

1. INTRODUÇÃO

Grande parte das cidades brasileiras, principalmente as grandes cidades, vem sofrendo com o crescimento da população urbana e da frota de veículos particulares que é colocada em circulação, ocupando espaço físico e recursos financeiros na estrutura urbana.

O município de São Paulo, por exemplo, tem uma frota de quase 6 milhões de veículos, e uma taxa de aumento de veículos de aproximadamente 2,6% ao ano (DENATRAN, 2008) para uma população de mais de 10 milhões de habitantes, o que dá uma taxa de motorização de aproximadamente 55%, ou seja, mais da metade da população. Curitiba e Belo Horizonte já têm uma frota de mais de um milhão de veículos, que representa uma taxa de motorização de 63%, e de 43% em Belo Horizonte (*Idem*, 2008). Salvador tem uma taxa de crescimento médio de 5,1% do número de veículos a cada ano, e tem uma frota de mais de 512 mil veículos (*Idem*, 2008).

Observa-se que a infra-estrutura viária, que se insere na estrutura urbana, revela-se muitas vezes insuficiente e sobrecarregada para atender a este crescimento da taxa de motorização¹, diante do aumento no número de proprietários de veículos.

Esta situação se revela de maneira mais preocupante no trânsito das áreas urbanas centrais e demais áreas aonde existem empreendimentos que também geram e atraem viagens com intensidade, onde geralmente ocorrem congestionamentos (principalmente nos horários de pico), que ocasionam altos índices de poluição atmosférica e sonora, acidentes de trânsito, dentre outros impactos que se refletem na qualidade de vida da população. Tais empreendimentos que geram e atraem viagens, são denominados Pólos Geradores de Viagens – PGV's ou Pólos Geradores de Tráfego – PGT's², que são empreendimentos capazes de gerar um grande fluxo de atração de viagens e exigem uma infra-estrutura compatível com esta demanda de viagens para que não existam impactos negativos, como

¹ O número de habitantes por veículo.

² Apesar de na maior parte da bibliografia consultada utilizar-se a expressão Pólos Geradores de Tráfego – PGT neste trabalho será utilizada a expressão Pólos Geradores de Viagens - PGV, que está sendo utilizada pela Rede de Pesquisa em Pólos Geradores de Viagens.

problemas de trânsito nestas áreas, como por, exemplo, ocasionar congestionamentos, e por isto medidas que impliquem na utilização de modos sustentáveis de transporte se fazem necessárias. Alguns exemplos de PGM's são: escolas, hospitais, universidades, *shopping centers*, super mercados, e centros financeiros.

Na tentativa de se chegar a soluções para estes conflitos, ou minimizá-los, têm sido realizados vários planos e projetos de engenharia que se propõem a oferecer infraestrutura para melhorar o tráfego de transporte motorizado.

Estas soluções propostas servem para facilitar o deslocamento de veículos no sistema viário (oferecer fluidez ao trânsito) e conseqüentemente é um incentivo para o aumento da frota de veículos, já que se oferta uma estrutura viária adicional. Elas estão baseadas num modelo tradicional de planejamento de transportes, utilizado para prever a origem e o destino das viagens numa projeção de tempo futuro determinado, desenvolvido nos Estados Unidos da América desde a década de 1950 (VASCONCELLOS, 1996). Este modelo, denominado "*Urban Transportation Planning System -UTPS*", e conhecido como modelo de quatro etapas (geração de viagens, atração de viagens, distribuição modal e alocação de viagens), foi adotado em várias cidades do mundo, inclusive de países periféricos como o Brasil. Este modelo tradicional é utilizado também para avaliação de Pólos Geradores de Viagens.

Existem várias críticas técnicas, políticas e ideológicas a este processo tradicional de planejamento de transportes (VASCONCELLOS, 1996). Uma delas é quanto ao processo de decisão (*Idem*, 1996). As decisões sobre adotar as propostas geralmente, partem de um modelo de decisão com critério único, onde os modelos são utilizados para justificar decisões já tomadas por políticos, a partir da racionalidade técnica. A participação da sociedade fica então, em segundo plano.

A política de planejamento da circulação e de transportes tradicional então requer uma reavaliação, pois acaba por priorizar o automóvel no espaço urbano trazendo conseqüentemente, impactos na operação do sistema de transporte público, dentre eles a segregação social (*Idem*, 1996).

Entretanto, existem outros meios para se chegar a soluções para o problema crônico que ora se apresenta, que seria gerenciar a demanda das viagens motorizadas, ou gerenciamento da mobilidade, como ferramenta.

O gerenciamento da mobilidade (MM) assim como o gerenciamento da demanda de viagens (TDM), pode ser entendido como uma técnica utilizada na área de transportes orientada exclusivamente ao atendimento da demanda, sendo oposta às técnicas e modelos tradicionais de planejamento de transportes. Tais técnicas tradicionais, apesar de se proporem a alcançar e equilíbrio entre a demanda e oferta de transporte, na realidade são voltadas para a ampliação da oferta de infraestrutura viária, que além de gerar altos custos, se revelam insuficientes para atender à demanda eminente por viagens motorizadas, gerada pelo alto número de veículos em circulação (CÂMARA, 1998 *apud* GOES, 2000). O gerenciamento da mobilidade e o gerenciamento da demanda de viagens trazem um novo enfoque ao planejamento e gestão do transporte urbano, com alternativas para a redução do transporte individual motorizado e mudança no comportamento da população induzindo à utilização do transporte sustentável.

Deste modo nota-se que é possível se chegar a novas propostas, e à integração destas propostas, já que os projetos de engenharia de tráfego não conseguem sozinhos resolver o problema diante de sua complexidade, apenas conseguem amenizá-los em curtos e médios prazos. Contudo as políticas de gerenciamento da mobilidade e/ ou de gerenciamento da demanda de viagens requerem a participação da sociedade, já que influenciam no comportamento das pessoas na realização ou não de viagens. Entretanto, quais as medidas de gerenciamento da mobilidade e gerenciamento da demanda de viagens aplicadas em pólos geradores de viagens, especialmente em estabelecimentos de ensino superior podem ser postas em prática para promover uma mudança modal e a redução das viagens motorizadas? Como propor tais medidas e com base em quais critérios?

Sabe-se que as questões sobre a gestão da demanda e ainda sobre a utilização de modos não motorizados, dentre outros fatores não eram contempladas com mais

ênfase nos planos de transporte, daí então ocorreu uma reavaliação do modelo tradicional de planejamento de transportes, a fim de se adaptar o transporte particular (automóvel) ao espaço urbano e não o inverso.

Muitas cidades européias e norte-americanas aplicaram medidas de gerenciamento da mobilidade (ou gerenciamento da demanda de viagens) através de planos, projetos e programas, algumas delas direcionadas aos pólos geradores de viagens. No que se refere às cidades brasileiras conhece-se apenas algumas medidas implantadas para gerenciar a demanda de viagens, em Curitiba, com o escalonamento de horário das atividades, e São Paulo, com o rodízio de veículos, como exemplos.

Desenvolvida na linha de pesquisa de Transporte e Meio Ambiente, do Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana (MEAU) / UFBA e integrada à Rede Ibero-americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens (REDPGV), esta pesquisa tem como objetivo a estruturação de um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas aos Pólos Geradores de Viagens (PGV's). Realiza-se um exemplo de aplicação com técnicos especialistas das áreas de trânsito e transporte urbano, da Prefeitura Municipal do Salvador e com estudantes de um estabelecimento de ensino superior, em Salvador.

O interesse em desenvolver esta pesquisa se deve a uma preocupação com o aumento da taxa de motorização nas grandes cidades brasileiras e com o aumento número de empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens, em várias áreas da cidade de Salvador, e como isto implica no trânsito, ao transporte urbano, e à sustentabilidade do meio ambiente urbano, especialmente em Salvador. Outra preocupação é de estruturar um modelo de avaliação multicritério, envolvendo vários atores (considerados aqui como decisores) para apoiar a decisão de selecionar medidas que venham a melhorar a acessibilidade, ao invés de um decisor único, como ocorre no processo de tomada de decisão no planejamento tradicional de transportes.

Na expressão da estruturação do problema, apresenta-se uma hierarquia de objetivos, utilizada para a obtenção de um conjunto de critérios independentes para

avaliação que refletem e especificam os valores dos decisores, formado por estudantes de uma instituição de ensino superior de Salvador-BA e técnicos do poder público, especialistas em transporte e trânsito, envolvidos com a análise de Pólos Geradores de Viagens, quanto à acessibilidade.

1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA

O problema abordado neste trabalho, é de como estruturar um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas aos Pólos Geradores de Viagens, que por sua vez se enquadra em um processo decisório complexo.

A existência de muitos decisores envolvidos no processo de tomada de decisão indica esta complexidade. Estão envolvidos neste processo diversos atores, que nesta pesquisa são considerados decisores com visões, interesses e formações diferenciadas, com múltiplos objetivos. Neste caso é utilizado um exemplo de aplicação envolvendo dois grupos de decisores, um de especialistas em transportes e trânsito, do poder público municipal e outro formado por estudantes de uma instituição de ensino superior que enfrenta problemas de acessibilidade, para estruturar um modelo de avaliação multicritério que sirva para selecionar medidas de gerenciamento da mobilidade. Busca-se alternativas que levem a solucionar minimizar os impactos negativos trazidos por empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens.

Diante desta realidade, torna-se necessário identificar uma abordagem capaz de estruturar o problema e encontrar uma solução mais adequada, pois os tomadores de decisão muitas vezes, não possuem uma adequada compreensão do problema em foco e de suas implicações, sendo importante que possam refletir sobre seus objetivos, prioridades e preferências.

Esta metodologia para tomada de decisão deve ser capaz de atender às expectativas de todos os decisores, permitindo assim a sua validação como a solução para o grupo de indivíduos envolvidos no processo decisório.

Busca-se uma alternativa às abordagens tradicionais de decisão, que surgiram com o desenvolvimento da Pesquisa Operacional (PO), após a Segunda Guerra Mundial. A modelagem matemática da Pesquisa Operacional trabalha com único critério ou com múltiplos critérios, que representam as preferências do decisor de maneira ótima, ou perfeita. No que tange à nova visão da Pesquisa Operacional, são colocadas limitações à objetividade e, assim, aos modelos utilizados, passando a buscar formas de melhor resolver o problema e com isto retirando o foco do modelo.

O uso de múltiplos critérios para tomada de decisão não é uma simples generalização das abordagens tradicionais, mas sim, um novo paradigma para analisar contextos decisórios e auxiliar à tomada de decisão (ENSSLIN *et al.*, 2001).

No trabalho, realiza-se um exemplo de aplicação para estruturar o problema da acessibilidade a um estabelecimento de ensino superior, é utilizado o método construtivista dos Mapas Cognitivos, sendo este uma forma de representar, com ordenamento e consistência, o consenso das preferências dos decisores, contextualizando assim o processo decisório que define os critérios a serem considerados na aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade, ou de gerenciamento da demanda de viagens, voltadas a Pólos Geradores de Viagens – PGV's. Busca-se assim uma alternativa ao processo tradicional de planejamento de transportes onde geralmente há decisões onde prevalece o racionalismo técnico com decisor único e ainda, onde predominam propostas voltadas à oferta de infraestrutura viária para a circulação do transporte motorizado, e, geralmente não se adota medidas de gerenciamento da mobilidade, e/ou de gerenciamento da demanda de viagens.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Estruturar um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas aos Pólos Geradores de Viagens, especificamente aos estabelecimentos de ensino superior, a partir de mapas cognitivos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Objetivo específico 1: - Identificar os fatores associados à condição atual do sistema de transportes, que incidem no padrão e no comportamento de viagem dos seus usuários.
- b) Objetivo específico 2: Identificar e selecionar estratégias de gerenciamento da mobilidade e/ ou gerenciamento da demanda de viagens que reúnam condições de promover uma mudança modal e a redução das viagens individuais motorizadas, com enfoque em Pólos Geradores de Viagens, especialmente estabelecimentos de ensino superior.
- c) Objetivo específico 3: Através de um exemplo de aplicação, estruturar um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade e/ou de gerenciamento da demanda de viagens, que possam ser aplicadas ao caso dos estabelecimentos de ensino superior, utilizando mapas cognitivos.

1.2.3. Justificativas

O interesse em desenvolver esta pesquisa se deve a uma preocupação com o aumento da taxa de motorização nas grandes cidades brasileiras, e com o aumento número de empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens, em várias

áreas da cidade de Salvador e no que isto implica ao trânsito, ao transporte urbano, e à sustentabilidade do meio ambiente urbano.

A figura 01 mostra o gráfico de evolução da frota de veículos particulares em Salvador entre 1994 e 2004, que cresceu em média 5% ano.

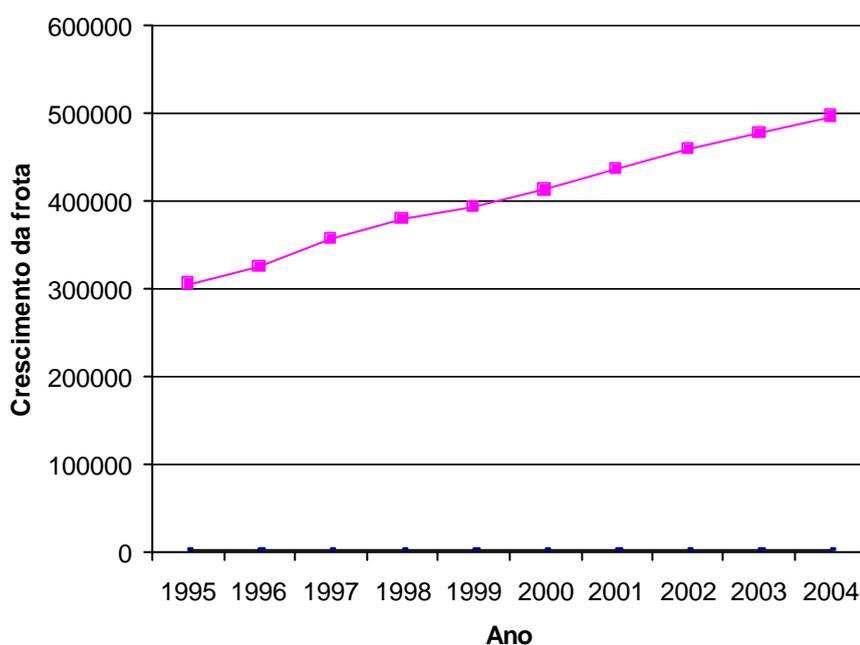


Figura 01 – Gráfico da evolução da frota de veículos motorizados em Salvador-BA 1995-2004. Fonte: SET (2005)

Na figura 02, a seguir observa-se o gráfico de crescimento do número de estabelecimentos de ensino superior em Salvador desde 1998 até 2004, que foi mais que o dobro. Vale ressaltar que, de acordo com a última pesquisa de Origem e Destino o motivo de viagem “estudo” se constituiu como o principal motivo de viagem, com 42,35% (SALVADOR, 2002).

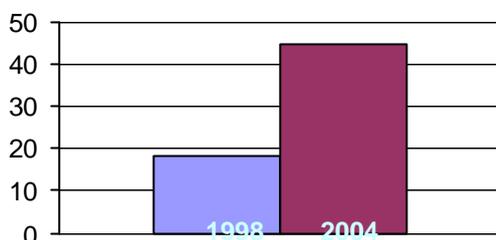


Figura 02 - Gráfico do crescimento do número de estabelecimentos de ensino superior em Salvador-BA 1998-2004. Fonte: Salvador (2000); MEC (2004).

Há uma necessidade de se buscar estratégias para minimizar os impactos decorrentes do crescimento do número de automóveis em circulação nas grandes cidades, que se refletem em problemas de mobilidade e acessibilidade à população no espaço urbano.

Segundo Vasconcellos (1996) as maiores cidades brasileiras, e também muitas grandes cidades de países em desenvolvimento, adaptaram-se nas últimas décadas para o uso eficiente do automóvel. Houve então, adaptações e ampliações do sistema viário, assim como criação de uma estrutura administrativa para a garantia de boas condições de fluidez. Juntamente a esse processo ocorreu uma grande ampliação da frota de automóveis (tido como alternativa eficiente de transporte para as pessoas que têm melhores condições financeiras). Assim formou-se, uma cultura do automóvel que absorveu muitos recursos para o atendimento de suas necessidades. Como consequência disto, formou-se no país uma separação sócio-espacial entre os que têm acesso ao automóvel e aqueles que dependem do transporte público. Esta segregação reflete as grandes disparidades sociais e econômicas da nossa sociedade, pois enquanto uma parcela pequena da sociedade desfruta de melhores condições de transporte, a maioria continua limitada nos seus direitos de deslocamento e de acessibilidade (VASCONCELLOS, 1996).

Na busca de estratégias que possam conduzir a um sistema de transporte sustentável, muitas propostas têm sido desenvolvidas para garantir a mobilidade dos

diferentes tipos de usuários da rede de transportes e induzir desenvolvimento econômico, gerando em paralelo, um nível satisfatório de qualidade de vida para a comunidade.

Dentre estas propostas está o gerenciamento da mobilidade, que considera a necessidade de redução de impactos ambientais provocados pelo transporte motorizado, a importância de se conservar energia e a oportunidade de se incentivar a utilização de meios de transportes mais eficazes tanto do ponto de vista de ocupação do espaço no sistema viário, quanto de redução de consumo energético (redução de impactos socioambientais e econômicos). A utilização mais racional do carro particular é incentivada assim como a utilização mais intensiva de sistemas de transportes coletivos e formas mais sustentáveis de locomoção, através do transporte não motorizado (viagens a pé ou de bicicleta)³.

Observa-se que medidas de gerenciamento da mobilidade podem ser aplicadas dentro de estratégias mais amplas, como em âmbito bcal, ou pontual, como é o caso dos Pólos Geradores de Viagens (BALASSIANO, 2003).

Os Pólos Geradores de Viagens – PGV's são empreendimentos que causam impactos bastante significativos, em se tratando do ambiente urbano, a exemplo de efeitos causados pela poluição atmosférica e sonora, que degradam o meio ambiente urbano, e que comprometem a qualidade de vida dos habitantes da cidade, além de interferir no aumento da ocorrência de acidentes de trânsito. No exemplo do Centro Universitário da Bahia - FIB, localizado numa área predominantemente residencial no bairro do STIEP em Salvador-BA, ocorrem congestionamentos frequentemente nos horários de pico e conflitos na utilização do espaço urbano próximo a este empreendimento (automóveis estacionados nas calçadas e nas portas das garagens dos edifícios residenciais, por exemplo), o que levou à direção da faculdade a investir recursos para oferecer um estacionamento periférico num Centro de Convenções próximo, com traslado de van, para seus alunos, tentando solucionar os conflitos existentes. Problemas como estes

³ Pesquisa Análise das Condições de Mobilidade e Motorização nas Cidades Brasileiras, sub projeto 04. desenvolvida em cooperação entre a UFRJ, UFBA, UFES E UnB, entre 2003 e 2004.

acontecem em vários locais da cidade de Salvador (ver reportagens de jornal nos Anexos)

Quando um empreendimento que se apresenta como potencial Pólo Gerador de Viagem vem a ser implantado numa determinada área da cidade, é feita uma análise, com o objetivo de minimizar os impactos trazidos por estes empreendimentos e a crescente taxa de motorização sobre o tráfego urbano.

Esta atribuição é estabelecida pela legislação vigente, que evoluiu e se aperfeiçoou ao longo dos anos como decorrência do crescimento da cidade, do aumento da frota de veículos, do surgimento de novos usos do solo urbano e do adensamento verificado em toda a cidade.

A análise do impacto de Pólos Geradores de Viagem, geralmente é feita de maneira complementar às Leis de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, apenas determinando as condições de acesso a um empreendimento, isto é feito com base em modelos tradicionais de planejamento de transportes, e com decisor único. Neste trabalho busca-se adotar um método construtivista onde são envolvidos diversos atores para estruturação de um modelo multicritério a tomada de decisão sobre as propostas, ou medidas, para melhorar a acessibilidade a um determinado tipo de Pólo Gerador de Viagens, ao invés de adotar um decisor único.

A viabilidade de sua instalação é definida geralmente pelo zoneamento de uso e ocupação do solo. A cidade de Salvador, apesar de contar com uma Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo - LOUOS, que serve de base para análise de empreendimentos a serem construídos, não conta com lei específica que trate dos Pólos Geradores de Viagem, embora já exista um estudo para sua criação que serve de parâmetro e análises de PGM's.

Entretanto observa-se que podem ser utilizadas medidas de gerenciamento da mobilidade, conjuntamente (ou não) às medidas de engenharia de tráfego adotadas para reduzir os impactos destes empreendimentos no tráfego, pois objetivam uma melhor informação ao usuário sobre as alternativas de viagens disponíveis (de modos de viagens) e se aplicam a uma mudança de comportamento e atitude do

cidadão a fim de reduzir a necessidade de viagens, especialmente as viagens realizadas por automóvel particular. Medidas de gerenciamento da mobilidade têm sido implantadas com êxito neste sentido, em várias cidades, de várias partes do mundo.

Uma maior aproximação com o tema gerenciamento da mobilidade foi possível com a participação, como pesquisador bolsista pelo CNPQ, na pesquisa: “Análise das condições de mobilidade e motorização nas cidades brasileiras”, realizada entre março/2003 e dez/2004. A pesquisa foi desenvolvida no CETRAMA⁴/UFBA, e influenciou na escolha do tema a ser trabalhado, que se relaciona à linha de pesquisa Transporte e Meio Ambiente, oferecida pelo Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana/UFBA.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia tem por base o método de abordagem construtivista. A seguir será exposta a metodologia utilizada para cada objetivo específico:

Para o cumprimento do objetivo específico 1 será realizado:

- a) Levantamento e revisão bibliográfica (de artigos, livros, teses, dissertações e monografias) sobre os atores associados ao sistema de transporte existente, que incidem no padrão e no comportamento de viagem dos seus usuários.

Para o cumprimento do objetivo específico 2 será realizado:

- a) Levantamento e revisão bibliográfica (de artigos, livros, teses, dissertações e monografias) sobre o tema gerenciamento da mobilidade e /ou gerenciamento da demanda de viagens, em nível nacional e internacional, a fim de se conhecer e analisar as principais medidas de gerenciamento da mobilidade

⁴ Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente da UFBA

aplicadas para reduzir o número de viagens motorizadas aos estabelecimentos de ensino superior e seus resultados;

- b) Levantamento e análise de planos, programas e projetos desenvolvidos em cidades brasileiras e em outras cidades da Europa e dos Estados Unidos da América do Norte, que contemplem a aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade e /ou gerenciamento da demanda de viagens, para reduzir o número de viagens motorizadas aos estabelecimentos de ensino superior, através de consulta à internet (*sítes* de programas desenvolvidos na Europa como o ACT, EPOMM, ELTIS, MOST, etc.). Seleção de medidas que possam ser aplicadas ao caso de cidades brasileiras, considerando a análise bibliográfica;
- c) Levantamento e análise de legislação em nível federal, estadual ou municipal, que esteja relacionada à normatização sobre a construção e localização de empreendimentos geradores de tráfego, no Brasil, para saber como tal legislação trata a minimização de seus impactos no tráfego urbano, notadamente quanto ao tráfego gerado e atraído pelos estabelecimentos de ensino superior;
- d) Levantamento bibliográfico e revisão bibliográfica (de artigos, livros, teses, dissertações e monografias) sobre o tema Pólos Geradores de Tráfego ou Pólos Geradores de Viagens, que irá servir de teoria de suporte para o estudo do tema e análise das metodologias utilizadas para a minimização dos impactos causados por estes empreendimentos, no tráfego urbano, notadamente quanto aos estabelecimentos de ensino superior e como são aplicadas;
- e) Consulta a *sítes* na internet a fim de complementar o estudo deste assunto, a exemplo do *site* da Rede Ibero-Americana em Estudo de Pólos Geradores de Viagens⁵.

Para a realização do objetivo específico 3 será utilizado um método qualitativo, realizado-se:

⁵ Rede de pesquisa que conta com o patrocínio do Ministério da Ciência e Tecnologia, através do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Edital 016/2004 – PROSUL). Ela tem como propósito promover a integração entre grupos de pesquisa do setor de transportes dos países Ibero- americanos, tendo como foco principal os Pólos Geradores de Viagens.

Um exemplo de aplicação com a utilização de sistema de apoio a decisão multicritério, para construção de critérios para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade aplicado a instituições de ensino superior:

- a) Entrevista com a direção do empreendimento de ensino superior em estudo, a fim de conhecer informações sobre o estabelecimento (nº de alunos, nº de funcionários e professores, nº de vagas de estacionamento existentes, etc.), informações sobre a realização de viagens (modos utilizados, origem das viagens, locais utilizados para estacionamento, etc) e a existência de medidas de gerenciamento da mobilidade aplicadas ou propostas;
- b) Levantamento de dados junto à SET – Superintendência de Engenharia de Tráfego, e à SEPLAM – Secretaria de Planejamento Urbanismo e Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Salvador, sobre o tráfego nas áreas que envolvam o estabelecimento estudado;
- c) Aplicação do método de mapas cognitivos com especialistas da área trânsito de transporte, que avaliam a implantação de Pólos Geradores de Viagens em Salvador-BA, e com alunos do estabelecimento em estudo para a estruturação e estruturação de um modelo de avaliação multicritério quanto à possível aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade ao estabelecimento de ensino superior em estudo.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado nas seguintes partes:

No capítulo 01, exposto anteriormente é feito, na introdução, uma breve apresentação sobre o trabalho e sobre o tema da aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas a Pólos Geradores de Viagens. Ainda no capítulo 01 foram apresentados: o problema da pesquisa, os objetivos gerais e específicos do trabalho, a metodologia, as justificativas e a estrutura do trabalho.

No capítulo 02, trata-se da fundamentação teórica do trabalho, que começa identificando os fatores determinantes da mobilidade urbana e da relação entre o transporte e o uso do solo, e posteriormente da forma de se enfrentar os impactos negativos do automóvel no ambiente urbano. Em seguida descreve os Pólos Geradores de Viagens no ambiente urbano e suas definições, abordando com mais detalhes o caso dos estabelecimentos de ensino superior, e como se procede a análise de Pólos Geradores de Viagens e medidas comumente adotadas na sua implantação. Ainda neste capítulo 02 estuda-se as estratégias para um transporte sustentável, incluindo o gerenciamento da demanda de viagens e o gerenciamento da mobilidade, seus conceitos, principais estratégias e medidas aplicadas, expondo experiências já desenvolvidas no Brasil e em outros países.

Em seguida faz-se uma exposição sobre as experiências de gerenciamento da mobilidade voltadas especificamente para estabelecimentos de ensino superior, desenvolvidas no Brasil e em outros países.

No capítulo 03 trata-se de experiências para a melhoria da eficiência e qualidade do transporte urbano em países da América Latina, incluindo o Brasil. É feito um breve histórico da mobilidade urbana em Salvador-BA, as propostas para melhoria da eficiência e qualidade do sistema de transporte urbano.

No capítulo 04, trata-se de uma crítica aos modelos para tomada de decisão no processo tradicional de planejamento de transportes.

No capítulo 05, trata-se dos Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão – SAD, pois nesta pesquisa será utilizado um exemplo de aplicação através da utilização de mapas cognitivos para estruturar o problema da pesquisa e construir um modelo avaliação multicritério (com múltiplos critérios para a tomada de decisão), que são expostos brevemente neste capítulo. Trata-se dos métodos de análise multicritério, e das etapas para a construção do modelo de avaliação multicritério.

No capítulo 06, trata-se da aplicação da metodologia utilizada neste trabalho, expondo o exemplo de aplicação realizado. Na aplicação da metodologia expõe-se a construção dos mapas cognitivos individuais, e de grupo (mapa agregado e mapa congregado). Após a construção dos mapas cognitivos de grupo parte-se para a identificação dos *clusters* (áreas de interesse) apontadas pelos decisores. Em seguida são identificados os Pontos de Vista Fundamentais e construídos os Descritores, que finalizam o processo de estruturação e estruturação do modelo de avaliação multicritério.

No capítulo 07, são realizadas as conclusões e recomendações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir é desenvolvida a fundamentação teórica desta pesquisa, objetivando identificar fatores condicionantes da mobilidade urbana. Para isto, faz-se um estudo sobre: a relação transporte-uso do solo; impactos negativos do automóvel no ambiente urbano; os Pólos Geradores de Viagens e seus impactos no ambiente urbano; o caso dos estabelecimentos de ensino superior; os métodos de análise de Pólos Geradores de Viagens e as medidas adotadas para mitigação de seus impactos negativos; estratégias para um transporte sustentável; o conceito e aplicabilidade do gerenciamento da demanda de viagens, e do gerenciamento da mobilidade, descrevendo mais detalhadamente as experiências de gerenciamento da mobilidade voltadas aos estabelecimentos de ensino superior no Brasil e em outros países.

2.1 FATORES CONDICIONANTES DA MOBILIDADE URBANA

As decisões de se locomover no espaço urbano não são tomadas apenas isoladamente. Na realidade elas estão apoiadas em condicionantes históricos. Há de se considerar “as bases do movimento” e as “lógicas que determinam a mobilidade urbana”, isto quer dizer: por um lado a atratividade das viagens e suas propriedades no meio urbano (custos do movimento, estrutura espacial, localização das atividades), e por outro as lógicas dos mercados de habitação (setor imobiliário), trabalho (áreas centrais, locais de concentração de atividades de comércio e serviços) e de transportes. Estas lógicas são explicadas a seguir quando será tratada a relação entre transporte e uso do solo no espaço urbano.

Entender os conceitos de Mobilidade e Acessibilidade, termos freqüentemente utilizados em transportes é essencial para o entendimento do transporte, e muitas vezes tais conceitos são confundidos e estão intrinsecamente relacionados.

Segundo Souza (1990 *apud* NEIVA, 2003) houve uma evolução acerca do conceito de mobilidade e a sua forma de abordagem ao longo do tempo, no estudo sobre os

deslocamentos urbanos. A base para o planejamento dos transportes e dos estudos de mobilidade é tecnocrata e racionalista, posteriormente esta base passou a ter uma abordagem econômica numa tentativa de uma adequação entre a oferta e a demanda de viagens, e finalmente uma abordagem socio-econômica que ampliou a visão do planejamento de transportes, de uma questão unicamente de oferta para uma questão social (NEIVA, 2003; VASCONCELLOS, 1996; VASCONCELLOS, 2001).

