos que visam “ordenar o uso e a ocupação do solo” interferem na circulação viária de uma determinada localidade, que no caso é a Avenida Tancredo Neves. Muitos fatores foram determinantes para tornar essa região uma localidade central, aparecendo à grande problemática local, os grandes congestionamentos da área. Devido às interferências na circulação, tais empreendimentos devem ser controlados, para garantir e assegurar o devido uso do solo da região e minimizar seus impactos.

A Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo (LOUOS) trata justamente de como as áreas devem ser ocupadas, favorecendo ou não uma determinada localidade. No caso da Avenida Tancredo Neves, por ser uma avenida com vias marginais e de bastante interesse do capital financeiro e imobiliário, foi bastante favorecida com alguns decretos e leis. Outra lei de fundamental importância foi o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU 2008) que passou a tratar essa área como Centro Municipal Camaragibe, liberando quase todos os tipos de empreendimentos.

Para tanto, constitui um tema urbano, onde diversas teorias foram utilizadas para a comprovação de um determinado fenômeno. O tema denota e justifica como a ocupação do solo de maneira insustentável ocasiona uma atração descontrolada

de veículos reduzindo a mobilidade local. Pois fatores como a densidade populacional e o uso do solo da área de influência do empreendimento estão diretamente ligados com o número de viagens atraídas para a região.

O tema é de extrema relevância, visto que identificar os futuros problemas que serão causados em uma localidade é muito importante para poder se precaver e aplicar medidas de melhoria antes do funcionamento do empreendimento.

METODOLOGIA

A primeira etapa para elaboração do trabalho científico foi o levantamento das teorias e conceitos relativos ao PGV. A partir do aporte teórico foi possível observar as variáveis de estudo, para um melhor detalhamento dos objetivos e da área de influência do empreendimento.

A segunda etapa foi o levantamento de dados relativos à contagem volumétrica de veículos e dados do alvará de construção da obra, como número de andares, área bruta, área locável e a área destinada ao estacionamento. Com esses dados foi proposto, o nível de serviços das vias de acesso e de saída do empreendimento, a geração de viagens e as previsões geradas a partir de situações reais.

Já na terceira etapa do trabalho, foi delimitação da área de influência do empreendimento. A partir desse levantamento, houve um melhor direcionamento para a pesquisa, pois a área de estudo foi reduzida para uma análise mais específica.

A quarta e última etapa da metodologia foi a ida em campo para constatar o problema de circulação viária existente e registrar por meio de fotografias os principais acessos e saídas.

CAPÍTULO 1 – APORTE TEÓRICO

1.1. Conceitos

O termo pólo gerador de tráfego (PGT) caracteriza empreendimentos que causam impactos no sistema viário e na circulação dando foco principalmente a questão operacional do sistema. O termo pólo gerador de viagem (PGV) é um termo mais moderno e mais abrangente, procura contemplar além do sistema e da circulação viária, o desenvolvimento socioeconômico, a qualidade de vida da população e os possíveis comprometimento da acessibilidade da área influenciada (TOLFO, 2006).

TABELA 1 – CONCEITOS DE PÓLO GERADOR DE VIAGEM

FONTE	CONCEITOS
<p>Rede Iberoamericana De Trasnportes (2005)</p>	<p>PGV's: Equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viários e de transportes (congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente) como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população. São locais ou instalações de distintas naturezas que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de exercer grande atratividade sobre a população, produzir um contingente significativo de viagens, necessitar de grandes espaços para estacionamento, carga e descarga e embarque e desembarque, promovendo, conseqüentemente, potenciais impactos.</p>
<p>Denatran (2001)</p>	<p>PGT's: Empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em alguns casos, prejudicando a acessibilidade da região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres</p>
<p>Portugal e Goldner (2003)</p>	<p>PGT's são aqueles empreendimentos que, mediante a oferta de bens e/ou serviços, geram ou atraem um grande número de viagens e, conseqüentemente, causam reflexos na circulação de tráfego no entorno, tanto em termos de acessibilidade e fluidez do tráfego, muitas vezes com repercussões em toda uma região, quanto em termos de</p>

	veículos e pedestres
Cet – sp (1983)	PGT's: Empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação em seu entorno imediato, podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região ou agravar condições de segurança de veículos e pedestres.

FONTE: Elaborado pelo autor baseado em conceitos de diversos autores

Empreendimentos de grande ou pequeno porte geram um fluxo de viagens tanto motorizadas como não motorizadas, podendo obstruir ou não a fluidez do tráfego local. Segundo VASCONCELLOS (1985), fluidez é a facilidade que uma pessoa encontra de circular em uma determinada via, com poucas paradas em semáforos e uma velocidade razoável.

A fluidez de uma viagem depende do percurso de uma pessoa ou de um veículo, de uma localidade para outra. Quando a viagem tem sua origem ou destino no lar, essas são chamadas de "Viagens baseadas no lar" ou "base residencial" e quando nem a origem nem o destino é o lar, a viagem é conhecida como "não baseadas no lar" ou "não residenciais". As viagens de base residencial também podem ser classificadas segundo os seus motivos ou objeto: viagens ao lar, viagens ao trabalho, viagens de recreações, viagens aos estudos, viagens de compras, viagens de negócios. As de base não residenciais também podem ser classificadas como viagens entre locais de trabalho e comércio, e viagens de negócios entre locais de emprego (DELGADO, 2002).

Existem fatores que influenciam na geração de viagens como as boas condições de acessibilidade, uso do carro, número de domicílios, renda domiciliar e número de pessoas empregadas por domicílio. Já os fatores que influenciam na atração de viagens são principalmente o porte do empreendimento (área construída, número de vagas de estacionamento, número de empregados, número de matriculados). Os grandes empreendimentos atraem uma grande quantidade de viagens, sendo necessária uma pesquisa de origem e destino para melhor planejar as macro-zonas de tráfego que são afetadas por essa demanda de viagens. As pesquisas de origens e destino (OD) se baseiam no tipo de veículo (caminhão, ônibus, veículo particular), com o objeto da viagem (escolar, a trabalho, compras) e com alguns horários do dia (horários de pico, manhã, tarde, noite).

A demanda futura de viagens que um PGV pode atrair depende das características socioeconômicas da população que se dirige a esse empreendimento, tais características definirão os modos de transporte para essa população. Esses modos de transporte de acordo com os usuários do empreendimento gerador de viagens podem ser de uso privado ou de uso coletivo. A demanda também depende do local de origem das viagens, das condições de acessibilidade do local da instalação, das condições do transporte público da região, do nível de motorização da população local, do número de empregados e das atividades exercidas por esse empreendimento.

1.2. Impactos atribuídos aos pólos geradores de viagens

Em artigo publicado por GRIGOLON e SILVA destacam os impactos que os PGV's causam, nos diferentes tipos de padrões de ocupação do solo existente nos centros urbanos:

“Os impactos causados nos padrões de ocupação do solo quando do surgimento de um PGV, qualquer que seja o porte da cidade, são, em curto prazo, relacionados somente a aspectos relativos à sua implantação. No entanto, a médio e longo prazo, o entorno do PGV passa a ser modificado, devido a sua influência em todos os tipos de usos. Por isso, para a previsão desses impactos, deve-se levar em conta aspectos relacionados ao uso de solo, ao sistema viário e ao transporte, tanto público como privado.” (GRIGOLON E SILVA, p. 625)

A grande necessidade imposta pela “cultura do automóvel” à sociedade faz com que as pessoas utilizem com mais freqüência o uso do transporte individual de passageiros em detrimento do transporte coletivo. Com essa necessidade surge a crescente tendência em adquirir veículos particulares o que agrava ainda mais as condições de trafegabilidade de toda a cidade. Segundo o Departamento Nacional de Transito (DENATRAN), esse agravamento na obstrução do fluxo de veículos é em decorrência do acréscimo do número de viagens geradas em decorrência da implantação de um empreendimento.

“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.” (DENATRAN, p. 8, 2001) ¹

Com políticas de incentivo ao uso do transporte privado e o descaso com o transporte público, a quantidade de veículos adquiridos estão em número crescente, tornando-se um sistema insustentável. Com esses veículos adicionais o tempo de viagem e a qualidade do trajeto estão prejudicados, já que as condições físicas das vias não suportarão esse excedente. Já o transporte público também sofre conseqüências em relação ao tempo de viagem e a qualidade do serviço, pois com a crescente demanda, os veículos estão superlotados além dos atrasos constantes nas linhas de transporte.

Como existem diversos impactos causados pelos empreendimentos que geram viagens é necessário diferenciá-los de acordo com o grau de intensidade. Segundo PORTUGAL e GOLDNER (2003), os PGV's podem ser classificados como macropólos e micropólos. Os macropólos são grandes empreendimentos que seus efeitos são percebidos em curto prazo, sua área de influência é muito extensa e seus impactos são expressivos na circulação viária, como exemplo o *Shopping Center*. Os micropólos não têm o mesmo porte estrutural do macropólo, pois isoladamente não tem uma interferência significativa na saturação da rede viária, porém quando agrupados podem gerar grandes impactos na rede viária local e em seu entorno. Um bom exemplo de micropólos são regiões onde se concentram um determinado grupo de atividades, onde vários prédios juntos interferem na circulação de pedestres e veículos.

Os efeitos dos PGV's, sejam eles de grande ou de pequeno porte, estão ligados com a mobilidade sustentável, pois o objetivo principal de haver um estudo antes da implantação de um empreendimento de grande porte é não comprometer as gerações futuras com a falta de mobilidade e minimizar os seus efeitos. Segundo o conceito de mobilidade urbana sustentável:

“Um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do

¹ DENATRAN, 2001. Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/publicacoes/show_public.asp?cod=7. Acessado em: 14/12/2009

espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p.41)”².

A mobilidade é um elemento básico para que haja uma boa qualidade de vida, com a mobilidade e a acessibilidade reduzida os impactos ambientais e sociais são muitos. Os impactos sociais são aqueles onde a sociedade sofre diretamente os efeitos falta de mobilidade, como o maior tempo que se gasta para percorrer uma determinada distância reduzindo a produtividade e a qualidade de vida. Para que a sociedade sofra menos com a falta de mobilidade é necessária a intervenção dos órgãos de gestão e esse instrumento efetua-se na dimensão sócio-espacial da relação Transporte – Uso do Solo.

Segundo BARCELLOS (2002), a mobilidade deve promover de alguma forma a igualdade para todos de deslocamento em diferentes pontos da cidade, possibilitando deslocamentos rápidos e facilitando o acesso a diversas atividades de uma determinada região. Esse conceito será sempre associado à redução do consumo de energia, pois quanto maior o nível de trafegabilidade menor será o consumo de combustível e conseqüentemente menor será a poluição ambiental.

A mobilidade urbana é um direito que todos os cidadãos têm, garantido pela constituição federal pelo direito de ir e vir. Esse direito deve ser garantido às pessoas pelo município, dando segurança para os usuários do transporte público e assegurando a qualidade de vida para essa população. Assim como na Constituição Federal de 1988, o *Working Group on Sustainable Urban Transport – WGSUT*³ (2004) tem os objetivos fundamentais da mobilidade urbana sustentável, que são:

- Promover o uso racional do automóvel favorecendo o uso de energia limpa e de combustíveis renováveis;
- Desenvolver uma rede de transportes públicos regular, freqüente, confortável, moderna, abrangente e com valores competitivos;
- Fortalecer o transporte não motorizado, incrementando a caminhada e o uso de bicicleta;

² MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007. Brasil acessível. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/transporte-e-mobilidade/arquivos/Brasil%20Acessivel%20-%20Caderno%204.pdf>. Acessado em: 14/12/2009

³ WGSUT (2004) Final Report, Working Group on Sustainable Urban Transport *apud* BARCELLOS (2002)

- Efetuar um mais eficiente uso do solo;
- Gerenciar a demanda de transporte através do uso de instrumentos econômicos e pelo desenvolvimento de planos procurando mudança do comportamento e a eficiência no gerenciamento da mobilidade;
- Fazer um gerenciamento integrado da mobilidade com a participação de todos envolvidos no processo (operadores de transportes, construtores, fabricantes, etc.);
- Quantificar os objetivos alcançados a curto, médio e longo prazo, através de um efetivo monitoramento do sistema.

Esses são objetivos que poderão diminuir o uso do transporte privado e aumentar a demanda por transporte coletivo, já que haverá uma melhoria no sistema coletivo de transporte. Conseqüentemente essas medidas irão influenciar positivamente a acessibilidade, que por sua vez é definida como macro e micro-acessibilidade.

Em seu sentido amplo a acessibilidade visa garantir que todas as pessoas tenham o direito de utilizar os espaços, construções, transporte, equipamentos urbanos e meios de comunicação com segurança e autonomia (VIDA BRASIL, 2006). A macro-acessibilidade visa à facilidade de atravessar o espaço e ter acesso aos destinos desejados, relacionando-se diretamente com a abrangência espacial do sistema viário e dos transportes. Já a micro-acessibilidade, estuda a relação do pedestre com a facilidade de percorrer o caminho, observando os diferentes elementos que interferem de maneira positiva ou negativa no deslocamento (DELGADO *apud* VASCONCELLOS, 1996).

“A necessidade crescente do aumento da acessibilidade, associada ao crescimento populacional e as políticas insustentáveis de transportes, tem gerado diversos impactos ambientais negativos em escala local, regional e global, principalmente pela adoção privilegiada do modo de transporte individual motorizado e o conseqüente descaso com o transporte coletivo e o transporte ativo (por bicicletas ou a pé)” (ROCHA, 2007, p. 33).

É possível relacionar a falta de acessibilidade e mobilidade com os congestionamentos, sendo esses responsáveis diretamente por impactos ao meio ambiente, já que aumenta a quantidade de gases nocivos a saúde poluindo a atmosfera.

Uma nova resolução nº 415, de 24 de setembro de 2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) dispõe sobre nova fase de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) para veículos automotores leves novos de uso rodoviário e dá outras providências. No artigo 1º ficam estabelecidos limites máximos de emissão de poluentes, provenientes do escapamento de veículos automotores leves de passageiros de uso rodoviário. Nos outros artigos ficam estabelecidos limites de emissões para outros tipos de veículos, assim como as datas que entram em vigor essa lei e as especificações técnicas dos combustíveis.

Os impactos causados pelo sistema de transporte podem ser resumidos e caracterizados em quatro itens específicos, segundo estudo realizado por diversos autores:

TABELA 2 – RESUMO DOS IMPACTOS E CONSEQUÊNCIAS DOS PÓLOS GERADORES DE VIAGENS

Impactos	Consequências
Sociais	<p>Imobilidade social: Devido à condição social das classes menos favorecidas financeiramente e a alta taxa do transporte público, algumas pessoas ficam imobilizadas devido à questão econômica e geram mais viagens a pé. Quando a fluidez do trânsito é comprometida ocorre a tendência de aumento do custo para o transporte público agravando a imobilidade social.</p> <p>Condições de vida: Com uma grande concentração de veículos em uma determinada via onde existam residências, essa população estará prejudicada por conta da emissão de poluentes, acessibilidade local e a poluição sonora.</p> <p>Relações sociais: Enfraquecimento das relações sociais e espalhamento da cidade e segregação física.</p>
Ambientais	<p>Degradação ambiental: É a própria degradação para a construção da infra-estrutura do transporte urbano causando o desmatamento e a exploração dos recursos naturais.</p> <p>Poluição atmosférica: Com a crescente emissão de gases</p>

	<p>poluentes como monóxido de carbono, dióxido de enxofre, partículas finas, óxidos de nitrogênio, provenientes de veículos automotores, a atmosfera fica cada vez mais poluída. Essa poluição além de causar problemas respiratórios causa sérios problemas ambientais como as chuvas ácidas que contaminam lagos, florestas e lavouras.</p> <p>Poluição sonora: Os veículos automotores quando estão em funcionamento emitem ruídos que podem ser de maior ou de menor frequência a depender do tipo de veículo. A buzina também é outro importante fator para a poluição sonora e tem como consequência o elevado nível de estresse dessa população envolvida.</p>
Econômicos	Os impactos econômicos são referentes ao emprego e renda da população afetada, além da ineficiência energética e econômica de modos insustentáveis de transporte que ocasionam perdas de tempo e prejuízos financeiros dos usuários.
Estruturais	Com o crescimento no número de veículos automotores circulando, as vias ficam defasadas sendo necessárias algumas modificações na infra-estrutura urbana para amenizar os impactos causados pelo elevado número de veículos. Tais efeitos são: Crescimento da malha viária, instalação de equipamentos eletrônicos como semáforos e radares.

FONTE: Elaborado pelo autor

1.3. PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE

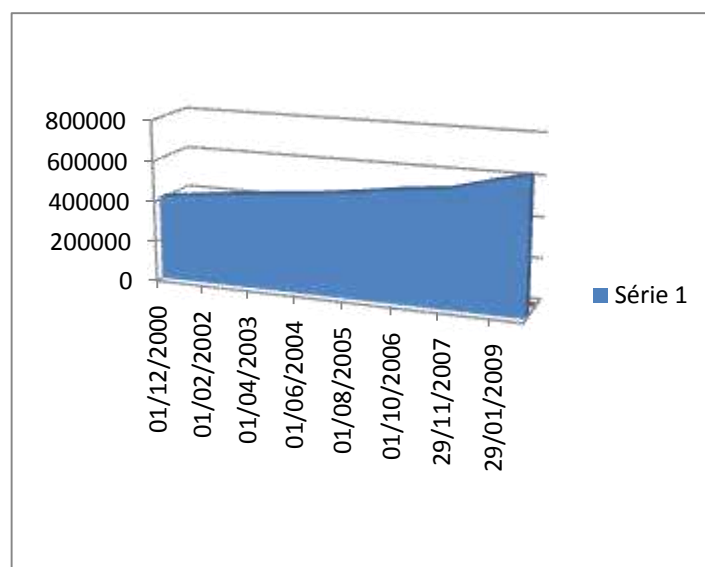
O planejamento de transporte tem o objetivo de traçar estratégias para minimizar os efeitos da crescente demanda por transporte particular e propiciar formas alternativas de transporte público para incentivar o uso do mesmo. Para ter um planejamento estratégico eficiente é necessário prever o crescimento e o desenvolvimento das cidades e analisar as constantes alterações na mobilidade

urbana. Para o DENATRAN (2000) existe um crescimento natural do número de veículos onde é levado em consideração o crescimento populacional e a melhor situação financeira que as pessoas da cidade estão vivenciando.

“O crescimento contínuo das cidades brasileiras freqüentemente não é acompanhado de investimentos em infra-estrutura física e operacional ou em sistemas de transporte público situados em patamares de qualidade requeridos para o bom atendimento por aqueles que necessitam se deslocar pela cidade. A falta de transporte público de qualidade estimula a expansão do uso do transporte individual, em situações onde o sistema viário é insuficiente para garantir a circulação com eficiência.” (ANTP, 1997, p. 254)

Em Salvador, a frota de veículos automotores foi uma das que mais cresceu em todo país. Segundo dados do Departamento de Transporte da Bahia (DETRAN), em 2000 a frota de veículos de Salvador era de 412.852 veículos, já em outubro de 2009 esse número chega a 664.745, totalizando um incremento de 251.893 veículos o que equivale um aumento de aproximadamente 62,10% no número de carros licenciados. Porém esse número pode ser bem maior já que muitos carros são emplacados e licenciados fora de Salvador, principalmente em Belo Horizonte, Curitiba e na região metropolitana segundo o DETRAN-BA.

GRÁFICO 1 – CRESCIMENTO DO NÚMERO DE VEÍCULOS



FONTE: Elaborado pelo autor com base no DETRAN (2009)

Esses aspectos quantitativos são importantes para alertar o crescimento “desenfreado” do número de viagens do modo particular de transporte e com esses dados tentar reduzir essa projeção. Porém muitos governantes acabam favorecendo ainda mais a aquisição de veículos reduzindo o imposto sobre produtos industrializados (IPI) e aumentando ainda mais a infra-estrutura para meios privados de locomoção. Nos últimos vinte anos, com o aumento de investimentos na ampliação da malha viária das capitais e no sistema viário nacional interligando as cidades antes isoladas, o meio de transporte rodoviário passou a ser o principal do país.

As principais capitais brasileiras sofreram um incremento no número de veículos particulares nas últimas décadas, pois com o crescimento econômico e as melhores condições de infra-estrutura proporcionada pelo mesmo, melhorou a mobilidade para as pessoas que possuíam meio de transporte privado. Porém o transporte público não teve a mesma quantidade de investimentos destinada para os veículos automotores individuais, favorecendo ainda mais a cultura do automóvel estabelecida no país. (ANTP, 1997)

“O crescimento contínuo das cidades brasileiras freqüentemente não é acompanhado de investimentos em infra-estrutura física e operacional ou em sistemas de transporte público situados em patamares de qualidade requeridos para o bom atendimento por aqueles que necessitam se deslocar pela cidade. A falta de transporte individual, em situações onde o sistema viário é insuficiente para garantir a circulação com eficiência.” (ANTP, 1997, p. 254).

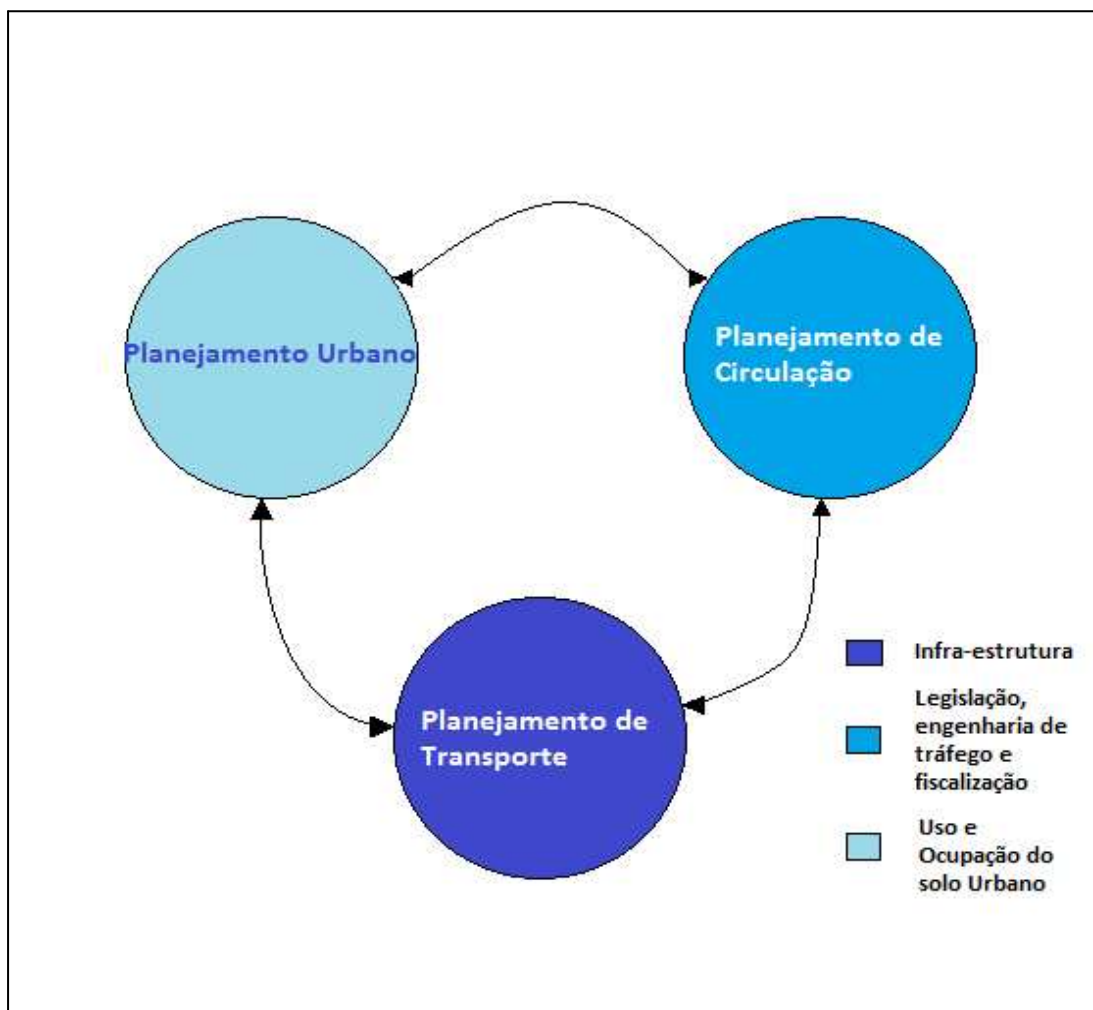
O crescimento urbano é previsto pelas secretarias de planejamento urbano, onde são feitos estudos de como a cidade irá crescer e como serão as políticas de intervenção para minimizar os problemas provenientes desse crescimento. Quando esse crescimento é desordenado e não é previsto pelos órgãos competentes do município, ocorre a falta de sustentabilidade no crescimento regional e conseqüentemente a atração de viagens descontrolada. Isso normalmente ocorre quando há uma concentração do comércio e de serviços em uma determinada região da cidade, criando grandes PGV's sem previsões e alterações no sistema viário. O manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego sugere que:

“(...) esses novos empreendimentos urbanos e regionais, que surgiram a partir do adensamento de novos centros comerciais,

shopping centers e áreas de escritórios e de serviços, tornaram-se pólos geradores de viagens, alterando significativamente as condições de circulação de pessoas e veículos no sistema viário das áreas adjacentes aos mesmos, bem como o padrão das viagens em sua região de influência.” (DENATRAN, p. 7, 2001)

Em Salvador, os órgãos responsáveis pelo planejamento urbano são a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente (SEDHAM), Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município (SUCOM), Secretaria Municipal de Transporte Urbano - SMTU e a Superintendência de Transporte Público - STP. Essas secretarias e superintendências têm o objetivo de exercer as funções de planejamento urbano, política ambiental, transporte e promover o desenvolvimento econômico do Município.

FIGURA 1.1 – RELAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO URBANO, DE TRANSPORTE E DE CIRCULAÇÃO



FONTE: Elaborado pelo autor com base em Vasconcellos, 1998, p. 46

Para VASCONCELLOS (1998) existem três tipos de planejamento, que são o urbano, de transporte e o de circulação. O urbano define a forma como o espaço deve ser ocupado e usado, para os mais diversos fins. Ao definir limites para a propriedade privada da terra, ele constitui uma arena política altamente conflituosa.

Seus produtos são códigos e leis definindo os usos e ocupação desejados e permitidos. O planejamento de transporte define a infra-estrutura como as ruas, vias férreas, calçadas, a estrutura das linhas e as frequências de viagens. E o planejamento de circulação envolve a legislação, a engenharia de tráfego e a fiscalização.

Esses três tipos de planejamento estão relacionados, pois se complementam. O resultado do planejamento do transporte reflete na infra-estrutura, porém antes de chegar a esse resultado é necessário analisar muitos fatores que interferem na infra-estrutura implantada, como o uso e a ocupação do solo na região. A análise de um Pólo Gerador de Viagens engloba os estudos conjuntos desses três elementos, para simular e até mesmo propor modificações para a infra-estrutura já existente.

DELGADO (1995), explica a relação de gestão com o uso do solo. Na dimensão da gestão, a relação transporte e uso do solo apresentam um problema de articulação multisetorial, envolvendo a articulação das políticas dos setores de transporte, desenvolvimento urbano, meio ambiente, indústria, economia, trabalho, assim como, a participação do setor privado e da comunidade. Essa articulação se complica quando observamos que muitas decisões não respondem a um único nível de governo, devendo-se articular, também, para este fim os níveis Nacional, Regional e Local.⁴

1.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A forma e a maneira de como os terrenos devem ser ocupados e suas atividades desenvolvidas conceituam o uso e ocupação do solo. As leis de uso e ocupação do solo normatizam as construções e viabiliza ou não certo tipo de atividade que pode ser implantada em uma determinada área, porém essa

⁴ DELGADO, J. P. M. Mobilidade urbana, rede de transporte e segregação. Anais do IX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, São Carlos, 1995.

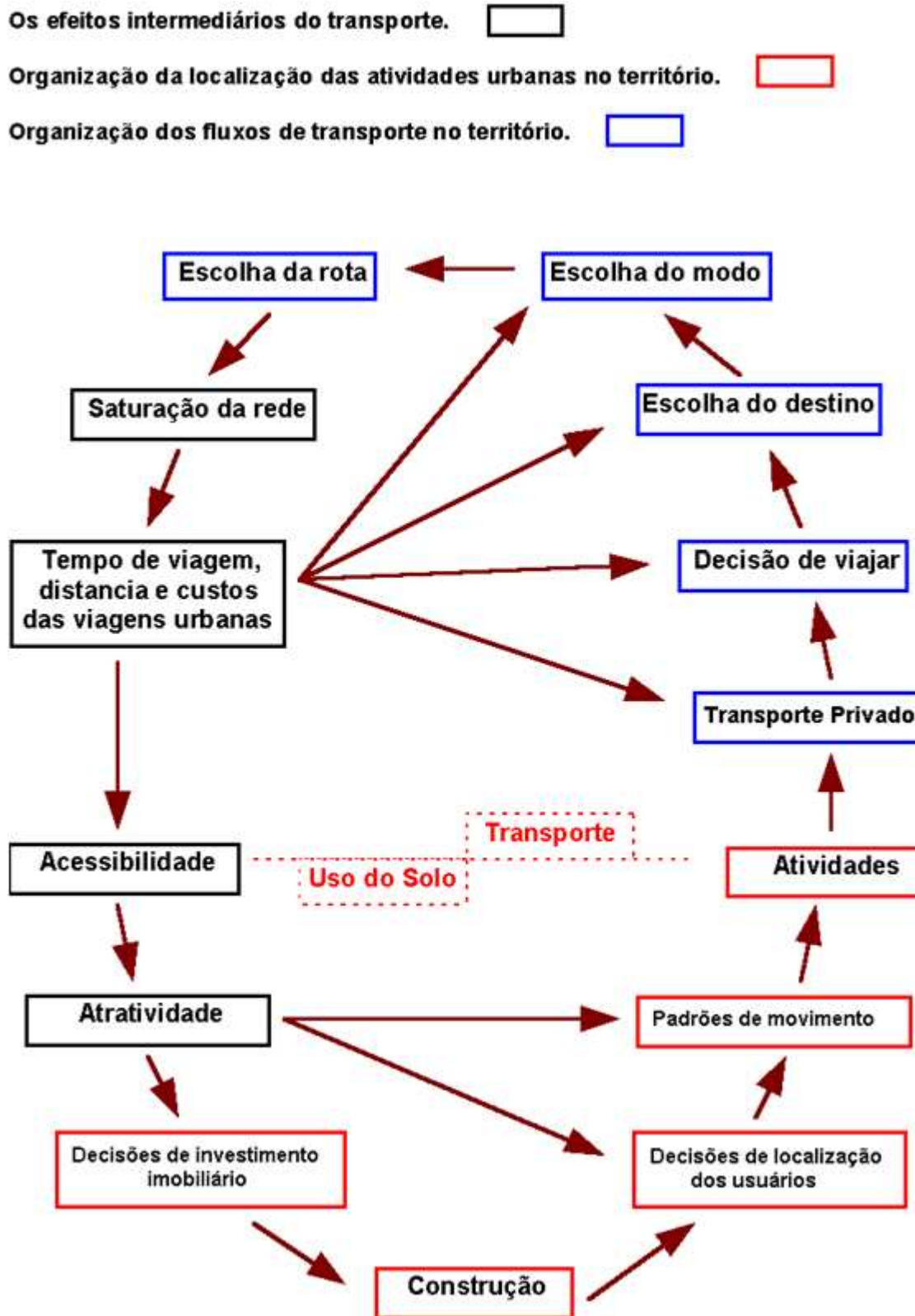
legislação é de difícil entendimento para a grande maioria dos cidadãos e normalmente favorece alguns grupos privilegiados da sociedade.

“Em muitos municípios, a legislação de uso e ocupação do solo é uma “caixa preta”, que poucos conhecem profundamente e que, em não raros casos, é usada para atender interesses particulares. Por má fé, desconhecimento, ou casuísmo, vai sendo alterada sem nenhuma preocupação com a totalidade.” (Instituto Polis, nº 77, 1996)

Os diferentes tipos de usos estão relacionados com todas as características de atração e geração de viagens, pois os locais onde ocorrem os maiores deslocamentos de pessoas são as áreas onde é possível a implantação de diversos tipos de atividades. Essas características estão relacionadas com o tipo de uso permitido para uma determinada área, podendo ser residencial, comercial, industrial, de uso misto e institucional.

A figura a seguir mostra a relação do transporte com o uso do solo, os efeitos ocasionados pela organização dos fluxos de transporte no território, a organização das atividades e os efeitos intermediários no transporte. Quando o modo do transporte privado é escolhido repercute na saturação da rede viária e conseqüentemente no tempo de viagem reduzindo a mobilidade. Porém a rota é definida por empreendimentos que geram e atraem viagens, sendo estes regulamentados pela lei de uso e ocupação do solo. Esses movimentos são circulares, pois toda viagem requer uma motivação e essa é definida

FIGURA 1.2 – A RELAÇÃO DO TRANSPORTE COM O USO DO SOLO



FONTE – Professor Juan Pedro Moreno Delgado

1.5 - METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Em um trabalho realizado por KNEIB (2004), definiu a área de influência como um local que sofre ou sofrerá alterações decorrentes da implantação de um empreendimento gerador de viagens, seja no transporte onde é impactada a circulação de veículos e pedestres, seja na estrutura urbana, com destaque para o uso e ocupação do solo. A definição e delimitação da área de influência é uma etapa essencial para o estudo de um pólo gerador de viagem, pois muitas vezes afetam não só a principal via de acesso, mas toda a redondeza e até mesmo um ou mais bairros. Para analisar a área de influência de um grande empreendimento é preciso verificar possíveis números de viagens geradas, os traçados das vias de acesso e das vias do entorno, vagas de estacionamento, área construída e as barreiras geográficas. A partir da delimitação dessa área será possível elaborar um estudo consistente do empreendimento e dos impactos por ele causado após sua conclusão.

Nessa etapa é necessário ter um objeto de estudo para que se possa aplicar e identificar as variáveis de estudo. Com a obtenção do mapa digital da região georeferenciado é possível analisar diferentes variáveis a depender do nível de detalhamento desse mapa, já que quanto mais detalhes tiver maior o número de variáveis possíveis de ser estudadas. Para uma análise da influência de um PGM na circulação viária minimamente é necessário um mapa com o desenho do sistema viário da região e a disposição da área a ser estudada.

Segundo (KNEIB et al, 2004) o georeferenciamento é importante para a integração das imagens aéreas ao sistema de informação geográfica.

“integração do SR ao SIG: através do uso de imagens raster conjugadas a imagens vetoriais, para a geração de informações, principalmente para a elaboração das situações anteriores à implantação do empreendimento e avaliação espaço-temporal das variáveis que influenciam no uso e ocupação do solo.” (KNEIB, p. 578, 2004)

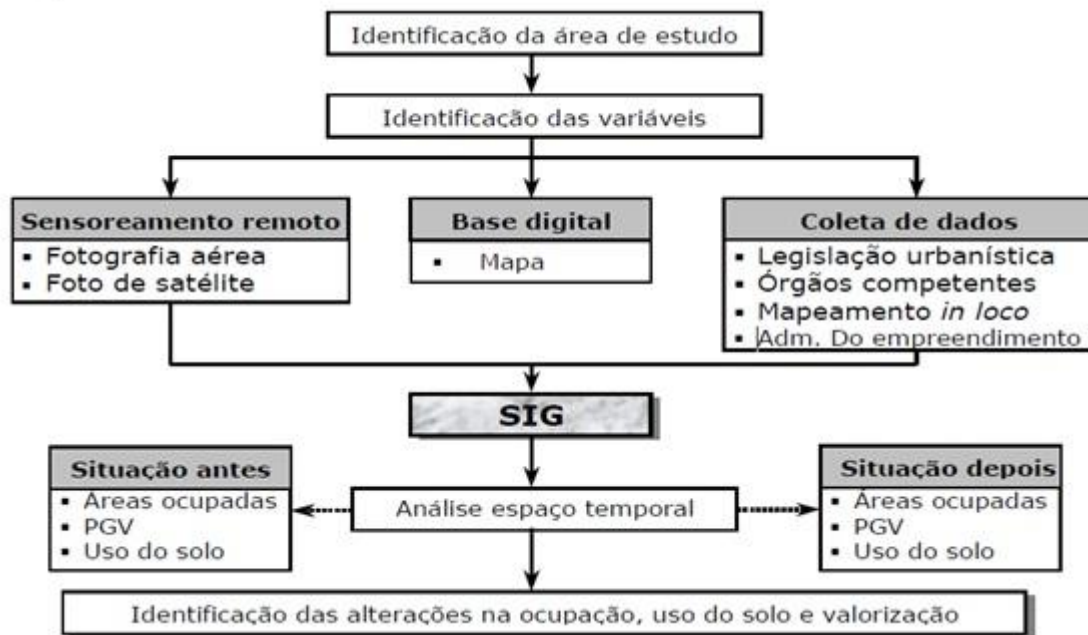
Depois do sensoriamento remoto (fotografia aerea, foto de satélite), da base digital (mapa) e da coleta de dados (legislação urbanística, órgãos competentes, mapeamento *in loco* e administração do empreendimento), é necessária a análise

temporal com base no sistema de informação geográfica para avaliação e comparação de situações antes e depois de áreas ocupadas, do PGV e do uso do solo.

“avaliação das situações para determinação dos impactos: a avaliação e comparação das situações possibilita ao planejador visualizar, analisar, identificar padrões, agrupamentos e tendências, tornando perceptíveis os impactos.” (Kneib, p. 578, 2004)

O esquema a seguir, demonstra claramente a seqüência de passos que devem ser seguidos para análise da área de estudo.

FIGURA 1.3 – ETAPAS PARA ANÁLISE DE ESTUDOS PARA PGV'S



FONTE: Kneib, e. c.; filizola, i, m; gonzales taco, p. w.; yamashita.

Existem diversos métodos para a delimitação de uma área afetada por um PGV e cada método tem sua peculiaridade não podendo ser generalizado, já que cada empreendimento tem características distintas. Segundo PORTUGAL e GOLDNER (2003) utilizam-se do traçado de isolinhas, com destaque para isócronas (linhas de tempos iguais marcadas a partir do empreendimento gerador de viagens) e isócotas (linhas de distâncias iguais em formato circular, tendo como centro o empreendimento gerador de viagens).

1.6 - METODOLOGIAS PARA ANÁLISE DOS PÓLOS GERADORES DE VIAGENS

1.6.1 – Metodologia do departamento de transporte dos Estados Unidos e do *Institute of Transportation Engineers* (1985).

Segundo a Rede – Ibero Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens, esse método se divide em sete fases e é considerada como uma das metodologias mais recomendadas. Na primeira fase o estudo do projeto é baseado nas discussões com os órgãos municipais, estabelecendo a área de estudo, analisando as leis de uso do solo, a circulação local, níveis de serviços, estacionamentos e, sobretudo estabelecer parâmetros do projeto para os anos posteriores da inauguração do PGV. Nessa fase o estudo do tráfego de veículos é fundamental, pois com esse estudo será possível a análise da circulação viária e sua mobilidade, para que seja possível posteriormente uma comparação entre a atual situação viária e a possível situação depois da implantação do PGV.