Não existe um consenso quanto à abordagem da problemática da mobilidade a sua definição, havendo uma multiplicidade de emprego dos termos, “Mobilidade”, “Acessibilidade”, “oportunidade de mobilidade”, “comportamento de viagem” que são usados de forma indiscriminada gerando uma confusão semântica (NEIVA, 2003).

Segundo MACÁRIO (2003 *apud* BRASIL, 2006c, p. 3): “a mobilidade urbana pode ser considerada como um conjunto estruturado de modos, redes e infra-estruturas, constituindo um sistema complexo”

A mobilidade urbana pode ser entendida ainda como o “resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com a própria cidade” (BRASIL, 2006a, p. 2).

Segundo o Ministério das Cidades:

A mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infra-estrutura (vias, calçadas, etc.) que possibilitam esse ir e vir cotidiano. Isso significa que a mobilidade urbana é mais do que o que chamamos de transporte urbano, ou seja, mais do que o conjunto de serviços e meios de deslocamento de pessoas e bens. É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. Por exemplo, a disponibilidade de meios (automóveis, ônibus, metrô, bicicletas, etc.) e infra-estrutura adequados para os deslocamentos de pessoas e bens numa área da cidade, pode ajudar a desenvolver tal área. Do mesmo modo, uma área que se desenvolve, vai necessitar de meios e infra-estrutura adequados para os deslocamentos das pessoas e bens naquele local (BRASIL, 2006b, p.2).

Segundo Vasconcellos (2001) a mobilidade é tida, tradicionalmente, como a habilidade de movimentar-se em decorrência de condições físicas e econômicas. Entretanto, as pessoas não dispõem de iguais condições de mobilidade, pois estas

condições podem variar de acordo com as características físicas e sócio-econômicas.

Nos países em desenvolvimento a acessibilidade é determinada de forma desigual entre as pessoas, havendo diferenças quanto ao tempo, à velocidade, conforto e confiabilidade, na realização das viagens, e que estão associadas às diferenças entre o uso do transporte público, ao uso do automóvel, e ao uso do transporte não motorizado (VASCONCELLOS, 1996), sendo que o transporte público vem perdendo eficiência e qualidade em relação ao automóvel.

De acordo com Hanson (1995 *apud* NEIVA, 2003, p. 34):

a acessibilidade está relacionada ao número de atividades disponíveis dentro de certa distância ou tempo de viagem. A mobilidade seria a capacidade de se mover entre os diferentes locais de atividades.

Na engenharia de tráfego, a acessibilidade é entendida como o resultado das facilidades para se atingir um determinado destino a partir de um determinado local (origem), havendo aí uma relação com a disponibilidade de infra-estrutura, de sistemas de transporte e comunicação, além de recursos voltados para a sua utilização. (VASCONCELLOS, 2001; PORTO, 2001).

A acessibilidade pode ser avaliada, considerando-se os custos envolvidos nos deslocamentos em relação a tempo e dinheiro gastos (VASCONCELLOS 1996 *apud* PORTO, 2001).

Há diversos fatores que interferem na mobilidade urbana, segundo Vasconcellos (2001, p.37):

As atividades realizadas pelas pessoas correspondem a desejos, manifestos que se referem ao processo de sua reprodução (...) Os padrões de deslocamentos assim como a sua natureza são determinados por fatores sociais, políticos e econômicos que variam no tempo e no espaço, de acordo com classes, sociais, regiões e países (...) Por exemplo, o nível e a diversidade do consumo de um habitante de classe média europeu são muito diferentes do que eram no início do século e diferentes dos atuais padrões de consumo dos países da África ou do Brasil urbano. Conseqüentemente as suas necessidades de transporte também são muito diferentes, e estão ligadas às condicionantes específicas de cada local.

Segundo Vasconcellos (2001) a realização de viagens depende então dos condicionantes individuais, familiares, econômicos e físicos existentes. O autor

ressalta que há um crescimento acentuado da mobilidade em relação direta com a renda, o que reflete uma maior diversidade das atividades realizadas por estas pessoas que têm mais renda, pois a mobilidade está diretamente relacionada com a renda. Há de se ressaltar ainda que esta variação crescente da mobilidade é ainda maior quando se trata das viagens motorizadas, refletida no grande impacto causado pela posse de automóveis, sendo que automóvel é mais flexível do que outros modos de transporte que são públicos como o ônibus, o metrô e o trem, e dá mais autonomia de viagem (dá mais condições para a realização de uma quantidade de viagens qualquer e a qualquer tempo) principalmente a quem tem maior renda.

O número e a composição de população (quanto à idade e gênero) também se constituem em fatores que na mobilidade urbana. Há, por exemplo, diferentes necessidades de viagens, ou necessidades de mobilidade, entre as pessoas idosas e as pessoas jovens. A faixa etária de cada população tem um impacto direto na mobilidade, pois, este fator está relacionado às tarefas e atividades que são atribuídas, aceitas ou esperadas pelas pessoas, de acordo com as condições sociais (NEIVA 2003; VASCONCELLOS 2001). Sendo a mobilidade relacionada ao trabalho de pessoas na fase “produtiva” – entre 20 a 50 anos –, pessoas com esta faixa etária, por exemplo, geralmente realizam mais deslocamentos (VASCONCELOS, 2001).

Fatores como a inserção cada vez maior da mulher no trabalho produtivo, os novos hábitos de lazer, o emprego das telecomunicações, são capazes de alterar as necessidades de mobilidade podendo reduzir as viagens realizadas. Entretanto as telecomunicações não podem substituir as relações pessoais, podendo se constituir num impulso para mais viagens por motivo de lazer e social devido à flexibilidade de tempo (SOUZA,1990 *apud* NEIVA, 2003). Os horários de funcionamento das atividades e os horários de trabalho do chefe da família também influenciam no comportamento da mobilidade em uma sociedade (SOUZA,1990 *apud* NEIVA, 2003).

Sabe-se que o tráfego veicular (no que tange às viagens motorizadas individuais) acontece em função da atração de viagens, devido às atividades que são desempenhadas em cada local, (BUCHANAN, 1973), e que:

- as necessidades de viagens têm motivo nas atividades, e
- o veículo automotor possibilita a realização de viagens em várias distâncias, sendo usado em distâncias longas, tanto quanto curtas.

Observe, portanto, que a mobilidade está relacionada à necessidade de realizar uma determinada atividade, porém, podem existir diversas condições de acessibilidade que influenciam na mobilidade (NEIVA, 2003; PORTO, 2001).

O transporte motorizado individual se move com maior flexibilidade e autonomia no espaço urbano e áreas que concentrem atividades e que sejam capazes de atrair um elevado número de viagens, podem sofrer impactos na circulação (BUCHANAN, 1973).

Há de se considerar também o tráfego de passagem, aquele que atravessa o sistema viário, passando por locais de concentração de atividades, mas com destino a outros locais que, não necessariamente seja pertencente a estas áreas de grande centralidade.

É comum que alguns edifícios concentrem várias atividades, como mercados, supermercados, hipermercados, *shopping centers*, e edifícios de escritórios (que chamamos neste trabalho de PGM's). Geralmente se considera que as viagens se originam ou se finalizam nos edifícios, porém, há de se considerar que, quando se trata de viagens por transporte individual motorizado (o automóvel), pode haver realização de várias viagens, devido à autonomia e flexibilidade que o automóvel proporciona (BUCHANAN, 1973).

Esta relação entre os veículos, os edifícios e o complexo modelo de circulação, resulta segundo Buchanan (1973) numa disposição complicada das edificações. A maior parte das viagens seria então entre as residências e os locais de trabalho (viagens pendulares), sendo que estas representariam o percentual mais considerável das viagens no espaço urbano, as viagens pendulares. Entretanto, o modelo clássico de viagens pendulares (casa-trabalho-casa, casa-escola-casa), vem sendo mais complexo nas cidades com o passar dos anos, pois, ao passo que as cidades cresceram e novas edificações foram sendo erguidas na periferia,

espalhando-se a ocupação urbana para outras áreas. Com o crescente incremento da propriedade de veículos automotores, devido à falta de qualidade no atendimento pelo transporte público à população que o utiliza para se deslocar na cidade. O transporte público então tende a perder espaço para o automóvel, que dá mais autonomia, status, flexibilidade, etc (BUCHANAN, 1973).

Buchanan (1973) argumenta, dentro da visão tradicional de planejamento dos transportes, que se deve adequar o sistema viário e os espaços construídos da cidade para se ter uma melhor acessibilidade aos veículos automotores. No seu trabalho intitulado *Traffic in Towns* (*Idem*, 1973), foi apresentado que deve haver uma compatibilidade entre a capacidade do sistema viário e o volume de tráfego existente, então as vias teriam que se adequar para acomodar os automóveis e garantir os padrões mínimos de qualidade ambiental, surgindo assim a proposta de áreas ambientais (*Idem*, 1973). Estas premissas viriam a ser criticadas posteriormente, pois não estaria dando-se prioridade ao investimento no transporte público e o transporte não motorizado e sim a medidas para oferta de infra-estrutura viária para melhorar a circulação.

2.2 RELAÇÃO ENTRE O TRANSPORTE E O USO DO SOLO URBANO

Observa-se que há uma interação entre transporte e uso do solo, sendo esta relação, sem dúvida, um fator condicionante na mobilidade urbana, e que nas cidades latino-americanas encontra certas particularidades em relação às cidades de países centrais (América do Norte e Europa). O processo de urbanização destas cidades exprime a dinâmica social marcado por uma relação de dependência econômica, comercial, cultural, etc. (MORENO DELGADO, 2002).

Este processo foi marcado por um crescimento acelerado dos aglomerados urbanos devido ao processo de migração das áreas rurais para os centros urbanos, com superconcentração, de população, nestes aglomerados, gerando uma situação de “tensão” entre estruturas sociais distintas, em que uma massa de imigrantes passaram a ser marginalizados (*Idem*, 2002).

A cidade concentra os recursos humanos, materiais e financeiros da sociedade, e é para ela que converge o fluxo maior destes recursos. No entanto não é observado um desenvolvimento equilibrado dentro do seu espaço, pois na realidade se configuram vários espaços dentro da cidade com disparidade de condições de qualidade de vida.

No espaço urbano, as práticas econômicas e políticas dos grupos sociais, constituíram, no decorrer da história, o fluxo e refluxo, temporal e geográfico, de macro decisões no espaço urbano. Tais fluxos são como vetores de concentração ou, de dispersão, das atividades econômicas urbanas e da população (SANTOS, 1978, *apud* MORENO DELGADO, 1995). A rede de transporte constitui-se, em meio para a materialização desses fluxos no espaço, mas também, regula o espaço, configurando contingências e constituindo-se em resultado da dinâmica social (MORENO DELGADO, 1995). Há neste espaço urbano um arranjo espacial hierárquico, a diferenciação do tempo, o uso da tecnologia, de acesso a serviços, etc., que são traços característicos da construção social do espaço-tempo (MORENO DELGADO, 1995).

A relação espaço-tempo está ligada a uma tensão entre lugar e espaço no interior da economia capitalista, que forma uma organização específica do espaço, que garante o mais rápido retorno no tempo dos fluxos de capital. Mas, a redução das barreiras espaciais tem um poderoso efeito, em pequena escala, e constitui num fator de diferenciação entre a qualidade das localizações (os seus serviços, infra-estruturas e receptividade política, o seu conjunto de recursos, seus nichos de mercado etc.). As localizações são escolhidas então devido ao retorno de capital investido que podem dar, e tornam-se muito mais interessantes pelo seu clima favorável para os negócios, e assim torna-se muito afinada a sua seleção, de acordo com a competitividade interlocacional, que o mercado exige, procurando o desenvolvimento econômico (retorno econômico) (HARVEY, 1996).

Isto segue à ordem de um processo de acumulação do capital, que segue uma lógica de concentração de recursos para investimentos em infraestrutura e serviços em determinadas áreas da cidade. Tais áreas acabam sendo favorecidas e sendo

assim favorece a uma especulação imobiliária, que é o aumento da renda dos terrenos ou imóveis urbanos, em decorrência destes investimentos, que são feitos pelo Estado ou em conjunto com a iniciativa privada. Paralelamente a isto, outras áreas da cidade, que não têm o mesmo volume de investimentos em infra-estrutura e serviços básicos, situadas principalmente na periferia da cidade, são ocupadas pela população de baixa renda, e estão carentes destes serviços (transporte, saneamento básico, saúde, educação, etc.) e de políticas sociais para enfrentar a situação de pobreza e marginalidade que se encontram. Nestas áreas periféricas e/ou ocupadas irregularmente prevalece a informalidade no acesso à habitação e serviços básicos.

Os moradores de áreas periféricas sofrem com os problemas urbanos: a falta de infra-estrutura urbana e serviços básicos, e além disto estes cidadãos, que moram distantes das áreas centrais, são obrigados a enfrentar longos deslocamentos para estas áreas, os centros urbanos. A grande maioria da população que vive nestas áreas periféricas se desloca através do transporte público e paga caro pela utilização do sistema de transportes, que muitas vezes é de má qualidade (OLIVEIRA, 2001). Muitos fatores contribuem para esta má qualidade: seja por superlotação nos horários de pico, baixa frequência, longo tempo de viagem em percursos longos, falta de segurança, dentre outros fatores.

O poder público, como agente social, então deveria privilegiar estas áreas quanto ao acesso à infra-estrutura e serviços, no entanto isto muitas vezes não acontece e elas acabam ficando em segundo plano, e se tornam espaços de degradação física, social e econômica, aonde não existe uma qualidade de vida digna para a população de baixa renda, segregada sócio-espacialmente. Ao passo que a cidade cresce, crescem os problemas urbanos, e se consolida um processo de segregação sócio-espacial, e à medida que já existe um crescimento da cidade em população, devido ao êxodo rural, cada vez mais vai acontecendo uma expansão para a periferia, para locais mais distantes, até mesmo fora dos seus limites, e sem infra-estrutura, que são ocupados, exigindo novos investimentos por parte do poder público, em infra-estrutura e serviços.

Assim, planejamento e gestão urbanos e o planejamento do sistema de transportes devem ser instrumentos para buscar soluções para estes problemas. É notável que existe uma complexidade na inter-relação entre características do uso do solo urbano e transportes (WADELL, 2000 *apud* ARRUDA e SILVA, 2003). Esta é uma das questões que vêm sendo muito estudadas por vários pesquisadores da área de planejamento e gestão urbanos, urbanismo e planejamento de transportes. O sistema de transportes e o planejamento do uso e ocupação do solo estão intrinsecamente ligados, pois a distribuição do uso do solo afeta a demanda de viagens, e os investimentos no sistema de transportes afetam as decisões de uso do solo (WADELL, 2000 *apud* ARRUDA e SILVA, 2003).

Isto significa que deve haver diretrizes conjuntas de planejamento urbano e de transportes, para direcionar o desenvolvimento urbano integrado, a fim de se diminuir a segregação sócio-espacial que ocorre no espaço urbano. É necessário privilegiar o transporte público no espaço urbano, dando-lhe maior prioridade no sistema viário em relação ao transporte individual.

No espaço urbano dos países em desenvolvimento o processo de urbanização é resultado da dinâmica social, que favorece a concentração populacional nas cidades, à segregação sócio-espacial, privilegiando determinados grupos econômicos (MORENO DELGADO, 2002). Acontece que as cidades brasileiras e dos países em desenvolvimento cresceram em ritmo acelerado de urbanização, em direção às áreas periféricas, devido a vários fatores a exemplo da migração campo-cidade. Muitas destas áreas periféricas foram ocupadas de maneira irregular e/ou ilegal (com invasões de terrenos, loteamentos clandestinos, ocupações precárias, etc.), em áreas ambientalmente frágeis (fundo de vales, áreas alagadiças, encostas íngremes, etc.) e sem oferta de infra-estrutura e serviços básicos para atender à população (GRAZIA e QUEIROZ, 2001).

Além disto outras áreas centrais detêm privilégios em relação a investimentos em infra-estrutura e serviços (como vias pavimentadas, saneamento básico, energia elétrica, serviço de saúde, etc.). Os preços dos terrenos localizados nestas áreas privilegiadas são muito mais altos e inacessíveis à maioria da população de baixa renda, que acaba segregada espacialmente, nas periferias e/ou áreas de ocupação

irregular. Favorece-se então ao processo de especulação imobiliária destes terrenos mais valorizados sem atender à demanda por habitação da maioria da população.

Então se criam duas cidades, uma cidade ilegal (real), das áreas de ocupação irregular ou espontânea, e uma cidade legal (ideal), das ocupações regulares, de acordo com as normas e padrões urbanísticos estabelecidos.

As cidades brasileiras cresceram assustadoramente nas últimas décadas, especialmente a partir da década de 1960, e hoje, no séc. XXI, mais de 82% da população do Brasil, que está estimada em mais de 170 milhões de habitantes, é urbana, sendo que a maior parte desta população vive em ocupações irregulares (OLIVEIRA, 2001)⁶.

O transporte desempenha um papel fundamental na estruturação do espaço urbano, principalmente no que se refere orientação da construção de espaços definida pelo mercado imobiliário, na expansão deste espaço urbano. A expansão do sistema viário para atender à fluidez para o automóvel, privilegiando o transporte individual, fez expandir o espaço das cidades em direção às periferias, aumentando as distâncias, e por muitas décadas investiu-se grande parte dos recursos públicos nesta expansão viária, contudo o transporte público não teve a mesma atenção (GRAZIA e QUEIROZ, 2001).

Um sistema de transportes bem planejado e gerido é de essencial importância para a qualidade de vida da população da cidade, assim como para o desenvolvimento da economia urbana, pois é responsável pelo fluxo de mercadorias e pessoas no espaço urbano. Assim oferecer um sistema de transporte público bem estruturado, bem planejado e gerido é um dever da administração pública municipal. Vale frisar que se trata de uma questão de inclusão social, pois o transporte público deve ser

⁶ Nos últimos anos observou-se um número crescente de assentamentos irregulares (comumente chamados de “favelas”) nas cidades brasileiras segundo pesquisas do IBGE (2000), pois a maior parte desses assentamentos irregulares em áreas precárias está presente em 97% das cidades grandes, que possuem mais de 500 mil habitantes. No entanto também estão presentes em 80% de nossas cidades médias com população estimadas entre 100 mil e 500 mil, e em 45% daquelas que apresentam entre 20 mil e 100 mil habitantes, e em pequenas cidades também é possível observar estes assentamentos irregulares já que o mesmo estudo demonstra que eles estão presentes em 36% das que possuem menos de 20 mil habitantes e que têm loteamentos irregulares (IBGE, 2000, GRAZIA e QUEIROZ, 2001).

acessível à população, principalmente de baixa renda e muitas vezes, diante das deficiências do sistema transporte e de acessibilidade no espaço urbano este transporte constitui na única maneira de locomoção para os cidadãos que não dispõem de automóvel particular, que não podem ou que não querem dirigir (FERRAZ e TORRES, 2001).

Os modelos tradicionais de planejamento de transporte e uso do solo urbanos estão dentro de uma linha de pensamento racional, ou dentro de uma lógica funcionalista, considerando o transporte como uma função do uso do solo, sem considerar a capacidade do sistema de transporte em influenciar a estrutura urbana. Estes modelos propõem uma segregação espacial dos usos do solo. Utilizou-se então, por muito tempo, o zoneamento funcional dos usos do solo, de maneira rígida e estática (MORENO DELGADO, 2002). Há ainda outros modelos, que privilegiam a dimensão tecnológica e econômica, sem uma maior compreensão da circulação urbana, e entre eles encontra-se o modelo de “quatro etapas” (geração de viagens, atração de viagens, repartição modal e alocação de viagens).

Porém, observa-se que a rede de transporte é estruturante no processo de concentração de capital, e configura assim as relações espaço-tempo no território. Nesta rede de transporte pode haver acessibilidades (que têm como determinantes: o tempo de viagem, distância e custos das viagens urbanas) diferenciadas e valores diferentes do solo urbano. Segundo Moreno Delgado:

(...)a rede de transporte viabiliza os processos e formas espaciais que definem a divisão técnico-econômica do espaço (...) participa também no processo de reprodução social e facilita a diferenciação do espaço viabilizando os processos e formas espaciais que definem a divisão social do espaço(...)(1995, *apud* MORENO DELGADO, 2002, p. 12).

Esta rede de transporte então canaliza a mobilidade urbana (movimento de pessoas e mercadorias no espaço urbano) gerando os fluxos. É, portanto estruturante, mais do que um serviço urbano, pois influencia sobre o mercado imobiliário e os padrões de uso e ocupação do solo.

Na figura 03, a seguir, demonstra-se, de acordo com Moreno Delgado (2002) esta relação entre transporte e uso do solo:

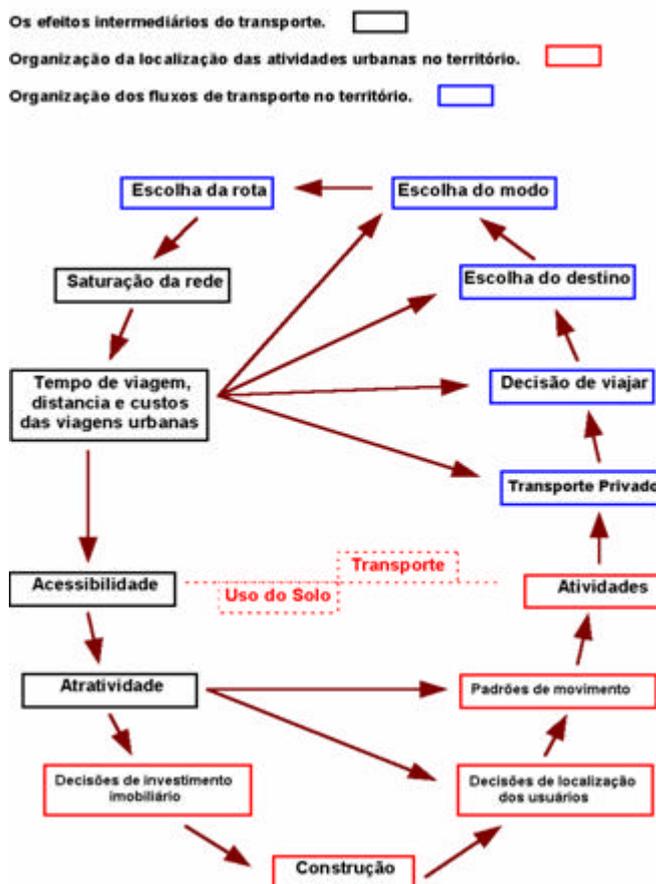


Figura 03 – A relação transporte e uso do solo (MORENO DELGADO, 2002)

De acordo com a figura acima a organização das atividades urbanas no território, como é o caso dos PGV's, interferem, assim como sofrem interferências da organização dos fluxos de transporte no território, o que se reflete em efeitos nas condições de mobilidade (tempo de viagem, custos das viagens, atratividade, etc.) e isto compõe um comportamento cíclico na dinâmica social.

2.3 OS PÓLOS GERADORES DE VIAGENS NO AMBIENTE URBANO

Os Pólos Geradores de Viagens surgiram como decorrência do crescimento da cidade, da expansão do seu sistema viário, do aumento da frota de veículos, do surgimento de novos usos do solo e do adensamento verificado em várias partes da cidade. Eles são empreendimentos que causam impactos bastante significativos,

tratando-se do ambiente urbano, a exemplo de efeitos causados pela poluição atmosférica e sonora, que impactam o meio ambiente urbano, e que comprometem a qualidade de vida dos habitantes da cidade, além de acidentes de trânsito.

Empreendimentos como escolas, universidades, *shopping centers* e centros financeiros, são capazes de gerar um grande fluxo de atração de viagens e exigem uma infra-estrutura compatível com esta demanda de viagens para que não existam problemas de trânsito nestas áreas, tais como congestionamentos e acidentes. Estes empreendimentos exigem ainda medidas que impliquem na utilização de modos sustentáveis de transporte.

Note-se que neste trabalho, apesar de a maior parte da bibliografia consultada trazer a expressão Pólos Geradores de Tráfego, está sendo utilizada a expressão Pólos Geradores de Viagens para tratar destes empreendimentos, por ser utilizada pela REDPGV.

Nas áreas centrais, onde se concentram várias atividades e empregos, é normalmente, para onde convergem os fluxos de pessoas e veículos por diversos motivos (estudar, trabalhar, lazer, etc.), atraindo então o maior número de viagens, abrangendo vários empreendimentos geradores e atratores de tráfego.

Segundo a CET (1983 apud PORTUGAL e GOLDNER, 2003, p.14):

(...) pólos geradores de tráfego são definidos como empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda uma região ou agravando as condições de segurança de veículos e pedestres (...).

Para Grandó (apud PORTUGAL e GOLDNER, 2003, p.14):

(...) os 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 veículos e pedestres (...).

Os Pólos Geradores de Viagens são entendidos como construções urbanas (escolas, conjuntos de escritórios, *shopping centers*) que, pela natureza das atividades ali realizadas, atraem grande quantidade de viagens de pessoas ou

cargas (REDPGV, 2006). Atualmente tem sido adotada esta denominação assim como seu conceito, devido às características do processo de urbanização e renovação urbana, onde aparecem atividades que modificam de maneira substancial o comportamento do trânsito na sua área de influência (ESPEJO, 2001 *apud* GRIGOLON e SILVA, 2005).

Isto requer uma avaliação pontual para, possibilitar as medidas de gestão da demanda de transportes (ou demanda de viagens) e ainda estabelecer controles e/ou exigências adicionais aos encarregados do desenvolver essas atividades (ESPEJO, 2001 *apud* GRIGOLON e SILVA, 2005).

No quadro a seguir são apresentados conceitos das principais referências bibliográficas brasileiras sobre PGV's, as quais incluem estudos da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET- SP), do Departamento Nacional de Trânsito (2001), de Portugal e Goldner (2003) e da Rede Ibero-americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens (REDPGV, 2006).

Quadro 1 – Conceitos de Pólo Gerador de Viagens

Fonte	Conceitos
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.
DENATRAN (2001)	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.
PORTUGAL E GOLDNER (2003)	PGT's: Locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.
REDE IBERO- AMERICANA DE ESTUDO DE PGV's (2006)	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.

Fonte: TOLFO (2006 *apud* REDPGV, 2006)

São destacadas, de acordo com as definições acima, as seguintes variáveis que interferem negativamente no tráfego: o desenvolvimento de atividades, a produção de viagens e a geração de tráfego (CUNHA *apud* PORTUGAL e GOLDNER, 2003, p.14).

Porém, um PGV pode trazer impactos positivos à cidade quando há uma implantação adequada, e inclusive ser um local de estímulo à adoção de medidas de gerenciamento da demanda de viagens, ou de gerenciamento da mobilidade; pode ainda fortalecer a centralidade e proporcionar o acesso a atividades de comércio e serviços (REDPGV, 2006, p.1):

Em contrapartida, esses empreendimentos, quando bem localizados e projetados, podem: a) estimular a adoção de políticas de gerenciamento da demanda de viagens para a promoção de uma mobilidade mais sustentável; b) fortalecer a centralidade local, servindo como articuladores das construções adjacentes e c) disponibilizar atividades e serviços não

existentes, valorizando e desenvolvendo a região na qual se inserem. Da mesma forma, as concentrações de atividades, presentes nesses Pólos, tendem a proporcionar ganhos comparativos e competitivos, frutos das economias de escala, que podem favorecer aos clientes nelas interessados e aos seus empreendedores.

Na busca de solucionar, ou minimizar os impactos trazidos por estes empreendimentos geralmente são propostas medidas de engenharia de tráfego, no processo de licenciamento, a fim de melhorar o trânsito, proporcionando uma melhor segurança viária, dimensionando vagas de estacionamento, dentre outras medidas que adaptam a edificação ao espaço em que é instalada.

Além disso, medidas de gerenciamento da mobilidade têm sido utilizadas em vários países da Europa, além das medidas de engenharia de tráfego, como medidas de para enfrentar os impactos causados pelos PGV's, que seriam medidas adotadas em nível local para reduzir o número de viagens individuais motorizadas a estes PGV's, influenciar na escolha por modos de transporte não motorizado, do transporte público, carona programada, etc..

2.3.1 O caso dos estabelecimentos de ensino superior

Observa-se que as taxas de motorização nas grandes cidades brasileiras têm aumentado nos últimos anos. Observe-se o exemplo de Salvador.

Salvador é a terceira maior cidade brasileira em população. Com base em dados da Superintendência de Tráfego de Salvador - SET (2005) e do Departamento Nacional de trânsito, DENATRAN, a frota de veículos automotores desta cidade tem crescido, em média 5,1% ao ano, nos últimos 09 anos. Ao mesmo tempo se observa que nos últimos anos houve um grande crescimento do número de novos estabelecimentos e novos cursos de ensino superior em Salvador, em 1998 existiam 18 entidades que ministravam cursos de ensino superior (universidades, faculdades, centros de ensino) espalhadas pela cidade (GUIA ESCOLAR, 1999 *apud*, SALVADOR, 2000) e em 2000 existiam 45 (MEC, 2000). Para se ter uma idéia, na década de 1990, em todo o estado da Bahia existiam 23 instituições de ensino superior, enquanto outros estados como São Paulo (300) e Minas Gerais (130) tinham um número muito maior

de instituições (SALVADOR, 2000). Até bem pouco tempo em Salvador as oportunidades de ensino superior se restringiam às vagas da Universidade Federal da Bahia - UFBA, da Universidade Católica de Salvador - UCSAL e de algumas faculdades isoladas mais antigas. A partir de 1997 a cidade experimentou uma progressão intensa das vagas para ensino superior, quando o governo federal resolveu reabrir a análise das solicitações, que havia para criar novos cursos e novas instituições (SALVADOR, 2000). Atualmente existe um grande movimento de criação de instituições de nível superior integrando inúmeros cursos, e de criação também de novos cursos nas instituições existentes.

2.3.2 Análise de Pólos Geradores de Viagens e medidas adotadas para mitigação de seus impactos

Os impactos decorrentes da implantação de um PGV resultam do relacionamento entre o tamanho e a localização do mesmo e ainda da interação entre a demanda de viagens e o tráfego veicular, por ele produzido, com a oferta de suas instalações internas (portas, corredores, estacionamentos, etc.), dos acessos e das infra-estruturas viária e de transporte. Para que se tenha a garantia de apropriada localização e dimensionamento do PGV, são requeridas informações nos estudos (Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental ou Estudos de Impacto de Vizinhança) que permitam prever e analisar adequadamente os possíveis impactos derivados e a partir daí estabelecer as medidas mitigadoras (ou corretivas), mas também a disponibilidade de sustentação legal e institucional (PORTUGAL E GOLDNER, 2003, p.18). Estes instrumentos têm importância destacada, pois a legislação existente no Brasil, sobre uso e ocupação do solo muitas vezes não considera o sistema viário como um dos critérios fundamentais para a definição de parâmetros de adensamento, com os tipos de usos permitidos por zonas, estabelecidos no zoneamento do uso e ocupação do solo⁷, e os coeficientes de aproveitamento dos

⁷ Segundo a CET (1983, apud Portugal e Goldner, 2003, p. 19-20) "(...) A Lei de zoneamento pode ser definida como um conjunto de diplomas legais que controlam o parcelamento do solo, classificam e regulam as atividades urbanas, o nível de adensamento por zonas da cidade, além de determinarem algumas características das edificações, como recuos mínimos, número de vagas de estacionamento, localização de acessos, existência de áreas para carga e descarga, embarque e desembarque, e orientam, de certa forma, o processo de mudança de uso de edificações existentes(...) Já o Código de edificações regula fundamentalmente as características internas das

lotes. Isto gera uma deficiência na legislação, o que possibilita a localização de PGT's no espaço urbano em relação ao sistema viário, inadequando o mesmo em relação à demanda de veículos gerada e a capacidade das vias de acesso.

Geralmente, quando é feita a análise dos impactos causados pelos Pólos Geradores de Viagens são utilizados modelos de geração e atração de viagens, sendo estes adaptados às condições específicas de ocupação urbana, do sistema viário, trânsito e transporte coletivo de cada localidade, e ainda considerando-se os diversos usos do solo existentes (PORTUGAL E GOLDNER, 2003).

Existem diversos estudos voltados aos Pólos Geradores de Viagens, e o desenvolvimento destes estudos no Brasil é de suma importância, porque a avaliação dos impactos causados por estes empreendimentos deve estar adequada à realidade brasileira, às características peculiares que possam existir dentro desta realidade, e não apenas embasada em experiências realizadas por outros países (VIANA e GOLDNER, 2005, CYMBALISTA, 2001).

Segundo Viana e Goldner (2005) o *Institute of Transportation Engineers* (ITE) dos Estados Unidos, vem desde a década de 1970 levantando informações e organizando uma base de dados gerada através de pesquisas para diversos tipos de empreendimentos. Muitos destes empreendimentos são considerados PGV's. Esta base de dados compilada e organizada deu origem à publicação "*Trip Generation*", de autoria do ITE, que se constitui como principal referência para estudos de geração de viagens (como um manual). Entretanto está adequado à realidade norte-americana. Para trabalhar com a realidade brasileira, por exemplo, é recomendável o uso de modelos elaborados em compatibilidade com as condições locais, como alguns trabalhos desenvolvidos para o caso de *shopping centers* construídos no Brasil (REDPGV, 2006). O ITE, contudo, serve de base para muitos estudos de avaliação de empreendimentos considerados PGV's, quando não é possível encontrar referências de estudos brasileiros (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001).

Quando se trata de legislação relacionada aos PGV's, são encontradas algumas leis que servem de base para estudar a sua localização e funcionamento no espaço urbano, que deve atender a diretrizes de ordenamento dos usos e ocupação do solo (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001; BRASIL, 2001).

O Estatuto da Cidade, lei Federal 10.527/2001 é uma Lei Federal que se refere aos PGV's neste contexto. Ele estabelece no seu art. 2º, parág. IV, que deve haver a "(...)ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar: (...) d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão de infra-estrutura correspondente(...)" (BRASIL, 2001).

O art. 36 do Estatuto da Cidade estabelece que uma lei municipal deve conter critérios definindo quais empreendimentos dependerão de um estudo prévio de impacto de vizinhança – EIV, como condição para sua aprovação. Geralmente há leis municipais tratando dos PGV's (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001; BRASIL, 2001).

Os critérios podem variar conforme as características e a infra-estrutura urbana do município, e podem considerar, por exemplo, o impacto de tráfego gerado, a sobrecarga de infra-estrutura, o adensamento populacional, conforto ambiental, poluição sonora, etc.

Conforme o art. 37, do Estatuto da Cidade, o Estudo de Impacto de Vizinhança "será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento". Deve incluir, no mínimo, a análise dos impactos quanto ao adensamento populacional, os equipamentos urbanos e comunitários, o uso e ocupação do solo, a valorização imobiliária, a geração de tráfego, a demanda por transporte público, a paisagem urbana, o patrimônio natural e cultural (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001; BRASIL, 2001).

Conforme sejam as conclusões do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, o empreendimento ou atividade poderá ser aprovado estabelecendo-se condições ou contrapartidas para seu funcionamento, ou impedir sua realização (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001).

Quando há contrapartida a ser oferecida pelo empreendimento, para que se concretize a possibilidade de sua realização, podem haver várias exigências e recomendações, geralmente indicadas no estudo para sua implantação (VIANA e GOLDNER, 2005). Tais exigências e recomendações relacionam-se, geralmente, à sobrecarga que ele provocará na estrutura urbana, principalmente na infra-estrutura viária. No caso poderão ser exigidos investimentos em semaforização (sistema de controle de tráfego), em mobiliário urbano, em projetos de infra-estrutura viária, investimentos em transportes coletivos, dentre outros (VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001).

O Estudo de Impacto de Vizinhança, ou estudo de Pólo Gerador de Viagens, pode também exigir alterações no projeto do empreendimento, como diminuição de área construída, reserva de áreas livres para uso comunitário, aumento no número de vagas de estacionamento, medidas de isolamento acústico, recuos ou alterações na fachada, normatização de área de publicidade do empreendimento, etc.

Os impactos causados pelos PGV's no sistema viário e no sistema de transporte urbano, estão associados ao grande número de empreendimentos que se instalam com o passar do tempo na cidade e à diversidade de projetos e ambientes urbanos. Isto estimulou o desenvolvimento de metodologias de previsão de impacto, inicialmente nos EUA e Europa, e, a partir da década de 1980, no Brasil (PORTUGAL e GOLDNER, 2003). Segundo Giustina e Cybis (2003), as principais metodologias são as desenvolvidas pelas seguintes instituições:

- ? Departamento de Transportes dos Estados Unidos da América;
- ? Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET – SP;
- ? Prefeitura Municipal de Porto Alegre- RS
- ? *Institute of Transportation Engineers – ITE;*

Destacam-se ainda as seguintes metodologias (GIUSTINA e CYBIS, 2003):

- ? Metodologia Espanhola;
- ? Metodologia de Goldner;

Segundo (KNEIB e SILVA, 2005, p.793):

(...)os conceitos e metodologias de análise sobre PGV's servem como instrumentos para o planejamento operacional do sistema de transportes, uma vez que refletem a preocupação com os sistemas de transportes, incluindo questões como acessibilidade, segurança e estacionamento, e possibilitam aos órgãos gestores a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias contra os possíveis impactos negativos decorrentes da implantação do empreendimento (...). Nesse contexto, merece destaque o conceito registrado pela Rede Ibero-americana, a qual contempla impactos no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida.

Um PGV pode causar numa comunidade impactos referentes a: variações de mobilidade, condições de vida, acessibilidade aos serviços; os impactos econômicos referem-se aos níveis de emprego, e principalmente no setor imobiliário da região; os ambientais incluem questões de qualidade de vida e desagregação ambiental, poluição, ruídos, intrusão visual, vibração e segurança (REDPGV, 2006).

Os impactos de PGV's, relacionados especificamente ao sistema viário e de transportes, podem ser observados em locais para embarque e desembarque, na interferência da sinalização existente, conversões, e em relação ao transporte coletivo (*Idem*, 2006).

Podem ser observados impactos nas vias de acesso ao empreendimento, quanto à entrada e saída de veículos, divisão modal e aumento de volume de tráfego em trechos do sistema viário (REDPGV, 2006).

Na área que será implantado o empreendimento poderá surgir situações em que serão necessários novos esquemas de circulação (*Idem*, 2006).

O ITE (1987 *apud* PORTUGAL e GOLDNER ,2003) indica a necessidade de estudos de impactos no sistema viário e de acesso ao tráfego quando:

- O número adicional de viagens geradas na hora do pico e ao longo do dia for superior a um dado limite;
- O empreendimento ultrapassa certo tamanho e a área for sensível aos potenciais impactos, podendo ocorrer congestionamentos;
- A relocação de usos do empreendimento supera um determinado porte;
- quando for de julgamento e critérios da equipe do órgão público.

Segundo o Manual de Procedimentos para Análise de Pólos Geradores de Tráfego elaborado pela Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro - CET-RIO (2004, p.16-17), para cada atividade e ser implantada no espaço urbano, há uma classificação, de acordo com a mesma, os projetos são então submetidos a uma análise. A metodologia aplicada no Manual da CET-RIO (2004) considera as seguintes etapas de análise:

a) Condições para análise dos projetos (localização, Área construída); b) Modelo de Análise de atividade; c) Número mínimo de vagas de estacionamento (inclusive vagas presas - com manobrista); d) Estimativa do número de viagens gerada na hora-pico; e) Área de influência do projeto (com definição das rotas de acesso ao local de projeto); f) Divisão modal das viagens atraídas; g) Análise dos acessos ao local (Geometria dos acessos, Configuração de baias - locais de embarque e desembarque, dimensionamento de docas - vagas para carga e descarga de mercadorias); h) Tempo de permanência; i) Sinalização viária (Sinalização semafórica, sinalização horizontal, sinalização vertical por placas); i) Estudos de Tráfego Específicos.

No caso específico das universidades ou cursos de pós-graduação existem os seguintes critérios para análise:

- **Definição de elemento de projeto:** nº de salas de aula, nº de pavimentos, total da área computável, nº de vagas projetado, etc;
- **Número de vagas de estacionamento,** utilizando-se o modelo do Boletim nº 32, da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET-SP:
- **Geração de viagens:** A determinação da geração de viagens para essa atividade não dispõe de modelo específico. No caso geral, adotam-se os parâmetros do Boletim nº 32 (CET-SP);
- **Parâmetros Complementares de Análise:** Para essa atividade, deverão ser analisados critérios de acessibilidade e a inclusão de elementos de projeto para garantir segurança aos usuários. Deverá ser analisado, caso a caso, para cada projeto, os seguintes elementos: a) Localização da travessia de pedestres; b) Localização de ponto de parada de transporte público; c) Área interna para Embarque e

Desembarque de mercadorias e sinalização pertinente, caso seja necessário; d) Localização e dimensões dos portões de entrada e saída de veículos; e) Condições de circulação interna e tipo de controle para o acesso de veículos; f) Dimensionamento da fila e pista de acumulação, segundo a Teoria das Filas (Boletim nº 32, CET-SP).

Entretanto dentre os critérios geralmente estabelecidos não levam à indicação de medidas voltadas à minimizar os efeitos negativos devido ao crescente uso do transporte individual motorizado no ambiente urbano, pois se limitam a aspectos construtivos e em medidas de engenharia de tráfego, voltadas a ordenar o tráfego e lhe oferecer melhor fluidez, buscando eliminar conflitos no tráfego. Portanto muitas vezes deixa-se de adotar medidas que levem à redução da utilização do transporte individual motorizado, com o incentivo ao uso do transporte público e ao uso do transporte não motorizado, por exemplo.

2.4 O DESAFIO DE SE ENFRENTAR OS IMPACTOS NEGATIVOS DO AUTOMÓVEL NO AMBIENTE URBANO

Segundo Harvey (1982 *apud* VASCONCELLOS, 2001) a cidade contemporânea é composta por um ambiente construído por um grande conjunto de estruturas físicas que se destinam a sustentar o processo de desenvolvimento. Ambiente este que não é estático e está sujeito a um processo contínuo de construção e destruição, o qual se insere nos processos econômicos de grande complexidade, juntamente com os processos de migração interna e externa de pessoas. O que se configura, a partir daí, é um sistema espacial complexo, formado por áreas públicas e privadas, que se configuram como espaços de produção ou de reprodução, espaços mediados pelo espaço destinado à circulação (DEAR e SCOTT, 1981 *apud* VASCONCELLOS, 2001), sistema este que faz parte do sistema construído.

Nas últimas décadas os países industrializados têm enfrentado o crescente uso do automóvel, o que tem provocado grandes impactos no ambiente urbano.

Segundo Vasconcellos (1996), grandes cidades brasileiras e de outros países em desenvolvimento foram adaptadas para o uso eficiente do automóvel, nas últimas décadas. O sistema viário destas cidades foi adaptado e ampliado para dar garantia de boas condições de fluidez ao transporte motorizado. Um aumento significativo da frota de automóveis acompanhou este processo. Cada vez mais o automóvel aparece como a única alternativa eficiente de transporte para as pessoas que têm melhores condições financeiras (ou que possuam renda que permita a aquisição de um automóvel). O crescimento da indústria automobilística, aliado ao modelo de planejamento de transporte tradicional, que se baseava na oferta de infra-estrutura viária para acomodar o crescimento das viagens motorizadas, favoreceu a difusão do uso do automóvel que, passou a ser privilegiado no espaço urbano e expandiu-se (VASCONCELLOS,1996,2001).

O modelo de planejamento tradicional de transportes esteve geralmente baseado na premissa de prever a oferta de infra-estrutura viária e provê-la para acompanhar o crescimento da demanda de viagens motorizadas, e este modelo é predominante no meio técnico. Houve então um enfoque maior no transporte motorizado, já que as distâncias entre os locais de residência e locais de atividades comerciais, de serviços, institucionais, ou de lazer, etc. aumentaram com o crescimento das cidades, ao mesmo passo em que houve uma separação funcional das atividades no espaço urbano.

Uma cultura do automóvel foi criada então, e exigiu o investimento em recursos para o atendimento de suas necessidades. Ocorreu em paralelo a isto, uma segregação entre aqueles que têm acesso ao automóvel (ou que o utilizam) e aqueles que dependem do transporte público, que gerou grandes disparidades sócio-econômicas. Os direitos de deslocamento e de acessibilidade então passam a ser segregados (VASCONCELLOS, 1996). Gera-se um processo de segregação espacial e também formas segregadas de mobilidade, pois existem conjunturas espaciais distintas determinadas por formas, modos e destinos de deslocamentos diferenciados no espaço urbano (CASTELLS,1983, *apud* MORENO DELGADO, 2002).

Observa-se que a infra-estrutura viária, que se insere na estrutura urbana, revela-se muitas vezes insuficiente e sobrecarregada para atender a este crescimento da taxa de motorização, diante do aumento no número de proprietários de veículos. A política de planejamento da circulação e de transportes tradicional então requer uma reavaliação, pois acaba por priorizar o automóvel no espaço urbano trazendo impactos na operação do sistema de transporte público, e conseqüentemente uma segregação social (VASCONCELLOS, 1996).

No caso dos transportes rodoviários observa-se que existem efeitos combinados que associam fatores econômicos e sócio-demográficos ao aumento do tráfego urbano (devido à realização de viagens) como: crescimento populacional, renda e número de veículos per capita (HUGHES, 1994 *apud* BALASSIANO e VALLE REAL, 2001).

No que se refere ao consumo de energia, o setor de transportes consome metade do petróleo produzido em todo o mundo, e 30% de toda a energia comercializada mundialmente. Cerca de 44% da energia derivada de petróleo processado no Brasil, em 1998, destinou-se aos transportes sendo que o modo rodoviário absorveu 89% (BALASSIANO e VALLE REAL, 2001).

Segundo Hughes (1994 *apud* BALASSIANO e VALLE REAL, 2001) os principais fatores de influência no consumo de combustível associado ao transporte de passageiros que podem ser mencionados são:

- ? Número de viagens realizadas;
- ? Extensão das viagens;
- ? Modos de transporte utilizado;
- ? Tipo de combustível, de acordo com o modo de transporte.

Estes fatores estão ligados ao uso e ocupação do solo urbano e ao comportamento dos usuários.

Os impactos do aumento da motorização se revelam de maneira mais preocupante no trânsito das áreas urbanas centrais e demais áreas aonde existem empreendimentos que também geram e atraem viagens com intensidade, aonde geralmente ocorrem congestionamentos (principalmente nos horários de pico),

aonde pode se observar a existência de altos índices de poluição atmosférica e sonora, acidentes de trânsito, dentre outros impactos que se refletem na qualidade de vida da população.

Os anos 90, do século XX, por exemplo, ficarão marcados nos sistemas de transportes públicos de passageiros nas cidades brasileiras, onde prevalece os ônibus como modo de transporte mais utilizado pela população urbana. Porém houve, neste período uma crescente queda dos níveis de desempenho e de serviço dos sistemas de transportes. Neste período houve um aumento da quilometragem dos ônibus, percorrendo distâncias maiores, gastando-se mais tempo, porém transportando um menor número de passageiros, o que resulta num indicador de operação não satisfatório para o transporte público, no que diz respeito ao número de passageiros transportado por quilômetro (IPK) (VASCONCELLOS, 2001, FERRAZ, 2001).

Estratégias que possam conduzir a um sistema de transporte sustentável, e muitas propostas interessantes têm sido desenvolvidas para garantir a mobilidade dos diferentes tipos de usuários da rede de transportes e induzir desenvolvimento econômico, sendo capazes de gerar um nível satisfatório de qualidade de vida para a comunidade.

2.5 ESTRATÉGIAS PARA UM TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

Os interesses sobre a qualidade ambiental, a equidade social, e o desenvolvimento econômico, diante da ameaça de alterações do clima convergiram para produzir um interesse crescente no conceito do desenvolvimento sustentável. Desde então tem se pensado em estratégias para o progresso econômico, com qualidade ambiental e equidade (tratamento igualitário aos cidadãos).

Segundo o Relatório *Brundtland*, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU - Organização das Nações Unidas (WCED, 1991), desenvolvimento sustentável é um processo de desenvolvimento “que atende

às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

Um dos grandes desafios deste século é garantir este desenvolvimento sustentável, utilizando de maneira racional os recursos renováveis, e isto se aplica à questão da mobilidade urbana. A promoção de um transporte sustentável permeia a economia de recursos não renováveis (com a redução do consumo energético), e a utilização de tecnologias limpas, a fim de se reduzir a poluição atmosférica. O transporte sustentável estaria voltado para estas questões.

Pensar no transporte sustentável é parte de uma estratégia mais ampla que envolve o planejamento do transporte e do uso do solo urbano como foi tratado anteriormente.

Tem havido esforços para aumentar a sustentabilidade dos padrões de desenvolvimento para que se consiga alcançar (DEAKIN, 2003):

- Equidade social;
- Desenvolvimento econômico;
- Controle do aquecimento global;

As principais estratégias para se alcançar a sustentabilidade nos transportes seriam (DEAKIN, 2003):

- Gerenciamento da Demanda de Viagens (*Travel Demand Management - TDM*);
- Políticas de cobrança;
- Melhoria na tecnologia de fabricação dos veículos automotores;
- Utilização de combustíveis limpos;
- Planejamento integrado entre uso do solo e transportes.
- Melhoria na operação de tráfego.

Um debate continua também sobre a escala das opções que puderam apropriadamente ser usadas. As abordagens de mercado, as mudanças nas tecnologias, e as abordagens regulatórias são pontos para discussão.

Nos países desenvolvidos a adoção de políticas de Gerenciamento da Demanda de Viagens e/ ou de Gerenciamento da Mobilidade têm sido aplicadas para reduzir a utilização do transporte motorizado individual em grandes cidades, induzindo à utilização do transporte sustentável (transporte público e transporte não motorizado). Seus objetivos estão voltados para o desenvolvimento de políticas orientadas para o transporte sustentável, que consuma menos combustível e polua menos, sendo uma nova abordagem em planejamento de transportes. As estratégias a serem adotadas através desta política podem ser implementadas em curto prazo, sem exigir recursos financeiros vultuosos, se comparadas à implantação de novas infra-estruturas. Tais estratégias seriam voltadas para a modificação do comportamento dos indivíduos quanto à utilização do automóvel, de forma voluntária ou impositiva (no caso dos pedágios urbanos). Dependem da adoção de medidas de transporte coordenadas e integradas, para oferecer à população viagens confortáveis, principalmente as pendulares.

É interessante frisar que nesses países a população tem renda que proporciona maior acesso a bens como o automóvel, entretanto há recursos financeiros para se investir num sistema de transporte público de boa qualidade (com confiabilidade, segurança, tarifas acessíveis, etc.). Isto é um fator que contribui para se oferecer alternativas ao uso individual do automóvel, e assim influenciar no comportamento individual para reduzir o número veículos em circulação, através do gerenciamento da demanda de viagens.

A abordagem voltada ao gerenciamento da demanda de viagens foi pioneira, e ganhou força a partir da crise energética de produção do petróleo, na década de 1970 do século passado, pois o preço dos derivados do petróleo (como a gasolina) teve um grande aumento e isto refletiu na economia, exigindo resposta do poder público, empresas e da sociedade civil.

Através da cooperação são colocados em ação programas cujos objetivos são a melhoria das condições de tráfego introduzindo modos “leves” de transporte e a redução do volume de tráfego gerado pelos automóveis, além de medidas de segurança no tráfego urbano.

No transporte de passageiros objetiva-se reduzir o número, a distância e a necessidade de viagens em veículos particulares. Envolve o planejamento da viagem e busca influenciar a divisão modal em direção a modos sustentáveis tais como transporte público, ciclismo e pedestrianismo.

Alguns países europeus estão muito avançados e têm desenvolvido estratégias para uso dos sistemas de transporte públicos como forma de reduzir emissões de poluentes, consumos energéticos, espaços viários, fazendo uso de estratégias como as campanhas de consciência (conhecimento), como uma das partes das estratégias de mobilidade. Segundo Câmara (1998 *apud* GÓES, 2000) o planejamento estratégico de sistemas de transporte deve buscar aumentar as opções de transporte e conseqüentemente, a mobilidade em áreas urbanas.

A seguir serão expostas estratégias e medidas para alcançar um transporte não poluente, eficiente e com qualidade e ainda reduzir os efeitos negativos do crescente uso do transporte individual motorizado no ambiente urbano.

2.5.1 O Gerenciamento da Demanda de Viagens

O Gerenciamento da Demanda de Viagens (*Travel Demand Management - TDM*), começou a se desenvolver na década de 1970, sendo uma resposta à abordagem tradicional do planejamento de transporte, pois havia a necessidade de reduzir os investimentos públicos em infra-estrutura e também dar uma resposta à crise do petróleo, pois houve um grande aumento do preço dos combustíveis (PORTO, 2001).

O propósito inicial era a redução no consumo de energia através de programas de incentivo a formas mais racionais de deslocamento, com o uso de medidas que resultem no aumento da ocupação dos veículos, na transferência para sistemas de

maior capacidade, motorizada ou não, e evitar deslocamentos desnecessários principalmente na hora do pico (NEIVA, 2003). Tais programas estiveram geralmente direcionados para viagens pendulares, de casa para o trabalho, incentivando o compartilhamento de viagens com estas características. O público alvo são os “*solo drivers*”, usuários do automóvel que trafegam desacompanhados.

Grande parte desses programas é de abrangência local, onde a participação dos empregadores é extremamente importante em promoverem alternativas para o automóvel particular, podendo também ser aplicado em toda a área urbana e regional. Segundo Câmara (1998 *apud* GOES, 2000) fica claro que na maioria desses programas o objetivo comum é de (re) direcionar a demanda de motoristas que utilizam o carro, desacompanhados, para outras modalidades alternativas, incluindo não só transporte público, bicicletas e viagens a pé, mas também todas as formas intermediárias entre o automóvel particular e o transporte público propriamente dito.

A partir de então passou a haver uma ênfase na otimização da infra-estrutura existente para o transporte através do controle do tráfego, da prioridade para o ônibus no sistema viário e no gerenciamento dos espaços públicos utilizados para estacionamento (especialmente quanto à cobrança de taxas de estacionamento). Objetivava-se reduzir os congestionamentos e tráfego motorizado nos horários de pico (PORTO, 2001).

O aumento da poluição, ocasionada pelo aumento do tráfego motorizado nas grandes cidades, foi um fator determinante. Assim alguns órgãos responsáveis pela qualidade do ar em grandes cidades norte americanas começaram a incentivar as grandes empresas, que empregavam muitos funcionários, a implantar planos de mobilidade. Estes planos objetivavam a redução de viagens motorizadas pelos seus funcionários. Com isto buscava-se aumentar a ocupação média dos veículos, a utilização de carros e vans em grupo, a utilização do transporte coletivo e o uso da bicicleta, como alternativas à utilização individual do automóvel. Incentivou-se também a difusão do *telecommuting*⁸ (*Idem*, 2001).

⁸ Trabalho em escritórios mais próximos dos locais de residência ou utilizando correspondências (incluindo o uso da *internet*)

Os planos de mobilidade passaram a ser obrigatórios na década de 1990, depois de aprovado o *Federal Clean Act Amendments*, principalmente nos estados norte americanos em que existiam problemas com poluição atmosférica ou baixo grau de participação em programas que incentivavam estes planos de mobilidade. Após a revisão do *Federal Clean Act*, em 1995 os planos de mobilidade perderam sua obrigatoriedade de implantação, entretanto, em 1998, foi publicado um documento denominado *Transportation Equity Act for the 21st Century* -TEA 21 estabelecendo diretrizes e políticas no setor de transporte num horizonte de 6 anos, prevendo-se incentivos fiscais para a promoção de planos de Gerenciamento da Demanda de Viagens. Percebe-se então que esta abordagem está mais voltada para a realização de viagens motorizadas casa-empresa-casa, em horários de pico. A adoção de tais medidas depende de avaliação das especificidades locais e os recursos disponíveis, assim como é necessário conhecer as necessidades e hábitos de viagens das pessoas (PORTO, 2001). Algumas estratégias são restritivas ou impositivas, a exemplo dos pedágios urbanos, e outras são voluntárias, como o incentivo ao transporte não motorizado. Tais estratégias devem estar vinculadas a uma política pública de mobilidade urbana, que esteja voltada para um sistema de transporte eficiente e que traga menos impactos negativos ao ambiente urbano, aliado a uma política de planejamento do uso e ocupação do solo urbano.

As estratégias de gerenciamento da demanda de viagens estão elencadas em cinco tipos (U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 1993 *apud* PORTO, 2001):

a) **Desencorajar o uso do automóvel**, através de:

- ? Gerenciamento de estacionamento – de acordo com o tipo de edificação (o que geralmente é previsto em lei de uso e ocupação do solo), e restrição do uso do carro através da cobrança pela utilização de vagas. Esta estratégia resulta em aumento das taxas de estacionamento, diminuição de oferta de vagas, e proibição de estacionamento em algumas áreas. Podem ser oferecidos descontos para veículos que tenham maior ocupação (mais pessoas/veículo = descontos).
- ? Cobrança de pedágios urbanos em determinadas áreas centrais ou onde há congestionamentos;

b) Melhoria das alternativas de transporte

- ? Investimento em transporte público – criação de serviços diferenciados, ampliação de serviços existentes, implantação de novas tecnologias, aumento da frequência de viagens, melhoria do sistema de informação ao usuário, maior conforto, tarifas promocionais para grupos especiais ou em horários específicos, bilhetagem eletrônica, etc. Estas medidas são essenciais, pois o transporte público é mais eficiente em termos de número de passageiros transportado por veículo, ocupando menos espaço no sistema viário e traz menor impacto ao ambiente urbano;
- ? Viagem compartilhada – garante melhor aproveitamento da capacidade de transporte dos veículos, e divisão com custos com combustível. Entretanto pode haver um aumento do tempo de viagem devido ao percurso feito para contemplar os desejos de viagem das pessoas que estão compartilhando do veículo, e depende dos horários de entrada e saída do trabalho, que muitas vezes podem ser diferentes;
- ? *Carpool* – formação de grupos que compartilhem o uso do mesmo automóvel, numa mesma viagem, através de agências públicas ou organizações não lucrativas, de empregadores ou de familiares, amigos ou vizinhos. É necessário haver uma coincidência de origem, destinos, horários das viagens e rotas para que possa ser implementado;
- ? *Vanpool* – envolve o compartilhamento de uma van, por pelo menos sete integrantes, geralmente para viagens com motivo de trabalho. É considerado viável apenas para longas distâncias, e passível de ser utilizado geralmente por grandes empresas, devido ao custo por quilômetro ser elevado;

Pode ser adotada a exclusividade para os veículos com maior taxa de ocupação de pessoas por veículo nas vias urbanas, a fim de se diminuir o tempo de viagem.

- ? Infra-estrutura para pedestres e ciclistas – com a melhoria da acessibilidade para o transporte não motorizado, pois as viagens não motorizadas não poluem, são mais econômicas e fazem bem à saúde;
- c) **Alteração da jornada, ou local de trabalho** – com o escalonamento de horários de início e fim das atividades diárias dos locais de trabalho, estudo, comércio ou serviços. Flexibilização dos horários de trabalho.
- ? *Telecommuting* – substituição parcial ou total das viagens diárias a trabalho pelo emprego das telecomunicações, que possibilita o trabalho em casa ou em locais mais próximos de casa (escritórios), usando o computador. Entretanto vale ressaltar que esta estratégia pode trazer desvantagens quanto às relações sociais com os colegas de trabalho, às oportunidades de evolução profissional e salários mais baixos, por exemplo. Pode ocorrer, ao contrário do que se imagina, um aumento das viagens motorizadas devido à flexibilidade do horário de trabalho (NILLES *apud* PORTO, 2001).
- d) **Gestão do uso do solo** – incentivo ao uso do solo misto, principalmente em áreas com alta densidade de ocupação, uma vez que se concentrariam atividades mais próximas aos locais de residência e assim se reduziria a necessidade de realização de viagens motorizadas. Isto dependeria de melhor acessibilidade para o transporte não motorizado e de medidas de segurança no trânsito.
- e) **Incentivos econômicos para viagens pendulares** – as empresas incentivariam a adesão dos seus funcionários aos programas de gerenciamento da demanda de viagens, através de: oferta de bilhetagem para o transporte público (total ou parcial), aquisição ou manutenção de veículos para o compartilhamento de viagens (no caso da *vanpool*), subsídios de estacionamento para os veículos com grande taxa de ocupação.