A fase dois é uma projeção de como seria a situação viária sem o PGV, contando com as taxas normais de crescimento. Essa estimativa é feita para se ter uma idéia de como seria aquela via, diante de uma situação normal de crescimento, pois só assim seria possível uma comparação justa entre o crescimento influenciado por um PGV e um crescimento regular do número de viagens. Esse estudo é feito analisando picos volumétricos de veículos em alguns horários de diferentes anos, podendo gerar um gráfico com base na estatística e prever possíveis modificações nesses picos, relacionando com o crescimento do nível de serviço do entorno da área estudada.

Diferente da fase dois, a fase três analisa exclusivamente o PGV, o tráfego por ele gerado e confrontar com os dados da fase dois. A rede ibero-americana também sugere que os modelos de previsão de geração de viagens estejam de acordo com o *Institute of Transportation Engineers* (ITE,1998), assim como selecionar e aplicar as referidas taxas de geração de viagens e determinar modelos de distribuição e alocação de viagens para a rede viária.

A fase quatro só é possível se o PGV já estiver em pleno funcionamento, pois é nessa fase que se identifica o horário de pico do empreendimento plenamente desenvolvido. Na fase quatro é feita uma comparação entre as fases anteriores do

nível de serviços e circulação viária, contudo esse estudo será de um empreendimento ainda não implantado, não sendo possível aplicar essa fase.

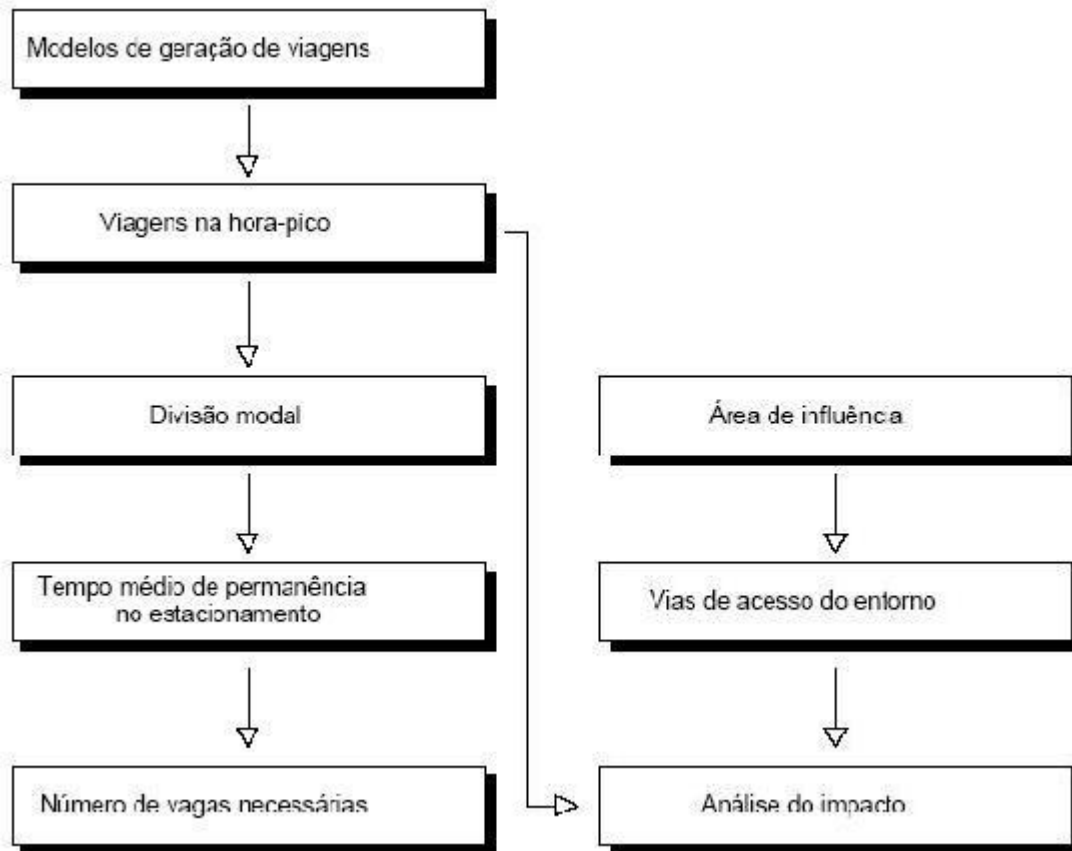
Depois de todas essas fases de estudos e comparações, é na fase cinco que ocorre a identificação e a análise das alternativas dos acessos ao PGV, podendo ou não ter soluções e melhorias para as futuras instalações desse empreendimento. Essa fase se distingue das outras por ser mais objetiva, pois serão feitas propostas de intervenções para encontrar níveis de serviços toleráveis e minimizar os impactos que esse PGV irá causar na via e em seu entorno. Essas decisões terão que ser documentadas para as negociações que ocorrerão na fase seis, entre os órgãos municipais e os urbanistas responsáveis pelo projeto. Será feita uma análise técnica do projeto e discutidas possíveis modificações no corpo do projeto para conciliar os dois lados.

A última fase consiste na implantação das modificações previstas na fase anterior, como a construção de novas vias de acesso, ampliação e construção de estacionamentos, planos de sinalização e meios de financiamentos das obras. É nessa fase que deve ocorrer algumas modificações na estrutura viária para que os efeitos do PGV possam se tornar aceitáveis, contudo essa fase também não será realizada nesse estudo teórico por se tratar de uma fase prática e posterior ao funcionamento do novo empreendimento.

1.6.2 – Metodologia da CET – São Paulo (1983) e (2000)

Segundo KNEIB (2002) através do controle de localização e instalação dos pólos geradores de viagens é possível controlar e prevenir os grandes focos de congestionamentos. A análise dos impactos e o dimensionamento dos estacionamentos são feitos através de modelos matemáticos onde são feitas previsões do número de viagens que serão produzidas por empreendimentos geradores de viagens.

FIGURA 1.4 – RESUMO DA METODOLOGIA CET (2000)



FONTE: REDPGV

A metodologia sugere a obtenção de dados referente à contagem volumétrica de veículos em horários de pico e uma avaliação do impacto em três níveis:

- Nas vias do entorno: contempla principalmente as características físicas do projeto, como localização e dimensionamento dos acessos, suficiência de vagas de estacionamento, áreas de carga e descarga, local para embarque e desembarque.
- Nas vias de acesso: utiliza-se uma metodologia que depende basicamente das seguintes variáveis: geração de viagens, divisão modal, área de influência e rotas de acesso utilizadas pelos usuários.
- Na área: preocupa-se com o agrupamento de mais um pólo na mesma área, quando trechos de vias ou interseções de acesso comum podem estar seriamente comprometidos. (CET, 1983)⁵

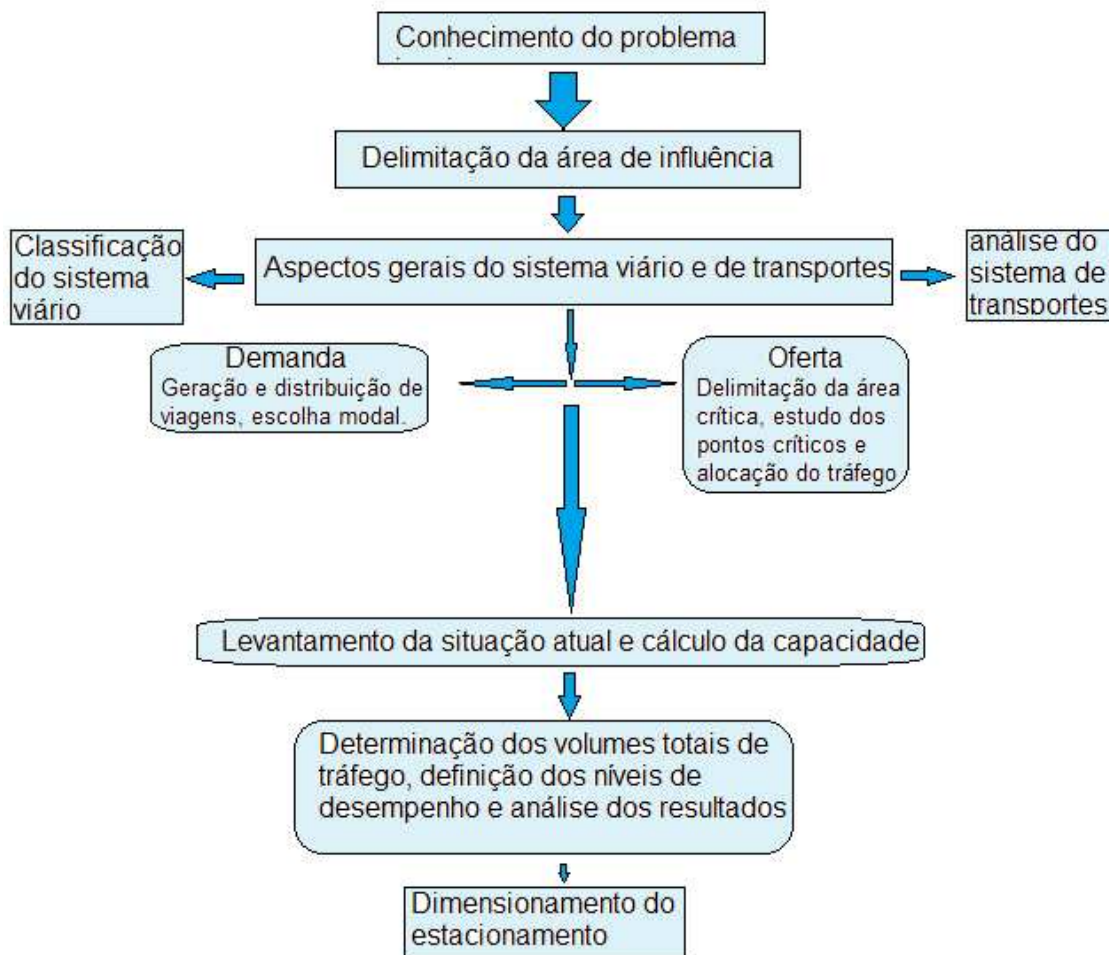
⁵ CET, 1983. Metodologia da CET em São Paulo. Disponível em:

<http://redpgv.coppe.ufrj.br/modules.php?name=Contenttest&pa=showpage&pid=2> Acessado em: 20/12/2009

1.6.3 – Metodologia Goldner (1994) e Grandó (1986)

A metodologia desenvolvida por Grandó (1986) pode-se resumir em doze etapas:

FIGURA 1.5 – ETAPAS DA METODOLOGIA DE GRANDÓ, 1986



FONTE – Elaborado pelo autor com base em Grandó, (1986)

Goldner desenvolveu um estudo baseado em metodologias de GRANDÓ (1986) e a do ITE, com intuito de aperfeiçoar e focar a metodologia ao estudo de impacto de *shopping center* na circulação viária. GOLDNER (1994) sugere o uso de modelo agregado onde há um processo de escolha modal e a análise de viagens por ônibus e automóveis, e os modelos desagregados para análise das viagens do modo coletivo e a pé.

- novos modelos, desenvolvidos para os diferentes tipos de *shopping centers*, com supermercado e dentro da área urbana, para a sexta-feira e o sábado;

- novos valores para a percentagem de pico horário (pph), procurando estabelecer diferenciações entre os valores de sexta-feira e do sábado;
- novos valores para o estudo da categoria das viagens, buscando apresentar as diferenças entre os *shoppings centers* dentro e fora da área urbana. Além dessas etapas, Goldner (1994) estudou amplamente a escolha modal, aspecto não contemplado em outras metodologias. Para tal, sugeriu modelos agregados, considerando os meios de transporte por automóvel e ônibus, além de desenvolver modelos desagregados, com aplicação do modelo logit multinomial, para as viagens por automóvel, ônibus e a pé. (REDPGV, Goldner (1994))

1.6.4 – Metodologia DENATRAN (2001)

A metodologia de análise de impactos desenvolvida pelo Departamento Nacional de Transito – DENATRAN (2001) configura-se em quatro etapas:

a) Análise da circulação na área de influência na situação sem o empreendimento: Nessa etapa é feita uma análise das condições físico-operacionais do sistema, como a contagem volumétrica de veículos em horários de pico. É feito um levantamento da capacidade viária, do nível de serviço nos acessos e em locais onde há algum tipo de interseção, e da oferta de transporte escolar e coletivo da região.

b) Previsão da demanda futura de Tráfego: Essa previsão é uma estimativa de quanto será a atração e a geração de viagens por conta do novo empreendimento que irá se instalar na região.

c) Avaliação de desempenho e identificação dos impactos na circulação na situação com o empreendimento: Nessa etapa haverá uma comparação entre os níveis de serviços e a capacidade viária sem e com o empreendimento. Haverá também uma constante monitoração das condições de acesso e das novas condições de circulação de veículos e de pedestres. Os impactos no transporte coletivo e o transporte escolar também serão analisados na área de influência do empreendimento.

d) Revisão do projeto e da planta de situação do empreendimento sob a ótica viária: Haverá um estudo da planta do empreendimento onde ocorrerão análises da demanda do estacionamento e da influência nas vias de acesso e de circulação local.

1.6.5 – Metodologia de PORTUGAL e GOLDNER (2003)

Os estudos desenvolvidos por PORTUGAL e GOLDNER (2003) têm uma nova ótica e um diferencial das demais metodologias, pois além de considerar os aspectos externos vinculados ao sistema viário nas imediações do PGV também considera os internos como a circulação interna do empreendimento. Segundo a Rede Ibero Americana de Estudos em Pólos geradores de Viagens:

“A análise de desempenho deve levar em conta complementarmente à qualidade de serviço do tráfego, os efeitos ambientais, em termos de emissão de poluentes e de ruídos e os interesses da comunidade, expressos em termos de qualidade de vida e que pode ser representada através de indicadores de circulação de tráfego, como velocidade e fluxo de veículos, compatíveis com cada classe funcional de via.” (REDPGV, pp. 2, 2007)

CAPÍTULO 2 - LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

O planejamento da cidade é regulado pelas leis e diretrizes que são estabelecidas pelo poder legislativo, junto aos órgãos competentes de planejamento do município. A legislação urbanística é um importante meio de controle e regulação do crescimento da cidade e por isso a importância de ser estudada. As leis de uso e ocupação do solo têm influência direta na atração e geração de viagens, pois a mudança da legislação de uma localidade pode permitir determinados grupos de usos que antes não eram permitidos, valorizando a área atraindo novas viagens. Para melhor compreender esse processo legislativo faz-se necessário uma breve consideração sobre o processo de mudança na legislação.

A Semana de Urbanismo que aconteceu em Salvador no dia 20 ao dia 27 de Fevereiro de 1935, despertou a população para vários problemas relativos ao meio urbano, como discussões sobre circulação urbana. Esse evento foi um dos eventos mais importantes para a consolidação da área de estudo, pois criou diretrizes para a construção de algumas das principais vias que dariam acesso ao novo centro comercial posteriormente instalado e criando bases para o futuro plano do EPUCS (Escritório do Plano de Urbanismo da Cidade de Salvador).

Segundo a tese de mestrado de Margarete Oliveira (2002), das sugestões elaboradas pela Semana de Urbanismo, destacou a sugestão da construção das *Parkway*⁶ (as atuais vias expressas e coletoras), sendo que duas delas relacionavam-se direta ou indiretamente com a gênese da nova e principal centralidade de Salvador, que é a Camaragibe. Das diversas propostas enviadas naquela oportunidade, poucas se concretizaram, porém a proposta do engenheiro Mário Leal Ferreira se destacou e acabou sendo concretizada. Após a semana de urbanismo em 1935 o prefeito Durval Neves da Rocha, instituiu o decreto número 90, que dispõem sobre a contratação de um Plano de Urbanismo para a capital baiana. O plano vencedor foi o de Mário Leal, que pouco tempo depois veio a falecer.

⁶ Segundo Dicionário Webster (1993), Parkway refere-se a espaços e avenidas públicas destinadas para estacionamento e circulação de veículos

Depois de alguns anos de ajustes o decreto lei número 701 de nove de novembro de 1948, entra em vigor para regular as atividades urbanas, sendo um grande feito para época. O decreto estabelece o zoneamento da cidade e define o Sistema de Circulação Urbana, em Parte institucionaliza o Plano do EPUCS e compreende: “Artigo 1º – No interesse de localizar as atividades diferenciadas da população urbana em setores próprios, que se integram na estrutura física e social da cidade, a área da sua atual zona urbana, definida no Decreto Lei Municipal número 333 de 12 de setembro de 1944, fica dividida de acordo com doze setores”. Esses setores estavam compreendidos entre o setor portuário e comercial, industrial, setores de transição e setores residenciais. Apesar da área de estudo ainda não ser contemplada, a cidade já estava crescendo rumo ao novo centro, que só em 1984 com a criação de uma nova lei será regulamentado.

2.2.1 – Lei do ordenamento do uso e ocupação do solo do município de Salvador

Um novo instrumento de intervenção do poder público foi criado para ordenar o uso e a ocupação do solo no município de Salvador, que foi a lei número 3.377 criada em 1984 e denominada de Lei do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Salvador (LOUOS). Segundo as disposições preliminares do corpo da lei, artigo 2º “Constituem objetivos do ordenamento do uso e da ocupação do solo no Município da Cidade do Salvador: I - estabelecer bases sistemáticas de referência e de direito, para o exercício do poder de polícia administrativa por parte da Prefeitura Municipal da Cidade do Salvador, em consonância com as diretrizes do processo de planejamento municipal; II - assegurar às atividades e empreendimentos públicos e privados, condições locacionais adequadas e de definição precisa, possibilitando programações confiáveis e de implantação segura; III - garantir e defender o valor da terra; IV - minimizar o risco de aplicações não rentáveis de capitais públicos e particulares, em iniciativas que envolvam a separação e a destinação de unidades imobiliárias.

Existem diferentes tipos de usos do solo definidos pela LOUOS, tais como: uso residencial, industrial, comercial e de serviços, institucional, especial e misto. O zoneamento segundo Hely Lopes Meirelles:

“... consiste na repartição do solo segundo a sua precípua destinação urbanística. Na conceituação da Carta de Andes (Bogotá, 1958) o zoneamento é o instrumento legal de que dispõe o Poder Público para controlar o uso da terra, as densidades de população, a localização, a dimensão, o volume dos edifícios e seus usos específicos, em prol do bem-estar social”.

O uso do solo é o modo em que o solo está sendo utilizado, e normalmente as atividades estão de acordo com o zoneamento que é dividido em: Zonas de Concentração de Usos; Concentrações Lineares de Usos Múltiplos; Áreas Sujeitas a Regime Específico. Segundo critérios estabelecidos pela Superintendência de Controle e Ordenamento do Uso do Solo do Município (SUCOM), quando o uso do solo está de acordo com o zoneamento da LOUOS e do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU 2008), o empreendimento ou atividade será liberado para o funcionamento. Existem alguns fatores que interferem na liberação dos empreendimentos em determinadas zonas da cidade, no caso do entorno da Avenida Tancredo Neves, as restrições de ocupação são relativas ao lote mínimo, ao recuo mínimo e ao número de vagas de estacionamento.

Com a divisão das cidades em zonas e o estabelecimento das normas de uso e ocupação do solo, os gestores municipais têm uma importante ferramenta de valorização ou desvalorização do solo urbano, podendo aquecer o mercado imobiliário.

“O zoneamento tem impacto direto sobre o mercado imobiliário. A adoção de um zoneamento rígido leva à criação de monopólios fundiários para os usos: por exemplo, se só há um lugar para a instalação de estabelecimentos comerciais, essas áreas disponíveis serão automaticamente valorizadas. As restrições do zoneamento podem inviabilizar empreendimentos e impedir a expansão de algumas atividades econômicas”. (Instituto Polis, nº 77, 1996)

Os instrumentos legislativos define de que forma o solo deve ser ocupado. Um bom exemplo de como um acordo pode interferir diretamente na dinâmica da cidade foi o Termo de Acordo e Compromisso (TAC). Em 29 de janeiro de 1979 foi assinado um termo de acordo e compromisso entre a Prefeitura Municipal de Salvador e a firma Goés Cohabita Construções S.A. desmembrando 140.620 m² do total de 508.500 m² do entorno da Avenida Tancredo Neves. O TAC centro empresarial metropolitano tem o total de 40 lotes mais as áreas públicas destinadas às vias, áreas verdes, escolas e estacionamento. Essa política legislativa de incentivo a ocupação por grandes construtoras, refletiu no desenvolvimento da

cidade para a região do Iguatemi, onde hoje é o novo centro empresarial, econômico e comercial de Salvador.