2.5.2 O conceito de Gerenciamento da Mobilidade e sua aplicabilidade

O gerenciamento da mobilidade pode ser entendido como uma técnica utilizada na área de transportes orientada exclusivamente ao atendimento da demanda, sendo

considerada complementar às técnicas tradicionais voltadas principalmente para a ampliação da oferta de infra-estrutura viária, que além de gerar altos custos, se revelam insuficientes para atender à demanda iminente por viagens motorizadas, gerada pelo alto número de veículos em circulação. No entanto, não pode ser entendido apenas desta maneira, pois é mais do que isto, pois envolve a maneira de pensar, trabalhar e conseqüentemente a locomoção efetuada no cotidiano (CÂMARA, 1998 *apud* GOES, 2000). Atualmente, há então, no planejamento de transportes uma busca pela mudança de comportamento e atitude dos cidadãos quanto à realização de viagens (a fim de reduzi-las) e ao modo de viagem utilizado, o que pode favorecer a redução da necessidade de viagens motorizadas para Pólos Geradores de Viagens em nível urbano e regional.

No Brasil houve algumas experiências para gerenciar a demanda de viagens⁹ em grandes cidades, a exemplo do rodízio de veículos realizado na cidade de São Paulo, desde 1998. Esta medida foi implantada, conjuntamente com o escalonamento dos horários das diversas atividades (escola, bancos, comércio, etc.), de maneira impositiva, para tentar reduzir o número de veículos em circulação e, conseqüentemente, os congestionamentos nas áreas centrais em horários de pico. Pode-se ainda citar o exemplo de Curitiba onde há algum tempo existe uma integração entre o planejamento do uso e ocupação do solo integrado ao planejamento dos transportes e da circulação urbana. Porém estas medidas se apresentaram como estratégias isoladas, sem fazer parte de um plano, projeto ou programa de gerenciamento da mobilidade (UFBA, 2004).

Segundo Zualaert e Jones (2004) o conceito de gerenciamento da mobilidade foi amadurecido na segunda conferência ECOMM - *European Conference On Mobility Management*, realizada em Nottingham (UK) em 1998, quando emergiram os programas MOMENTUM e MOSAIC, para o desenvolvimento do Gerenciamento da Mobilidade na Europa (*Mobility Management in Europe*), então o seu conceito foi trabalhado e difundido em vários países daquele continente.

⁹ Em alguns casos a terminologia gerenciamento da demanda de viagens, pode ser utilizada com o mesmo significado de gerenciamento da mobilidade, embora esta seja mais aplicada à experiência européia e aquela à experiência norte-americana, tendo visões e práticas diferentes em certos aspectos.

De acordo com o Projeto MOST (MOST, 2003, p.8)¹⁰, o Gerenciamento da Mobilidade (*Mobility Management – MM*) seria uma orientação da demanda para prover um sistema de transporte sustentável. Isto se baseia na informação, coordenação e motivação, complementos tradicionais (infra-estrutura) do planejamento de transporte. No Projeto MOST, isto se reflete em seis alvos temáticos: 1) instituições de educação; 2) turismo; 3) instituições de saúde; 4) desenvolvimento local; 5) locais temporários/ eventos; e 6) centros de mobilidade e consulta.

Segundo Balassiano e Valle Real (2003) pode haver a aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade em vários níveis, desde o nível local ao regional.

Em algumas cidades do mundo é possível observar a implantação de experiências de gerenciamento da mobilidade aplicadas a Pólos Geradores de Viagens, ou atividades potencialmente atratoras de viagens como aponta o Projeto MOST (*Mobility Strategies for the next decades*), que foi desenvolvido nas cidades européias de Málaga e Barcelona (ambas na Espanha) além de outras cidades.

Em comparação com o planejamento de transporte tradicional (infraestrutural)¹¹, o gerenciamento da mobilidade pode ser ilustrado como um *software* que faz um melhor funcionamento do *hardware*. Ele se aplicaria para todos os modos de transporte e todos os tipos de uso do carro. O gerenciamento da mobilidade também enfoca a intermodalidade, ou seja, a utilização de diferentes modos de transporte.

De acordo com um estudo realizado pela Universidade de Westminster e o Conselho da Cidade de Nottingham – UK (1997), não há uma definição para o gerenciamento da mobilidade, mas há o entendimento geral que ele pode abranger as seguintes ações:

¹⁰ Esta definição foi resultado da análise do Relatório do Projeto MOST. Tradução do autor.

¹¹ Que se baseia na oferta de infra-estrutura viária para solucionar a questão dos transportes urbanos.

- ✍ O estímulo de indivíduos, companhias ou instituições a satisfazerem suas necessidades de transporte através do uso eficiente e integrado da avaliação de facilidades de transporte;
- ✍ Informação e coordenação, primeiramente, baseada numa abordagem que pode ser implantada num período curto, com custos relativamente baixos. Também provê serviços extras ao setor de transportes e dá assistência ao setor de transporte no processo de planejamento;
- ✍ Reduzir o número, o alcance e a necessidade das viagens por veículos privados. Seria dado suporte ao planejamento das viagens (de roteiros) e buscaria-se influenciar na divisão modal para modos sustentáveis tanto como para o transporte público, ciclismo e caminhada;
- ✍ Estimulo à implementação de medidas de suporte, mas nisto não implica usualmente em promover mais infra-estruturas ou melhorar a oferta do sistema de transporte existente. Entretanto, cada uma destas medidas pode ser parte de um Plano de mobilidade.

Numa breve comparação entre as duas abordagens, o Gerenciamento da Demanda de Viagens (*Travel Demand Management - TDM*), que é uma abordagem norte americana, tem foco nas viagens pendulares, por carro ou vans, de empresas ou centros de ensino, visando a principalmente a redução dos congestionamentos e a melhor utilização da infra-estrutura viária, com o aumento das taxas de ocupação dos veículos. Já o Gerenciamento da Mobilidade (*Mobility Management – MM*) é mais amplo, e, além disto, atua em grupos alvo, com estratégias de incentivo à mudança modal para o transporte coletivo, uso da bicicleta e do modo a pé, de forma voluntária e democrática, sendo que no início teve foco nas viagens pendulares, para a redução de congestionamentos (PORTO, 2001), abrange ainda o transporte de cargas.

Os projetos MOMENTUM e MOSAIC (1996 *apud* SCHMIDT E MERINO, 2006) apontam os estágios para o desenvolvimento do gerenciamento da mobilidade:

Quadro 2 - Estágios do Gerenciamento da Mobilidade

Encorajar a redução do uso de automóveis – mudança modal	Medidas Leves	Estágio 05: Gerenciamento da Mobilidade como um processo contínuo de longo prazo, indispensável na política de transportes; Estágio 04: Gerenciamento da Mobilidade como um projeto orientado, como uma dimensão maior e melhor estruturado; Estágio 03: Início do Gerenciamento da Mobilidade – Coordenação de medidas, serviços e modos de transporte. Primeiros experimentos. Estágio 02: Melhoria dos modos de transporte alternativos e uso de modos sustentáveis de transporte;
	Medidas pesadas	Estágio 01: Melhoria dos modos de transporte alternativos e restrições ao uso do automóvel
Atender ao aumento da demanda do tráfego		Estágio 00: Aumento da infra-estrutura viária

O quadro acima demonstra a evolução dos estágios para encorajar a redução do uso do automóvel, que exige desde as medidas consideradas pesadas, que são essenciais antes de se adotar qualquer medida considerada “leve”, até se chegar às medidas leves e se alcançar ao Gerenciamento da Mobilidade como processo contínuo, como existe nos países centrais (na Europa e na América do Norte).

2.5.2.1 Experiências Internacionais de Gerenciamento da Mobilidade e Gerenciamento da Demanda de Viagens

Nos Estados Unidos existem alguns programas que foram desenvolvidos a exemplo do *Commuter Leadership Initiative*, que congrega organismos públicos ligados à área de transporte e meio ambiente, organizações não governamentais e companhias privadas (CAIPA, 2006). A proposta deste programa se constitui em fornecer suporte técnico entre entidades públicas e privadas a fim de proporcionar melhoria das condições de mobilidade de seus empregados (*Idem*, 2006).

Dentre as propostas contidas neste programa estão: o incentivo ao uso da bicicleta e do deslocamento a pé; flexibilidade nos horários de trabalho; estímulo à redução do uso de automóvel em áreas centrais com a adoção de estacionamentos estratégicos integrados a outros modos de transporte coletivo (*park and ride*); incentivos a pessoas que reduzam a utilização do carro (*parking cash out*); estímulo ao transporte compartilhado (*carpools*) e ao contratado (*vanpools e subscription bus*); incentivo e adequação das modalidades de transporte público (CAIPA, 2006).

Vale citar ainda o programa ECOMUTE, que está dentro de uma política ambiental que abrange vários setores, inclusive transportes (FERREIRA *et al.*, 2002). Dentro deste programa, em Minneápolis, foi implantada uma pista exclusiva para veículos de alta ocupação, quando houve a reestruturação de uma rodovia do centro. A partir desta iniciativa, usuários de outras rodovias foram atraídos, reduzindo em 15% as viagens de automóveis (MACEDO, 2001 *apud* CAIPA, 2006). Tais medidas continuaram após a conclusão da obra de reestruturação da rodovia. Criou-se também um programa de estacionamento grátis para veículos com mais de dois ocupantes no centro, o que ocasionou uma mudança de hábitos de viagem em 92,1% das pessoas (MACEDO, 2001 *apud* CAIPA, 2006).

Nas principais vias de San Diego há um sistema de pedágio eletrônico denominado *Fast Trak*. O usuário pode optar entre trafegar nas faixas regulares ou utilizar a faixa expressa pagando uma taxa, que é descontada automaticamente do valor pré-pago, pois os carros têm um dispositivo eletrônico em seu interior. Neste sistema, as tarifas são diferenciadas ao longo do dia, sendo mais altas na hora de pico (RIBEIRO *et al.*, 2001 *apud* CAIPA, 2006).

Em Seattle (Washington), foi criado o *Seattle Way-To-Go Household Car Reduction Program*, o que conscientizou as pessoas para usar modalidades de transporte sustentável ao invés do veículo particular; com ênfase nas economias financeiras e na qualidade de vida das famílias. O sucesso observado esteve no número significativo de famílias que manifestaram vontade de vender o seu veículo após a experiência (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).

Entretanto, medidas de Gerenciamento da Demanda de Viagens vêm sendo adotadas em outras cidades dos Estados Unidos, a exemplo de Houston e Pittsburgh, onde os veículos que operam com maiores taxas de ocupação (*High-Occupancy Vehicles* – HOV) têm faixas preferenciais, que proporcionam uma redução de 14 a 23% no número de viagens realizadas e 10 minutos nos tempos de viagens em média (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).

Existe uma experiência recente denominada *car plus*, que foi desenvolvida nos Estados Unidos conjuntamente com países europeus. Alemanha, Suíça, Inglaterra e

EUA realizaram esta experiência, que parte do princípio dos: clubes de carros, *carsharing*, utilizando veículos com tecnologia de combustível limpo (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006). Observa-se, segundo CAIPA (2006) que o clube do carro vem obtendo sucesso desde os anos 90, pois estudos confirmam que um carro do clube substitui entre 4 a 5 veículos particulares e os membros do clube melhoram e mudam os comportamentos de viagem e reduz a dependência do carro, fazendo viagens essenciais sem necessidade de possuir um. Entre os resultados que podem ser citados estão: Berlim onde foram reduzidos em 53% os percursos percorridos pelos membros do clube e se aumentou em 28% o uso da bicicleta e as viagens a pé. Na Suíça se aumentou em 35% o uso do Transporte Público e em 70% o uso da bicicleta e as viagens a pé. No Reino Unido se reduziu a posse veicular e se promoveu a inclusão social e nos estados Unidos em 47 % o percurso realizado (milhas) em ano e meio de estudo (CAIPA, 2006).

Vale ressaltar a experiência dos projetos MOMMENTUM, MOST e MOSAIC, desenvolvidos em cidades e regiões da Europa, que difundiram o conceito de gerenciamento da mobilidade assim como ações balizadoras deste conceito.

2.5.2.2 Experiências Internacionais de Gerenciamento da Mobilidade voltadas aos estabelecimentos de ensino superior

Neste trabalho foram identificadas algumas experiências de implantação de medidas de gerenciamento da mobilidade ou de gerenciamento da demanda de viagens, voltadas aos estabelecimentos de ensino superior. Elas foram observadas na Europa e nos Estados Unidos da América do Norte. Algumas delas estiveram ligadas a programas e projetos de maior abrangência.

Entende-se que o Gerenciamento da Mobilidade é flexível e pode adaptar-se a diversas situações, independente do tempo e do espaço. Esta característica é aplicável aos estabelecimentos de ensino superior, sendo que cada um deles tem suas próprias características. Há características distintas quanto à espacialidade e quanto à demanda dos usuários (CAIPA, 2006). Pode haver características em comuns, porém o tratamento das medidas a serem utilizadas irá depender conforme o caso.

Geralmente, na bibliografia pesquisada não se observa o cumprimento, em linhas gerais, dos princípios e estratégias utilizadas nas medidas adotadas. Depende muito das condições de acessibilidade aos estabelecimentos, das opções de transporte e do perfil de mobilidade do público alvo.

Da mesma maneira que no estudo desenvolvido por Caipa (2006) foram procuradas informações que permitissem identificar e analisar atributos dos estabelecimentos de ensino superior aonde as experiências de gerenciamento de mobilidade/gerenciamento da demanda de viagens foram implantadas, tais como a sua natureza (localização, proximidade às áreas residenciais e qualidade/capacidade do serviço de transporte públicos oferecidos) e a situação socioeconômica dos usuários dos estabelecimentos. Tais informações permitiriam identificar possíveis interferências no sucesso das estratégias e medidas que foram pesquisadas. Entretanto muitas destas informações não foram encontradas ou estavam incompletas nas referências disponíveis.

2.5.2.3 Experiências desenvolvidas na Europa

Vários projetos foram desenvolvidos dentro do programa MOMENTUM (*Mobility Management for the Urban Environment*), em várias cidades da Europa. O MOMENTUM é um projeto integrado no IV Programa Investigação "TRANSPORTES" da União Europeia – *Task:5.2/16*: "Desenvolvimento e avaliação de conceitos de Gestão da Mobilidade (MM) e de centros de mobilidade, incluindo planos de deslocamento para empresas e desenvolvimento de novas estratégias para transporte de pessoas e mercadorias".

O projeto MOMENTUM teve duração de 36 meses, com início em Fevereiro de 1996 e foi ainda coordenado com o projeto comunitário MOSAIC que também desenvolveu –se na área temática dos transportes.

No projeto MOMENTUM, desenvolvido em diversas cidades europeias, dentre as várias ações (em âmbito local), podemos citar como exemplo algumas delas que

estiveram voltadas para estabelecimentos de ensino superior, com as realizadas nas cidades de Leicester (Inglaterra), em Louvain (Bélgica) e em Coimbra (Portugal) (GÓES, 2000). Este é um exemplo de projeto de gerenciamento da mobilidade, financiado pela União Européia, dentro dos programas de Pesquisas e Desenvolvimento do Diretório Geral VII, da Comissão Européia de Transporte, do qual muitos dos países da Europa participam¹².

Vale destacar também o projeto MOST. Neste projeto houve 32 experiências, distribuídas em 6 grupos: Instituições de ensino, de turismo, de saúde, de desenvolvimento local, de lugares temporários e eventos e centros de mobilidade (MOST, 2006). O Projeto MOST foi, na verdade um programa que envolveu estratégias de gerenciamento da mobilidade para diversos públicos alvo, envolvendo diferentes grupos e faixas etárias em escolas das cidades de Limburg (Bélgica) e Surrey; e na Universidade Politécnica da Catalunha, em Barcelona (Espanha) (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).

Houve monitoramento e avaliação das medidas/ferramentas utilizadas em cada atividade para aferir os resultados. Em Limburg (Bélgica), por exemplo, foi alcançada uma redução do uso do automóvel de 7% nas viagens voltadas aos estabelecimentos de ensino superior (MOST, 2006).

Nas experiências do projeto MOST voltadas aos estabelecimentos de ensino superior buscou-se geralmente: estimular viagens de caráter mais sustentável para estas instituições, e assim, melhorar as atividades e a segurança de tráfego nelas.

É importante ressaltar que algumas experiências tratadas a seguir foram desenvolvidas não apenas em estabelecimentos de ensino superior, mas também em escolas primárias e secundárias, que podem trazer contribuições, por se tratarem de estabelecimentos de ensino, a exemplo das experiências desenvolvidas nas escolas de Limburg (Bélgica) e Surrey (UK). No caso de escolas como estas duas citadas anteriormente, foram envolvidas crianças, pais e voluntários para desenvolver o projeto sobre a mobilidade nas mesmas.

¹² Este projeto objetivou difundir o conceito de gerenciamento da mobilidade na Europa.

Os resultados mostraram que nas escolas só uma minoria dos usuários pensou em modificar o modo de viagem motorizado individual para outros mais sustentáveis (MOST, 2006 e CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).

2.5.2.3.1 Leicester, Inglaterra

Na experiência realizada na cidade de Leicester, na Inglaterra, em 1998, a prefeitura trabalhou em colaboração com duas universidades e um hospital. Estas organizações trabalharam de maneira conjunta com o objetivo de reduzir o uso de viagens motorizadas (por automóvel) de seus médicos, enfermeiros, visitantes, professores e alunos. Um estudo realizado pela prefeitura de Leicester mostra que existe uma correlação entre distância casa-trabalho e a modalidade de transporte utilizada, assim como os modos alternativos ao automóvel estão também correlacionados com a distância a ser percorrida, e ainda que, o automóvel representasse a única modalidade de transporte que cobre qualquer distância, competindo com outras modalidades de transportes.

Na Inglaterra, há um aumento progressivo da taxa de motorização e cerca 70% das viagens têm uma distância inferior a 8 km, sendo mais da metade realizadas por carros particulares que poderiam ser substituídos por outros modos sustentáveis de transporte (CAIPA, 2006).

Segundo Caipa (2006, p. 24) :

(...) a Universidade de Leicester começou a cobrar uma taxa aos funcionários pelo uso do estacionamento, gerando, cinco meses depois, uma redução de 18% no uso, e o dinheiro foi utilizado para melhorar instalações para pedestres e ciclistas e para promover o transporte público. A prefeitura criou um cartão (*GoCards*) que permite ao usuário, a um preço reduzido, o uso das linhas de ônibus das duas operadoras principais. No hospital também se começou a cobrar o estacionamento, e um ano depois, estava funcionando com 70% da capacidade(...).

Na Universidade de Leicester, introduziu-se com sucesso taxas anuais de estacionamento à equipe de funcionários, no valor de £36 (trinta e seis libras). Em maio 1998, pelo menos de 400 permissões para estacionamentos de automóveis tinham sido emitidas. Os rendimentos destas taxas foram usados para melhorias do transporte por bicicleta e a pé e para incentivar mais as equipes de funcionários e os

estudantes a usar o transporte público. A gerência da mobilidade buscou fazer com que as crianças, os pais e os professores, a partir das opções alternativas desenvolvessem uma consciência de deslocamento e pudessem aderir ao transporte sustentável. As escolas podem também contribuir com mais ênfase na instrução da mobilidade como fator de equilíbrio ambiental, mais do que mera instrução do tráfego. A instrução sobre a mobilidade deve contribuir para que mais pessoas tornem-se cientes das possibilidades dos meios sustentáveis do transporte e ensinar-lhes como usá-los.

A Universidade de Leicester assim como a *Montfort University*, ambas do Reino Unido (Inglaterra) participaram do projeto MOMENTUM na busca de solucionar os problemas da mobilidade. Estas duas Universidades estão localizadas em áreas com características comuns, mas há algumas características diferentes entre os campi como horários de viagens, tipo de viagens que geram, tipo de usuários, modos de deslocamentos, vagas disponíveis nos estacionamentos. As estratégias utilizadas consideraram a demanda atual e a futura (MOMENTUM, 1998 *apud* CAIPA, 2006).

O Princípio da estratégia foi de estabelecer padrões e comportamentos para viagens dos estudantes e funcionários, determinando o total das viagens realizadas e assim identificar as estratégias mais adequadas a usar.

As estratégias desenvolvidas pelo projeto MOMMENTUM (1998 *apud* CAIPA, 2006) foram:

- ✍ Cobrança de estacionamento.
- ✍ Incentivo ao uso do transporte público (em parceria com as empresas de transporte público).
- ✍ Estímulo ao uso da bicicleta com implantação de ciclovias, bicicletários, vestiários com chuveiros, em alguns casos pagos através de uma taxa de milhagem por viagem de bicicleta feita.

No trabalho desenvolvido em Leicester observou-se que muitas viagens curtas eram feitas de bicicleta e a pé. Porém muitas viagens curtas também são feitas de carro, e

que poderiam ser feitas a pé, e muitas viagens longas, aonde realmente o carro é o único meio de transporte possível (MOMENTUM, 1998 *apud* CAIPA, 2006).

2.5.2.3.2 Cambridge, Inglaterra

Em Cambridge o projeto de Gerenciamento da Mobilidade adotado abrangeu quatro Universidades existentes na cidade caracterizadas como significativos PGV's. Houve uma preocupação com a segurança de pedestres e a velocidade dos veículos, adotando-se a moderação de tráfego, com atenção principal no pedestre. As estratégias utilizadas neste projeto levaram a melhorar a qualidade de vida e a segurança dos pedestres e assim foram proporcionadas melhores condições de acessibilidade no deslocamento a pé.

2.5.2.3.3 Louvain , Bélgica

Em Louvain, Bélgica, uma cidade universitária, de porte médio, com população em torno de 90.000 habitantes desenvolveu-se um projeto para as salas de aula, com um plano de mobilidade para as viagens entre casa-escola-casa, a fim de se propor alternativas ao uso do transporte particular. Assim, foram realizadas pesquisas com escolas primárias e secundárias e concluiu-se que os pais dos alunos preferiram que seus filhos fossem sozinhos para as escolas, de bicicleta, se fossem garantidas as ciclovias ou através do transporte solidário (*car pool*) para o transporte escolar. É uma medida que pode ser utilizada para instituições de ensino superior, incentivando as viagens não motorizadas para aqueles que moram próximo ao local de aula.

2.5.2.3.4 Coimbra, Portugal

Um outro exemplo foi a experiência de Coimbra, Portugal, no "Pólo 1", da Universidade de Coimbra, situado na zona histórica da cidade. A Universidade é um local de atração turística o que acentua o problema de circulação, diante dos congestionamentos existentes.

A participação da Universidade de Coimbra no projeto MOMENTUM, se deu em duas etapas: levantamento do estado da arte (WP1) e demonstração (WP3) (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2006). O projeto foi desenvolvido, em Agosto de

1998, através da qual se pretendeu avaliar as possibilidades de intervenção nas condições de mobilidade, particularmente dirigida aos estudantes e ao pessoal académico e administrativo (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2006).

A demonstração caracterizou-se pela criação de um ‘Centro de Mobilidade para a Universidade de Coimbra’ que tinha o papel de disponibilizar alguns serviços de informação e consultoria, promovendo algumas campanhas de “marketing” e de sensibilização para a utilização eficiente dos modos de transporte disponíveis, os transportes públicos e o modo a pé, além de levantar informações sobre os comportamentos de viagens (*Idem*, 2006).

Para apoiar a concepção de instrumentos e estratégias adequadas ao público alvo, houve levantamento de informação e a realização de questionários para caracterização da acessibilidade e dos hábitos de mobilidades dos usuários da instituição (*Idem*, 2006). Esses dados deram origem a uma comunicação apresentada no Seminário de Investigação em Engenharia, Arquitetura e Planeamento Urbano que decorreu em Coimbra entre 26 e 27 de Junho/97 (*Idem*, 2006).

O campus Pólo I é caracterizado pelo seu difícil acesso viário, com acentuadas inclinações longitudinais e elevados fluxos de tráfego que aumentam durante o período de aulas (*Idem*, 2006).

A Universidade tinha aproximadamente 1158 vagas regulares para estacionamento disponíveis, contudo constatou-se que os mesmos não eram suficientes para atender à demanda de viagens de carro. O estacionamento irregular envolvia mais de 525 lugares (*Idem*, 2006).

O local aonde funciona a Universidade dispunha de 20 linhas diretas de transportes públicos, porém verificou-se que apenas uma dessas linhas chegava diretamente à Universidade (a linha nº 1). As restantes linhas de Transporte Coletivo e outras linhas suburbanas possuíam local de parada em locais de distância compatíveis com percursos a pé até à Universidade (inferior a 600 metros). No entanto esses percursos são caracterizados por declives acentuados (em algumas zonas atinge os

13%) o que constitui, para a maior parte das pessoas ser num fator de desmotivação (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2006).

A Universidade dispõe ainda de um sistema de estacionamento periférico (*park-and-ride*), sendo que a utilização mesmo possibilita ao usuário e sem qualquer acréscimo de custo, a utilização de transporte rápido até ao centro da cidade, chegando até à Universidade (*Idem*, 2006).

Observou-se que 34% das pessoas se deslocavam a pé, 29% vieram de automóvel e 25% utilizavam os transportes públicos. Entre os estudantes, o modo a pé foi responsável por 40%, a maior parte dos deslocamentos; 26% referiam-se ao transporte coletivo. O automóvel era utilizado por 23% dos estudantes. A maior parte dos deslocamentos eram originárias de zonas centrais da cidade (zonas da Solum ,13%; Alta, 9%; Conchada ,9%; e Celas ,9%)(*Idem*, 2006).

Na pesquisa demonstrou-se que 81% das pessoas iam diariamente à Universidade, sendo que 62% permaneciam durante todo o dia. Se fossem consideradas as permanências de longa duração constatou-se que 89% dos deslocamentos são de pelo menos meio dia (*Idem*, 2006).

As chegadas no campus foram registradas principalmente no período das 8:30h às 10:30h, com 83% das entradas. O pico das chegadas coincidiu com o pico geral da cidade o que se constituía como problemas na circulação envolvendo o acesso ao Polo I (*Idem*, 2006).

Numa avaliação feita após a pesquisa constatou-se que 58% das pessoas que utilizavam o automóvel (de maneira individual) não estariam dispostos, ou não consideraram necessário abandonar o seu veículo, porém 40% se mostraram dispostos a utilizar o transporte coletivo, caso o conforto e confiabilidade fossem garantidos (*Idem*, 2006).

Cerca de 69% dos usuários dos transporte público, demonstraram-se dispostos a passar a deslocar-se em transporte individual enquanto 30% revelaram estar

satisfeitos com o serviço de transporte público (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2006).

Na pesquisa demonstrou-se que o Pólo I da Universidade de Coimbra apresentava sérios problemas de acessibilidade, com invasões e apropriação indevida dos espaços livres por veículos estacionados, sendo que, essa situação tenderia a agravar-se no futuro.

2.5.2.3.5 Barcelona, Espanha

Através do projeto MOST desenvolveu-se ainda uma proposta em Barcelona (Espanha), na Universidade Politécnica da Catalunha - UPC onde a estratégia principal foi a implementação do sistema *carpooling* para reduzir o número de viagens de automóvel e estimular na escolha e no uso de modos sustentáveis de transportes (MOST, 2006, CAIPA, 2006). A proposta foi resultado de uma parceria entre o governo municipal e a UPC desde o planejamento à aplicação das medidas. (MOST, 2006, CAIPA, 2006). Na universidade havia número insuficiente de vagas para estacionamento para atender à demanda de automóvel.

Interessante destacar que na região metropolitana de Barcelona cada duas de três pessoas se deslocam a pé, de bicicleta ou através do transporte público principalmente, mesmo assim, 75% das viagens urbanas se fazem em veículos particulares. 25 % dos deslocamentos em carro particular necessitam 66% das vias públicas (UPC, 2006).

A UPC tem campi distribuídos em nove cidades da Província de Catalunha. Em Barcelona há o Campus Norte e o Campus Sul inseridos na cidade. A Universidade tem mais de 28 mil estudantes, 2300 professores e 1200 empregados (UPC, 2006 *apud* CAIPA, 2006).

Além do *carpooling* buscou-se incentivar o uso de outros modos de transportes ao invés do automóvel.

O principal grupo alvo foram os estudantes, professores e funcionários da universidade. Na época da implantação do projeto, foi realizada uma pesquisa para conhecer a divisão modal de viagens. Na pesquisa observou-se que 28,8% dos 1136 estudantes, se deslocavam de automóvel, sendo que destes 64% iam desacompanhados (MOST, 2002a). Cerca de 6 % de motocicleta, 54,3% de transporte público, 1,3% de bicicleta e 9,7% a pé (MOST, 2002a).

Numa pesquisa feita com os estudantes que iam de carro, para saber da possibilidade de aderirem ao *carpooling*, 26,20% aceitariam, 32,30% não, e 41,5 % aceitariam dependendo das condições (MOST, 2002a). Entre os 50% dos 113 professores e funcionários que se dirigem de automóvel à universidade, 75% não aceitariam, apenas 6% aceitariam, e 19% aceitariam dependendo das condições (MOST, 2002a).

Na UPC, além da proposta de *carpooling*, foram implementados alguns serviços de restrição de estacionamentos aos usuários de automóvel e campanhas de incentivo à utilização do transporte público, à utilização da bicicleta e do modo a pé nas viagens (MOST, 2002a). Houve a disseminação de informação ao público alvo das alternativas de transporte existentes (um marketing da mobilidade). O projeto teve uma coordenação de mobilidade responsável pela pesquisa, implementação das ações, assim como no monitoramento e avaliação (MOST, 2002a; CAIPA, 2006)

Na UPC em Barcelona, reduziu-se o número de viagens de automóvel¹³.

O Deslocamento até a Universidade, nos Campi Norte e Sul é feito através do transporte público, com a oferta de 10 linhas urbanas de ônibus e 14 linhas interurbanas. Há 2 estações de metrô integradas e linhas de trem integradas com o metrô. Há ainda integração de linhas especiais com o aeroporto e alguns hospitais. Note-se que há um sistema de transporte público multimodal integrado. Existe ciclovias que permite o acesso à universidade. (UPC, 2006). Vale destacar a existência de alternativas para o deslocamento como uma rede de circulação de bicicleta e a pé (CAIPA, 2006).

¹³ Não foram obtidas informações sobre o percentual de redução do número de viagens motorizadas, por automóvel.