O empreendimento estudado é classificado como de uso misto, e o local onde será implantado é definido pela lei, como uma subzona de concentração de usos comerciais e de serviços do setor terciário. Existem treze subzonas do setor terciário e o entorno da avenida é definido como ZT – 10. Dentre todas as zonas, as do setor terciário são as que permitem o maior número de atividades, concentrando um grande número de comércio e serviços nessa localidade

Na tabela VII do anexo 3 da LOUOS, estabelece os usos permitidos para todas as zonas do setor terciário. Com esses diferentes grupos de uso é possível ao consultar as outras tabelas da LOUOS e observar os tipos de atividades que podem ser desenvolvidas nessa área.

TABELA 3 – ANEXO DA LOUOS

ZONA DE USO	LOCALIZAÇÃO	USOS PERMITIDOS
ZT - 10	Iguatemi	Residencial R – (3 e 4) Industrial Id – 1 Comercial e Serviços CS (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10,11,12,13,14,15,16) Misto M - 2

FONTE: Tabela elaborada pelo autor com base na LOUOS

As características da LOUOS, quanto ao funcionamento do empreendimento e os grupos de uso do solo são:

- Residencial: Segundo a tabela VIII da LOUOS, são permitidos em termos residenciais R – (3 e 4), o que significa dizer que no local onde se encontra o Mundo Plaza pode ter a atividade Multiresidencial e Uniresidencial, agregando edifícios de apartamento ou grupos de edifícios.
- Industrial: Já o setor industrial é bem limitado, já que o porte industrial é de até 720m² de área do terreno e o grau de poluição é pouco significativo segundo o Id - 1 da LOUOS.

- Comercial e Serviços: Os grupos de usos para o setor comercial e serviços é o maior de todas as zonas do setor terciário. Segundo a tabela IV.3 a margem de atividades vai do CS 1.1 ao CS 16.2.
- Misto: O uso misto M – 2 é a característica mais importante para a construção do Mundo Plaza, já que permite o uso residencial misto (apart-hotel) com grupos de edifícios de apartamentos com escritório e lojas.

Para a pesquisa relacionada com PGV é de fundamental importância obter a quantidade de vagas de estacionamento que o grande empreendimento deve ter e esse número é obtido na tabela V da LOUOS.

TABELA 4 - ANEXO V DA LOUOS

GRUPO DE USO	SUBGRUPO DE USO	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO E/OU GARAGENS DE VEÍCULOS
M1	-	Calcula-se isoladamente o número de vagas segundo cada grupo de uso
M2	-	Calcula-se isoladamente o número de vagas segundo cada grupo de uso

FONTE: Elaborado pelo autor com base na LOUOS

Para o Grupo de uso M2, o número de vagas de estacionamento é calculado tomando como base os tipos de atividade que existirá em tal empreendimento. Porém existem algumas exceções, sendo que uma delas é referente ao Apart-Hotel, onde cada apartamento segundo a LOUOS terá que ter pelo menos uma vaga de estacionamento.

2.2.2 - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

No Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) o entorno da avenida se localiza no Centro Municipal Camaragibe (CMC). Assim como na LOUOS, a lei nº 7400/2008 favorece amplamente a região, principalmente em relação ao comércio e aos serviços. Segundo o parágrafo segundo do artigo 171 do PDDU:

“§ 2º O Centro Municipal Camaragibe, CMC, corresponde ao principal centro de negócios do Município, beneficiado pela localização na convergência dos grandes corredores do sistema

viário estrutural e pela presença do principal terminal interurbano de transporte rodoviário de passageiros, vinculando-se às atividades de comércio varejista e serviços financeiros, pessoais e de apoio empresarial.” (PDDU, 2008).

O artigo 173 do PDDU 2008 estipula as diretrizes de ocupação para garantir:

I - manutenção da vitalidade econômica e da qualidade urbanística dos espaços que o integram, assegurando condições de infraestrutura e locacionais adequadas para o desempenho das funções de centralidade, e preservando o valor do patrimônio imobiliário existente. (PDDU, 2008).

O inciso II trata da elaboração do Plano Urbanístico cujos princípios estão resumidamente destacados:

- a) Um melhor padrão de desenho e conforto urbano, além de promover a integração dos espaços
- b) Adequação dos corredores que integram a circulação de veículos e pedestres priorizando esses e o transporte coletivo
- c) Melhorar as condições de acessibilidade e circulação, oferecendo uma melhor mobilidade para as pessoas que por ali trafegam, tratando de forma igual às pessoas com mobilidade reduzida
- d) Favorecimento da sociabilidade urbana

Porém esses princípios não são seguidos, haja vista que as condições de acessibilidade e de mobilidade estão cada vez mais reduzidas.

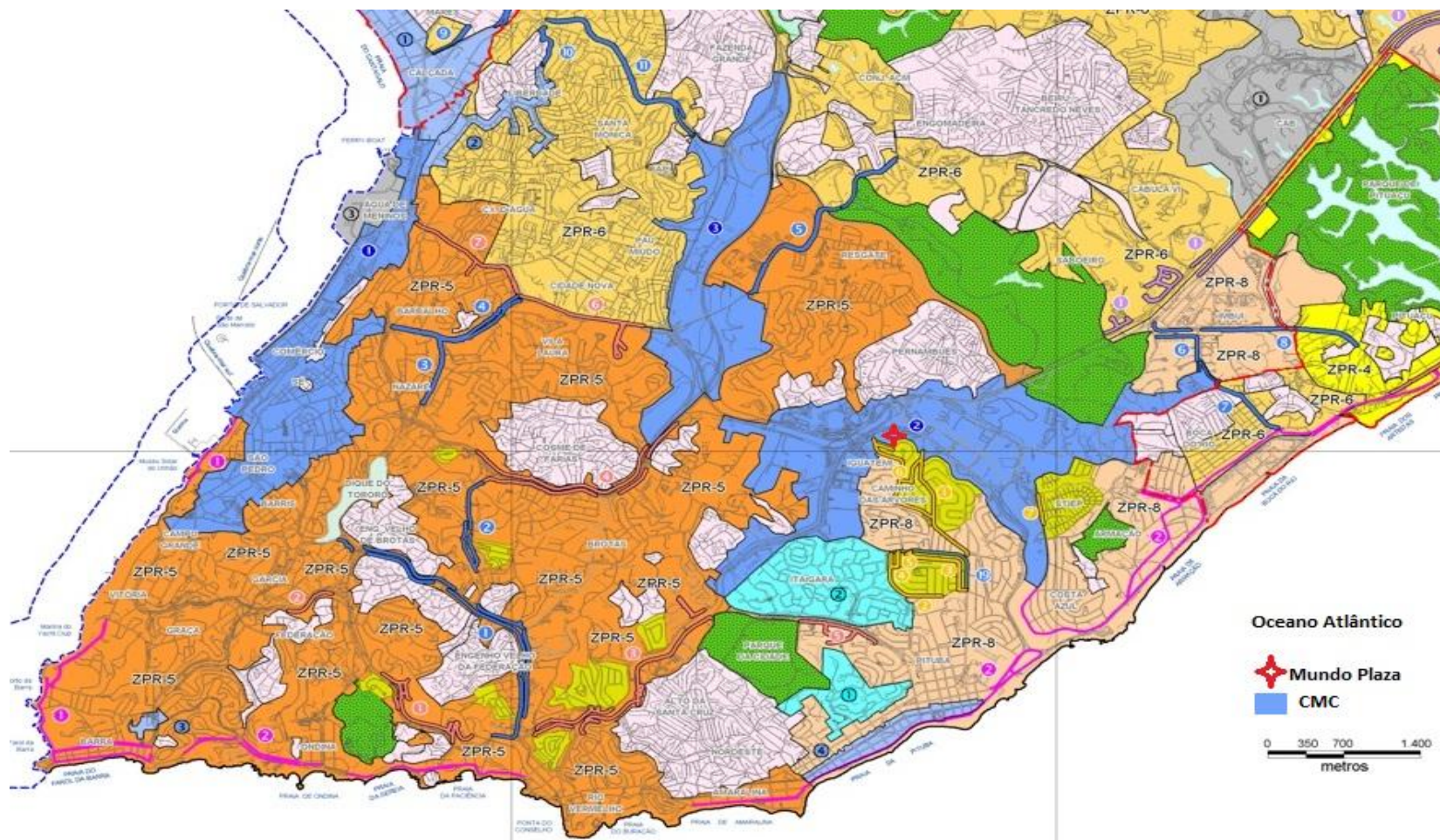


FIGURA 2.1 – CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS DO PDDU DE SALVADOR EM 2008.

FONTE – PDDU (2008)

2.2.3 - Aspecto econômico legislativo

As zonas onde se concentram atividades do setor terciário são áreas onde o uso do solo se valoriza naturalmente por ter uma boa acessibilidade e por ter um padrão de ocupação diferenciado das demais zonas de Salvador. Por ter um padrão de uso do solo diferenciado ocorre uma maior procura dessas regiões por diversas empresas, pois não encontrarão muitas dificuldades em se instalarem a depender de sua atividade.

“Neste contexto é possível destacar que um empreendimento gerador de viagens, ao favorecer o acesso as suas atividades, se inserido em um local provido de infra-estrutura adequada, pode ser considerado um *pólo de valorização*, tendendo a elevar o preço das áreas próximas a ele, influenciando inclusive os valores da PGV”. (KNEIB et al, p. 575, 2004)

Segundo dados da Secretaria da Fazenda (SEFAZ) e o zoneamento de Salvador, o mapa temático a seguir representa a relação entre as zonas do setor terciário onde estão situados os locais comerciais onde existe o maior valor do solo tomando como base o Valor Unitário Padrão (VUP) e a atração de viagens que essas zonas exercem na cidade.

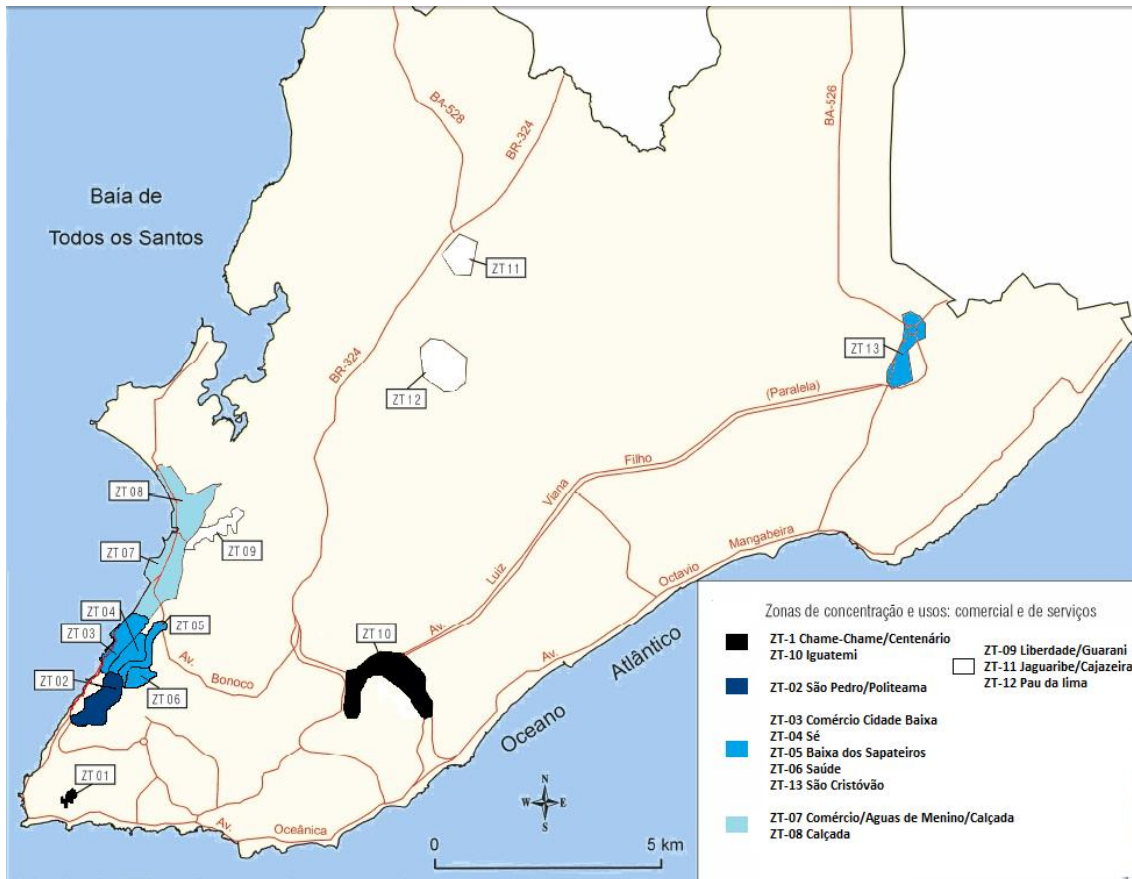


FIGURA 2.2 – RELAÇÃO ENTRE ÁREAS COMERCIAIS VALORIZADAS E A ATRAÇÃO DE VIAGENS

FONTE: Elaborado pelo autor com base em Daniella Blinder *apud* TOLFO (2006)

É possível perceber que as zonas de maior valor do solo, onde se concentram o maior número de atividades relacionadas ao comércio e serviço, são as de preto. Essas zonas de preto representam a região do *Shopping Barra* e a outra zona representa a região do Iguatemi e da Avenida Tancredo Neves. Com essa representação é possível perceber que o valor do solo está diretamente relacionado com os polos geradores de viagens e conseqüentemente com a atração e geração de viagens.

Já relacionando o aspecto econômico com o plano diretor de Salvador, fica evidente como o novo centro comercial da capital ficou mais atrativo do que o antigo centro comercial. Em decorrência dessa atração, os novos empreendimentos estão buscando áreas com potencial de valorização e deixando o antigo centro comercial desvalorizar. A tabela a seguir além de demonstrar a valorização do novo centro comercial em detrimento ao centro comercial tradicional mostra as áreas de atração de investimento, já que quanto mais valorizada a área maior está sendo a procura.

Isso comprova mais uma vez que a teoria do modelo de uso e ocupação do solo interfere em toda a região podendo atrair mais ou menos pessoas e investimentos.

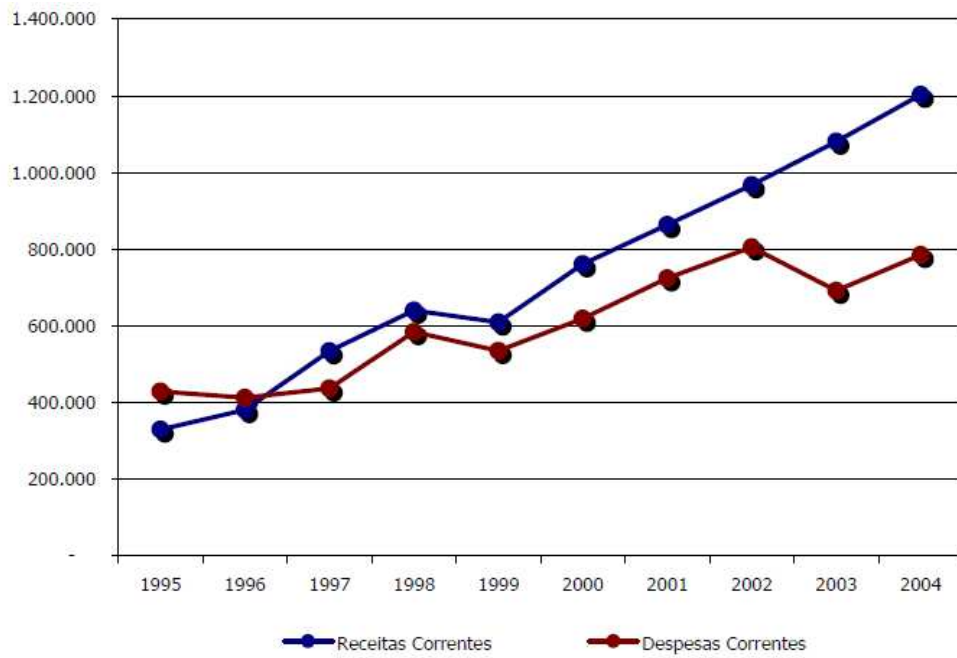
TABELA 5 – COMPARAÇÃO DE CUSTOS DE VUP ENTRE CMC E CMT, 2009.

Centralidade	Logradouros	Valor da VUP R\$/m ²
CMC	Alameda Salvador	R\$ 1.106,59
CMC	Avenida Tancredo Neves	R\$ 418,99
CMC	Avenida Tancredo Neves	R\$ 299,27
CMC	Avenida Tancredo Neves	R\$ 239,43
CMC	Avenida Antônio Carlos Magalhães	R\$ 718,24
CMC	Avenida Antônio Carlos Magalhães	R\$ 418,99
CMC	Avenida Antônio Carlos Magalhães	R\$ 287,31
CMT	Avenida Sete de Setembro	R\$ 299,27
CMT	Avenida Sete de Setembro	R\$ 502,79
CMT	Avenida Sete de Setembro	R\$ 478,84
CMT	Rua Chile	R\$ 149,00
CMT	Avenida da França	R\$ 135,77
CMT	Avenida Estados Unidos	R\$ 143,65
CMT	Rua Miguel Calmon	R\$ 112,57

FONTE: Elaborado pelo autor com base no dados da SEFAZ, 2009.

Outro aspecto relevante é que a melhor condição econômica da população que reside nas áreas mais valorizadas favorece a aquisição de veículos particulares e conseqüentemente as áreas onde estão situadas famílias com um maior poder aquisitivo geram um maior número de viagens em veículos privados. Segundo dados fornecidos pela Secretaria da Fazenda do Município (SEFAZ), o crescimento econômico da capital é visível e o crescimento na aquisição de automóveis está diretamente ligado ao poder aquisitivo da população. O gráfico a seguir demonstra o crescimento econômico de Salvador.

GRÁFICO 1 – RECEITA X DESPESAS MUNICIPAIS DE 1995 A 2004 (R\$ MIL)



FONTE: Secretaria da Fazenda do Município

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

3.1 – Caracterização do empreendimento

Com a finalidade de aplicar os estudos relacionados com Pólos Geradores de Viagens o estudo de caso será realizado no município de Salvador, estado da Bahia, no empreendimento Mundo Plaza, que está sendo construído pela Norberto Odebrecht. O estudo de caso visa aplicar os conceitos relativos à PGV e relacionar com os possíveis impactos na circulação viária do seu entorno, que podem alterar os padrões de viagens e gerar um número significativo de viagens.

O Mundo Plaza está situado na região do novo centro comercial de Salvador, na região do Iguatemi, no Caminho das Árvores. Com boas condições de infraestrutura e acessibilidade, a avenida que dá acesso ao empreendimento em sua maior parte já está saturada segundo método HCM, devido a diversos prédios comerciais e de serviços situados em sua imediação.



FIGURA 3.1 – MUNDO PLAZA
FONTE – Elaborado pelo autor

3.1.1 – Especificações técnicas

A atividade que será desenvolvida pelo empreendimento será residencial de uso misto (Apart-Hotel), comercial e serviços. O tipo da construção é de luxo e o número total de salas e apartamentos é de 1019 unidades, sendo que cinquenta e nove lojas, duzentos e cinquenta e seis apartamentos e setecentas e quatro salas sejam comerciais ou prestadora de serviços. Previsto para inaugurar em 2011, o Mundo Plaza está sendo construído em um terreno de 17.282,00 m² e o total de área construída será de 121.308,00m² que serão divididos em duas torres, sendo uma residencial, a outra comercial e no centro um “*Street Mall*” com 59 lojas distribuídas em 6.359,86m² de área total. Na torre residencial os apartamentos variam de 44,52 m² a 107,60 m², tendo cada tipo de apartamento números diferentes de vagas de garagem. Essa torre tem 28 andares, chegando ao total de duzentos e cinquenta e seis unidades. A torre comercial tem 34 andares e um total de 704 salas, com variação de espaço de 29 m² a 834 m².

3.2 – Localização

O empreendimento Mundo Plaza da construtora Norberto Odebrecht, está situado na via marginal da Avenida Tancredo Neves, depois de três grandes empreendimentos geradores de viagens (Iguatemi, Centro Empresarial Iguatemi e Suarez Trade Center). A Avenida Tancredo Neves aonde o PGV irá se instalar é uma importante via que faz ligação com importantes bairros e avenidas de Salvador. Hoje a referida avenida serve como uma espécie de corredor do transporte público, pois existem muitas empresas e linhas diferentes que passam por esse corredor, fazendo ligação com diversos bairros da capital. Esse corredor viário do transporte público só foi possível com a implantação da estação transbordo do Iguatemi, que serve como ponto de parada obrigatória de quase todas as linhas que transitam pela avenida.

A principal via de acesso para o Mundo Plaza é caracterizada pela LOUOS como uma via arterial e segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) a via arterial é classificada como:

“O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) define via arterial como caracterizada por interseções em nível, geralmente controladas

por semáforos, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade”. Esta classe de via tem a função de estruturar o sistema viário básico, promovendo maior mobilidade aos deslocamentos de pessoas e mercadorias, abrangendo de 15-25% das vias deste sistema, e absorvendo de 65-80% dos volumes de viagens”. (Código de Trânsito Brasileiro, 1997, *apud* AASHTO, 2004).

Essa importante avenida mede aproximadamente 4.600 metros de extensão e tem um formato oval, sendo ideal para as empresas de ônibus captar passageiros de toda uma região. A localização estratégica fez com que o entorno dessa avenida se tornasse uma região de muita importância economicamente e socialmente, já que se tornou o novo centro financeiro gerador de empregos. Como é possível observar na figura a seguir, a área de estudo está situada no centro sul de Salvador, com fácil acesso a BR-324 e a Avenida Luis Viana Filho. A delimitação da área de estudo é uma forma de observar o traçado das vias e onde está inserido o empreendimento gerador de viagem.

3.3 – Infra-estrutura Viária:

3.3.1 – Nível de serviço

Para determinar o nível de serviço da Avenida Tancredo Neves será utilizado o método *Highway Capacity Manual* (TRB, 2000), pois é o modelo mais tradicional dentre os modelos analíticos no que se refere ao nível de serviço de diferentes tipos de vias.

“De acordo com TRB (2000), nível de serviço é um termo que denota inúmeras combinações de operação que podem ocorrer em uma determinada faixa de tráfego quando esta acomoda diferentes volumes de tráfego.” (TOLFO *apud* TRB 2000, p. 32, 2006).

O método HCM (TRB, 2000) se concentra em dois tipos de instalação, o rodoviário e o transporte público, sendo que o rodoviário se subdivide em vias expressas e vias arteriais. No caso da via que dá acesso ao empreendimento, Avenida Tancredo Neves, é uma via arterial e pode ter alguns elementos geométricos que influenciem em seu nível de serviço, como: A existência de faixas exclusivas ou não de transporte público, largura e número de faixas, número de sinalizadores de trânsito, pontos de paradas de transporte coletivo, alinhamentos horizontais e verticais, além do grau de desenvolvimento do seu entorno.

A Avenida Tancredo Neves pode ser definida segundo HCM, como uma via arterial de Classe II, pois é uma via onde a velocidade permitida é de 70 km/h, contém semáforos em sua extensão, permitido estacionamento em suas vias marginais e apresenta movimentação de pedestres. Em vias arteriais urbanas com faixas iguais a 3,6 metros, o número de veículos que transitam em cada faixa por hora deve ser igual a 1.900, nas condições ideais de fluxo livre de veículos. No caso de uma via em zonas centrais, segundo o TRB (2000), a capacidade por faixa é reduzida a 1.600 carros por hora. Porém é necessário ressaltar que esses valores são baseados em vias urbanas norte-americanas, servindo apenas como valores indicativos.

A capacidade viária de parte da avenida que sofrerá influência direta do empreendimento está dentro do limite estipulado pelos padrões internacionais recomendados. Segundo contagem volumétrica de veículos da via arterial, aproximadamente 1.345 veículos transitam no período de uma hora no pico vespertino, em cada uma das três faixas estudadas. Esse resultado foi obtido com a

divisão de 4.035 veículos no horário de pico da tarde, pelo número de faixas que servem de acesso para o empreendimento. Esse resultado demonstrou que apesar dos padrões norte-americanos o trecho estudado está com boas condições de trafegabilidade.

Outro indicador importante é a determinação da velocidade média sob baixas ou em moderadas condições. Esse indicador se refere ao valor de fluxo livre, é possível observar os seguintes valores que servem como padrão:

TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS DE ACORDO COM O NÍVEL DE SERVIÇO E A VELOCIDADE PADRÃO

Classe da via	I	II	III	IV
VFL padrão	80 Km/h	65 Km/h	55 Km/h	45 Km/h
Nível de Serviço	Velocidade Média de Percurso (km/h)			
A	$v > 72$	$v > 59$	$v > 50$	$v > 41$
B	$56 < v \leq 72$	$46 < v \leq 59$	$39 < v \leq 50$	$32 < v \leq 41$
C	$40 < v \leq 56$	$33 < v \leq 46$	$28 < v \leq 39$	$23 < v \leq 32$
D	$32 < v \leq 40$	$26 < v \leq 33$	$22 < v \leq 28$	$18 < v \leq 23$
E	$26 < v \leq 32$	$21 < v \leq 26$	$17 < v \leq 22$	$14 < v \leq 18$
F	$v \leq 26$	$v \leq 21$	$v \leq 17$	$v \leq 14$

FONTE: TRB (2000)

Segundo o TRB (2000), o nível de serviço varia do fluxo livre “A” para o nível “F” onde as condições são as mais críticas possíveis. No que tange a classificação das vias, são classificadas como:

- a) Classe I: São vias de alta velocidade com baixa densidade, sem estacionamento, com velocidades permitidas entre 75 a 90 km/h, com pouca movimentação de pedestres, possivelmente dividida em várias faixas;
- b) Classe II: São vias de baixa a moderada densidade, com semáforos, com certa movimentação de pedestres, podendo ou não ser permitido estacionamento e sua velocidade permitida varia de 50 a 75 km/h;
- c) Classe III e IV: São vias urbanas de alta densidade, grande movimentação de pedestres, com semáforos e velocidade limite compreendida entre 55 a 45 km/h respectivamente.

Para o melhor entendimento da situação viária local, foi preciso subdividir a área em trechos, onde cada um tem uma característica particular. O primeiro trecho do estudo de caso vai da sinaleira do Iguatemi até o acesso principal do empreendimento. Apesar de ser uma avenida onde circula diariamente muitos veículos o trecho estudado foi caracterizado como uma via arterial de classe II e nível de serviço A, segundo o TRB (2000). O tráfego de veículos é intenso na região em horários de pico, porém esse pequeno trecho que correspondente a 600 metros demonstrou fluxo livre em todos os horários. É importante ressaltar que existem outros PGV's no percurso do primeiro trecho, como o Iguatemi, Centro Empresarial Iguatemi e o Suarez Trade. Esses empreendimentos atraem boa parte das viagens do trecho analisado, deixando o fluxo ainda mais livre após passar pelos mesmos.



FIGURA 3.3 – PRIMEIRO TRECHO DO ESTUDO DE CASO

FONTE: Elaborado pelo autor com a base cartográfica da CONDER (2000)

O trecho dois vai do Mundo Plaza até a saída para a Avenida Tancredo Neves, cortando a Alameda das Espatódeas e passando pela Rua Professor Caires Brito. Com pouco menos de 800 metros, o tráfego de veículos é intenso nos horários

de pico, com muitas paradas e lentidão no percurso. O segundo trecho abarca três segmentos de vias sendo o primeiro, uma via marginal, o segundo uma via coletora do tipo I e o terceiro segmento uma via coletora do tipo II.

Diferente do primeiro trecho, onde o semáforo estava logo antes da marcação do percurso, o segundo contém um semáforo em frente a uma universidade que também se caracteriza como PGV. Para a caracterização do nível de serviço, será considerado o atraso que o semáforo exerce nos carros que já se encontram no congestionamento.

Em horários de pico todos os segmentos ficam congestionados, principalmente a Rua Professor Caires Brito, sendo caracterizado como nível de serviço F, com velocidade média de 12 km/h. A velocidade média foi obtida através de uma ferramenta utilizada pelo HMC (2000) denominada “carro teste”, onde a distância total do percurso foi dividida pelo tempo durante o dia 18/01/2010 ao dia 22/01/2010 no horário de pico vespertino. No percurso com o “carro teste” foi possível constatar o estreitamento da via marginal, pois a maior parte da via tem duas faixas e logo antes do encontro com a Alameda das Espátódeas a via passa a ter apenas uma faixa.



FIGURA 3.4 – ÁREA CRÍTICA IDENTIFICADA
FONTE – Fotografado pelo autor às 06h00min do período matutino

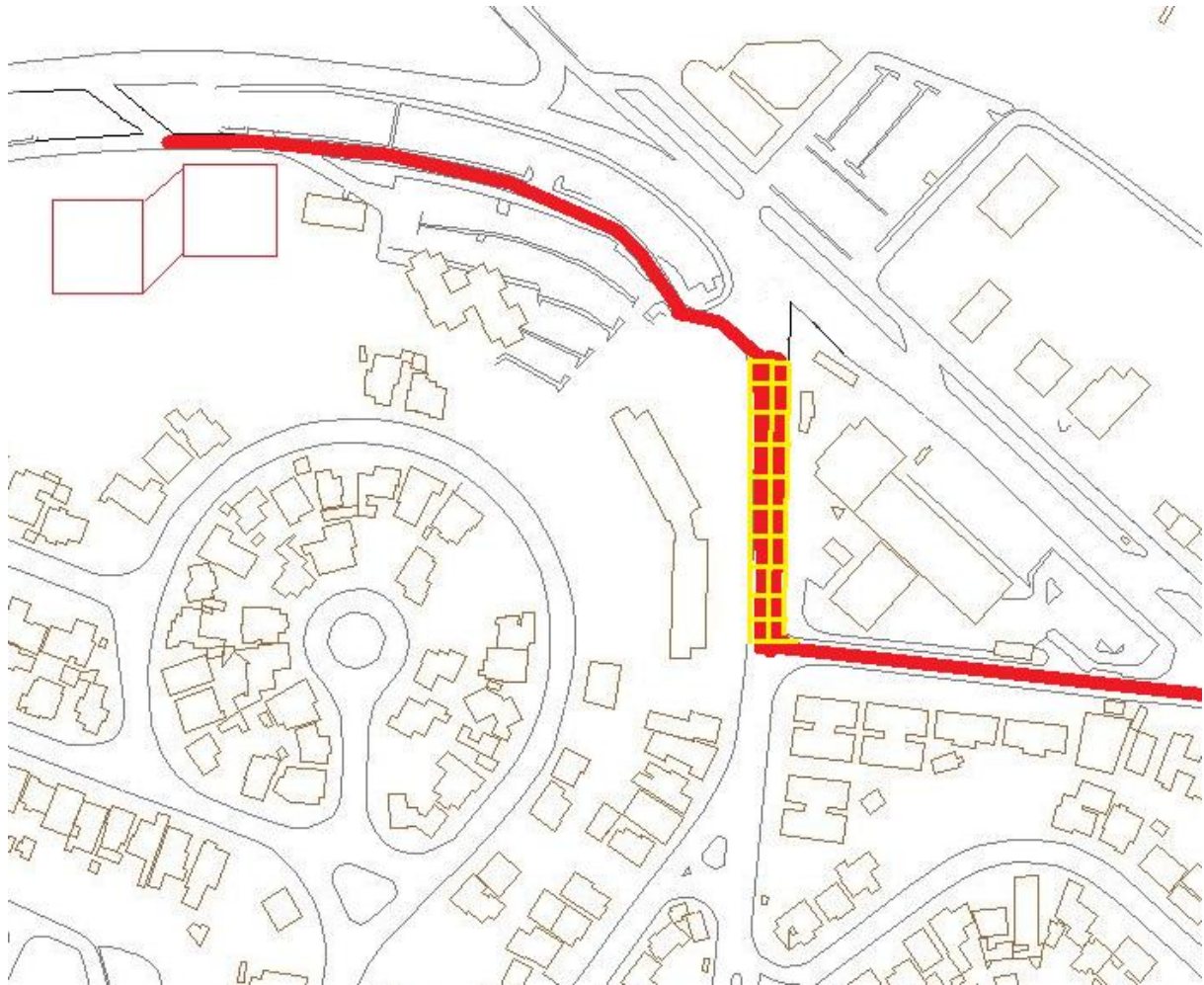


FIGURA 3.5 – SEGUNDO TRECHO DO ESTUDO DE CASO
 FONTE: Elaborado pelo autor com a base cartográfica da CONDER (2000)

Segundo o TRB (2000), entende-se por tráfego conflitante o conjunto dos movimentos prioritários ao movimento secundário considerado, aos quais, portanto, este deve ceder à vez, de acordo com a escala de prioridade. Quando esse conflito ocorre, o veículo que atravessa uma pista considerada de maior importância (principal) acaba obstruindo a mesma gerando um conflito.

Como é possível observar na Figura 3.3, existe uma área de conflito, onde veículos que saem do primeiro segmento atravessam a Alameda das Espatódeas em direção ao terceiro segmento. Possivelmente com a implantação do Mundo Plaza essa área crítica irá ficar maior e não havendo uma solução para esse problema o fluxo de veículos que já se encontra parcialmente obstruído pela grande demanda de veículos da região, irá ficar ainda pior com um incremento considerável do número de veículo do empreendimento. O DENATRAN (2001) adverte que os conflitos do tráfego de passagem dificultam a circulação e reduz a acessibilidade local, aumentando a área de influência do empreendimento.

O terceiro trecho está destacado na cor vermelha na figura 3.4 e toda a sua extensão sofrerá certo tipo de influência devido à construção do Mundo Plaza. A Alameda das Espatódeas é caracterizada como uma via coletora do tipo um e segundo adaptação do método HCM nos horários de pico seu nível de serviço está bastante comprometido sendo classificado como E. Porém o local que mais preocupa é o início do trecho como foi destacado a área crítica no segmento dois.

O trecho quatro é a Alameda dos Umbuzeiros que é caracterizada no mapa na cor azul e é classificada como uma via coletora do tipo dois. O trecho quatro representa uma boa alternativa para aliviar a circulação de veículos do segmento três em relação ao funcionamento do PGV. Apesar de haver subidas e decidas o trecho apresenta um bom desempenho para sua função atual de ser uma rota alternativa para muitas pessoas que pela região trafegam. Seu nível de serviço é destacado como “B” pois seu índice de velocidade de fluxo livre padrão está em 32 km/h, segundo o TRB (2000). No horário de pico a Alameda dos Umbuzeiros apresenta congestionamentos nas rotatórias.



FIGURA 3.6 – ALAMEDA DOS UMBUZEIROS
FONTE – Fotografada pelo autor às 05h50min do período matutino

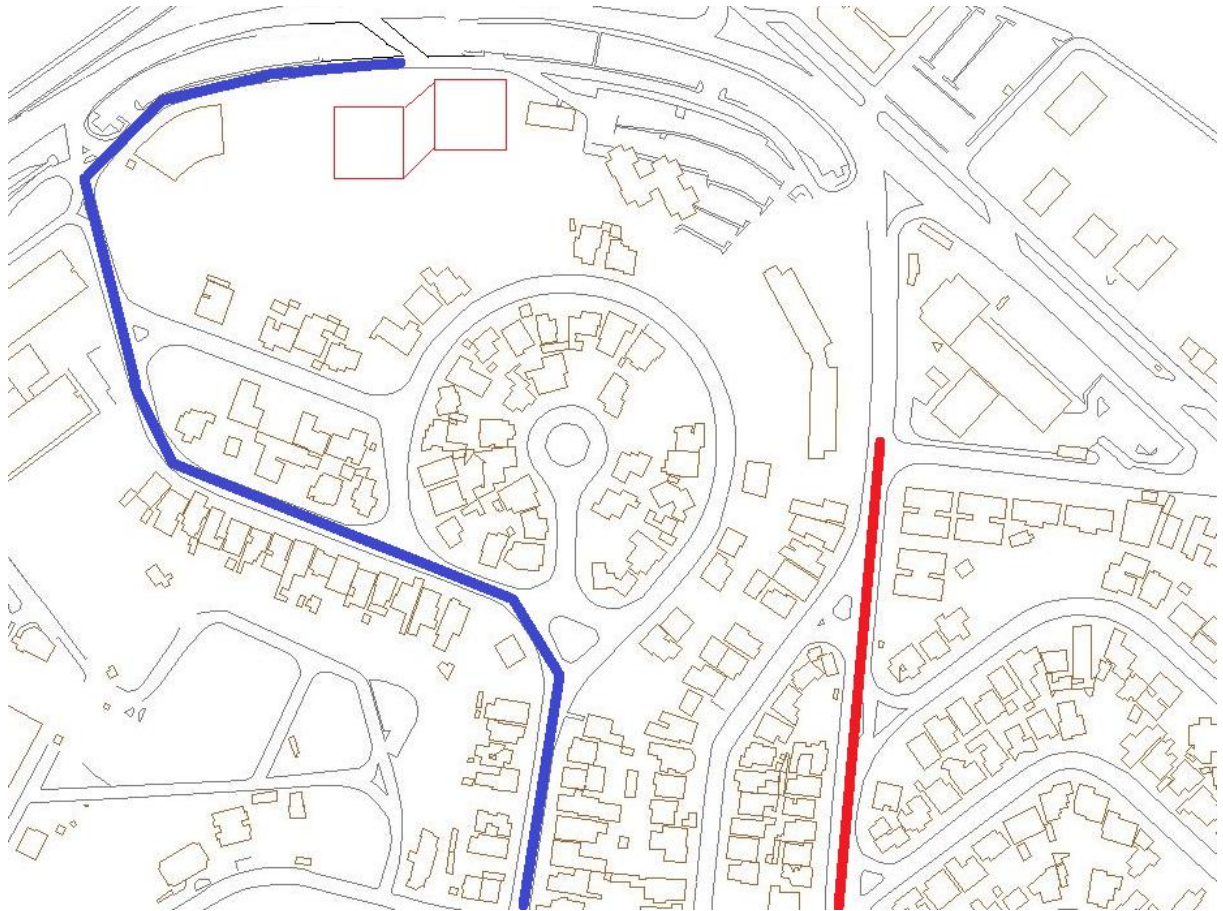


FIGURA 3.7 – TERCEIRO E QUARTO TRECHO DO ESTUDO DE CASO
Fonte: Elaborado pelo autor com a base cartográfica da CONDER (2000)

3.3.2 – Localização de entrada e saída de veículos e pedestres

Veículos: Existem atualmente dois acessos para o empreendimento. O primeiro possivelmente será o mais utilizado por ter uma maior capacidade de captação de veículos. O acesso principal como foi constatado no cálculo da capacidade viária, teve um ótimo resultado e o acréscimo de viagens não será sentido em curto prazo, já que o trecho não está no limite de sua utilização. Porém esse reflexo pode ser sentido nas vias que dão acesso para esse segmento como a Avenida Antônio Carlos Magalhães.