2.5.2.3.6 Limburg, Inglaterra

Em Limburg o projeto teve foco nos estudantes e nos pais que os levam para a escola para reduzir o número de viagens motorizadas. Procurou-se adotar campanhas como “Uma semana livre de carros” e incentivos ao uso do transporte não motorizado (MOST, 2002a)..

Em Limburg conseguiu-se atingir o objetivo de influenciar na escolha modal dos professores, alunos e aos seus pais que os levavam à escola de carro. Muitos deles deixaram de ir à escola de carro e passaram a usar modos de transporte não poluente e o transporte público (MOST, 2002b).

O modo de transporte não motorizado, através do uso da bicicleta e da caminhada aumentou entre os estudantes em 16.4% (de 26.2% para 30.5% dos que iam a pé ou de bicicleta) (*idem*, 2002b). Houve um decréscimo de 7% no uso do automóvel nas viagens (*idem*, 2002b).

Em Limburg, cerca de 75% dos pais das crianças participaram do “*Car Free School Week*” (semana na escola livre de carros) e muitos deles foram influenciados pelos seus filhos.

2.5.2.3.7 Surrey, Inglaterra

Em Surrey, Inglaterra, o projeto MOST, desenvolvido pela prefeitura e escolas, teve foco nos estudantes (ensino primário) e seus pais, que os levavam à escola, assim como em Limburg. O projeto objetivou conhecer os fatores de influência na escolha modal na viagem à escola.

Numa pesquisa realizada nas escolas da cidade, demonstrou-se que 57% dos pais tinham preocupação com a segurança na viagem à escola e cerca de 30% mudaram na escolha de seus modos de viagens. Havia preocupação com as condições de acessibilidade e segurança no percurso de viagem a pé, ou de bicicleta até a escola, e com o tempo de viagem (MOST, 2002a; MOST, 2002b).

No projeto estava previsto um plano de mobilidade.

Através de uma pesquisa se conheceu o perfil de viagem dos estudantes e seus pais com destino à escola. A maioria dos estudantes se deslocava de automóvel com seus pais, 52% ("Júnior") e 66% ("infantil"), cerca de 30% ("infantil") caminham acompanhados dos pais até a escola, 29% vão de ônibus ("Junior") e 16% caminham sozinhos ("Junior") (MOST, 2002a; MOST, 2002b).

A combinação de horário de trabalho dos pais influencia na escolha modal, pois têm que levar os filhos à escola e logo depois ir ao trabalho e o automóvel, no caso, proporcionaria mais autonomia.

Podemos citar, além destas experiências citadas acima, algumas outras experiências como nas cidades de Karlstad (Suécia) e Nanterre (França).

Em Karlstad foi desenvolvido um trabalho através do projeto MOST/FGM AMOR para influenciar na redução de viagens motorizadas individuais e incentivar o uso de modos sustentáveis de transporte. Como resultado mais estudantes passaram a ir às aulas de bicicleta (MOST, 2006).

Uma organização não lucrativa chamada *Voiture & Co.*, desenvolveu na Universidade de Paris, cidade de Nanterre, o apoio a um sistema de *carsharing* entre estudantes com a ajuda da prefeitura. O objetivo foi de diminuir o número de veículos no campus universitário e oferecer uma maneira de se deslocar sustentável. Também participam docentes e trabalhadores da Universidade e empregados de empresas da zona onde fica o campus (SMILE, 2006).

No início não houve grande sucesso do programa, pois não era muito conhecido na França. No primeiro ano 300 pessoas participaram e no segundo foram 650, sendo

que destas 150 regularmente viajavam com o serviço mais de duas vezes por semana. Segundo uma pesquisa feita pela companhia de transporte público da cidade, 14% dos estudantes do campus de Paris utilizam de maneira regular este serviço (SMILE, 2006 *apud* CAIPA, 2006).

2.5.2.4 Experiências desenvolvidas nos Estados Unidos da América - EUA

Nos Estados Unidos -EUA, destacou-se programa *Campus Transport Management* – CTM (CAIPA, 2006; VTPI, 2005) que é um conjunto de programas atuantes nos Estados Unidos voltados para a redução de viagens motorizadas para colégios e campus universitários. Algumas das estratégias de TDM, segundo Caipa (2006) seriam muito mais eficazes nestes ambientes, e teriam resultados economicamente mais satisfatórios do que outras soluções voltadas a problemas locais de tráfego e oferta de estacionamentos, e além disto os estudantes e funcionários destes estabelecimentos valorizam a existência de um investimento para melhorar as opções de transporte.

Segundo a VTPI (2005, *apud* CAIPA, 2006) os programas de TDM para campi universitários (CTM) podem incluir estratégias como:

- ✍ Melhoras no transporte e desconto em tarifas.
- ✍ Programas de carona (*ridesharing* é a palavra geral que usam os americanos para descrever *carpool* e *vanpool*).
- ✍ Transporte interno com rotas específicas de integração (*shuttle service*).
- ✍ Programas de redução das viagens que incluem cronogramas alternativos de trabalho, *telework* e trajeto para casa garantido.
- ✍ Moderação de Tráfego.
- ✍ Campanhas do “Dia sem carro”.
- ✍ Campanhas de marketing.
- ✍ Melhorias de infra-estrutura para pedestres e ciclovias.
- ✍ Estacionamento para bicicletas.
- ✍ Desenho de sistemas de transporte especiais para deficientes físicos.
- ✍ Programas para abordar questões de segurança de pedestres e ciclistas.
- ✍ Gerenciamento do transporte em eventos especiais e atividades recreativas.

- ✍ Guia de acesso ao transporte para descrever resumidamente como chegar ao campus a pé, de bicicleta o por veículo particular.
- ✍ Aplicação dos princípios urbanísticos para desenvolvimento no campus que reduzam a necessidade de viagens.

Existe um programa chamado UPASS (*Unlimited Access Programs*) que oferece passes¹⁴ de acesso ilimitado para usar o sistema de transporte público nos Estados Unidos (CAIPA, 2006). São beneficiados 825.000 estudantes e pessoal administrativo e conta com mais de 50 instituições de ensino adjuntas. Observou-se uma busca por solucionar problemas de mobilidade, através do incentivo ao transporte público com a redução tarifária e viagens ilimitadas (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).

2.5.2.4.1 Universidade de Milwaukee – EUA

Na Universidade de Wisconsin, em Milwaukee, EUA foi organizado um sistema de transporte solidário, e ainda foi adotada uma faixa exclusiva para veículos com mais de dois passageiros em uma via expressa em Atlanta (FERRAZ e TORRES, 2001).

2.5.2.4.2 Universidade do Colorado – EUA

Na Universidade do Colorado, EUA, desenvolveu-se o programa “*Blueprint for a Green Campus*” que buscou a redução do tráfego motorizado individual atraído pela Universidade, incentivando modos sustentáveis de transporte e o transporte não motorizado. Houve uma preocupação com o monitoramento do número de motoristas que iam de carro sozinhos, e os que utilizavam outros modos de transporte (público e não motorizado) para a Universidade.

Vários estudos foram realizados, de acordo como modelo do “*CU Boulder's transportation*”. O “*CU Boulder's transportation*” tem sido um elemento central para promover o gerenciamento da demanda de viagens.

¹⁴ O custo de UPASS por estudante é de 32 dólares ou 60 centavos de dólar por viagem.

Na maior parte destes estudos foram utilizadas diferentes metodologias, demonstrando diferentes resultados. O único instrumento de monitoramento do deslocamento dos estudantes implantado foi o “*Eco Pass*”, uma espécie de passagem escolar, usado desde 1998 (UNIVERSITY OF COLORADO, 2005).

Houve a aplicação das seguintes medidas:

Para melhorar a acessibilidade dos pedestres e dos ciclistas foi feito:

- ✍ Um trabalho extensivo de caminho de pedestres no campus e conexão do campus com as áreas adjacentes;
- ✍ Um dia de trabalho dedicado à caminhada em vias arborizadas do centro do campus para reduzir conflitos entre automóveis e pedestres, ônibus e ciclistas no campus;
- ✍ Programa para promover segurança noturna nas caminhadas e corridas depois do início da noite;
- ✍ Implantação de trinta e um telefones de emergência no campus;
- ✍ Redução de conflitos entre pedestres e ciclistas em áreas com grande fluxo de pedestres, construindo-se vias segregadas;
- ✍ Construção de ciclovias e aproximadamente 7 mil vagas em bicicletários no campus;
- ✍ Programa de registro e manutenção de bicicletas;
- ✍ Plano de acessibilidade;
- ✍ Redução de conflitos entre os ciclistas e os automóveis, e entre os ciclistas e automóveis.

Para incentivar/melhorar o acesso ao Transporte público:

- ✍ Programa de passagem/ bilhetagem de ônibus através do Programa “*Faculty/Staff Eco Pass*”. Foi oferecido incentivo à utilização do transporte público com a adoção de passagens gratuitas para o público alvo, especialmente os estudantes;

- ✍ Aumento da frequência dos ônibus entre o campus principal e áreas residenciais de *Smiley Court* e *Williams Village*. Novas linhas de ônibus com novos roteiros, ligando o campus a áreas centrais de comércio e serviços;
- ✍ Implantação de placas/letreiros com informações sobre as linhas (com horário e itinerários) transporte público e mapas;
- ✍ Programa de redução das passagens durante os finais de semana às estações de esqui, no período de prática do esqui;
- ✍ Adoção de estacionamentos para ônibus dentro e nas proximidades do campus;
- ✍ Serviço de costura noturno (costura de roupas).

Para reduzir/restringir o uso do automóvel:

- ✍ Eliminação (ou restrição) de estacionamentos livres no campus, que passaram a ser cobrados;
- ✍ Estacionamentos com preço mais baixos para quem participa de iniciativas de *carpool*;
- ✍ Estacionamentos periféricos.

Estas medidas foram implantadas a partir de 1998. Foi feita uma pesquisa para avaliar os resultados destas medidas entre 1990 e 2000. Os resultados foram os seguintes: Houve redução em 17% do número de viagens por automóvel, e de 3,5% no número de viagens a pé. Houve aumento de 11,4 % no número de viagens de bicicleta e 10,1% nas viagens através de transporte público (UNIVERSITY OF COLORADO, 2005).

Medidas como estas aqui elencadas poderiam ser desenvolvidas nas cidades brasileiras envolvendo diretamente as instituições de ensino superior na implantação de Planos de Gerenciamento da Mobilidade. De acordo como Projeto MOST¹⁵ (*apud* CULTURA, 2005), as viagens para as instituições de ensino são fáceis de gerir, uma vez que há o mesmo destino de viagem e os horários são também, semelhantes, para professores ou alunos (a maioria é de viagens pendulares). No caso de se aplicar a Gestão de Mobilidade num dia como projeto piloto, do tipo “um dia da

¹⁵ Endereço eletrônico: www.eu-portal.net

escola sem carros”, pode-se atingir reduções de 60% para 16 % relativamente ao uso do modo automóvel, a favor da viagem a pé ou de bicicleta. Em longo prazo através de atividades continuadas de Gestão de Mobilidade além de campanhas de conscientização, a utilização do automóvel particular pode ainda alcançar uma percentagem de 5% a 10% abaixo do que ocorreria se nenhuma medida fosse adotada (CULTURA, 2005).

Dentre as lições aprendidas numa fase de avaliação do Projeto MOST (MOST, 2002a, MOST, 2002b, CAIPA, 2006) estão as seguintes:

- ✍ A participação dos usuários no planejamento e em aderir às medidas de MM é de suma importância;
- ✍ Os conflitos estão vinculados à mudança cultural pela não utilização do automóvel ao invés de outro modo de transporte, pois o mesmo pode ser um elemento de status (CASTRO, 2005 *apud* CAIPA, 2006).
- ✍ As viagens de bicicleta e a pé funcionam melhor quando orientadas às necessidades de deslocamento garantindo a segurança.
- ✍ É muito importante que existam alternativas de viagem, para se propiciar uma mudança modal.

2.5.2.5 Experiências desenvolvidas no Brasil

2.5.2.5.1 Estudo realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Houve um estudo realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, através do Laboratório de sistemas de Transportes – LASTRAN do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção - PPEP, que buscou analisar os impactos da implantação de medidas de trânsito e transporte, que objetivam o melhor gerenciamento da demanda de viagens através da promoção de modos de transporte sustentáveis, para uma área urbana, na cidade de Porto

Alegre- RS, onde existem vários pólos geradores de viagens , dentre eles uma universidade e um hospital (SCHIMIDT e MERINO, 2006).

Neste estudo analisou-se o impacto possível da implantação de um Sistema de Informações ao Usuário – SIU, nas paradas de ônibus localizadas em frente à universidade. Foram feitas duas pesquisas coma aplicação de questionários, junto às pessoas que freqüentavam o hospital e a universidade. Buscou-se identificar quais as informações seriam as mais importantes para os usuários e a satisfação atual dos mesmos com as informações disponíveis (SCHIMIDT e MERINO, 2006). No estudo, foi analisado também o potencial de fidelização dos usuários de ônibus que fazem viagens pendulares (e que utilizam outros modos de transporte além do ônibus) e o potencial de mudança modal dos usuários do automóvel com a implantação do SIU.

Na pesquisa os motivos mais apontados para a utilização do ônibus foram: não possuir automóvel (60%), seguido de menor custo com a utilização do transporte coletivo (53%), e ainda não ter carona (41%) (SCHIMIDT e MERINO, 2006). Fatores como segurança e conforto foram apontados, porém com apenas 1%¹⁶. O Sistema de Informações ao Usuário não foi lembrado na pesquisa (SCHIMIDT e MERINO, 2006).

Foi questionada aos usuários a ordem de importância dos atributos do SIU de transporte coletivo, em níveis primários e secundários (*Idem*, 2006).

Os três níveis de informação antes da viagem foram considerados mais importantes e que representaram 41,9% foram: a) a central de atendimento telefônico; b) site na internet; e c) folhetos, guias de bolso com informações sobre as linhas. Estas ações estão elencadas por ordem de importância (*Idem*, 2006).

As informações nas paradas de ônibus ficaram em segundo lugar, com 34,7%, na seguinte ordem de importância: a) placa com horários e freqüência de cada linha; b)

¹⁶ Nesta pesquisa os usuários podiam escolher mais de um item para a não utilização do ônibus.

mapa com percursos e possibilidades de baldeação; e c) mapa da cidade com as linhas de ônibus (SCHIMIDT e MERINO, 2006).

As informações dentro do ônibus ficaram em terceiro, com 24, 4%, na seguinte ordem: a) treinamento dos motoristas e cobradores; b) cartaz com horários e frequência; e c) mapa da linha com as principais paradas (*Idem*, 2006).

Questionados se usariam mais o transporte coletivo se houvesse um maior número de informações ao usuário, 59% dos usuários habituais de automóvel e 65% dos usuários de ônibus, nas viagens pendulares, responderam de maneira afirmativa (*Idem*, 2006).

Numa outra etapa da pesquisa os usuários analisaram como seria o ponto de parada de ônibus que eles utilizam, com a implantação de um novo SIU, contando com: um painel com a identificação das linhas e da frequência horária de cada uma delas (*Idem*, 2006).

Mais de 30% dos usuários entrevistados usariam mais o transporte coletivo, segundo esta pesquisa, demonstrando o potencial de fidelização dos usuários de transporte coletivo, que também usam o transporte individual e de incentivo à mudança modal (*Idem*, 2006).

Demonstrou-se então que a melhoria do SIU tem um impacto positivo no comportamento das pessoas, em favor do uso do transporte coletivo. Deste modo, ele atende aos objetivos do gerenciamento da Mobilidade, de incentivo e melhoria do acesso a modos de transporte mais sustentáveis, a redução do volume de tráfego de automóveis, e assim a redução da poluição atmosférica.

Uma outra pesquisa foi realizada para analisar os impactos da carona programada no tráfego da área de estudo, junto aos alunos do turno da noite da universidade, através de questionários. Foram aplicados questionários aos estudantes usuários de transporte coletivo e aos estudantes que se dirigiam ao campus através de automóvel.

Com o resultado da pesquisa e com a estimativa do número de automóveis total pôde-se calcular a possível redução do número de automóveis em circulação no sistema viário da área estudada, levando-se e, consideração a taxa de ocupação com e sem a adoção de carona programada.

Na pesquisa, demonstrou-se que 24,2% dos usuários iam à universidade de automóvel, desacompanhado e o índice de ocupação médio era de 1,25 pessoas por automóvel. Os motivos citados para o uso do automóvel nas viagens foram: o menor tempo de viagem e o conforto (SCHIMIDT e MERINO, 2006).

Ir de carona acompanhado foi o motivo mais lembrado como possibilidade de deixar de usar o automóvel para se deslocar, o que já indicou uma possibilidade de adesão à carona programada. Entretanto, 20% dos usuários não deixariam de usar o automóvel por nada, e destes 57% responderam que fariam carona programada (*Idem*, 2006).

Constatou-se que a receptividade à carona programada era maior na ida ao campus do que na volta, e que há restrições em dar ou ir de carona com alguma pessoa desconhecida (*Idem*, 2006).

A aplicação da medida carona programada representa uma redução de aproximadamente 7,3% no volume e tráfego da região onde se localiza o campus da universidade estudada (*Idem*, 2006).

2.5.2.5.2 Estudos realizados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

A seguir são expostos dois estudos realizados na Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, ambos na Ilha do Fundão.

2.5.2.5.2.1 Pesquisa realizada para o campus da Ilha do Fundão, na UFRJ.

Numa pesquisa realizada pela COPPE/UFRJ, numa dissertação de mestrado desenvolvida pela Profa. Marsela Caipa Parra (CAIPA, 2006) estudou-se o

gerenciamento da mobilidade dentro de um campus universitário da UFRJ, na Ilha do Fundão-RJ. Buscou-se nesta pesquisa propor um conjunto de estratégias/medidas de gerenciamento da mobilidade que poderiam contribuir para a melhoria das condições de circulação e acesso ao Campus da Ilha do Fundão.

Utilizou-se de revisão bibliográfica sobre as estratégias e medidas de gerenciamento da mobilidade mais aplicadas no caso de estabelecimentos de ensino superior em várias cidades de países da Europa, nos Estados Unidos da América do Norte, e em países da América Latina (como o Brasil).

A partir de informações sobre os padrões/comportamentos de viagem no campus estudado, realizou-se a aplicação de questionários junto a um grupo de estudantes de um dos cursos superiores existentes e as autoridades responsáveis pela administração do campus.

Nos questionários buscou-se avaliar a mobilidade no campus e foram apresentadas estratégias potenciais de gerenciamento da mobilidade aos usuários, de acordo com a revisão bibliográfica, para serem avaliadas pelos mesmos em grau de importância.

Segundo as autoridades responsáveis pela administração do campus a nota para a mobilidade no campus foi de 7,0, enquanto que a média dos usuários segundo os atributos avaliados na pesquisa, foi de 5,3, o que demonstrou que há diferenças na forma de avaliar a mobilidade entre os dois grupos (CAIPA, 2006).

O estudo trouxe uma relação de estratégias propostas derivadas da pesquisa pelo grupo de usuários do campus que foi pesquisado.

Dentre os atributos avaliados segundo os usuários do campus, o mais importante foi segurança pública e em segundo a oferta de linhas de ônibus, e o menos importante foi de estacionamentos.

Quanto ao transporte que serve ao campus foram indicadas pelos usuários as seguintes propostas (*Idem*, 2006):

- ✍ Um terminal de integração que contemplasse o terminal urbano e hidroviário;
- ✍ Melhorar a oferta de linhas, através de, convênios/ parceria com empresas de ônibus para melhorar a oferta, horários, integração com o trem e barcas.

Quanto ao transporte dentro do campus foram indicadas pelos usuários as seguintes propostas (CAIPA, 2006):

- ✍ Maior oferta de ônibus internos; ciclovias e calçadas para pedestres como alternativas ao uso do automóvel;
- ✍ Maior informação nas vias.

Os usuários do campus não indicaram nenhuma medida em relação ao estímulo de viagens compartilhadas e conscientização de usuários e motoristas nas sugestões fornecidas pelo questionário (*Idem*, 2006).

2.5.2.5.2 Pesquisa realizada para o Centro de Tecnologia, na UFRJ.

Neste trabalho buscou-se avaliar o desempenho da metodologia proposta na identificação dos principais fatores que intervissem na tomada de decisão dos motoristas sobre o uso de seu carro nos deslocamentos urbanos. O estudo foi realizado também no campus da Ilha do Fundão, na UFRJ, porém, mais especificamente no Centro de Tecnologia - CT.

Buscou-se ainda avaliar se a metodologia permitia identificar como os diversos fatores atuavam sobre os grupos de motoristas formados a partir de atributos socioeconômicos e características de viagem e como estes grupos estabeleceram uma ordem de prioridade em relação aos motivos apresentados para o uso compulsório do carro.

Foram analisados 524 questionários respondidos por motoristas usuários do estacionamento do Centro de Tecnologia da UFRJ que, além de informações sobre seus atributos pessoais e características da viagem que realizam, informaram sobre sua susceptibilidade frente à proposta de mudança modal sobre os motivos que os levaram a usar o carro naqueles deslocamentos casa-trabalho/estudo. O

estacionamento do centro de Tecnologia da UFRJ, no momento da pesquisa recebia cerca de 1600 veículos diariamente (FERREIRA, 2002).

Cerca de dois terços, 68%, da amostra pesquisada foi composta por alunos, de cursos de graduação ou de pós-graduação. As porcentagens de participação de professores e funcionários foram, respectivamente, de 19% e 10%. Os restantes 3% foram classificados como outros e representam os prestadores de serviços e visitantes (*Idem*, 2002).

Os resultados da pesquisa apontaram a proporção de 63% dos motoristas que admitiam abandonar o uso do carro para suas viagens ao trabalho/estudo, o que foi considerado estimulante para que se passe a dedicar mais atenção a políticas que contribuam para transformar estas possibilidades em comportamento efetivo quanto à mudança modal (*Idem*, 2002).

Em relação ao comportamento dos motoristas (sejam alunos, professores ou funcionários do campus) quanto aos motivos para continuar usando o carro, os principais motivos, por ordem de importância foram (*Idem*, 2002):

- ✍ O aumento do tempo de viagem (ônibus) e o conforto (automóvel);
- ✍ (Má) Qualidade e oferta de serviços de transporte público;
- ✍ A violência urbana, traduzida pela manifestação de 10% dos entrevistados que declarou usar o carro por medo de assalto.

2.5.2.5.2.3 O caso da Universidade de Brasília

Na Universidade de Brasília buscou-se estabelecer um procedimento a ser adotado para uma pesquisa em que se faria levantamento do padrão de viagens geradas e atraídas pelas instituições de ensino superior, e a sua aplicação ao Distrito Federal (CAIPA, 2006).

O procedimento adotado na pesquisa foi o seguinte:

- ✍ Definição das instituições a serem incluídas na amostra;

- ✍ Identificação dos principais locais de origem e os modos de transporte utilizados pelos freqüentadores regulares destas instituições;
- ✍ Elaboração do instrumento de coleta de dados (questionários);
- ✍ Definição da forma de aplicação do instrumento (entrevista);
- ✍ Definição da forma de tratamento e análise dos dados obtidos (tabulações e gráficos).

No estudo realizado não foram apresentadas propostas sobre estratégias a serem utilizadas, com base nos padrões de viagens analisados, contudo os resultados obtidos no estudo foram:

✍ O automóvel é o modo de transporte mais utilizado pelos funcionários, professores e alunos. Levando em consideração as 11 instituições de ensino superior, as porcentagens mais baixas e mais altas são: alunos (34,40% e 84,97%), professores (65,22% e 96,37%) e funcionários (11,80% e 89,04%).

✍ A maioria dos usuários freqüenta a instituição de ensino superior localizada na mesma Região Administrativa de sua residência, ou em Regiões Administrativas mais próximas. Em alguns casos, essa proximidade se reflete diretamente no percentual de viagens realizadas a pé, que passa a ser maior do que nas situações onde a origem dos usuários é mais distante da instituição de ensino superior.

✍ A aplicação do procedimento proposto mostrou que apesar de algumas instituições terem se mostrado bastante receptivas, ficou evidente que o procedimento proposto precisa ser complementado com a inclusão da definição de estratégias específicas voltadas à ampliação da colaboração por parte das administrações das instituições de ensino superior (CAIPA, 2006, p. 43).

2.5.2.5.2.4 Experiências desenvolvidas por instituições de ensino superior em Salvador -BA

Dentre as poucas experiências para gerenciar a demanda de viagens em instituições de ensino superior, públicas e privadas em Salvador–BA, podemos citar algumas poucas experiências a seguir¹⁷:

- Universidade Federal da Bahia – UFBA, uma universidade multicampi, localizada em bairros próximos do Centro Tradicional de Salvador, como Canela, Federação e Ondina. Esta universidade implantou, junto

¹⁷ As informações foram levantadas diretamente com a direção das instituições aqui citadas.

ao poder público municipal uma linha de ônibus para atender à demanda de viagens e realizou um estudo propositivo para a mobilidade nos campus da Ondina e Federação.

- Faculdade Jorge Amado, localizada na Av. Luiz Viana (Av. Paralela), uma via de trânsito rápido da cidade, vetor de expansão urbana da cidade, que vem recebendo a implantação de novos empreendimentos: a faculdade começou a implantar o sistema no ano de 2006, oferecendo um estacionamento periférico, localizado a aproximadamente 400m, com traslado de van.
- Centro Universitário da Bahia – FIB¹⁸, localizada no bairro do STIEP: disponibiliza um sistema desde 2006, com um estacionamento localizado num Centro de Convenções, localizado num dentro de Convenções numa distância aproximada de 800m da instituição, utilizando traslado de van.
- Faculdade Baiana de Ciências - FABAC, localizada no bairro de Patamares, um bairro predominantemente residencial da Orla Atlântica de Salvador, que disponibilizava um micro-ônibus para realizar um traslado dos alunos da instituição até o ponto de parada de ônibus mais próximo, devido à distância de caminhada.

2.5.2.5.2.4.1 Estudo realizado para a Universidade Federal da Bahia

Como uma experiência de identificação, análise e indicação de medidas de gerenciamento da mobilidade para o caso de universidades em Salvador pode ser mencionado o estudo *Mobility Management at the UFBA Campi* (FIGUEIREDO e DELGADO, 2004), sendo que este foi um estudo relacionado com os problemas identificados da acessibilidade e da mobilidade em dois campi da universidade¹⁹ onde o transporte motorizado particular é muito utilizado. Realizou-se um estudo do perfil dos usuários dos campi, mediante a aplicação de questionários, a fim de avaliar a possibilidade de sua migração para maneiras sustentáveis de transporte

¹⁸ O nome anterior era Faculdades Integradas da Bahia e por isto manteve-se a sigla "FIB".

¹⁹ A UFBA é uma universidade *multicampi*. Neste caso foram pesquisados os campi dos bairros de Ondina e Federação, localizados próximo ao centro tradicional da cidade de Salvador.

(modos não motorizados e transporte público); e tentar influenciar este pessoal a uma mudança de seu comportamento com relação à realização as viagens que têm como destino o campus e sua área interna, promovendo-se o uso do transporte sustentável²⁰.

Apesar de este estudo ter sido exploratório e não propositivo, algumas propostas interessantes foram alcançadas, como por exemplo: 1) a articulação dos diversos atores interessados na solução do problema e na promoção da participação da comunidade da acadêmica; 2) conseguiu-se traçar fatores acerca das limitações e das potencialidades críticas para a mobilidade sustentável, como: condições do sistema viário, a infra-estrutura, conflitos e facilidades para o deslocamento dos pedestres, ciclistas e do transporte público por ônibus, a segurança pelas áreas urbanas com demanda potencial aos pedestres e aos ciclistas, e o ambiente.

As informações resultantes desta pesquisa são importantes para se conhecer a realidade e o perfil da mobilidade, assim como os conflitos de acessibilidade existentes na área do empreendimento e no seu entorno o que é de fundamental importância para que se apliquem as medidas de gerenciamento da mobilidade, de maneira adequada à realidade.

O estudo de Figueiredo e Delgado (2004) sugeriu, dentre outras medidas: a) A implantação de uma nova rede de infra-estrutura e facilidades para ciclistas e pedestres no campus e sua área de entorno; b) Disponibilização linhas de transporte público, voltadas especificamente aos horários e demandas dos estabelecimentos de ensino superior, a serem operadas pelo campi e sua integração com o transporte público da cidade²¹; c) Programas para desenvolver o uso sustentável do carro particular, pois poderiam ser criadas campanhas para o transporte solidário; d) Favorecer uma integração maior da vida na universidade em termos social e

²⁰ Então se mostra que existe a possibilidade de se desenvolver um método eficaz para controlar o uso crescente do automóvel nas áreas urbanas, sendo este destinado a mudar o comportamento das pessoas que estudam e/ou trabalham em estabelecimentos de ensino a favor de modalidades sustentáveis de transporte, tais como o uso da bicicleta, a utilização do transporte público, compartilhamento de viagens, a caminhada e assim dirigiria-se a problemas de segurança e de acessibilidade. As medidas podem ter como objetivo a redução das deseconomias geradas pelo automóvel (FIGUEIREDO E DELGADO, 2004).

²¹ Vale ressaltar que um plano inclinado ligando os campi de Ondina e Federação está sendo implantada, desde 2003. as obras ainda não foram concluídas.

espacial, o que contribuiria de maneira mais eficaz para a produtividade e os currículos interdisciplinares necessários para conseguir alcançar os objetivos sociais do papel acadêmico da universidade.

Vale ressaltar que existia uma linha circular de transporte público, prestado por uma empresa privada através de permissão, que realizava um itinerário que atendia a todos os campi da universidade, integrando os campi de Ondina, Federação e Canela. Inicialmente havia um ônibus que prestava o serviço, porém posteriormente o ônibus foi substituído por um micro-ônibus e depois houve a extinção da linha no ano de 2004.

2.5.2.5.2.4.2 Estudo realizado na Universidade do Estado da Bahia

Foi realizado um estudo no campus 1, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, em Salvador-BA, localizado no bairro do Cabula, sobre a micro-acessibilidade no campus com mapeamento do padrão de viagens

Aplicação de questionários para estudo do perfil dos usuários do campi, a fim de avaliar a possibilidade de sua migração para maneiras sustentáveis de transporte (modos não motorizados e transporte público); e tentar influenciar este pessoal a uma mudança de seu comportamento com relação à realização de viagens que têm como destino o campus e sua área interna, promovendo-se o uso do transporte sustentável.