FIGURA 3.8 – ACESSO PRINCIPAL DO MUNDO PLAZA
FONTE – Fotografada pelo autor às 05h56min no período matutino

O segundo acesso só foi criado após a TRANSALVADOR modificar o tráfego da via marginal, passando a ser duplo sentido até a primeira interceptação da Avenida Tancredo Neves e logo em seguida passa a ser sentido único. Com essa modificação os veículos que trafegam pelo caminho das árvores podem ter acesso ao empreendimento.



FIGURA 3.9 – VIA MARGINAL
FONTE – Fotografada pelo autor às 5h54min no período matutino

Pedestres: Uma passarela foi construída para a demanda que esse PGV deve gerar. Quanto ao empreendimento não foi possível detectar ainda se há algum tipo de acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, pois a obra ainda está em fase de acabamento.



FIGURA 3.10 – PASSARELA CONSTRUÍDA PARA ATENDER A DEMANDA DE PEDESTRE

FONTE: Fotografada pelo autor às 5h58min no período matutino

3.4 – Área de influência

Conforme mencionado no primeiro capítulo, a área de influência do empreendimento é aquela onde ocorrerão impactos direta ou indiretamente na circulação viária, assim como em toda a estrutura urbana da região. Segundo KNEIB (2004) através de mapas georeferenciados é possível uma análise temporal, onde se compara situações de antes e depois da instalação do empreendimento para ser possível observar melhor os impactos. Porém só será feita uma projeção da possível área afetada pelo Mundo Plaza, não sendo possível a comparação dos mapas georeferenciados e das informações fornecidas pelos órgãos competentes.

Essa etapa é de fundamental importância para delimitar a área de estudo e permite a detecção dos trechos críticos com possíveis focos de congestionamento, para garantir o planejamento adequado do uso do solo e segundo PORTUGAL e GOLDNER *apud* SILVA (2003), permite uma análise de viabilidade econômica de implantação do futuro PGV.

A maior parte da bibliografia referente à área de influência refere-se ao *shopping center*. De acordo com Marco (1994, *apud* Corrêa *et al.*, 1999), a área de influência de um determinado empreendimento é definida como a região onde o poder de atração, limitado por determinada distância, é responsável por grande parte dos visitantes de um *shopping center*, isto é, algo em torno de 95%. Esse poder de atração é função inversa da distância necessária para alcançar o empreendimento, ou seja, é máximo nas regiões mais próximas, com reduções progressivas na medida do afastamento do centro de referência.

Como a maioria dos métodos são referente ao *shopping center* não seria possível analisar da mesma forma, pois segundo GRANDO (1986) basta criar as isócronas (linhas de tempo de viagem iguais) que são em média até 30 min e as isócotas (linhas de distâncias iguais) que são em média de 1 a 8 km, para se obter a área de influência. Porém no caso do Mundo Plaza que é um empreendimento de uso misto, esse número pode ser ainda maior, pois as viagens serão atraídas de diferentes pontos da cidade, por conta principalmente de seus serviços.

Em CORRÊA (1998) parte da metodologia foi adaptada para atender a realidade do PGV. O primeiro passo foi georeferenciar o empreendimento no mapa de Salvador. A partir daí, foram identificadas as principais vias que darão acesso ao futuro empreendimento, análise do sistema de transporte da região observando as linhas de ônibus e os pontos de embarque e desembarque de passageiros e as demais características que estavam descrita em seu alvará de construção, que são: a área total do terreno; a área construída, a área destinada para o estacionamento dos veículos; número e distribuição das lojas; locais de acesso e de saída de veículos e pedestres; local de carga e descarga das mercadorias; vagas externas para taxistas e motoristas de ônibus de excursão.

Esse mapa é apenas uma projeção da possível área que o Mundo Plaza irá influenciar, já que o fluxo de veículos dessas vias irá ter um acréscimo substancial do número de automotores.

3.5 – Análise do tráfego

Com base nas informações fornecidas pela TRANSALVADOR (Superintendência de Trânsito e Transporte de Salvador) foram feitas três contagens volumétricas de veículos nos últimos anos, sendo que a última contagem volumétrica de veículos que foi realizada na região, ocorreu em 2007.

Em 2003, quando o fluxo de veículos ainda era de duplo sentido na via marginal do empreendimento, o número de veículos que entravam por dia em direção à via marginal era de 5.594 v/d e nos horários de pico esse número chegava a 465 no turno matutino e 464 no turno vespertino, sinalizados no trecho vinte e um no mapa a seguir.

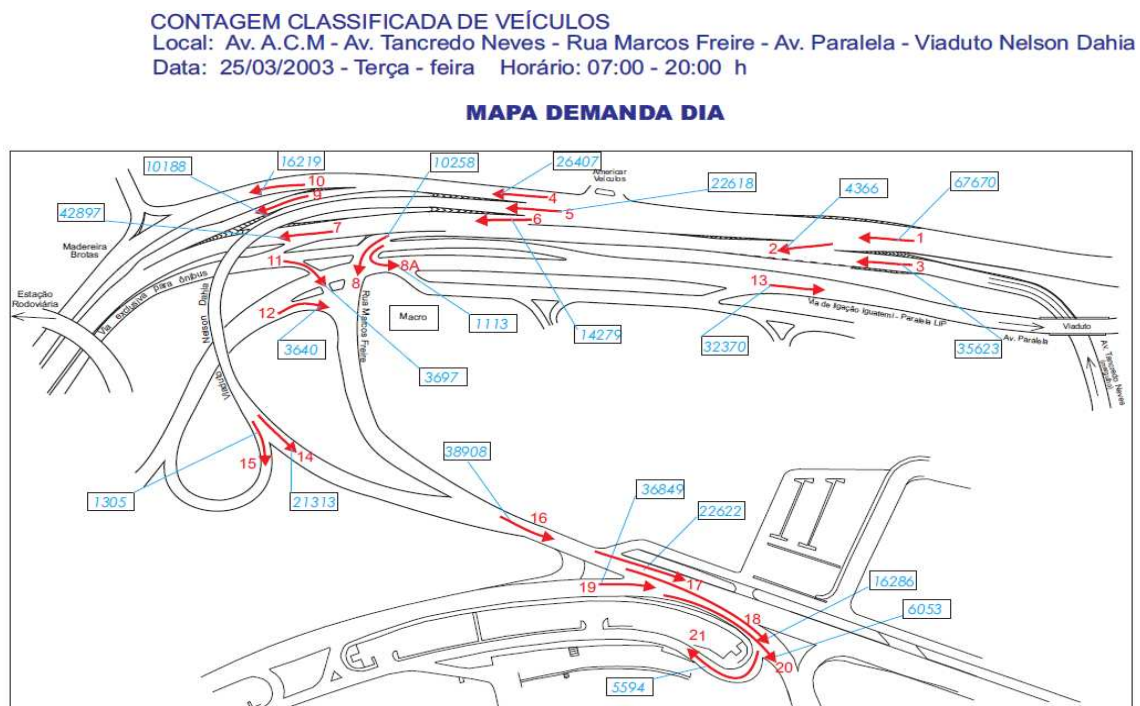


FIGURA 3.12 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR PERÍODO (2003)

Fonte: TRANSALVADOR (2003)

CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

Local: Av. A.C.M - Av. Tancredo Neves - Rua Marcos Freire - Av. Paralela - Viaduto Nelson Dahia

Data: 25/03/2003 - Terça - feira Horário: 07:30 - 08:30 - 17:45 - 18:45 h

MAPA HORA PICO

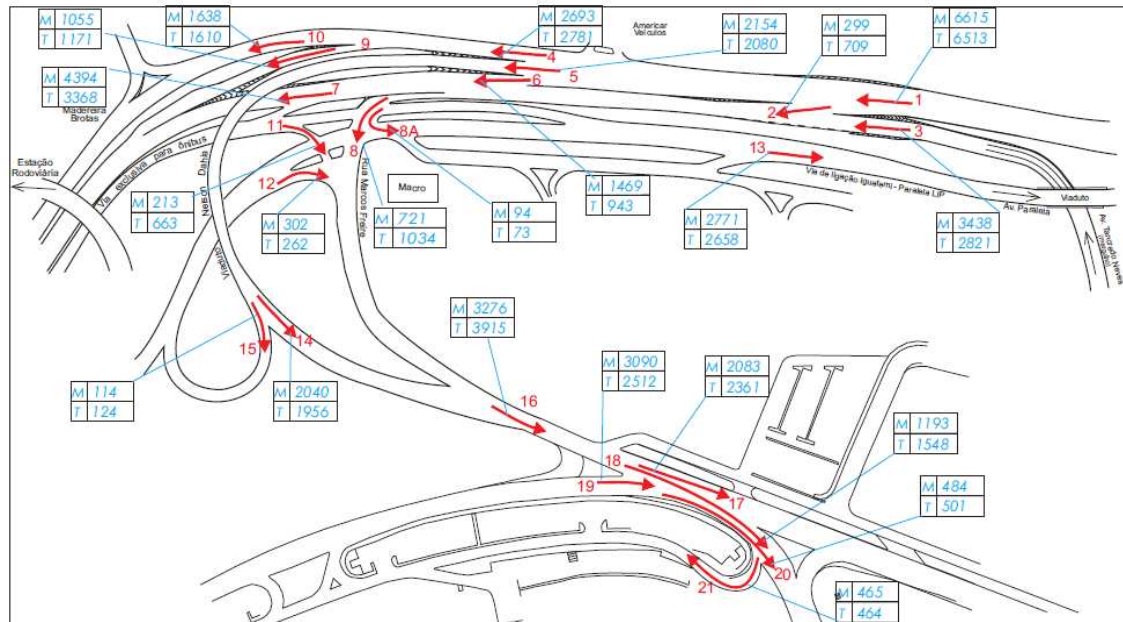


FIGURA 3.13 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORA PICO (2003)

FONTE: TRANSALVADOR (2003)

Em 2005, no trecho vinte e um, houve um crescimento de 1.790 veículos em relação a contagem classificada de veículos em 2003, um acréscimo de aproximadamente 32%. Nos horários de pico esse número foi um pouco maior, chegando a um aumento de 144 veículos o que corresponde a 36% a mais no período matutino. Existem alguns fatores que influenciaram no acréscimo de viagens para essa região.

O primeiro ponto a se destacar conforme mencionado nos capítulos anteriores foi o incremento da frota soteropolitana de aproximadamente 44 mil veículos no período avaliado de dois anos segundo o DETRAN (2009). O segundo ponto está relacionado com o uso e a ocupação do solo, já que a característica da Alameda das Espatódeas foi modificada com o PDDU (2004). Onde antes era uma zona estritamente residencial com casas de alto valor construtivo, com a modificação passou a ser um corredor de uso comercial. Essa transformação gerou a procura de muitas empresas por imóveis lindeiros a alameda, e consequentemente geraram um aumento gradual na geração de viagens para essa região, após a instalação de alguns pontos comerciais.

CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

Local: Av. A.C.M - Av. Tancredo Neves - Rua Marcos Freire - Av. Paralela - Viaduto Nelson Dahia

Data: 02 e 07/06/2005 - Terça e Quinta - Feira Horário: 07:00 - 20:00h

MAPA PERÍODO

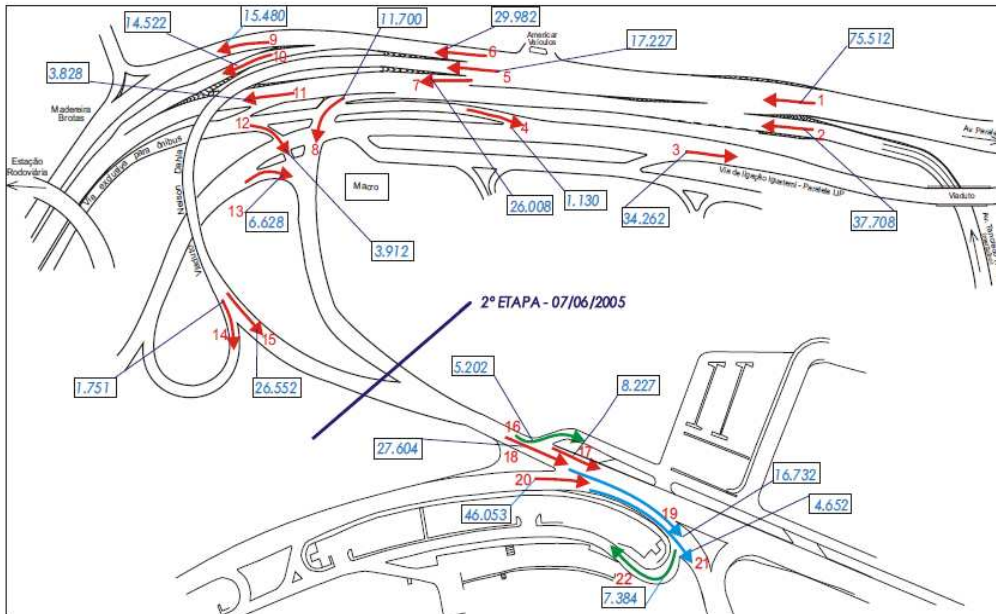


FIGURA 3.14 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR PERÍODO (2005)

FONTE: TRANSALVADOR (2005)

CONTAGEM CLASSIFICADA DE VEÍCULOS

Local: Av. A.C.M - Av. Tancredo Neves - Rua Marcos Freire - Av. Paralela - Viaduto Nelson Dahia

Data: 02 e 07/06/2005 - Terça e Quinta - Feira Horário: 07:00 - 20:00h

MAPA HORA PICO

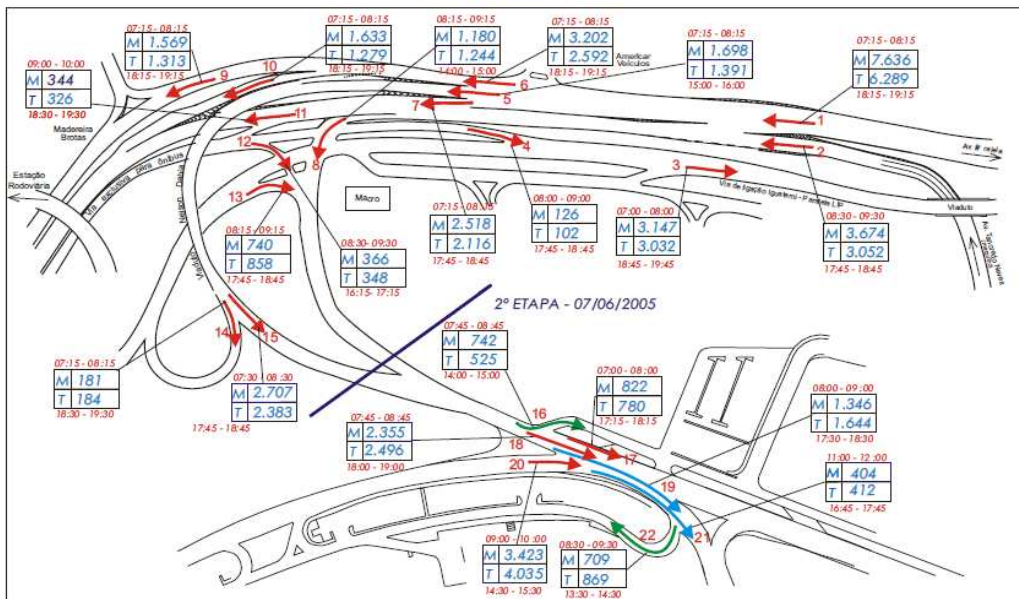


FIGURA 3.15 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORÁRIO DE PICO (2005)

FONTE: TRANSALVADOR (2005)

da acesso a Avenida Tancredo Neves. Dois pontos são determinantes para deixar a região congestionada. O primeiro é o semáforo em frente à universidade, por onde passam diversas pessoas por dia, e o outro é o cruzamento dos veículos da via marginal para a Rua Professor Caires Brito.

No horário de pico o crescimento foi de aproximadamente 16%, somando um total de 118 de veículos a mais no turno matutino em relação ao período de 2005.

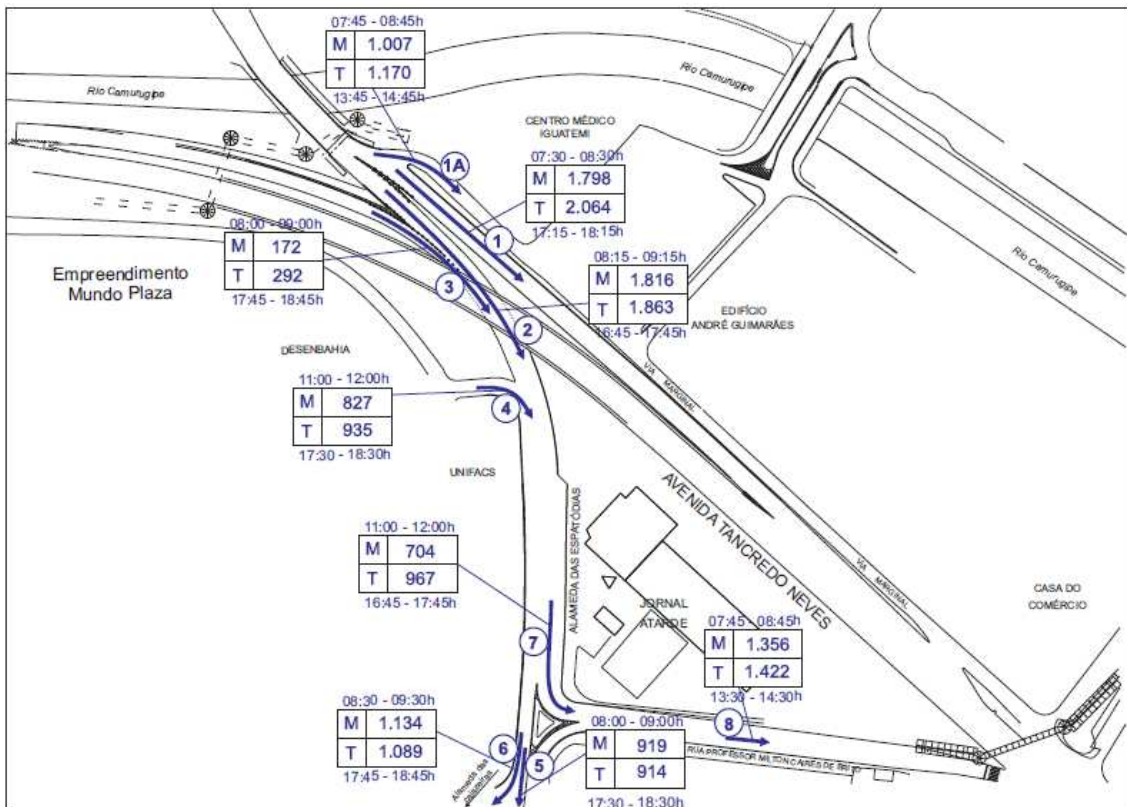


FIGURA 3.17 – CONTAGEM VOLUMÉTRICA POR HORÁRIO DE PICO (2007)

FONTE: TRANSALVADOR (2007)

3.6 – Geração de viagens em empreendimentos de uso misto

Segundo CAVALCANTE (2002) existe dois tipos de conceitos básicos referente à geração de tráfego e a geração de viagens. O primeiro deles está apenas relacionado com a questão operacional do sistema de circulação viária onde se observa o número de movimentos unidirecionais de veículos ou pedestres circulando em uma determinada área ou local, por unidade de tempo. Já o segundo conceito é um pouco mais subjetivo, onde se observa o movimento das pessoas no processo de decisão individual, como origem de destino, escolha modal de

transporte e objetivo da viagem. É necessário ressaltar que o conceito de geração de viagens está ligado com o de atração, onde é quase um consenso relacionar os dois conceitos.

A estimativa do número de pessoas ou veículos que se deslocam para um PGV, por uma determinada unidade de tempo (mês, dia ou hora), são as viagens geradas para tal empreendimento. Pode-se admitir até por intuição, que quanto maior a área destinada para lojas ou serviços em um centro de uso misto, maior será a demanda de viagens por ele atraída devido a maior concentração de produtos ou serviços prestados. Em CAVALCANTE (2002) admite-se que o total do número de viagens atraídas pelo centro comercial de uso misto é igual à soma de duas variáveis. A primeira é a área regulamentada para o estacionamento, onde as leis municipais estipulam a área útil de comércio e serviço para cada vaga de estacionamento. A segunda variável é o acesso externo do centro de uso misto, onde essas viagens são distribuídas pelas vias públicas por meio de carros particulares, transporte público ou transporte complementar em torno do PGV.

3.6.1 – Previsão do número de viagens por dia sem o funcionamento do empreendimento

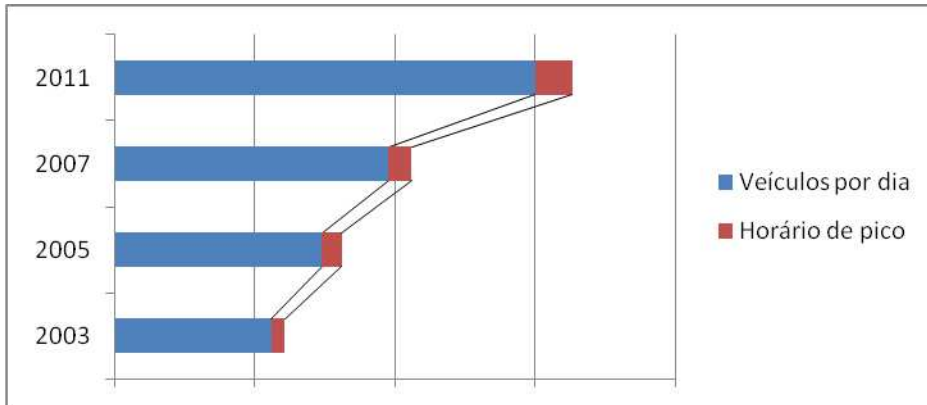
Para o *Institute of Transportation Engineers* (ITE 1998) uma das fases de análise de um pólo gerador de viagens é o cálculo da demanda futura de viagens sem a instalação do empreendimento. Essa etapa tem o intuito de demonstrar as expectativas de crescimento no volume de veículos para região estudada e evitar que os cálculos da geração de viagens com o empreendimento sejam contraditórios. O primeiro passo foi obter as informações de contagem volumétrica de veículos de 2003 a 2007 e observar o crescimento em percentagem.

TABELA 7 – PROJEÇÃO PARA 2011

ANO	VEÍCULOS POR DIA	HORA PICO
2003	5594	464
2005	7384	869
2007	9760	935
2011	15000	1323

FONTE: TRANSALVADOR

GRÁFICO X – PERSPECTIVA DO CRESCIMENTO NO NÚMERO DE VEÍCULOS NA VIA MARGINAL



FONTE: Elaborado pelo autor com base nos dados da TRANSALVADOR

Como é possível observar no gráfico e nas contagens volumétricas de veículos nos últimos anos, o crescimento está ocorrendo de forma constante chegando a uma média de aproximadamente 15% ao ano na via marginal. Se essa progressão continuar em 2011, data prevista para inauguração do empreendimento, o número previsto de veículos que irão trafegar por essa via por dia será de aproximadamente 15 mil veículos por período de 7 horas as 20 horas e 1.323 veículos no horário de pico vespertino.

O cenário já seria crítico sem a instalação do empreendimento, tendo em vista o nível de serviço “F” da área crítica da Alameda das Espatódeas como já foi comprovado. Se nada for feito, apenas com o crescimento gradual do número de veículos na região, já seria o suficiente para aumentar o cumprimento dos congestionamentos já existentes.

3.6.2 – Estimativa de geração de viagens para empreendimentos de uso misto

Os métodos para definição de modelos de previsão de viagens para edifícios de uso misto, na verdade foi um aprimoramento da experiência desenvolvida por diversos autores referente ao *shopping center*. A partir dessas metodologias foram

sendo adaptadas novas teorias para edifício de escritórios e logo depois vieram às tentativas de aproximação dos empreendimentos de uso misto.

Quando se tratam de estimativa em geração de viagens as publicações sobre o *Trip Generation*, do *Institute of Transportation Engineers* (ITE) são as mais requisitadas. Apesar de serem versões estrangeiras (1991, 1997, 2001), são de boa utilização para previsão de viagens em uma grande diversidade de PGM's, sendo necessárias pequenas modificações. O ITE utiliza três formas de determinar o número médio de viagens geradas por categoria de uso: A primeira é a taxa média de geração de viagem; A segunda é uma representação gráfica do número de viagens com origem e destino, relacionando os grupos de usos e o valor da variável independente; O terceiro é a regressão linear.

Segundo CAVALCANTE (2002), a previsão para um determinado PGM é calculada a partir de sete características: Porte e atratividade do empreendimento; tipologia das lojas instaladas; localização; condições de acessibilidade; características sócio-econômicas da região; uso do solo no entorno; existência de empreendimentos concorrentes.

A etapa de geração de viagens, ou seja, a estimativa do número de pessoas ou veículos que serão atraídos a determinado empreendimento, por unidade de tempo (hora, dia ou mês), talvez se apresente como a parte mais importante de um estudo de impacto de qualquer pólo gerador de viagem.

Essas duas metodologias são sugeridas para o cálculo do número de viagens geradas por determinado empreendimento. Porém, por exigir tantas características não é possível prever precisamente o número de viagens por grupo de uso sugerido por CAVALCANTE (2002), tendo em vista que as atividades ainda não estão em funcionamento. Em função desse detalhe, para a parte empresarial e o "*Street Mall*" do empreendimento, será adotado um método de previsão de viagens de acordo com a área do empreendimento, segundo modelo da CET (1983). A parte residencial do empreendimento será adotado o método do *Trip Generation* (ITE), porém é necessário ressaltar que os valores obtidos são baseados em índices norte-americanos servindo apenas como valores representativos.

A tabela a seguir mostra as equações sugeridas para o cálculo do número de veículos para prédios de escritórios e *shopping center*.

TABELA 8 – MODELO DE GERAÇÃO DE VIAGENS

PRÉDIO DE ESCRITÓRIOS	$V = 257,5 + 0,0387 A_{cp}$ $V = A_{cp} / 16$ $V = A_{cp} / 22$	V = número médio de viagens atraídas por dia (apenas para "população" fixa)	A_{cp} = área construída computável (= AC total - AC de garagem - área de ático e de caixas d'água)	Se $10.800 \text{ m}^2 < A_{cp} < 28.800 \text{ m}^2$ Se $A_{cp} < 10.800 \text{ m}^2$ Se $A_{cp} > 28.800 \text{ m}^2$
SHOPPING CENTER (SC)	$V_6^A = 0,28 A_{cp} - 1366,12$ $V_7^A = 0,33 A_{cp} - 2347,55$ $V_6^A = 433,1448 + 0,2597 ABL$ $V_7^A = 2057,3977 + 0,308 ABL$ $V_7^A = 1732,7276 + 0,3054 ABL$ $V_7^A = 2066 + 0,3969 ABL$	V_6^A = número médio de viagens por automóvel atraídas na sexta feira V_7^A = número médio de viagens por automóvel atraídas no sábado Obs.: em geral $V_6^A / V_7^A = 0,74$	A_{cp} = área construída computável (= AC total - AC de garagem - área de ático e de caixas d'água) ABL = área bruta locável	Válidas para SC em área urbana, sem supermercado anexo SC em área urbana, com supermercado anexo Modelo geral, passível de uso para SC fora da área urbana, sem supermercado

FONTE: DENATRAN (2001) *apud* CET - SP

A parte empresarial do empreendimento tem 41.689,00m² destinados ao comércio e serviços, distribuídos em 704 salas. Pelo quadro a cima, o número médio de viagens atraídas por dia (V) em prédios de escritórios com AC_p (área construída computável) acima de 28.800m² tem a seguinte equação:

- $V = \frac{AC_p}{22}$

$$V = \frac{41.689}{22}$$

$$V \cong 1.895 \text{ viagens/dia}$$

O resultado obtido é referente ao número de viagens atraídas/geradas por dia. Para a obtenção do número de viagens da hora pico o resultado é correspondente a 10% do valor total, o que representaria aproximadamente um acréscimo de 190 viagens por automóvel. Esse índice é uma estimativa lógica da hora pico em relação ao período de coleta de dados da contagem volumétrica de veículos.

A parte do *shopping center* tem aproximadamente 6.360m² distribuídos em 59 lojas. O número de viagens em uma sexta-feira é:

- $V = 0,28AC_p - 1366,12$

$$V = 0,28.6360 - 1366,12$$

$$V \cong 415 \text{ viagens/dia (sexta-feira)}$$

Para o horário de pico o resultado é de aproximadamente 42 viagens. Esse número é relativamente pequeno, tendo em vista que a maioria dos clientes já estejam no empreendimento por motivo diverso, seja em um escritório ou seja em sua residência.

Para a parte residencial será adotado o cálculo do *Trip Generation* (ITE) para a estimativa da geração de viagens. Esse cálculo toma como base a quantidade de apartamentos e o número de vagas de estacionamento reservada para moradores, tendo em vista o poder aquisitivo da população que ali irá residir e a legislação orgânica do município. Segundo a tabela V.5 da LOUOS, para a parte residencial do empreendimento serão destinados uma vaga para cada 70m². Da área residencial foram reservados 31.811,00m², que serão distribuídos do L1 ao 28º andar, sem contar a área reservada para o estacionamento. Com a divisão da área total com o padrão de área por vaga de estacionamento o resultado é de aproximadamente 454 vagas destinadas à parte residencial.

Os resultados obtidos serão analisados nas duas principais vias que terão influência do Mundo Plaza, que é a via marginal da Avenida Tancredo Neves e a Alameda das Espatódeas.

- Projeção do número de viagens por dia em 2011: Na via marginal o fluxo de veículos estaria aproximadamente em 15 mil veículos por dia, sem o empreendimento. Com a implantação do empreendimento haveria um acréscimo de 2.315 veículos por dia da parte residência. A parte empresarial e o *shopping center* representaria um acréscimo de 2.310 veículos por dia. A somatória de todas as viagens geradas pelo empreendimento por dia será de 4.625 veículos, o que representa um aumento de aproximadamente 31% no fluxo de veículos local.
- Projeção do horário de pico vespertino em 2011: Na via marginal o fluxo de veículos estaria aproximadamente em 1.323, sem o empreendimento. Após a conclusão das obras e o pleno funcionamento, a previsão passaria para um acréscimo de 272 veículos da parte residencial segundo o ITE. A parte empresarial e o *shopping center* responderia pelo acréscimo de 232 viagens no pico vespertino segundo a metodologia da CET de São Paulo. A somatória desses números corresponde a 504 veículos por hora pico, sendo

acrescentados 38% a mais de veículos na hora de maior movimento da via marginal.

TABELA 9 – RESUMO DE GERAÇÃO DE VIAGENS PARA VIA MARGINAL

Fonte	Tipo	Variável Independente	Período de 7h às 20h.	Hora pico
CET – SP	Shopping Center	Área	415	42
CET – SP	Prédios de escritório	Área	1895	190
ITE	Residencial	Vagas de estacionamento	2315	272
			4625	504

FONTE: Elaborado pelo autor com base na metodologia da CET e do ITE

A Alameda das Espatódeas não terá a projeção do número de veículos feita sem a implantação do empreendimento para 2011, já que as contagens volumétricas de veículos em 2003 e 2005 tiveram alterações no sentido da via marginal da Av. Tancredo Neves. Com isso será tomado como base o valor do fluxo de 2007, pois é o valor mais recente. Para o fluxo de veículos acrescentados na Alameda das Espatódeas os resultados foram:

- Projeção do número de viagens por dia em 2011 com pleno funcionamento do empreendimento: Segundo a figura 3.11, a somatória dos trechos dois, três e quatro, representa um fluxo de 31.297 veículos por período. Com a implantação do empreendimento haverá um acréscimo de 2.315 viagens da parte residencial para Alameda das Espatódeas, tendo em vista que todos os veículos sejam obrigados a sair pelo atual local de saída de veículos da via marginal para a Alameda. A parte empresarial e o *shopping center* acrescentará 2.310 veículos para a Alameda das Espatódeas. As somatórias desses números terão um efeito de 4.625 veículos para a já saturada área crítica, o que representa um aumento de aproximadamente 15%. Esses resultados não levam em consideração o acréscimo gradual do número de veículos de 2007 para 2011.
- Projeção do horário de pico vespertino em 2011 com o funcionamento do empreendimento: A somatória dos trechos dois, três e quatro, da figura 3.11 corresponde a 3.090 veículos por hora pico. A parte residencial terá influência

na Alameda das Espatódeas com 272 veículos na hora pico do período vespertino. A parte empresarial terá um acréscimo de 232 veículos no horário de pico, comprometendo ainda mais a situação crítica de circulação do horário. Assim como calculado na via marginal, o acréscimo será de 504 veículos, pois continuando o desenho viário atual, todos os veículos que estão na via marginal terão um único ponto de saída que no caso é a Alameda das Espatódeas. O aumento desse número corresponde a aproximadamente 16% do número total de veículos que transitam na hora pico na Alameda.

TABELA 10 – RESUMO DA GERAÇÃO DE VIAGENS PARA ALAMEDA DAS ESPATÓDEAS

Total de viagens em 2007	Viagens geradas pelo Mundo Plaza	Total
Hora Pico: 3.090	504	3.594
Período: 31.297	4.625	35.922

FONTE: Elaborado pelo autor com base na metodologia da CET e do ITE

Nessa análise, apesar de não ser acrescentado o crescimento gradual do número de veículos da Alameda das Espatódeas, esse resultado já é bastante expressivo, tendo em vista a já saturação da área crítica.

Com base nos dados do empreendimento, nas situações reais de fluxo de veículos da região e na demanda futura de geração de viagens, possivelmente parte da Avenida Tancredo Neves, Alameda dos Umbuzeiros, Alameda das Espatódeas e a Rua Professor Milton Caires de Brito, terão um acréscimo considerável no número de veículos por dia. Os estacionamentos também serão outro grande problema local, pois a previsão do número de vagas de estacionamento é bem superior a previsão do número de viagens.

Com a facilidade de estacionamento, o empreendimento também pode atrair outros tipos de pessoas que só querem estacionar os seus veículos, já que o total de vagas regulamentadas será de 2.669 vagas. Esse resultado foi obtido com a área total da parte empresarial e o *shopping center*, tendo em vista que o grupo de uso do empreendimento é um CS 14.2 segundo a LOUOS, onde é destinado uma vaga 18m² de área útil ou fração.

3.6.3 – Distribuição espacial das viagens geradas (projeção da demanda atrativa, por modalidade de transporte, por dia e na hora de pico)

Após a análise da geração de viagens, foi possível constatar algumas deficiências nas atuais vias que dão acesso e as vias que servem de saída. Com a constatação da área crítica é necessária a estimativa das futuras viagens geradas pelo empreendimento a fim de alocar o tráfego de alguns pontos. Essa alocação reproduz o processo de escolha de rotas alternativas pelos indivíduos segundo critérios pré-estabelecidos (Cybis *et al* 2005), baseado no menor custo entre a origem e o destino acarretando na economia de combustível e na perda do menor tempo possível para se chegar em um mesmo local.

A rede ibero-americana de estudos em pólos geradores de viagens propõe:

“buscar carregar os fluxos em cada par O/D da rede, dessa forma, a alocação fornece os carregamentos e os respectivos níveis de serviço dos arcos da rede, por meio de procedimentos, se possível dinâmicos e interativos, que procurem expressar a expectativa dos usuários no que se refere à escolha de itinerários.” (REDPGV, 2007)

A distribuição de viagens por escolha modal também é muito relevante para tentativas de aumentar o índice de acessibilidade diminuindo o número de viagens por automóveis particulares. Segundo GOLDNER (1994), em sua pesquisa sobre *shopping center* a escolha modal das viagens no Brasil é distribuída em média como: 52,3% por auto, 37% por ônibus, 7,4% a pé e 3,6% por outros modais. No caso do empreendimento de uso misto e com mais serviços do que lojas comerciais o número de viagens por automóveis e a pé deve aumentar e o número de viagens pelo transporte público deve diminuir.

É necessário ressaltar que o prazo de validade de uma pesquisa domiciliar de origem e destino é de dez anos. Nas pesquisas são avaliados os motivos de viagem, modos de deslocamentos, horários e periodicidade das viagens regulares semanais

. A última pesquisa de OD ocorreu em 1995, sendo necessária uma nova atualização.

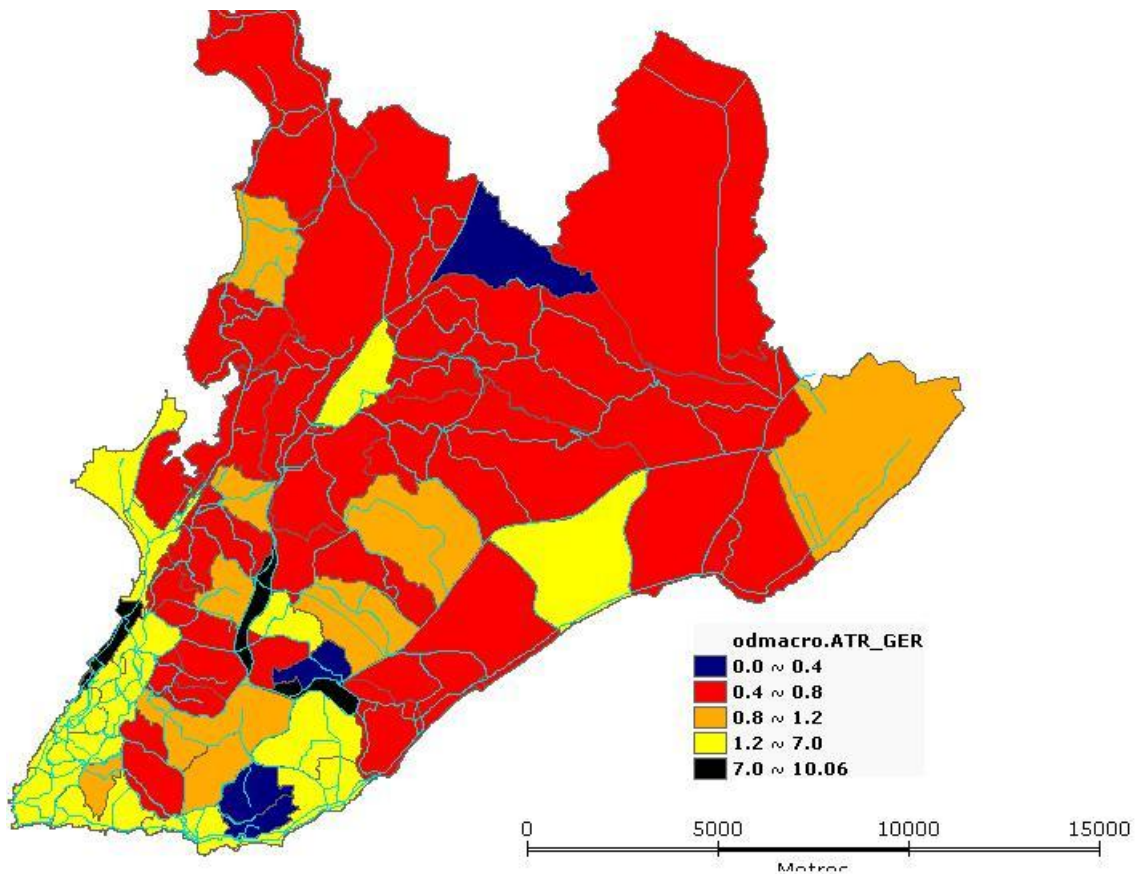


FIGURA 3.18 – PESQUISA DE ORIGEM E DESTINO (ATRAÇÃO E GERAÇÃO DE VIAGENS)
FONTE: PMS (1995)

Para demonstrar o local de origem e o local de destino das viagens, a cidade é dividida em macro-zonas de tráfego, assim é possível dividir a pesquisa em diversas características de análise, como analisar os locais que mais geram e atraem viagens em Salvador. As zonas de tráfego têm diferentes características, podendo atrair ou gerar diferentes níveis de trânsito, e normalmente as principais características estão relacionadas como o uso e a ocupação do solo.