Os resultados foram: 1) Definição dos fatores críticos para implantar medidas de gerenciamento da Mobilidade no campus, 2) conseguiu-se mapear limitações e das potencialidades críticas para a mobilidade sustentável, como: a infra-estrutura do sistema viário, os conflitos e as facilidades para o deslocamento dos pedestres, ciclistas e do transporte público por ônibus, a segurança nas áreas com demanda potencial de pedestres e ciclistas.

2.5.3 Resumo das experiências de Gerenciamento da Mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior

É apresentado abaixo um quadro resumo das experiências de Gerenciamento da Mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior, levantadas nos tópicos anteriores, tanto no Brasil quanto em outros países.

Quadro 3 - Resumo de experiências de gerenciamento da Mobilidade em faculdades/ universidades

Cidade/País	Quem organizou/ difundiu?	Objetivo	medidas	resultados
Leicester, Inglaterra	Prefeitura Com colaboração de duas universidades e um hospital	Reduzir o uso de viagens motorizadas (por automóvel) de seus médicos, enfermeiros, visitantes, professores e alunos.	<p>☞ Cobrança de uma taxa aos funcionários pelo uso do estacionamento.</p> <p>Incentivo ao uso do transporte público (em parceria com as empresas de transporte público);</p> <p>A prefeitura criou um cartão (<i>GoCards</i>) que permite ao usuário, a um preço reduzido, o uso das linhas de ônibus das duas operadoras principais;</p> <p>Cobrança de estacionamento no hospital;</p> <p>Estímulo ao uso da bicicleta com implantação de ciclovias, bicicletários, vestiários com chuveiros, em alguns casos pagos de uma taxa de milhagem por viagem de bicicleta feita.</p>	<p>Redução de 18% no uso, e o dinheiro foi utilizado para melhorar instalações para pedestres e ciclistas e para promover o transporte público.</p> <p>Um ano depois, o estacionamento estava funcionando com 70% da capacidade.</p>

Louvain, Bélgica	Escolas primárias e secundárias	Plano de mobilidade para as viagens entre casa-escola-casa, a fim de se propor alternativas ao uso do transporte particular	Utilização de modos não motorizados como a bicicleta; Carona programada – <i>carpool</i> .	
Coimbra, Portugal, no “Pólo 1”	Universidade de Coimbra	Combater a dependência do automóvel nas viagens realizadas pelos estudantes e funcionários, para os diversos pólos (campus) da Universidade	Pesquisa sobre as condições de acessibilidade, Criação de um Centro de Mobilidade para disponibilizar serviços de informação e consultoria , promovendo campanhas de “marketing” e de sensibilização para a utilização eficiente dos modos de transporte disponíveis, os transportes públicos e o modo a pé; Estacionamento periférico	Não foram encontrados resultados sobre os impactos da implantação do Centro de Mobilidade e do estacionamento periférico.
UPC – Barcelona, Espanha	Prefeitura junto com universidade	Reduzir o número de viagens de automóvel, principalmente motoristas desacompanhados, e estimular na escolha/ uso de modos sustentáveis de transportes (bicicleta e caminhada) assim como o transporte público.	Campanha para difundir o carpooling; Serviços de restrição de estacionamentos aos usuários de automóvel; Campanhas de incentivo à utilização do transporte público, à utilização da bicicleta e do modo a pé nas viagens, com informações sobre as opções de transporte existentes.	Redução do número de viagens por automóvel; Proporcionou-se mais facilidade na escolha modal dos usuários
Cambridge, Inglaterra	Quatro Universidades existentes na cidade	Melhorar a segurança de pedestres e reduzir a velocidade dos veículos	Medidas de moderação de tráfego, com atenção principal no pedestre	Proporcionou-se melhores condições de acessibilidade no deslocamento a pé

Univ. de Paris - Nanterre, França	Organização social junto com o governo municipal	Reduzir o número de veículos no campus universitário e oferecer modos ambientalmente sustentáveis e seguros de transporte	Implantação de sistema de <i>carsharing</i>	-
Estados Unidos	Várias Universidades e governo	redução de viagens motortizadas para colégios e campus universitários.	<p>Melhoras no transporte e desconto em tarifas;</p> <p>Programas de carona programada - <i>carpool</i> e <i>vanpool</i>);</p> <p>Transporte interno com rotas específicas de integração (<i>shuttle service</i>);</p> <p>Programas de cronogramas alternativos de trabalho, <i>telework</i> e trajeto para casa garantido</p> <p>Moderação de Tráfego – <i>Traffic calming</i>;</p> <p>Campanhas do “Dia sem carro”;</p> <p>Campanhas de marketing;</p> <p>Melhorias de infra-estrutura para pedestres e ciclovias;</p> <p>Estacionamento para bicicletas;</p> <p>Desenho de sistemas de transporte especiais para deficientes físicos;</p> <p>Programas de segurança de pedestres e ciclistas;</p> <p>Gerenciamento do transporte em</p>	-

			<p>eventos especiais e atividades recreativas;</p> <p>Guia de informação sobre roteiros e opções de transporte para o campus, a pé, de bicicleta o por veículo particular;</p> <p>Aplicação dos princípios urbanísticos para desenvolvimento no campus que reduzam a necessidade de viagens.</p>	
Univ. do Colorado – Estados Unidos da América do Norte		redução do tráfego motorizado individual atraído pela Universidade, incentivando modos sustentáveis de transporte e o transporte não motorizado.	-	-
Limburg, Inglaterra	Escola	Redução do número de viagens motorizadas dos pais de alunos	Campanhas de “Uma semana livre de carros”; Incentivo/ conscientização para o uso do transporte não motorizado	O modo de transporte não motorizado, através do uso da bicicleta e da caminhada aumentou entre os estudantes em 16.4% (de 26.2% para 30.5% dos que iam a pé ou de bicicleta) (MOST, 2002b). Houve um decréscimo de 7% no uso do automóvel nas viagens (MOST, 2002b).
Surrey, Inglaterra	Prefeitura municipal e escolas	Conhecer os fatores de influência na escolha modal na viagem à escola.		A maioria dos estudantes vai de automóvel com seus pais, 52% (“Junior”) e 66% (“infantil”), cerca de 30% (infantil) caminham acompanhados dos pais até a escola, 29% vão de ônibus (“Junior”) e 16% caminham sozinhos (“Junior”).

				A combinação de horário de trabalho dos pais influencia na escolha modal.
Porto Alegre- RS, Rio Grande do Sul	Universidade	Analisar os impactos da implantação de medidas de trânsito e transporte, que objetivam o melhor gerenciamento da demanda de viagens através da promoção de modos de transporte sustentáveis, para uma área urbana, na cidade de Porto alegre- RS, onde existem vários pólos geradores de viagens , dentre eles uma universidade e um hospital	Pesquisa junto ao público alvo do campus e aos usuários do transporte público.	<p>O impacto da implantação de um Sistema de Informações ao Usuário – SIU, nas paradas de ônibus localizadas em frente à universidade aumentaria a possibilidade de redução de viagens individuais motorizadas e a possibilidade de utilização d transporte público.</p> <p>O impacto da adesão dos usuários de automóvel à carona programada reduziria o tráfego de automóveis em 7,3% à região estudada</p>
Rio de Janeiro-RJ, Brasil	Universidade	Propor um conjunto de estratégias/medidas de gerenciamento da mobilidade que poderiam contribuir para a melhoria das condições de circulação e acesso ao Campus da Ilha do Fundão.	Pesquisa junto ao público do campus	<p>Quanto ao transporte de/ para o campus foram indicadas pelos usuários:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Um terminal de integração que contemplasse o terminal urbano e hidroviário; ? Melhorar a oferta de linhas, através de, convênios/ parceria com empresas de ônibus para melhorar a oferta, horários, integração com o trem e barcas.

		<p>Avaliar o desempenho da metodologia proposta na identificação dos principais fatores que intervissem na tomada de decisão dos motoristas sobre o uso de seu carro nos deslocamentos urbanos.</p>		<p>Quanto ao transporte dentro do campus foram indicadas pelos usuários:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Maior oferta de ônibus internos; ciclovias e calçadas para pedestres como alternativas ao uso do automóvel; ? Maior informação nas vias; <p>Aproximadamente 63% dos motoristas que admitem abandonar o uso do carro para suas viagens ao trabalho/estudo;</p> <p>Principais motivos do público para não deixar de usar ro automóvel: O aumento do <i>tempo de viagem</i> e o <i>conforto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ? (má) Qualidade e oferta de serviços de transporte público; ? a violência urbana, traduzida pela manifestação de 10% dos entrevistados que declarou usar o carro por medo de assalto.
Brasília-DF, Brasil	Universidade	Estabelecer um procedimento a ser adotado para uma pesquisa em que se faria levantamento do padrão de viagens geradas e atraídas pelas instituições de ensino superior, e a sua aplicação	Pesquisa junto ao público da universidade	Conheceu-se os padrões de viagens do público alvo e testou-se a aplicação da metodologia.

Salvador-BA, Brasil	Universidade (Universidade Federal da Bahia), campus Federação e Ondina	ao Distrito Federal Aplicação de questionários para estudo do perfil dos usuários dos campi, a fim de avaliar a possibilidade de sua migração para maneiras sustentáveis de transporte (modos não motorizados e transporte público); e tentar influenciar neste pessoal a mudar seu comportamento com relação à realização de viagens que têm como destino os campi pesquisados e suas áreas internas, promovendo-se o uso do transporte sustentável;	Estudo da micro-acessibilidade nos campi com mapeamento do padrão de viagens	Conheceu-se os padrões de viagens do público alvo; Promoveu-se uma articulação entre os diversos atores interessados na solução do problema e da promoção da participação da comunidade da acadêmica; Conseguiu-se traçar fatores acerca das limitações e das potencialidades críticas para a mobilidade sustentável, como: a infra-estrutura do sistema viário, os conflitos e as facilidades para o deslocamento dos pedestres, ciclistas e do transporte público por ônibus, a segurança nas áreas com demanda potencial de pedestres e ciclistas.
	Universidade do Estado da Bahia – UNEB – Campus 1 (Salvador)	Aplicação de questionários para estudo do perfil dos usuários do campus, a fim de avaliar a possibilidade de sua migração para maneiras sustentáveis de transporte (modos não motorizados e transporte público); e tentar influenciar neste pessoal a mudar seu comportamento com relação à realização de viagens que têm como destino o campus e sua área interna, promovendo-se o uso do transporte sustentável.	Estudo da micro-acessibilidade no campus, com pesquisa junto ao público	1) Definição dos fatores críticos para implementar medidas de gerenciamento da Mobilidade no campus, 2) Conseguiu-se mapear limitações e as potencialidades críticas para a mobilidade sustentável, como: a infra-estrutura do sistema viário, os conflitos e as facilidades para o deslocamento dos pedestres, ciclistas e do transporte público por ônibus, a segurança nas áreas com demanda potencial de pedestres e ciclistas.

Salvador-BA, Brasil	Faculdades Jorge Amado e Centro Universitário da Bahia – FIB FABAC	Gerenciar o estacionamento; Oferecer um sistema de transporte especial.	Criação de estacionamento periférico com traslado de van; Oferta de um sistema de Transporte especial para levar os alunos do ponto de ônibus mais próximo à faculdade e vice-versa.	-
----------------------------	---	--	---	---

É importante que se diga que os padrões de viagem dos estabelecimentos de ensino superior como PGV podem ser diferentes devido a sua localização, pois há alguns que se localizam em áreas centrais das suas cidades e outras na sua periferia ou áreas não centrais (CAIPA, 2006). Há de se considerar também as diferenças no que tange às características sócio-econômicas dos usuários, o sistema de transporte utilizado e o acesso ao transporte público assim como a oferta do mesmo. Outro fator de importância é o tratamento da demanda, que parte do indivíduo no momento de decidir sua escolha modal (MOST, 2002a).

No quadro acima são destacados tanto estudos para se conhecer o padrão/comportamento de viagens do público alvo quanto projetos e planos para aplicação de medidas práticas de gerenciamento da mobilidade, sendo que muitos destes projetos e planos resultaram em medidas que foram aplicadas e em outros elas não foram aplicadas ou não se tem conhecimento dos resultados, com base nas referências pesquisadas.

Dentre as medidas para gerenciar a mobilidade e/ou gerenciar a demanda de viagens voltadas para instituições de ensino superior, em outros países, destacaram-se as seguintes:

- ✍ Pesquisa sobre as condições de acessibilidade.
- ✍ Criação de um Centro de Mobilidade para disponibilizar serviços de informação e consultoria, promovendo campanhas de “marketing” e de sensibilização para a utilização eficiente dos modos de transporte disponíveis, os transportes públicos e o modo a pé;
- ✍ Estacionamento periférico;
- ✍ Serviços de restrição de estacionamentos aos usuários de automóvel;
- ✍ Medidas de moderação de tráfego, com atenção principal no pedestre;
- ✍ Melhoras no transporte e desconto em tarifas;
- ✍ Programas de carona programada (*carpool* e *vanpool*);
- ✍ Serviços de Informação aos usuários nos pontos de parada de ônibus.

Em alguns casos houve resultados significativos, no entanto, em outros casos não foram identificados os resultados, ou foram realizados apenas estudos e propostas.

Dentre os resultados positivos da implantação das medidas estão os seguintes:

- ✍ Conheceu-se o padrão de viagens do público e das condições de acessibilidade aos campi;
- ✍ Redução do número de viagens por automóvel;
- ✍ Proporcionou-se mais facilidade na escolha modal dos usuários;
- ✍ Melhorias das condições de acessibilidade no deslocamento a pé;
- ✍ Maior utilização do transporte não motorizado.

3. EXPERIÊNCIAS PARA A MELHORIA DA EFICIÊNCIA E QUALIDADE DO TRANSPORTE URBANO EM PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

Dentre as experiências bem sucedidas realizadas pelo poder público para promover um transporte urbano eficiente e de qualidade, em cidades latino-americanas, podem ser mencionados os exemplos do Programa Transmilênio de Bogotá (Colômbia) e o Sistema Trinário de vias com transporte integrado de Curitiba-PR (Brasil) aonde sistemas de corredores de transporte público em vias segregadas, que privilegiam o transporte público no sistema viário da cidade, e permitem assim uma melhoria expressiva no padrão de qualidade de vida da população destas cidades. Foi possível modernizar a gestão do sistema de transporte e, por outro lado, as condições de infra-estrutura adequadas para o desenvolvimento urbano destas cidades dentro de uma perspectiva de crescimento futuro (DIAZ, 2003).

Algumas outras cidades brasileiras têm investido no transporte de massa (metrô e trens), integrado ao sistema de transporte urbano e metropolitano, para enfrentar os problemas de mobilidade urbana e oferecer um melhor serviço à população, tais como São Paulo e Porto Alegre que estão ampliando sua rede metro-ferroviária dentro de uma política de ordenamento do uso e ocupação do espaço urbano e metropolitano (UFBA,2004).

O Ministério das Cidades vem desenvolvendo uma proposta para implantação de uma Política da Mobilidade Sustentável no Brasil. Há expectativas estabelecidas desde a aprovação da Lei Federal 10257/ 2001, ou Estatuto da Cidade, que definiu os instrumentos para as funções sociais e da propriedade urbana, de maneira mais participativa com os agentes sociais urbanos; levando a mudanças quanto a responsabilidade vital que o município assume para a formulação, execução e avaliação das políticas urbanas (BRASIL, 2007).

A seguir são destacadas experiências para a melhoria da eficiência e da qualidade do transporte urbano, desenvolvidas em países da América Latina. A existência de programas de Gerenciamento da Mobilidade, e/ou Gerenciamento da Demanda de Viagens é pouco conhecida, são destacados aqui alguns programas desenvolvidos em países como Brasil, México, Colômbia, Chile e Venezuela. Cidades com São

Paulo (Brasil) e Cidade do México (México) desenvolveram medidas impositivas, voltadas para restringir a circulação de automóveis.

3.1 Colômbia

Na Colômbia se destaca a implementação do Sistema Municipal de Transporte Coletivo Urbano - TRANSMILENIO, na cidade de Bogotá, que proporcionou redução dos congestionamentos da cidade e contribuiu para melhorar ainda a sua imagem.

No projeto Transmilenio há um sistema de transporte integrado tronco-alimentador com paradas a cada 500 metros. Foram implantadas vias exclusivas nos dois sentidos no canteiro central para os ônibus. As estações passaram a contar com um sistema de bilhetagem eletrônica pré-paga. A velocidade média nos principais corredores subiu de 10Km/h para 24 km/h (NTU, 2001) e tem uma demanda de 45 mil passageiros/hora pico (CAIPA, 2006).

Em Bogotá foi criado um sistema de transporte alternativo e integrado ao Transmilênio, com 28 km de ciclovias onde 67% do total das pessoas que usam bicicleta diariamente se deslocam aos lugares de trabalho, gerando 80 mil viagens por dia. A vontade política e a incorporação dos motoristas das frotas de ônibus velhos como parceiros da nova empresa Transmilênio, foram essenciais ao sucesso. Aproximadamente 90% dos operadores dos ônibus antigos operam no novo sistema.

Em Bogotá também se implantou uma medida de restrição de tráfego de automóveis, chamada "*Pico y Placa*", que funciona com os mesmos princípios das medidas de restrições de veículos adotadas no México, Chile e Brasil. A medida é implantada com base no último número da placa do veículo, sujeitando-lhe a restrição de dois dias da semana por número. Esta medida também tem gerado polêmica, assim como nos outros países aonde foram adotadas medidas semelhantes (CAIPA, 2006). Acredita-se que esta medida pode favorecer à realização do transporte solidário (carona programada) (*Idem*, 2006).

Na campanha "DIA SIN CARRO" (*Dia Sem Carro*) realizada em 2000, em Bogotá, realizou-se um *referendum* popular para decidir a implementação desta medida.

Cerca de 87% da população de Bogotá manifestou-se a favor desta experiência. (CAIPA, 2006)

As campanhas educativas para mudar o comportamento das pessoas com respeito ao uso das calçadas, da bicicleta e do transporte solidário, são consideradas um sucesso.

3.2 México

A cidade do México que tem um dos mais altos níveis de poluição, desenvolve políticas de restrição de circulação de veículos, o programa chamado *Hoy No Circula* (Hoje não circula) não permite que os veículos circulem um dia por semana usando como base o último dígito da placa, parecido com o implantado em São Paulo (Brasil). Porém quando aumenta o nível de poluição o programa é mudado para *Doble Hoy No Circula*, que impede a circulação por dois dias da semana ao invés de apenas um (CAIPA, 2006). Os motoristas que não cumprem a norma sofrem multa e apreensão do veículo por 24h. Não são encontradas restrições para os veículos que prestam serviços públicos, como polícia, bombeiros, transporte público, serviços médicos, além dos veículos voltados ao transporte de cargas perecíveis e veículos movimentados com gás natural ou liquefeitos de petróleo.

Há muitas críticas ao programa, pois a restrição contribuiu para que as pessoas adquirissem outro veículo em alguns casos mais poluentes.

3.3 Chile

Na capital do Chile, Santiago de Chile, considerada uma das cidades com maior poluição atmosférica da América Latina, foi adotado um programa de restrição de circulação de veículos. A principal causa da poluição atmosférica nesta cidade é a sua posição geográfica, pois ela provoca fenômenos atmosféricos, que dificultam a circulação do ar. Foram fechadas as 6 ruas principais da cidade para os veículos particulares, somente puderam circular os veículos de transporte público, e atualmente estas ruas são conhecidas como a Rede Viária de Emergência (RVE) (CAIPA, 2006). O objetivo foi enfrentar a crise ambiental através de uma mudança

modal e reduzir drasticamente o número de veículos circulando pelas ruas. Esta medida sofreu rejeição de políticos, associações, vendedores de veículos, inclusive por acadêmicos do setor de transporte, porém os resultados foram satisfatórios (CAIPA, 2006). Vale ressaltar ainda o projeto de modernização do transporte público de Santiago, Transantiago, que tem como melhorar a cobertura do transporte público, reduzindo o número de transbordos, os tempos de espera e aumentando a oferta de transportes num sistema de transporte integrado. No projeto foi feito um redesenho do sistema, para melhorar a qualidade do transporte público. (TRANSANTIAGO, 2008).

3.4 Venezuela

Na Venezuela destaca-se o programa Trolmérica, desenvolvido na cidade de Mérida, após a *“Primera Campaña Semana de la Movilidad Sustentable y En la Ciudad, sin mi Carro em 2005”*. O problema a ser enfrentado era o aumento de viagens motorizadas individuais e melhorar a qualidade do serviço de transporte (*Idem*, 2006).

O objetivo principal da campanha foi de sensibilizar e promover uma familiarização com os conceitos associados à mobilidade sustentável para conseguir a independência nas viagens em transporte público. As estratégias desenvolvidas foram: campanhas de conscientização, campanhas orientadas a consolidar Mérida como uma cidade mais humana, estratégia de comunicação, com mensagens, incentivos e material promocional, além de um concurso fotográfico alusivo à Semana da Mobilidade (CAIPA, 2006; TROLMERIDA, 2007).

Entre as ações desenvolvidas estão: a implementação da rede de transporte de alta capacidade, rede integrada de transporte público na cidade, projeto Mérida Humana, campanhas de informação, educação e conscientização e convênios institucionais para promover e fortalecer o trabalho conjunto por uma nova cultura da mobilidade (CAIPA, 2006; TROLMERIDA, 2007).

Entre os resultados pode-se mencionar a plantação de 30 árvores, numa campanha ecológica; a capacitação de 510 pessoas no curso de Operadores de transporte; o

dia “*En la Ciudad sin mi Carro*” (dia sem carro) com o fechamento parcial do centro histórico da cidade para o tráfego motorizado e o primeiro Seminário da Mobilidade Sustentável com mais de 100 participantes (CAIPA, 2006; TROLMERIDA, 2007)

3.5 Brasil

No Brasil houve algumas experiências que se aproximam do conceito de Gerenciamento da Mobilidade, em grandes cidades, como São Paulo, Porto Alegre e Curitiba.

Porém estas medidas se apresentaram como estratégias isoladas, sem fazer parte de um programa mais amplo de gerenciamento da mobilidade, (FERREIRA *et al.*, 2002), pois de maneira geral, são consideradas ações isoladas, que perdem a eficácia por falta de melhor coordenação (FERREIRA, *et al.*, 2002 *apud* CAIPA, 2006).

3.5.1 Porto Alegre – RS

Em Porto Alegre, investiu-se em soluções para os problemas de transporte, relacionadas ao sistema de transporte coletivo e à engenharia de tráfego. O Plano Diretor setorial de transporte coletivo no município, propôs faixas exclusivas para transporte público em ruas principais, a implantação e ampliação do metrô, regulamentação do sistema de lotação e sua integração com o sistema de transporte público, dentre outras ações estratégicas de planejamento (PORTO ALEGRE, 2003, 2004; CAIPA, 2006).

Na cidade de Porto Alegre –RS destacam-se as seguintes ações (PORTO ALEGRE, 2003, 2004):

- ? Previsão de novas tecnologias, diversificação de modos de transporte, implantação de novos terminais, com ênfase ao metrô.

- ? Sistema de *Smart card*, visando agilizar a operação nas estações e, posteriormente, a integração com o serviço de ônibus.
- ? Bicicletário coberto, a fim de facilitar o acesso ao metrô pelos usuários deste modal, integrando o modo bicicleta ao metrô.
- ? Integração do sistema do metrô com o serviço de transporte coletivo por ônibus.
- ? Serviço de lotação funcionando como alimentador do sistema operado na área central – ônibus e metrô – com uma rede de 40 linhas.
- ? Projeto SOMA (Sistema de Ônibus Monitorado Automaticamente) fiscaliza a frota circulante, 24 horas por dia, todos os dias da semana, com o objetivo de aumentar a confiabilidade e segurança do sistema, e ainda, qualificar as informações prestadas ao usuário pelo telefone 158.
- ? Destaca-se a experiência do serviço de lotação por vans e microônibus implantado desde 1976 que começou com a lotação por táxi.

3.5.2 Curitiba -PR

O sistema de transporte de Curitiba é considerado um dos mais eficientes do Brasil, segundo algumas premiações internacionais concedidas à cidade como pela instituição inglesa "*Building and Social Housing Foundation*", ou a classificação do sistema como "exemplar", feita pelo instituto de pesquisa ambiental dos Estados Unidos, o "*Worldwatch Institute*". Segundo pesquisa realizada pela companhia de urbanização da cidade, a Urbanização de Curitiba S.A. – URBS, responsável pelo gerenciamento do sistema, o grau de satisfação dos usuários do sistema de transportes está em 89% (CURITIBA, 2003).

A característica importante deste sistema de transporte coletivo é a tarifa integrada, que é uma tarifa única, que permite aos usuários realizar deslocamentos para

qualquer região da cidade pagando apenas uma passagem. Esse fato é possível devido à capacidade de integração do sistema, a qual é realizada através das Estações–Tubo e dos Terminais, a chamada Rede Integrada de Transporte – RIT. Este sistema de transporte público integrado diminuiu notoriamente o custo de vida das pessoas quanto ao serviço de transporte. É considerado duzentas vezes mais barato que o do metrô e pode ser concluído em seis meses, sendo financeiramente auto-suficiente. Estima-se que 28% dos usuários deste sistema viajavam anteriormente de carro, o que indica que houve uma redução o consumo de combustível em 25% (RIBEIRO *et al.*, 2001 *apud* CAIPA, 2006).

A integração com a Região Metropolitana atende a doze municípios. Essa integração com a Região Metropolitana é realizada por linhas convencionais, de ônibus metropolitanos, expressos e “ligeirinhos”, transportando cerca de 500 mil passageiros/dia (CURITIBA, 2003).

As principais características do sistema de transporte de Curitiba são: integração com o uso do solo e sistema viário; ampla acessibilidade com o pagamento de uma única tarifa; prioridade do transporte coletivo sobre o individual; caracterização tronco/alimentador; terminais de integração fechados; 72 quilômetros de vias exclusivas; terminais fora dos eixos principais ampliando a integração (*Idem*, 2003).

Não há segmentação entre as viagens urbanas e aquelas realizadas na Região Metropolitana de Curitiba que compõem a Rede Integrada de Transporte – RIT.

No caso de Curitiba há algum tempo existe uma integração entre o planejamento do uso e ocupação do solo com o planejamento dos transportes e da circulação urbana. Porém estas medidas também não foram pensadas dentro de um programa de gerenciamento da mobilidade (CURITIBA, 2003).

Desde 1974, a cidade de Curitiba implantou o Sistema de Ônibus Expresso, ligando a região central da cidade aos bairros, através de vias exclusivas, as *canaletas*, nas quais os ônibus circulam em ambos os sentidos (*Idem*, 2003).

O Sistema Trinário de vias pode ser explicado como sendo a composição de: uma via principal cujo centro possui uma canaleta (faixa exclusiva de ônibus de sentido duplo, por onde circulam os veículos do Sistema de Ônibus Expresso) e ladeada por duas vias de tráfego lento, em sentidos opostos; e duas vias de três faixas de tráfego rápido, paralelas à via principal, cujos tráfegos têm sentido único em cada uma das duas vias (CURITIBA, 2003).

Destacam-se as seguintes iniciativas:

- Planejamento do sistema de transportes urbanos com prioridade para o transporte coletivo em vias exclusivas (corredores exclusivos para o transporte público) e de toda uma estrutura física e operacional para o funcionamento deste sistema de maneira integrada para toda a cidade, através do modo ônibus;
- Investimento na qualidade do Transporte Público e na conscientização e informação da comunidade;
- Gerenciamento da demanda em horários específicos para o início e término de atividades comerciais, de serviços, institucionais;
- Projeto Rua da Cidadania, descentralização dos serviços públicos e oferecimento de diversos serviços como bibliotecas, creches, áreas de lazer e mercados populares, cujos objetivos incluem a redução da demanda por transporte público e pelo sistema viário para o centro da cidade.
- Maior parte da frota integrada, e isto facilita os deslocamentos pela cidade como menos gastos com o pagamento da tarifa pelos usuários.
- Integração tarifária: projeto para implantação de Cartão Inteligente sem Contato (*Smart Card Contactless*) para aumento da eficiência do sistema;
- Diesel Ecológico: projeto para substituição da frota por veículos utilizando como combustível a mistura Álcool/Diesel/AEP 102.
- Projeto Metrô Elevado: projeto em desenvolvimento para a construção do metrô elevado de Curitiba com 27 km de extensão, integrando com 10 municípios da Região Metropolitana, que ainda não foi implantado.

Quanto ao sistema viário e gestão do trânsito na cidade pode-se ainda destacar:

- Sinalização horizontal com faixas amarelas em forma de malhas (*yellow boxes*) nas principais interseções semaforizadas da cidade, com o objetivo de advertência para que os motoristas mantenham os cruzamentos livres;
- Semáforos Atuados – SEMATs: sistema semafórico para priorização do transporte coletivo nas interseções dos corredores exclusivos de ônibus;
- Operação Escola: organização do tráfego na entrada e saída das principais escolas da cidade, em 52 pontos críticos.

3.5.3 São Paulo-SP

São Paulo é considerada atualmente como a maior cidade da América do Sul, com 6% da população brasileira, sendo uma metrópole nacional. A migração do setor industrial para outras cidades da sua região metropolitana e da região do ABCD, se deu devido ao preço do solo, aos impostos e exigências trabalhistas. Desta forma as atividades terciárias passaram a ocupar espaço na cidade. O produto gerado pela economia paulistana é superior a R\$ 263 bilhões, representando uma fatia de aproximadamente 12% do PIB do país (IBGE, 2007).

São Paulo vem sofrendo, entretanto, com o problema da poluição ambiental, que também é causada pelo grande número de veículos motorizados em circulação. Por isto é uma cidade que sempre investiu muitos recursos no seu sistema de transportes, para reduzir os impactos dos congestionamentos e melhorar a eficiência do transporte público.

O rodízio de veículos realizado na cidade de São Paulo, desde 1998 pode ser considerada como uma medida para gerenciar a demanda de viagens, sendo contudo, de caráter impositivo. Esta medida foi implantada, conjuntamente com o escalonamento dos horários das diversas atividades (escola, bancos, comércio, etc.), de maneira impositiva, para tentar reduzir o número de veículos em circulação e, conseqüentemente, os congestionamentos nas áreas centrais em horários de pico. Esta operação contribui à proteção ambiental e diminuição de poluentes. Durante a operação rodízio de 1996 aumentou a velocidade média dos veículos leves em 20,6 %. Os ônibus aumentaram sua velocidade de 16 a 20% e a redução do congestionamento foi de 39% (CAIPA, 2006).

Na cidade de São Paulo- SP podem ser destacadas as seguintes ações:

- Implantação de 28 km de vias exclusivas para ônibus.
- Acesso somente das linhas estruturais de transporte coletivo ao Centro da Cidade a fim de diminuir os congestionamentos no trânsito
- Integração todos os modais em uma única rede, inclusive os da Região Metropolitana (trem, metrô, linhas intermunicipais), numa ampla variedade nos modos de transporte.

O Plano Diretor 2000-2006 trouxe diretrizes para atender as premissas do PITU – Plano Integrado de Transporte Urbano - 2020 contemplando os seguintes projetos (SÃO PAULO, 1999):

- Projeto Leste: futura linha de metrô de superfície, com extensão total de 29 km, atendendo 500.000 usuários/dia,
- Projeto Integração Centro: prevendo a duplicação de vias da CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos;
- Projeto Trem Bom: modernização de 37 das 91 estações da rede, e tratamento de 200 km de vias permanentes, rede aérea e sinalização;
- Projeto Linha Capão Redondo/ Largo Treze: construção de 9,4 km de vias;
- Programa Aeroporto: projeto de ligação, sem paradas, do centro de São Paulo com o Aeroporto Internacional de Guarulhos, com 25 km de extensão e integração com as demais linhas de trens metropolitanos e o metrô.

O Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020 – PITU 2020 propôs políticas de investimentos, gestão e preços para o transporte metropolitano com horizonte em 2020, como (SÃO PAULO, 1999):

- Integração do serviço de baixa capacidade com outros através da Ponte ORCA, utilizando as vans como transporte complementar alimentador do transporte de massa metrô e ônibus.

- Fazem parte de uma iniciativa para melhorar o trânsito da cidade: Intervenções operacionais nos principais corredores da cidade para ordenar a oferta de transporte, aumentar a velocidade dos ônibus, reduzir o tempo de viagem dos usuários e melhorar a fluidez do trânsito geral como a Operação Via Livre.
- O sistema de rodízio de veículos particulares, implantado para reduzir a frota em circulação na cidade em horário de pico é uma iniciativa de restrição ao uso do automóvel.
- A implantação do sistema de semáforos inteligente permite um gerenciamento da fluidez do tráfego e redução do tempo de espera dos veículos nos ciclos semaforicos.

Vale ressaltar a experiência da Secretaria de Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo para implantar um projeto de transporte solidário na Região Metropolitana, em 1998, para aumentar a taxa de ocupação dos veículos (de 1,5 pessoas/ veículo) e assim reduzir a poluição atmosférica, segundo Ferreira (2002, p. 17):

A estratégia do projeto foi promover a prática da carona, direcionando campanhas principalmente a empresas, escolas e condomínios. A principal peça desta campanha seria um software, distribuído gratuitamente junto com material de orientação e divulgação que, ao cadastrar pessoas interessadas em compartilhar viagens buscaria compatibilizar gostos, preferências, necessidades e horários entre os viajantes pertencentes a uma mesma comunidade (de moradia ou trabalho). O projeto foi implementado no chamado Quadrilátero, um quarteirão que abriga grandes empresas, abrangendo um total de 7.000 funcionários (SMA-DP, 1998). Não foram encontradas informações recentes sobre este trabalho, não sendo possível afirmar se foi efetivamente implantado e quais os resultados alcançados.

3.5.4 Outras cidades brasileiras

Podemos destacar ainda propostas desenvolvidas em algumas outras cidades brasileiras como Fortaleza, Belém e Belo Horizonte. Na cidade de Fortaleza onde destacam-se: a implantação de um sistema integrado de transporte; serviço de informação ao usuário do transporte público; e a melhoria na sinalização no trânsito.

Em Belém destaca-se: a construção de ciclovias incentivando ao uso do transporte não motorizado e a construção de vias especiais exclusivas para o transporte público.

Na cidade de Belo Horizonte, foram implantados 2 corredores com tratamento prioritário para o transporte público, sendo que um deles tem faixa exclusiva sem ultrapassagem com uma velocidade comercial de 19 Km/h e o outro é uma faixa exclusiva no centro da via com baia para embarque e desembarque de passageiro, tendo velocidade comercial média entre 21 km/h na manhã e 24 km/h na tarde (SEDU, 2002 *apud* CAIPA, 2006).

3.5.5 Salvador-BA

A cidade de Salvador, Bahia, é a terceira capital em população do Brasil, atualmente com população estimada em aproximadamente 2.892. 625 habitantes (IBGE, 2007). É a sétima cidade mais populosa da América Latina (superada por Cidade do México, São Paulo, Lima, Bogotá, Rio de Janeiro e Santiago). A Região Metropolitana de Salvador tem população estimada em 3.598.454 de habitantes, sendo assim a segunda maior região metropolitana nordestina e a 6ª maior do Brasil. A superfície do município de Salvador é de 706,8 km² (IBGE, 2007).

Com as mudanças na configuração econômica do Estado da Bahia, especialmente nas décadas de 1960, 1970 e 1980, quando se implantaram indústrias de grande porte, inclusive o Pólo Petroquímico de Camaçari e o CIA - Centro Industrial de Aratu - em Simões Filho, a partir de então Município passou a ter relações mais intensas com o grupo de municípios situados em proximidade, que compõe a região Metropolitana de Salvador: Lauro de Freitas, Camaçari, Simões Filho, Dias D'Ávila, Candeias, São Francisco do Conde, Itaparica, Madre de Deus (desmembrado de Salvador em 1989) e Vera Cruz. A cidade assim sofreu um acelerado e intenso processo de urbanização, iniciado na década de 1960, devido ao êxodo rural e a sua ocupação adensou-se na área central e expandiu-se para a periferia causando sérios problemas urbanos (SALVADOR, 2004a, SAMPAIO, 1999).

O município tem um papel de centro de comércio e serviços, e agregou o crescimento do turismo (SALVADOR, 2004a). O setor de serviços é responsável por 74,86% do PIB municipal, enquanto que a indústria representa 25,01%, e a agropecuária 0,14% (SEI, 2008).

Salvador tem um IDH - Índice de Desenvolvimento Humano de 0,805, alcançando o primeiro lugar no Estado da Bahia, que tem IDH médio de 0,693 (SEI, 2008), embora exista uma grande disparidade na distribuição de renda em Salvador e sua região metropolitana (PNUD, 2007). O IDS – Índice de Desenvolvimento Social de Salvador é de 5.375,13, o maior do Estado da Bahia.

O primeiro plano de desenvolvimento urbano de Salvador foi de 1942, através do EPUCS (Escritório do Plano de Urbanismo da Cidade de Salvador), que mobilizou profissionais de diferentes áreas sob a coordenação do Eng. Sanitarista Mário Leal Ferreira (e depois coordenado pelo arquiteto Diógenes Rebuíças), foi extremamente ambicioso, detalhado e minucioso. (SALVADOR, 2004a, SAMPAIO, 1999). Este plano foi uma tentativa de resolver os problemas urbanos decorrentes da estagnação econômica que a cidade passava por volta da década de 1930. No entanto, houve uma retomada do crescimento, a partir de meados da década de 1940, que possibilitou uma reversão desta situação de agravamento das condições sociais na cidade, como na questão de saneamento básico precário (SAMPALIO, 1999, PENTEADO FILHO, 1991).

Só na segunda metade da década de 1970 houve uma nova experiência de planejamento da cidade, que se aproximasse à do EPUCS, com a elaboração do PLANDURB – Plano de Desenvolvimento Urbano da Cidade do Salvador e do EUST – Estudo de Uso do Solo e Transportes da Região Metropolitana de Salvador, em 1975, que aconteceram sob influência de órgãos de planejamento federal, independentemente da intenção dos atores locais (SAMPALIO, 1999, PENTEADO FILHO, 1991).

A elaboração do PLANDURB, assim como o EUST, aconteceu num contexto de crescimento econômico acelerado, tanto em nível estadual como em nível nacional. O avanço de atividades industriais e comerciais, aliados às más condições de vida

no campo, levaram a um acelerado processo de urbanização e metropolização nas cidades brasileiras, e neste período em a Região Metropolitana de Salvador recebeu investimentos em infra-estrutura e indústrias do setor petroquímico. Este processo já vinha acontecendo durante as décadas de 1960 e 1970, quando a urbanização começava a se intensificar na RMS (SAMPAIO, 1999, PENTEADO FILHO, 1991).

A década de 1980, época de redemocratização do país ficou marcada por uma estagnação econômica e por uma crise no planejamento urbano, que ainda era bastante centralizado na esfera federal, e só depois, no final desta década é que os municípios passam a retomar uma maior autonomia no planejamento urbano, assim como na gestão municipal (PENTEADO FILHO, 2001).

O município de Salvador vem a ter uma nova experiência de planejamento urbano nas décadas entre o final da década de 1990 e a década de 2000, com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU-2004, aprovado em 2004, e depois de muita polêmica diante de um processo onde a participação popular foi questionada, assim como o conteúdo do plano, foi revisado de 2005 a 2008.

3.5.5.1 Breve histórico da mobilidade urbana em Salvador-BA

Como foi abordado anteriormente, o primeiro plano de desenvolvimento urbano de Salvador foi de 1942, através do EPUCS - Escritório do Plano de Urbanismo da Cidade de Salvador, que mobilizou profissionais de diferentes áreas sob a coordenação do Eng. Sanitarista Mário Leal Ferreira (SALVADOR, 2004a). Dentre os projetos idealizados pela equipe conhece-se as avenidas de vale como Centenário, Anita Garibaldi, Vasco da Gama, Av. Contorno e o Túnel Américo Simas, possibilitando ligações rápidas e eficientes entre subcentros de comércio e serviços e o atual Centro Tradicional (Comércio e Av. Sete de Setembro) bem como entre outros bairros da Área Urbana Contínua AUC, sendo todas elas implantadas desencadeando uma grande expansão da cidade (BRASIL, 2002).

Em meados da década de 1970, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PLANDURB) retomou o processo de planejamento da cidade do Salvador, quando os problemas urbanos eram mais complexos em decorrência do aumento

populacional, e do crescimento acelerado da ocupação urbana para áreas periféricas, muitas vezes em áreas ambientalmente frágeis e sem infra-estrutura urbana adequada, acentuando carência de habitação, infra-estrutura e a expropriação do solo urbano pela indústria da construção civil (SALVADOR, 2004a, SAMPAIO, 1999).

A partir de 1967, várias novas avenidas foram abertas como: Cardeal da Silva, Av. Antônio Carlos Magalhães, Presidente Castelo Branco, Bonocô, Reitor Miguel Calmon, Suburbana, Paralela, Otávio Mangabeira, Garibaldi. Estas avenidas foram inauguradas até o ano de 1971, destacando-se as avenidas Paralela, Av. Suburbana, Av. Octávio Mangabeira e Av. Bonocô, por suas características de vias estruturantes, complementadas posteriormente pelas avenidas, Prof. Magalhães Neto (1974), Orlando Gomes (1977), Edgard Santos (1978), Vale do Ogunjá (1978), Juracy Magalhães (1978) e Av. Jorge Amado (1985) (BRASIL, 2002).

Na figura 04 a seguir é apresentado um mapa do sistema de transportes da cidade, com seus principais subsistemas e corredores de transporte público de passageiros.



Figura 04 : Mapa do sistema de transportes e principais corredores de transporte público de passageiros de Salvador. Fonte: Salvador (2002).

Em 1967 e 1977, foram implantadas respectivamente as vias CIA-Aeroporto e Parafuso em função da implantação de 2 centros industriais em Camaçari (COPEC) e Simões Filho (CIA), que serviam para a ligação de Salvador com a região metropolitana. Posteriormente novas medidas foram implantadas destacando-se a implantação de novas vias estruturantes para a cidade (SALVADOR, 2004a).

O sistema viário principal que dá suporte ao transporte público na Região Metropolitana de Salvador – RMS - é constituído pelos grandes eixos longitudinais (SALVADOR, 2002):

- BR-324 (que cruza a RMS, na direção norte-SUL atravessando os municípios de Salvador e Simões Filho);
- Av. Luis Viana (Av. Paralela), BR-099 (Estrada do Côco);
- BA-526 e BA 535 (Via Parafuso);
- Acessos aos municípios de Candeias e São Francisco do Conde (BR 522);
- Ligação CIA -Aeroporto (BA-526) e;
- Via Regional (que liga a Orla ao Miolo de Salvador);

As principais vias estruturantes de Salvador são a BR-324, a Av. Luis Viana (Av. Paralela), ambas vias expressas, a Av. Mário Leal Ferreira (Av. Bonocô), Av. Afrânio Peixoto (Suburbana) e a Av. Otávio Mangabeira (SALVADOR, 2002).

Salvador é uma cidade caracterizada por uma grande diversificação de padrões de assentamento populacional e de atividades econômicas, o que lhe confere uma forma urbana diversificada (SALVADOR, 2004a). Muitas ocupações estão em situações de risco, e se caracterizam pela ausência de infra-estrutura básica, degradação do meio físico-ambiental, habitações em condições inadequadas, informalidade e ilegalidade fundiária, presença de construções realizadas de maneira irregular, como acontece na maior parte da cidade (SALVADOR, 2004a).

Há uma diversificação das centralidades, com a emergência e consolidação de centros alternativos na área do Iguatemi/Camaragibe, (ao lado do Centro Tradicional e Centros de Bairro originalmente presentes), e formações de uso múltiplo em corredor, ao longo de vias de fundo de vale e orla. Estas novas ocupações surgiram após as mais antigas que se situam na área do Centro Histórico/Pelourinho, Cidade Baixa, Soledade, Rio Vermelho, Itapuã, eixo Campo Grande/Vitória/Barra, Liberdade/Calçada, Península de Itapagipe (SALVADOR, 2004a).

A expansão da cidade aconteceu para o Norte, como ainda hoje acontece, desde a abertura das vias de fundo de vale, e Av. Luis Viana (Paralela), a partir da década de 1960/70, de novas conformações urbanas – áreas de intensa valorização imobiliária,

bolsões de verticalização, pólos equipados de comércio e serviços, áreas de concentração e grandes equipamentos organizados por iniciativa pública (Distrito Industrial Urbano – DINURB; Centro Administrativo da Bahia – CAB ; Centro de Exposições Agropecuárias; Centro de Convenções) (SALVADOR, 2004a).

O porte da expansão urbana ocorrida, e as reconfigurações estruturais e morfológicas do tecido urbano acabaram por provocar o aumento da ocupação das áreas periféricas de maneira desordenada. Devido à falta de planejamento e de infra-estrutura necessárias a estas áreas, uma carga de poluição é lançada aos corpos d'água e ao solo, resultante da distensão do tecido urbano sem a contrapartida adequada de investimentos públicos em urbanização e infra-estrutura de saneamento, combinada com os desabamentos, alagamentos e inundações, a poluição dos corpos d'água e do mar compromete a imagem do Município na sua condição de suporte urbano à atividade do turismo (SALVADOR, 2004a).

A média de pessoas/domicílio no município é de 4,25. A população da cidade se concentra na Liberdade, no Subúrbio, no Miolo (Cajazeiras/ Pau da Lima, Sussuarana/ Tancredo Neves), Boca do Rio e Mussurunga/Alto do Coqueirinho, como mostram os altos índices de pessoas/domicilio nestas áreas, e na Barra/Graça e Pituba, que, apesar de apresentarem baixos índices de pessoas/domicilio, registram um grande número de domicílios (BRASIL, 2002).

A maior concentração de empregos ocorre nas áreas do Centro, CAB, Barra, Pituba/Iguatemi, Ribeira e Orla, sendo expressivos os valores encontrados em Itapuã. Os empregados destas áreas representam 32% do total do município (BRASIL, 2002).

Nas áreas do Subúrbio e Miolo há maior ocorrência de domicílios sem veículos e a maior ocorrência de domicílios com mais de um veículo se dá na Orla, nas áreas do Jardim Apipema, Horto Florestal, Pituba e Piatã. A única zona de tráfego com índice acima de 1,00 veículo/domicílio, que não se situa na Orla ou área nobre da cidade, é o Jardim das Margaridas (BRASIL, 2002).

De acordo com a última pesquisa de Origem/Destino realizada em 1995 observa-se que as maiores taxas de mobilidade de Salvador estão concentradas nas áreas de Jaguaribe, Caminho das Árvores e Iguatemi. Nessas áreas os índices estão acima de duas viagens motorizadas por habitante. A taxa média de mobilidade²² é 1,14, encontrada para toda a cidade (BRASIL, 2002). Vale ressaltar que Salvador e sua Região Metropolitana ainda não contam com uma Pesquisa Origem/ Destino atualizada, pois há mais de dez anos não é feita esta pesquisa, que é fundamental para se conhecer os padrões de viagem e se planejar o sistema de transportes, tanto urbano como metropolitano.

Na Orla de Salvador, principalmente além das zonas já mencionadas acima, abrangendo ainda Rio Vermelho, Amaralina, Itaigara e Pituba até o Costa Azul, é verificada uma maior concentração de viagens motorizadas (BRASIL, 2002).

As zonas nas quais o número de viagens internas / dia situa-se acima de 15.000, por todos os modos e motivos, são: Boca do Rio, Engomadeira/Tancredo Neves, Plataforma, Pirajá, Águas Claras/Cajazeiras e Subcentro de Periperi (BRASIL, 2002).

O subsistema de transporte municipal sobre pneus de Salvador é o mais utilizado pela população, servido das 445 linhas de ônibus²³ operadas por 18 empresas, com uma frota de 2.314 veículos, que transportam uma média de 29.576,584 passageiros por mês, que corresponde a 1,48 milhões de passageiros por dia útil, em de quilômetros, com IPK médio de 1,67 (STP, 2007). Vale ressaltar que este IPK vem decrescendo nos últimos anos (STP, 2007) e está abaixo do que se considera o IPK mínimo satisfatório para a eficiência econômica do sistema de transporte público de passageiros que seria acima de 2,5 pass/km, segundo Ferraz e Torres (2001).

²² Viagem motorizada/ habitante.

²³ As linhas de ônibus desse subsistema são classificadas da seguinte maneira:

- convencionais, ligando os bairros ao centro, sem integração;
- troncais, que unem as estações de transbordo às áreas centrais;
- alimentadoras, que captam a demanda nos bairros levando-a aos terminais;
- circulares;
- horárias, que atendem a demandas em horários pré-fixados; e
- noturnas ou “pernoitão” que operam a noite em itinerários específicos.
- Micro-ônibus

A evolução das viagens em Salvador demonstrou que no período da realização das três pesquisas Origem/ Destino, realizadas respectivamente em 1975, 1984 e 1995, houve uma evolução das viagens relacionada diretamente ao crescimento demográfico. O modo a pé é segundo modo de viagem mais utilizado pela população, cerca de 28% dos deslocamentos, de acordo com a última pesquisa O/D realizada em 1995 (SALVADOR,2002), portanto Salvador e sua região metropolitana têm mais de 10 anos sem que uma pesquisa O/D tenha sido realizada, o que mostra a defasagem das informações sobre o perfil das viagens no município e sua região metropolitana.

O motivo de estudo se constitui o principal motivo de viagem, com 42,35% e em segundo lugar está o motivo trabalho, com 39,83% (SALVADOR , 2002).

As viagens com motivo estudo, foram as que mais cresceram nas últimas décadas, e cerca de 52% das viagens com motivo estudo acontece na Área Urbana Contínua - AUC, que abrange o Centro Tradicional do município e o Centro do Camaragibe. Vale ressaltar que é na Área Urbana Contínua – AUC, que se concentra a maior quantidade de viagens, pois engloba o maior parte do setor de comércio e serviços do município (SALVADOR, 2002).

A maior parte das linhas do subsistema metropolitano sobre pneus, gerenciada pela AGERBA, converge para a capital, Salvador, que atrai o maior número de viagens da Região Metropolitana de Salvador – RMS, e ainda concorrem com as linhas urbanas, pelos principais corredores de acesso a este município, formados pelas seguintes rodovias, no sentido leste para oeste: BA-099 (Estrada do Coko), BA-093 e BR-324 (SALVADOR, 2002).

O subsistema de transporte metropolitano sobre pneus possui, ainda, um serviço alternativo operado, principalmente, por kombis, vans e microônibus. Conforme ocorreu o crescimento da população nos municípios da RMS de forma bastante intensa, como Lauro de Freitas, Camaçari, Simões Filho e Dias D'Ávila, nas últimas décadas aconteceu um crescimento da demanda por transporte coletivo na RMS (SALVADOR,2002).

Com o objetivo de melhorar o atendimento aos usuários do transporte urbano, a Prefeitura Municipal de Salvador criou dois serviços complementares. O primeiro deles é o Serviço de Transporte Alternativo Especial de Salvador – STEC. Este serviço foi implantado em 1998, quando foram selecionadas, por meio de licitação 300 vans. As linhas deste serviço estão localizadas principalmente na periferia da cidade e com pouca ou quase nenhuma interferência com o Sistema Convencional. A STP, entidade pública responsável pela gestão, não tem estatísticas que permitam tecer considerações acerca do desempenho operacional e financeiro do sistema.

O segundo serviço implantado foi o *minibus*. Ele é operado pelas empresas do sistema convencional, utilizam micro ônibus para a prestação de serviços. O micro ônibus transporta de 18 a 26 pessoas, permitindo a viagem de pessoas em pé. As linhas deste serviço atendem a região situada nas faixas limite de operação do ônibus convencional e do transporte alternativo.

O sistema de transporte coletivo urbano por ônibus em Salvador conta com cinco estações de transferência: Estação da Lapa, Estação da Rodoviária, Estação Pirajá, Estação do Aquidabã, Estação de Mussurunga e quatro terminais centrais: Barroquinha, Praça da Sé, Campo Grande e Terminal da França. Destas, as que apresentam maior demanda são: a Estação da Lapa, a Estação de Pirajá, e a Estação da Rodoviária.

A integração físico-tarifária somente ocorre nas Estações Pirajá e Mussurunga. O sistema conta ainda com uma pequena área com integração aberta e gratuita, a qual está situada à margem da Av. Paralela, interligando todas as linhas que passam pelo corredor daquela Avenida com as unidades administrativas localizadas no Centro Administrativo da Bahia - CAB. Atualmente é realizada uma integração tarifária aberta, através de bilhetagem eletrônica (*Smart Card*), para estudantes que utilizem dois ônibus áreas (zonas) diferentes em uma viagem, num período de até 01 hora. Segundo o SETPS – Sindicato das Empresas de Transporte Público de Salvador a integração acontece entre as quatro áreas de operação do sistema: vermelha (Subúrbio), verde (Miolo), azul (Orla) e amarela (Centro), sendo que cada área só integra com as outras três. A segunda viagem tem 50% do valor da primeira

e é permitida apenas uma integração na seqüência da primeira viagem (SETPS, 2007).

Além do serviço de ônibus, Salvador dispõe ainda de quatro ascensores que ligam a Cidade Alta à Cidade Baixa. São eles o Elevador Lacerda, o Plano Inclinado Gonçalves, o Plano Inclinado Liberdade - Calçada, e o Plano Inclinado do Pilar, os quais são subordinados a uma das gerências da STP – Superintendência de Transporte Público do Município de Salvador. Esse serviço teve bastante importância à época em que a cidade se circunscrevia a uma área muito limitada e as vias de ligação existentes eram em menor número e insuficientes para satisfazer à demanda de transporte. No entanto, atualmente, nele ainda é transportado um número relevante de passageiros sendo um dos modos utilizados para o transporte público de passageiros, depois dos ônibus.

Salvador conta com uma linha ferroviária urbana, atualmente gerenciada pelo município, cuja extensão urbana é de 13,6 quilômetros, distribuídos em 8 estações (Calçada, Lobato, Almeida Brandão, Itacaranha, Praia Grande, Periperi, Coutos e Paripe). Esta malha, que vai da Calçada até Paripe é administrada pela Companhia de Transporte de Salvador – CTS / Prefeitura Municipal do Salvador (STP, 2007).

O subsistema hidroviário que opera na Baía de Todos os Santos é gerenciado pela Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações da Bahia – AGERBA (órgão do Governo do Estado). O sistema atende a demanda de transporte no âmbito municipal e intermunicipal.

No âmbito municipal, o sistema une o bairro de São Tomé de Paripe e a Ilha de Maré. Este transporte é efetuado com lanchas, que operam todos os dias da semana. O sistema liga a cidade de Salvador à Ilha de Itaparica, realizando o transporte intermunicipal. Existem dois tipos de serviços. O primeiro deles é um sistema operado pela empresa TWB S/A Construção Naval, com concessão do Governo do Estado da Bahia, o qual conta com 07 embarcações em operação, sendo 06 ferries convencionais, e um catamarã.

Há um serviço de Táxis cuja fiscalização, estruturação e concessão de alvarás do sistema compete à Gerência de Táxis – GETAX da STP – Superintendência de Transporte Público de Salvador.

Salvador tem um total de 11,9 km de ciclovias implantadas²⁴, sendo que na Orla da cidade se encontram 9,8 km (entre o Jardim dos Namorados e Piatã) e 2,1 km na Av. Paralela.

Algumas experiências de gerenciamento da mobilidade ou de gerenciamento da demanda de viagens, que ocorreram pontualmente em Salvador, e podem ser citadas são: o escalonamento dos horários de trabalho adotado na década de 1970, que teve resultados satisfatórios (SEPLANTEC, 1974; NEIVA, 20003); e o estacionamento periférico (estacionamento do São Raimundo), integrado com o transporte público (circular) na área do Centro Tradicional que funcionou desde 1976 até meados da década de 1990 (SALVADOR, 2004c).

3.5.5.2 Propostas para melhoria da eficiência e qualidade do transporte urbano

Salvador teve vários planos para os transportes urbanos da cidade a exemplo do EUST –Estudo de Uso do Solo e Transportes, do final da década de 1970, que já apontava desde aquela época a necessidade de uma rede de transporte de massa integrado ao sistema de transporte da cidade. Em 1975 foi realizada a primeira pesquisa domiciliar origem/destino para Salvador, e dois anos depois, em 1977 foram concluídos o Estudo de Uso do Solo e Transporte na Região Metropolitana de Salvador - RMS, realizado pela CONDER, Prefeitura Municipal de Salvador e GEIPOT, e ainda o Plano de Desenvolvimento Urbano da RMS, pela CONDER. Um ano depois, em 1978, a CONDER e o GEIPOT realizaram o Plano Setorial de Transportes da RMS, e foi concluído o TRANSCOL – Estudo de Transporte Coletivo de Salvador. Em 1979 a CONDER, a Prefeitura e o GEIPOT, elaboraram o Estudo de Alternativas de Tecnologia para o Transporte de Massa de Salvador. Em 1981 foi iniciada a construção da Estação da Lapa e criada a Secretaria de Transportes

²⁴ Além destas ciclovias existe a ciclovia do Parque Metropolitano de Pituacú, com 15 Km de extensão, que apesar de não ser pavimentada permite o deslocamento de ciclistas entre o bairro da Boca do Rio e a Av. Paralela.

Urbanos do Município – STU, estabelecendo-se a tarifa única para o serviço de ônibus.

Entre 1989 e 1992 houve a conclusão das obras do Projeto Bonde Moderno: via exclusiva do Bonocô/ Vasco da Gama, viadutos Posto São Jorge, Raul Seixas e Chico Mendes, passarelas na Av. Bonocô e Vasco da Gama e outras avenidas. Houve também a recuperação dos terminais da França, Barroquinha, Aquidabã, Rodoviária e construção do terminal da Praça da Sé. Tal proposta chegou a ter sua execução iniciada, porém não chegou a ser implantada.

Em 1994 foi construída a estação Pirajá, que na foi uma reforma da Estação Nova Esperança –ENE- inaugurada em 02 de maio de 1986. Em 2001 foi inaugurada a Estação Mussurunga. Atualmente há investimentos no projeto do Metrô de Salvador, em fase de execução, desde o final da década de 1990 (SANTOS, 2002). A última pesquisa origem/destino foi realizada em 1995, e os últimos estudos de transporte e circulação foram realizados na elaboração do PDDU-2004. Não houve a adoção da maior parte das diretrizes contidas nestes planos e sim de parte delas (SAMPAIO, 1999) e o sistema de transportes carece de um modelo físico-operacional eficiente e de qualidade. Há sobreposição de linhas e necessidade de implantação de prioridade para o transporte público nos principais corredores de transporte (SANTOS, 2002).

Dentre as principais propostas para a melhoria da mobilidade urbana e do sistema de transporte público de passageiros existentes, a partir da década de 1990 foram levantadas as seguintes:

Plano Integrado de Transportes – PIT

O plano contempla a implantação de integração entre os diversos modos de transporte. É composto por:

- Uma rede básica estrutural, com integração físico-tarifária envolvendo os modos rodoviários, metroviários, ferroviários, ascensores/elevadores²⁵ e hidroviários, das linhas urbanas e metropolitanas.
- Uma rede de atendimento especial, com tarifa diferenciada, composta pelos serviços executivos, bairro a bairro, complementar e turístico.

A implantação do Sistema Integrado de Transporte por Ônibus pretende alcançar uma evolução, de acordo com as diretrizes para o sistema de transporte urbano, para um Sistema Integrado Multimodal de Transporte, a partir da implantação da primeira linha do Metrô – Pirajá/Lapa – e da Modernização da Ferrovia que atende a área do Subúrbio, que permitirá a incorporação dos Subsistemas Hidroviário e Vertical (ascensores), bem como a expansão do atendimento até a Região Metropolitana de Salvador.

O Plano Integrado de Transportes de Salvador compreende as seguintes ações:

- ? Reorganização do sistema ônibus;
- ? Recuperação e implantação de estações de transbordo e integração;
- ? Ampliação do sistema viário;
- ? Renovação e adequação da frota;
- ? Recuperação e modernização da ferrovia do Subúrbio;
- ? Implantação do metrô;
- ? Intervenções no sistema viário.