Segundo dados obtidos no software Terraview, com base no banco de dados do sistema, a pesquisa de origem e destino revela as regiões de Salvador que atraem o maior número de viagens. As zonas de preto são as que mais atraem, segundo o mapa a seguir, pois não há um equilíbrio entre as viagens geradas e as viagens atraídas. Esse equilíbrio estaria próximo ao índice um, segundo a legenda do mapa, onde as regiões de laranja são as mais próximas desse índice.

4. MEDIDAS MITIGADORAS

4.1 Projeto de intervenção no local

Para a elaboração de um projeto de intervenção no local, foi necessária a análise de algumas variáveis do tipo exógena (fora do empreendimento) importantes sobre PGV. A acessibilidade foi a primeira variável estudada e o primeiro projeto, já implantado como pré-requisito da construção do Mundo Plaza, que foi a construção da passarela. Essa da acesso ao outro lado da Avenida Tancredo Neves, sem a necessidade de atravessar a pista no mesmo nível dos veículos.

O segundo ponto importante abrange praticamente todas as outras variáveis, que é a questão do sistema viário e de sinalização. A mudança do sistema viário irá amenizar questões como congestionamentos, que ocasionam à redução da qualidade de vida e a concentração de gases e ruídos nocivos a saúde. Com a melhoria desse sistema, o fluxo de veículos não sofre tantos impactos que sofreria sem tal modificação, interferindo em toda a região.

- A primeira intervenção do sistema viário foi o bloqueio de parte da via marginal. Esse bloqueio tem o intuito de não aumentar o número de viagens na Alameda das Espatódeas, evitando o aumento da área crítica já comentada. Com tal modificação não haverá impacto direto na Alameda e consequentemente o fluxo de veículos da mesma não será prejudicado e sim melhorado, já que outros PGV's da região também não terão acesso diminuindo a área crítica e melhorando a fluidez do tráfego.



FIGURA 4.1 – REPRESENTAÇÃO DE CONTENÇÃO

FONTE: Elaborado pelo autor com referencial geográfico do Google Maps

- A segunda intervenção foi à modificação no sentido da via marginal, tornando a via mão dupla e conseqüentemente alterando a sinalização horizontal. Essa mudança tem o intuito de possibilitar os veículos a acessar o caminho das árvores pela Alameda dos Umbuzeiros, facilitando o escoamento dos automóveis e melhorando a mobilidade local. Com a sinalização horizontal a via marginal passou a ser mão dupla.



FIGURA 4.2 – REPRESENTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
FONTE: Elaborado pelo autor com referencial geográfico do Google Maps.

- A terceira modificação foi à abertura da via marginal para o acesso e a saída de veículos, não sendo mais obrigatório atravessar a Alameda das Espatódeas para acessar a Rua Professor Caires Brito. Essa modificação é muito importante para facilitar o acesso dos veículos à via arterial. Como seria criada a barreira na via marginal, esse acesso tem o intuito de amenizar o tráfego local e com sinalizações verticais e horizontais facilitar a vida de pedestres e condutores. Evitar a área crítica detectada foi essencial para a tomada da decisão.

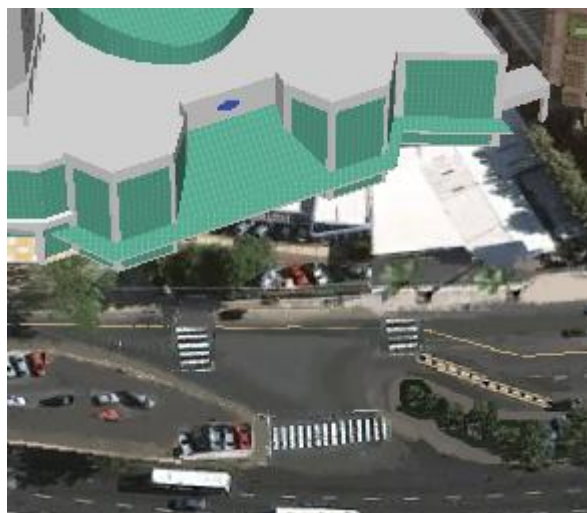


FIGURA 4.3 – REPRESENTAÇÃO DA ABERTURA DA VIA MARGINAL
FONTE: Elaborado pelo autor com referencial geográfico do Google Maps

- A quarta intervenção foi à criação de um novo estacionamento. A criação desse estacionamento não tem o intuito de incentivar o número de viagens em veículos particulares, mas de acabar com parte do outro estacionamento já existente para alargar a via marginal, propiciando uma melhor condição de mobilidade na via marginal. A redução de parte do antigo estacionamento também propiciará um alargamento das calçadas, melhorando as condições de mobilidade para os pedestres de toda a localidade.



FIGURA 4.4 – REPRESENTAÇÃO DO NOVO ESTACIONAMENTO
FONTE: Elaborado pelo autor com referencial geográfico do Google Maps

- A quinta modificação foi o melhoramento da sinalização horizontal. Com a criação do novo estacionamento, foi possível diminuir o estacionamento já existente e criar uma nova faixa. Essa decisão incentiva o pedestre em sua caminhada pela região e aumentará uso da Alameda dos Umbuzeiros, já que essa ainda tem um bom nível de trafegabilidade. Com a criação dessa nova faixa, o alargamento da calçada e a arborização local, o pedestre passou a ter um papel importante na acessibilidade segundo conceitos já estudados. Como se pode observar há também uma melhoria na sinalização.



FIGURA 4.5 – REPRESENTAÇÃO DO ALARGAMENTO DA CALÇADA E DA CRIAÇÃO DA NOVA FAIXA DE CIRCULAÇÃO

FONTE: Elaborado pelo autor com referencial geográfico do Google Map

- A sexta modificação seria uma inclusão no transporte de massa, alguns ônibus especiais para clientela do Mundo Plaza. Esse ônibus teria acesso ao empreendimento e suas características seriam propícias para empresários ou consumidores deixarem seus automóveis em suas residências. Características: Ar condicionado, acesso a internet sem fio (Wi Fi), televisão digital e seria movido a eletricidade. A última característica além de não ter emissão de monóxido de carbono seria uma forma de *marketing*, para atrair o público. O “mine bus” interligaria uma estação de transporte de massa (metrô) até alguns PGV’s da região como o Iguatemi, Centro Empresarial Iguatemi, Suarez e principalmente o Mundo Plaza. Esse custeio ficaria por conta desses empreendimentos e a depender da demanda poderiam circular um número maior de “mine bus”.

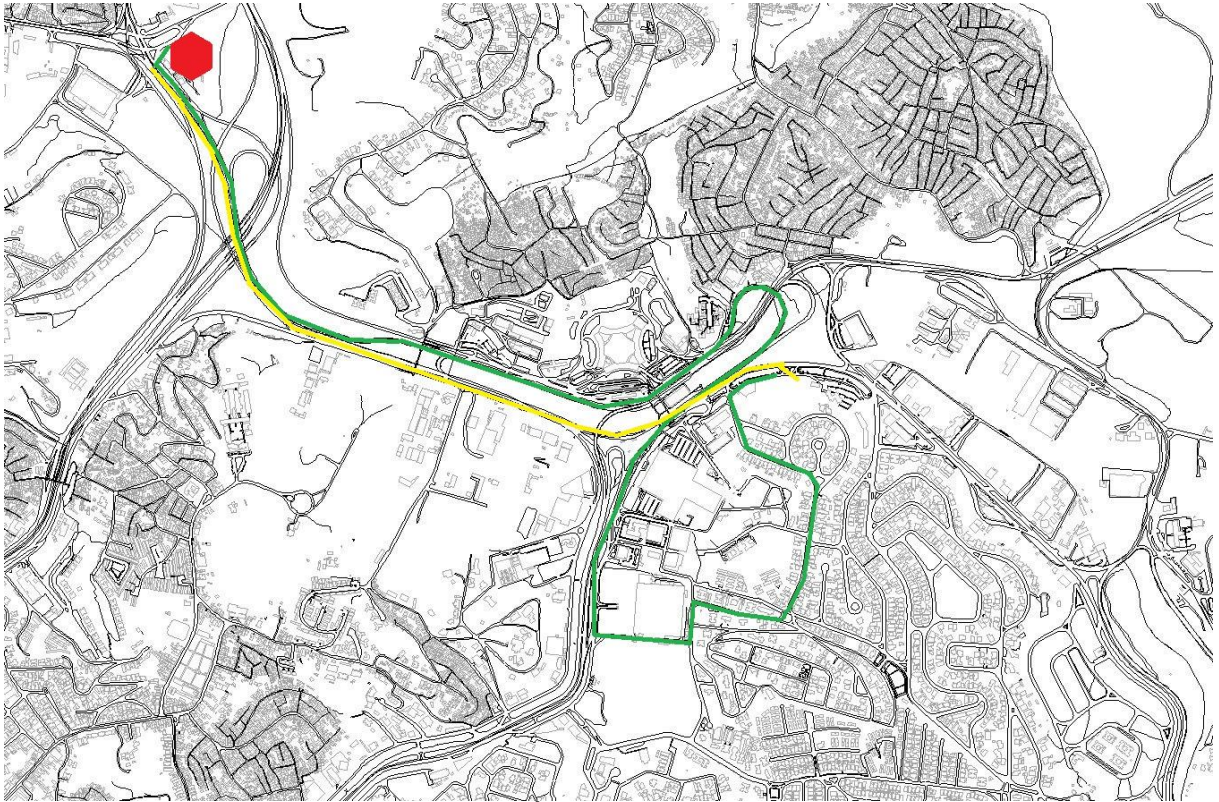


FIGURA 4.6 – POSSÍVEL TRAJETO DO “MINE BUS”

FONTE: Elaborado pelo autor com a base cartográfica da CONDER (2000)

- A sétima modificação seria o prolongamento da passarela, com o intuito de anexá-la ao empreendimento, tornando mais cômodo para as pessoas que utilizem o transporte de massa acessar o Mundo Plaza.



FIGURA 4.7 - REPRESENTAÇÃO DA PASSARELA INTERLIGADA

FONTE: Elaborado pelo autor com base no Google Maps

- Oitava e última modificação seria a criação de uma nova faixa na Av. Tancredo Neves, com o intuito de conter os carros na direita e não atrapalhar o fluxo de veículos das demais faixas a esquerda.



FIGURA 4.8 – REPRESENTAÇÃO DA FAIXA DE ESPERA A DIREITA
FONTE: Elaborado pelo autor com base no Google Maps



FIGURA 4.9 – REPRESENTAÇÃO DO NOVO SISTEMA VIÁRIO
FONTE: Elaborado pelo autor com base nas informações geográficas do Google Maps

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

Para o desenvolvimento da análise de um pólo gerador de viagens, existem diferentes variáveis a serem estudadas. Para essa pesquisa, a variável estudada foram os impactos que tal empreendimento poderá causar na circulação viária do entorno da Avenida Tancredo Neves e da Alameda das Espatódeas.

O desenvolvimento desta pesquisa levou em consideração as configurações do uso do solo da região e o desempenho da rede viária baseado em projeções, para uma melhor estratégia de modificação da rede, a fim de amenizar os efeitos do empreendimento na circulação dos veículos e pedestres.

Porém algumas dificuldades foram encontradas, pois o método utilizado para a delimitação da área de influência, geração de viagens e o nível de serviço das vias, não estão totalmente adaptado a realidade do tipo de uso do empreendimento e da condição viária brasileira respectivamente, sendo necessária uma nova calibração.

Embora existam diversos trabalhos referentes a condições específicas no Brasil, não existe um estudo detalhado sobre PGV de uso misto que ainda não entrou em atividade. Esse alerta é essencial para novas pesquisas relacionadas com empreendimentos geradores de viagens de uso misto (residencial e comercial) e com condições de vias de diferentes classificações como as vias marginais e coletoras. Sendo necessária a criação de uma nova metodologia que seja mais condizente com a realidade brasileira e específica para esse tipo de uso, pois a cada ano que se passa novos empreendimentos com essa mesma característica estão surgindo no país. O modelo proposto nesse trabalho sugere pesquisas mais específicas sobre o tema, tendo em vista as limitações encontradas para elaboração do trabalho.

É possível concluir que, a partir da análise dos dados e dos conceitos relativos aos pólos geradores de viagens, o acréscimo no número de viagens realizadas por veículos particulares em decorrência do aumento da frota na capital baiana, irá ocasionar um grande impacto na circulação viária da Alameda das Espatódeas se nenhum tipo de intervenção for feita.

Existem atualmente, como foi possível comprovar, uma área crítica em um pequeno trecho da Alameda, que representa um acréscimo em torno de 6 minutos no tempo de viagem para quem faz o trajeto (Avenida Tancredo Neves – Paulo VI). Porém essa área crítica tende a aumentar com o passar dos anos, podendo se agravar ainda mais com o funcionamento de um novo PGV que irá se instalar no próximo ano.

Essa identificação já é um bom resultado, pois se mostrou útil para refletir a realidade local e traçar estratégias para amenizar seus efeitos.

REFERÊNCIAS

AASHTO (American Association of State Highway And Transportation Officials). A policy on geometric design of highways and streets. Washington, D.C. : [s.n.], 1990.

ARRUDA, J. B. F. **Determinação do impacto de projetos de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de empregos urbanos.** In: CNT/ANPET, orgs. Transportes em Transformação II, São Paulo, Makrns Books, p. 141-154, 1997.

ANTP – Associação nacional de transporte público. Transporte Humano: Transporte com qualidade de vida. ANTP, 1997.

BARCELLOS, V, G. C; MELO, B. P. **Estratégias Integradas de Transporte e Uso do Solo Visando a Redução de Viagens por Automóvel.** Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/arquivos/estrategiasintegradasxvcongressodetransportesetransito20052410.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2009.

BARCELLOS, V. G. C., **Mobilidade sustentável: Relacionando transporte e uso do solo.** Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/arquivos/relacionandoaocupacaourbanaclatpu20052410.pdf>> Acesso em: 10 dez 2009

BARCELLOS, V, G, C. **Mobilidade urbana sustentável.** Disponível em: <http://www.viverbemnacidade.org.br/img/vb_mo_biblioteca/20080410183303.pdf> Acesso em: 09 dez 2009

CAVALCANTE, A. P. H. **Metodologia de Previsão de Viagens a Pólos Geradores de Uso Misto – Estudo de Caso para a Cidade de Fortaleza.** Tese de Mestrado, COPPE-UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

CORRÊA, R. L. **Trajетórias Geográficas**, 2ª Edição . Rio de janeiro, Betrand Brasil, 2ª ed., p. 30-98, 2001.

CORRÊA, M. M. D. Um Estudo para Delimitação de Área de Influência de Shopping Centers. Florianópolis , Tese de M.Sc., UFSC, 1998.

CORRÊA, M. M. D., GOLDNER, L. G. Uma Metodologia para Delimitação de Área de Influência de Shopping Centers. São Carlos, XIII ANPET, v. 1, p. 62-72, 1999.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET SP. Pólos Geradores de Tráfego, Boletim Técnico nº 32. São Paulo, 1983.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET SP. Pólos Geradores de Tráfego II, Boletim Técnico nº 36. São Paulo, 2000.

DELGADO, J. P. M. **Mobilidade urbana, rede de transporte e segregação. Anais do IX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET**, São Carlos, p.284-293, 1995.

DENATRAN. Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego (2001). Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/PolosGeradores.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2010.

FERRARI, Célson. **Curso de planejamento municipal integrado**. São Paulo, Mackenzie, 7^a ed., cap. 18, 1991.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. Transporte Público Urbano. São Carlos: RiMa, p. 428, 2001.

GOLDNER, L. G; PORTUGAL, L. S. Metodologia de Avaliação de Impactos de Tráfego de Shopping Centers: Uma Abordagem Multimodal. In: VII ANPET, v. 1, pp. 349-357, São Paulo, 1993.

GRANDO, L. **A Interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no Sistema Viário: Contribuição Metodológica para Shopping Centers**. Rio de Janeiro, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1986.

Grigolon, A, B,; RODRIGUES DA SILVA, A, N. **Impactos dos padrões de ocupação do solo no entorno de pólos geradores de viagens**. Brasília, ANPET, pp. 617 – 628.

INSTITUTO POLIS. Desenvolvimento urbano: parcelamento do solo urbano. Disponível em: <<http://www.polis.org.br/publicacoes/dicas/221606.html>> Acesso em: 13 dez. 2009.

KNEIB, E. C et al. **Análise espaço-temporal dos impactos relacionados a empreendimentos geradores de viagens no uso ocupação e valorização do solo urbano**. Florianópolis, ANPET, p. 573 – 584, 2004.

KNEIB, E. C., SILVA, P. C. M., **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso e Ocupação do Solo Urbano**. Recife, XIX ANPET, v. 1, p. 792-803, 2005.

KNEIB, E. C., **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso, Ocupação e Valorização do Solo Urbano**. Brasília, Tese de M.Sc., UNB, 2002.

LINDEMANN, F.; CAMPOS, V.B.G.; GONÇALVES, A.F.M. **Método de avaliação da acessibilidade viária e sua relação com o uso do solo. Anais do XII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes** – Fortaleza, ANPET, p.457-468, 1998.

Martins, J. A. Transporte, Uso do Solo e Auto-sustentabilidade. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.

PAES, J, F. **Análise espaço-temporal dos impactos relacionados a empreendimentos geradores de viagens no uso ocupação e valorização do solo urbano.** Salvador, MONOGRAFIA, p. 18 – 111, 2004.

PMS– Prefeitura municipal de Salvador. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, 2008.

PORTUGAL, L. S. **Caracterização e Análise Crítica dos Métodos e Abordagens dos Estudos de Capacidade Viária.** Publicação apresentada na conferência para o concurso para professor titular, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1993.

Portugal, L. S. e L. G. Goldner. Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes. 1ª ed, Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2003.

QUERINO, C, A: Depoimento sobre pólo gerador de viagem. Entrevistador: Ramon Costa Camurugy. Salvador, 25 fev. 2010.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDO EM PÓLOS GERADORES DE VIAGENS. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>> Acesso em: 13 dez. 2009.

SOUSA, D. L. M., CARDOSO, H. M., 2000, *Análise do Nível de Serviço de uma Interseção com Prioridade.* Trabalho de Disciplina Análise de Capacidade de Vias HCM, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

SUCOM, Superintendência de controle e ordenamento do uso do solo do município. LOUOS – Lei de ordenamento, uso e ocupação do solo, 1984.

TEODORO DA CUNHA, M. J; MAIA, M, L, A; LIMA NETO, O, C. **Acessibilidade, transporte e reestruturação urbana** – ANPET, Disponível em: <http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpetxviiiCongrpesqens/ac/principal.htm> Acesso em: 20 dez 2009.

TOLFO, J. **Estudo comparativo de técnicas de análise de desempenho de redes viárias no entorno de pólos geradores de viagens.** Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, pp. 1 – 105, 2006.

TRANSALVADOR - Superintendência de Transito e Transporte do Salvador. Pesquisa de contagem volumétrica. Salvador: 2003, 2005 e 2007.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento.** São Paulo, Ed. Annablume, p. 282, 2000.

Vasconcelos, E. A. Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas. São Paulo, Ed. UNIDAS, 1996.

VASCONCELLOS, E. A., **Mobilidade e Uso dos Modos de Transporte. Revista dos Transportes Públicos.** ANTP, Ano 25, 3º trimestre. P. 27, 2003