Além das obras de implantação do Metrô de Salvador outras grandes obras contempladas no Plano Integrado de Transportes de Salvador já foram executadas e outras se encontram em fase final de execução. Atualmente estão sendo implementadas novas vias estruturantes para a cidade, sendo que algumas destas já foram implantadas como:

- Ampliação da capacidade viária da Av. Luis Viana (Av.Paralela) com a construção da 4ª Faixa de tráfego;

²⁵ Em Salvador os ascensores fazem parte do sistema de transporte ligando áreas situadas em cotas mais baixas a cotas mais altas, através de elevadores e planos inclinados, como o Elevador Lacerda e os planos inclinados Gonçalves e do Pilar, que ligam a parte alta da cidade (Cidade Alta) à parte baixa (Cidade Baixa).

- Avenida Luís Eduardo Magalhães, com 4,0 km de extensão, ligando a Av. San Martin/Largo do Retiro à Av. Paralela. Com duas faixas de tráfego, por sentido, funciona como uma ligação entre o final da BR-324 e da Av. San Martin com o bairro do Cabula e a Av. Luis Viana (Av.Paralela), aliviando o fluxo de veículos e usuários do transporte público na região do Iguatemi, o que diminui, consideravelmente, os tempos de viagem;
- Via Pituaçú (denominada também de Av. Gal Costa), que faz a ligação entre a Av. Luis Viana (Av.Paralela) e a região do Miolo da cidade facilitando o acesso até a BR-324. Vale ressaltar que ainda deve haver a duplicação desta via e sua ligação direta com a Av. Luis Viana (Av.Paralela);.
- Implantação de passarelas para pedestres na Av. Luis Viana (Av.Paralela);
- Construção de viadutos, os quais interligam a Av. Pinto de Aguiar à Av. São Rafael, a Av. Luís Eduardo Magalhães ao bairro do Imbuí e outro interligando a Av. Luis Viana (Av.Paralela) à Av Tancredo Neves (Região do Iguatemi);
- Estações de transbordo no Iguatemi e em Mussurunga.

Intervenções no sistema de transporte previstas segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (SALVADOR 2004a,SALVADOR, 2008):

- Articulação Viária entre o Largo Dois Leões e Água de Meninos – Proposta de nova articulação entre a Cidade Alta e a Cidade Baixa, ligando o Largo Dois Leões a Água de Meninos, no Comércio, a fim de se reduzir o tempo de viagem entre o Comércio e a Rótula do Abacaxi , e de melhorar o acesso rodoviário ao Porto de Salvador, sendo que a obra está em andamento;.
- Projeto Via Porto (conhecida também como Via Portuária) – Projeto que objetiva solucionar os problemas relacionados à circulação de veículos de transporte de carga que se dirigem ao Porto de Salvador. Propõe uma adequação viária desde o Acesso Norte até Água de Meninos, no Comércio, utilizando a Av. Heitor Dias e o eixo viário proposto que fará a articulação viária entre o Largo Dois Leões e Água de Meninos. Atualmente a execução do projeto e das obras estão a cargo do Governo do Estado da Bahia;.
- Obras de melhoria do sistema viário na articulação entre a Calçada, Largo do Tanque e Av. Suburbana, para melhorar a fluidez do tráfego nas subregiões Liberdade e área central;

- Construção da Avenida 29 de Março, que irá proporcionar a ligação entre a BR-324 (próximo de Águas Claras) e a Av. Paralela, nas proximidades da Av. Orlando Gomes, criando novos caminhos de acesso à região de Paripe e Periperi (Subúrbio Ferroviário);
- Construção de um viaduto ligando a Av. Orlando Gomes à Av. 29 de Março;
- Construção de estações de transbordo no Acesso Norte e no Retiro (obras em andamento);
- Melhorias físicas e operacionais, ou duplicações, em vias estruturantes (ou trechos destas vias) com construção de passeios, baias de ônibus, disciplinamento viário e alargamento;
- Reorganização do Sistema Ônibus;
- Recuperação e Modernização da Ferrovia do Subúrbio;
- Implantação do Metrô.

Uma outra proposta conceitual para o novo modelo físico operacional do STPP/RMS - Sistema de Transporte Público de Passageiros para a Região Metropolitana de Salvador, é trazida pelo SIMTRAM – Sistema Integrado Multimodal de Transporte da Região Metropolitana de Salvador. Propõe-se um sistema multimodal com integração aberta e temporal, que tem por objetivo geral propiciar a máxima mobilidade e acessibilidade da população de Salvador e RMS, com rapidez, conforto, regularidade, segurança, continuidade, modicidade tarifária, eficiência e atualidade tecnológica. O SIMTRAM corresponde a uma evolução da concepção do PIT, de 1998, com uma proposta que leva em consideração a integração aberta e temporal, com abrangência metropolitana. O modelo de integração proposto compreende um conjunto de medidas de natureza físico-operacional, tarifária e institucional destinadas a articular e racionalizar os serviços de transporte público. Não se trata, portanto, somente de uma técnica de estruturação de rede de transporte no plano físico e operacional, mas deverá abranger também, formas específicas de tarifação dos serviços e de organização da gestão, contempladas nos estudos específicos.

✍ **Metrô de Salvador**

O Projeto Metrô teve início em 1997, quando foram iniciadas negociações com o Banco Mundial para financiamento do Projeto. Este processo culminou com a aprovação do mesmo pela referida instituição, em 1999. A construção da primeira linha ainda está em fase de andamento.

Está previsto para ser implantado em 4 etapas:

1ª etapa: trecho Lapa - Pirajá;

2ª etapa: trecho Calçada - Rodoviária e trecho Pirajá – Cajazeiras;

3ª etapa: trecho Rodoviária – Imbuí;

4ª etapa: trecho Imbuí – Mussurunga.

Na primeira etapa do Metrô será implantado no trecho Lapa - Pirajá, com 12,0 km de extensão, permitindo que os usuários alcancem a região central da cidade já ao término desta etapa.

O traçado proposto para o primeiro trecho tem como objetivo principal atender às linhas de desejo de deslocamento da população, indicadas em Pesquisa de Origem/Destino realizada em 1995 e atualizada em 1998. Através dessa Pesquisa concluiu-se que a maior demanda de transporte público da cidade concentra-se ao longo do corredor Lapa – Cajazeiras, ligando a denominada Região do Miolo ao Centro da Cidade; no referido corredor, o trecho Lapa - Pirajá foi o que apresentou maior carregamento, justificando assim a priorização dada ao mesmo.

A partir da conclusão da 1ª Etapa, estima-se que serão transportados 200 mil passageiros por dia através de trens de 04 carros com ar condicionado, e operando a uma velocidade média de 37 km/h, mais que o dobro da velocidade dos ônibus, que operam, atualmente, a 18 km/h.

O sistema de ônibus terá linhas alimentadoras do sistema metroviário e racionalização das demais linhas, a fim de se reduzir percursos, custos e tempos de deslocamento da população.

A articulação ao trecho ferroviário Calçada-Paripe (13,5 km) será feita inicialmente com a utilização de ônibus alimentadores e, posteriormente, pela nova linha 2 do Metrô (conforme está previsto) a ser implantada no trecho Calçada - Mussurunga.

Plano de Mobilidade na Área Central

Plano elaborado pela Prefeitura Municipal do Salvador que abrange o centro Tradicional da cidade, na parte da Cidade Baixa e também da Cidade Alta, e que objetiva uma readequação da circulação viária: melhores condições de segurança e comodidade para o pedestre; implantação de linhas circulares nas áreas centrais, implantação de um terminal de ônibus para o sistema metropolitano; alteração física e operacional de algumas linhas; implantação de faixa preferencial para ônibus; redefinição da circulação com mudança do sentido de tráfego em determinadas vias; revisão dos pontos de ônibus e escalonamento dos pontos de parada; revisão dos locais para estacionamento, pontos de táxis, baias para embarque e desembarque de passageiros e de carga e descarga de mercadorias; redefinição de estacionamento de transporte especial para turistas; implantação de dois novos ascensores, ligando a Praça Castro Alves à área prevista para o futuro terminal do VLT, na Conceição da Praia e outro ligando a Av. Contorno ao Largo Dois de Julho.

Projeto Via Náutica

Projeto de iniciativa do Governo do Estado da Bahia e a Prefeitura Municipal do Salvador para aproveitar o potencial turístico da Baía de Todos os Santos e seu entorno, além de ampliar a oferta de serviços e produtos para o incremento do lazer náutico e do turismo costeiro. Prevê a implantação de infra-estrutura para o lazer náutico no trecho entre o Porto da Barra e a Ribeira, implantação de um sistema de transporte hidroviário voltado ao lazer e a recreação da população local e da demanda turística; melhorar as condições de acesso a sítios e monumentos históricos, de interesse turístico, cultural e recreativo, e também a revitalização dos mesmos; reabilitação de áreas degradadas; incentivo ao esporte náutico, e a realização de eventos; incentivo à participação da iniciativa privada nos projetos, para a ampliação do mercado.

✍ **Projeto do Trem Metropolitano – VLT**

Compreende a recuperação operacional e das condições físicas da atual linha ferroviária do trem do subúrbio e implantação de veículos leves sobre trilhos (VLT), o que já está previsto no projeto de Modernização do Sistema de Transporte Coletivo da cidade de Salvador, desenvolvido pela Prefeitura Municipal do Salvador. Propõe a implantação de uma linha de VLT para atender a área do Comércio (Centro Tradicional).

✍ **Projeto de Controle de Tráfego por Área - CTA-SSA**

Projeto que objetiva solucionar os problemas de circulação do tráfego. Desenvolvido pela Superintendência de Engenharia de Tráfego (SET), o CTA é um sistema de gerenciamento do trânsito que é capaz de monitorar, interagir e controlar o tráfego de veículos numa cidade através de um centro de controle semafórico em tempo real. Visa otimizar o sistema de tráfego urbano pelo controle e operação das interseções garantindo uma melhor fluidez, segurança para os pedestres e, podendo até garantir uma prioridade para o transporte coletivo no sistema viário existente.

✍ **Diretrizes previstas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU para o sistema de transportes:**

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU, Lei municipal 7400/2008 (SALVADOR, 2008) traz diretrizes e propostas para o transporte a circulação do município de Salvador, dentre outras diretrizes para outros setores como saúde, defesa civil, Meio Ambiente, Habitação, dentre outros. Este plano é o resultado da revisão do PDDU aprovado em 2004, que entrou em processo de revisão desde o ano de 2005, devido às exigências de segmentos da sociedade civil organizada e do Ministério Público, por maior participação popular no seu processo de discussão e aprovação.

O plano incorpora propostas de planos existentes como o PIT, projeto Trem Metropolitano – VLT, o Projeto Via Portuária e o Metrô de Salvador.

O plano traz no seu capítulo 7 e nos vários anexos que o compõem as seguintes diretrizes:

Quanto ao transporte coletivo de passageiros:

- ? A consolidação do o SITC - Sistema Integrado de Transporte Coletivo - de passageiros no Município.
- ? A implantação de modelo físico operacional do transporte público de passageiros baseado numa rede integrada multimodal, contemplando a racionalização das linhas, a adequação da oferta (itinerário, tipo de veículo, forma operacional, etc.) e a integração física e tarifária entre os subsistemas;

O Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Passageiros é estruturado com base em corredores hierarquizados, de acordo com a demanda de viagens dos usuários do SITC - Sistema Integrado de Transporte Coletivo, que segue uma lógica operacional multimodal e é composto pelos Subsistemas: Estrutural, com os corredores de Alta, Média e Baixa capacidade; Complementar, composto por uma rede de linhas especiais, e auxiliar, com ascensores, escadarias, passarelas e calçadas. Os Equipamentos de articulação (terminais e estações de integração e estacionamentos integrados) também compõem este sistema, e existem propostas de localização de novos equipamentos de articulação.

Quanto à estrutura viária, incluindo o transporte cicloviário, a pé e funicular:

São definidas diretrizes para executar intervenções no sistema viário, em seu conjunto, a fim de consolidar, complementar e promover a integração em rede do sistema viário urbano, definição de uma rede viária hierarquizada, com uso multimodal, possibilitando fluidez e segurança ao tráfego de veículos e pedestres em suas diferentes necessidades de deslocamento, e resguardando os setores urbanos e a mobilidade local. Há proposições para melhorar as condições de operação e uma série de intervenções físicas como: construção de novas vias para articulação setorial, construção de novas vias de borda (de orla) para articulação setorial,

melhoria física de vias existentes, implantação de vias marginais e construção de interseções viárias em desnível, com interseções planejadas e projetadas. São propostas medidas de apoio ao transporte individual no modo cicloviário, medidas de apoio ao transporte individual no modo a pé, e medidas de apoio ao transporte de passageiros por ascensores, com a proposição de ascensores em alguns locais do Centro Tradicional da cidade.

Quanto ao transporte de cargas:

A estruturação de uma rede viária de suporte ao transporte de carga , de forma que sejam evitada a interferência do tráfego do transporte de carga na circulação geral e nos demais usos do solo urbano, com indicação dos corredores com maior fluxo de carga e que apresentam necessidade de tratamento do sistema viário adequado à demanda de viagens de carga, para um melhor desempenho operacional e uma melhor acessibilidade aos terminais de carga (equipamento de conexão) com redução de custos e impactos ambientais negativos. Foram elencadas diretrizes para apoio ao transporte de cargas no modo rodo/ferro, hidroviário e aeroviário, e ainda no modo dutoviário (transporte por dutos), com atenção ao ordenamento da circulação de veículos de carga a partir da seleção e sinalização específica de rotas e vias preferenciais, a fim de oferecer suporte às demandas de deslocamento de cargas e atendendo aos seus pólos geradores de viagens como aeroportos, retroportos, entrepostos urbanos, centros de distribuição, zonas industriais e atacadistas, e terminais de carga. É prevista a implantação de Terminais de Transbordo de cargas para operação intermodal em áreas de concentração, subdivisão e encaminhamento de cargas junto aos principais corredores de transporte de cargas.

As diretrizes e proposições para o transporte de cargas no município envolvem a sistematização operacional da Via Portuária (ou Via Porto), privilegiada para o tráfego de caminhões; a reativação do corredor ferroviário de cargas entre o Porto de Salvador e o Porto de Aratu; a duplicação das rodovias BA 526 e BA 528, e sua utilização como corredores rodoviários de transporte de carga; ampliação da largura da Estrada Campinas/Pirajá (DINURB); construção de pistas marginais à rodovia BR 324, com adequação geométrica de suas conexões com as vias de acesso ao

DINURB. O plano prevê uma integração modal e intermodal (entre os sistemas ferroviário, rodoviário e hidroviário) no DINURB e na área portuária.

Quanto às medidas de gestão no trânsito:

- ? Implementação de medidas referentes aos equipamentos de conexão;
- ? Implementação de política de estacionamento nos centros municipais, submunicipais e locais;
- ? Implementação de programas de educação para o trânsito.

Quanto às medidas de planejamento e institucionais para o setor de infraestrutura de transportes:

São previstas:

- ? Alterações e complementações em normas de uso e ocupação do solo vigentes e normas do setor;
- ? Produção e divulgação de informações e orientações dirigidas aos usuários da rede viária;
- ? Promoção e atualização do planejamento geral de transportes;.
- ? Introdução de normas gerais e operacionais voltadas à melhoria imediata da circulação;
- ? Disposições específicas para o tráfego, e operações em geral, de veículos de carga;
- ? Disposições específicas para o controle de cargas perigosas e especiais;
- ? Gestões junto à Região Metropolitana para a racionalização da malha viária regional em suas conexões com o sistema viário do Município;
- ? Normatização, regulamentação e fiscalização dos Serviços Interativos de Transportes;
- ? Ações de política municipal que propiciem a circulação humanizada aos portadores de necessidades especiais de locomoção, ou pessoas com deficiência.

Segue abaixo um mapa com as principais propostas contidas no PDDU 2004 para o município de Salvador quanto à circulação e transportes, sendo que estas propostas continuaram a valer no PDDU-2008.



Figura 05 – Elementos da estrutura urbana do Município de Salvador e propostas do PDDU-2004 para circulação e transportes. Fonte: (SALVADOR, 2004a).

4. CRÍTICAS SOBRE O PROCESSO TRADICIONAL DE TOMADA DE DECISÃO NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

O processo tradicional de planejamento de transportes tem base em procedimentos e técnicas, originados em países centrais como os Estados Unidos da América, onde começaram a ser desenvolvidos, desde a década de 1950. Tal conjunto de técnicas e procedimentos foi sendo aperfeiçoado ao longo das últimas décadas e foi muito utilizado em todo o mundo, no planejamento dos transportes e na sua relação com o desenvolvimento urbano, e ainda continuam sendo desenvolvidas em muitos países, inclusive países em desenvolvimento como o Brasil (VASCONCELLOS, 1996).

O objetivo do planejamento de transportes tradicional é de definir a infra-estrutura viária e de transportes (vias e terminais) que poderão ser utilizados, assim como os modos e serviços de transporte a serem utilizados para a realização das viagens (*Idem*, 1996). No processo tradicional de planejamento de transportes são aplicadas quatro etapas para prever a demanda futura de transporte e definir as melhores alternativas de oferta, conforme os princípios técnicos e econômicos.

As quatro etapas deste processo, denominado “*Urban Transportation Planning System - UTPS*”, são as seguintes (*Idem*, 1996):

- 1- Geração de viagens – investigação da relação entre as viagens realizadas e as características socioeconômicas das pessoas (idade, renda, etc.) e das zonas (empregos, população);
- 2- Distribuição de viagens - investigação da atração mútua entre as zonas da área em estudo;
- 3- Divisão modal – estudo da relação entre os modos de transporte escolhidos pelas pessoas e as suas características socioeconômicas;
- 4- Alocação de viagens – definição de quais os percursos realizados pelas pessoas para realização de viagens.

Os estudos são realizados considerando a situação presente a situação futura a situação de forma hipotética, considerando nas suas projeções variáveis como

renda, índice de motorização, escolaridade, população, empregos, etc. (VASCONCELLOS, 1996).

Após a realização destas etapas são feitas as recomendações e a escolha de quais recomendações seguir se dá através de estudos de viabilidade econômico-financeira, comparando-se os custos e os benefícios das alternativas, conforme as Taxas Internas de Retorno dos investimentos. A partir destas taxas e fatores como prazos, condicionantes políticos e técnicos são pensados os sistemas de transporte para atender às demandas futuras projetadas (VASCONCELLOS, 1996).

Tal metodologia tem sido utilizada por décadas para apoiar decisões sobre os sistemas de transportes em várias cidades do mundo. Tais decisões se refletiram em impactos sociais, econômicos e técnicos que nem sempre tiveram a avaliação adequada.

As decisões acerca da oferta de infra-estrutura de transportes em países como o Brasil, têm sido pré-definidas na esfera política, utilizando-se do processo de modelagem de planejamento de transportes para justificá-las, para apoiá-las tecnicamente (*Idem*, 1996).

O enfoque deste processo de planejamento tradicional esteve concentrado na oferta de infra-estrutura viária para a circulação do transporte motorizado e na expansão da malha viária, o que ocasionou em grandes investimentos por parte do Estado (*Idem*, 1996, 2002).

Com o passar dos anos houve mudanças no processo tradicional de planejamento de transportes, sob o aspecto político, passando a incluir a análise de condições de transporte de grupos sociais específicos e a considerar o transporte alternativo. (*paratransit*), e ainda tido mais ênfase ao planejamento local, de curto prazo, e à participação da comunidade nas decisões (*Idem*, 1996).

Muitas críticas acerca dos aspectos: técnico (como a questão da não existência de concorrência perfeita, de maneira geral para o sistema de transportes), político, ideológico e estratégico (falta de definição das etapas de implantação das propostas,

em função da escassez de recursos, nos países em desenvolvimento), são colocados ao processo tradicional de planejamento dos transportes, como aborda Vasconcellos (1996).

Quanto ao aspecto político, de tomada de decisões Vasconcellos (1996) destaca duas questões:

Uma delas é a questão da participação da sociedade nas decisões onde “os modelos são construídos e trabalhados dentro do domínio da racionalidade econômica” (DUPEY, 1975 *apud* VASCONCELLOS, 1996, p. 68). Neste caso os cálculos de demanda e oferta de viagens, estão ligados a uma lógica incontestável politicamente, pois não permite confrontar valores e ideologias. Desvaloriza-se então, as contribuições políticas da sociedade (HOOVER, 1977, *apud* VASCONCELLOS, 1996).

Uma outra questão é a relação entre técnicos e políticos no processo decisório onde os modelos apenas servem para legitimar decisões tomadas previamente por políticos (DIMITROU, 1992 *apud* VASCONCELLOS, 1996).

Tal processo tradicional de planejamento de transportes, geralmente considera um decisor único, como na Pesquisa Operacional tradicional (ROY, 1996 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, VASCONCELLOS, 1996). O decisor considerado aqui pode ser um indivíduo ou apenas um grupo de indivíduos. A maioria dos que praticam a pesquisa operacional segue o paradigma racionalista.

As metodologias utilizadas para avaliar a implantação de Pólos Geradores de Viagens são desenvolvidas com base em modelos adotados desde a década de 1970. Estas metodologias estiveram baseadas em estudos realizados em outros países como nos Estados Unidos da América (VIANA E GOLDNER, 2005) como o Manual “*Trip Generation*” do *Institute of Transportation Engineers* (ITE), como já foi falado anteriormente no item 2.4.2, e se constitui como principal referência para estudos de geração de viagens. Muitos dos modelos adotados no Brasil e em outros países seguiram as recomendações do manual “*Trip Generation*”, embora os estudos que lhe serviram de base tivessem parâmetros de cidades norte americanas

(VIANA e GOLDNER, 2005; CYMBALISTA, 2001). Em outras metodologias buscou-se, diante deste fato, uma compatibilidade com as condições e realidades locais, diferentes das cidades norte americanas, como por exemplo, o trabalho de Andrade (2005) para o caso de *shopping centers* construídos no Brasil (REDPGV, 2005). Os modelos e metodologias adotadas para análise de impactos de empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens são racionalistas, assim como os modelos tradicionais utilizados no processo de planejamento de transportes, e não construtivistas.

Tais metodologias tradicionais estão baseadas em modelos de geração a atração de viagens, utilizados no processo tradicional de planejamento de transportes, como é adotado na metodologia do Manual "*Trip Generation*" do *Institute of Transportation Engineers (ITE)* e são mais voltados à análise do tráfego motorizado e na aplicação de medidas de engenharia de tráfego, com adoção de medidas para oferta de infraestrutura e de moderação de tráfego. Na metodologia desenvolvida por Portugal e Goldner (2003), por exemplo, há embasamento nas etapas tradicionais de planejamento de transportes observando-se outras abordagens, sendo essa a mais abrangente para estudos em nosso país (TOLFO, 2006). O estudo desenvolvido pela CET-SP (2000) atualiza sua pesquisa para estimativa de geração de viagens para *shopping center*, prédio de escritórios e escolas particulares também utilizando as etapas tradicionais de previsão de geração e atração de viagens (TOLFO, 2006) Nestas metodologias tradicionalmente adotadas para análise de pólos geradores de viagens, predomina a racionalidade técnica, e não é dada atenção à aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade ou de gerenciamento da demanda de viagens, que levem à redução do número de viagens motorizadas, e ao incentivo da utilização do transporte não motorizado e do transporte público.

A metodologia do *U.S. Department of Transportation* e *Institute of Transportation Engineers* é considerada a mais completa, cujas fases de análise recomendadas são as seguintes, (TOLFO, 2006, p.11):

- a) fase 1 - estudo do projeto baseado na discussão e concordância dos órgãos locais;
- b) fase 2 - estimativa da futura situação do tráfego sem o PGV;
- c) fase 3 - análise exclusiva do PGV, do tráfego por ele gerado e da organização de dados, os modelos para previsão de geração de viagens são os sugeridos pelo *Institute of Transportation*

- Engineers* (ITE, 1998), conforme o uso do solo que seja objeto de análise;
- d) fase 4 - identificação do horário de pico com o PGV plenamente desenvolvido e ocupado;
 - e) fase 5 - identificação e análise das alternativas de acessos ao PGV, com as possíveis soluções;
 - f) fase 6 - negociação entre órgãos locais e planejadores;
 - g) fase 7 - implementação dos melhoramentos.

Tais metodologias utilizadas para a análise dos impactos dos PGV's são consideradas de grande importância e vêm sendo utilizadas no meio técnico, embora os procedimentos internacionais sejam mais abrangentes e descritos para PGV's em geral, com enfoque nas viagens realizadas por automóveis, pois a atração de viagens em cidades de países centrais como EUA e Canadá se dá na grande percentagem por este tipo de modal (TOLFO, 2006).

Segundo Tolfo:

As metodologias apresentadas são consideradas de grande importância para análises dos impactos causados por PGV's no sistema viário, em nível operacional. Segundo Kneib (2004) tais metodologias servem para facilitar o órgão gestor na tomada de decisão em respeito de aplicação de medidas que atenuem os possíveis impactos decorrentes do empreendimento nos sistemas viário e de circulação, em um prazo mais, curto, ou imediato (TOLFO, 2006, p. 14).

Da mesma forma, não está se dizendo aqui que as metodologias e modelos tradicionais deixem de ser importantes, porém se questiona o racionalismo técnico do processo de tomada de decisões com base no processo tradicional de tomada de decisão no planejamento de transportes.

Tais modelos encontram-se baseados no paradigma racionalista, utilizado pela Pesquisa Operacional e ciências exatas. A escolha de qual paradigma a seguir, se racionalista ou construtivista depende dos valores de diferente decisores além dos facilitadores envolvidos no processo de tomada de decisão.

Um paradigma científico serve para uma definição da legitimidade dos problemas e os métodos de uma determinada área de pesquisa, segundo Kuhn (1996 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001).

No construtivismo (abordagem do paradigma construtivista) as pessoas constroem representações mentais continuamente, a partir do que percebem da realidade que estão vivenciando (LANDRYM 1995; HOLZ, 1999; MONTBELIER, 2000 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001)., sendo que cada pessoa, tem uma visão subjetiva própria do contexto decisório (EDEN, 1989 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001). No racionalismo (abordagem do paradigma racionalista) as pessoas consideradas no processo decisório são consideradas como completamente racionais, livres de juízos de valor, e capazes de descrever objetivamente a realidade (ENSSLIN *et al.*, 2001), ou seja predomina o racionalismo técnico, como é o caso da tomada de decisão no processo tradicional de planejamento dos transportes, como colocado anteriormente, dentro de uma suposta neutralidade científica.

Segundo Ensslin (*et al.*, 2001 p. 28) no paradigma construtivista os modelos não são aproximações da realidade externa aos decisores, e os resultados do processo de tomada de decisão então “não podem ser considerados como a solução ótima, mas como soluções que podem atender aos objetivos e valores dos decisores”. Vale ressaltar que o que se busca no paradigma racionalista é a decisão ótima, e o processo de desenvolvimento do modelo só tem importância quando consegue garantir uma representação ai próxima do problema real.

Ensslin (*et al.*, 2001, p. 29) considera ainda que o processo de modelagem que segue um paradigma construtivista interfere no próprio modelo, e as soluções do modelo são dependentes da modelagem realizada. Portanto os resultados obtidos a partir do modelo são recomendações que podem ou não ser seguidas, e podem ser alcançados resultados diferentes caso o modelo seja conduzido de outra maneira, com outros decisores e/ou facilitadores (ROY, 1993, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001).

No o caso do paradigma racionalista os resultados são obtidos através de modelos considerados mais próximos da realidade (ou da verdade), e quanto mais aproximado o modelo for do problema real, chega-se a uma solução ótima e racional (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Os métodos de apoio à tomada de decisão multicritério têm sido muito utilizados. Tais métodos contrastam com as abordagens clássicas (tradicionais) de pesquisa operacional (BANA e COSTA 1995 *apud* OLIVEIRA 2007). Estes métodos facilitam a aprendizagem sobre o problema em questão e das alternativas de ações existentes, pois as pessoas envolvidas no processo podem refletir sobre seus valores e preferências, segundo os diversos pontos de vista (OLIVEIRA, 2007).

5. SISTEMAS DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO (SAD)

O processo de tomada de decisão (ou processo decisório) permite atingir uma decisão final. Esta decisão é o resultado de atividades de análise e reflexão sobre um problema que envolve complexidade (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Bana e Costa (*apud* OLIVEIRA, 2007) um processo de apoio à tomada de decisão é um sistema aberto, composto pelos seguintes subsistemas e elementos:

- ✍ atores (com seus valores e objetivos);
- ✍ ações (com suas características);
- ✍ atividade de apoio à decisão;
- ✍ o problema a resolver; e
- ✍ o facilitador.

Para auxiliar no apoio à decisão é preciso entender de maneira clara as principais características destes subsistemas e elementos, e como estes poderão interagir com o sistema. Vale ressaltar que cada decisor admite valores e objetivos próprios, que podem variar em torno do problema a resolver.

Segundo Ensslin (*et al.*, 2001) o facilitador é um agente que deve fornecer condições favoráveis para que os decisores se comportem de maneira que sejam atingidos os seguintes objetivos :

- aumentar a coerência da evolução do processo decisório;
- observar os sistemas de valores dos decisores.

Segundo Oliveira (2007, p. 55): “os Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão (SAD), *Decision Support Systems*, consistem na tomada de decisão, na escolha de uma ou mais opções dentre as várias alternativas existentes”.

De acordo com Prague (1987 *apud* OLIVEIRA, 2007, p. 54):

“os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) podem ser definidos como sistemas interativos por computador que ajudam , através de dados e modelos, na tomada de decisões relacionadas com problemas não estruturados ou semi-estruturados, isto é, decisões que não podem ser

analisadas usando qualquer tipo de abordagem estruturada, porque o ambiente de decisão tem elevado grau de indeterminação ou incerteza. Os SAD permitem total acesso à base de dados corporativos, estruturação da modelagem de problemas, simulações e possuem interface amigável”

Oliveira (2007, p.54) aponta as características seguintes dos SAD:

- ✍ Utilizados para a resolução de problemas mais complexos e menos estruturados do que os demais;
- ✍ Tentam combinar modelos ou técnicas analíticas, com as funções tradicionais de processamento de dados, como o acesso e a recuperação de informações;
- ✍ Devem ser interativos, fáceis de usar e ter interface extremamente amigável;
- ✍ Serem flexíveis e adaptáveis a mudanças;
- ✍ Devem fornecer subsídios para o encaminhamento rápido e a implementação dos resultados obtidos, a partir da tomada de decisões.

Um sistema de informações é um elemento básico para decisão automatizada, já que o sistema decisório apóia-se neste sistema através de computador, com *mainframe* ou por meio de redes. É necessário, entretanto, uma interação, pois o operador poderá consultar dados recentes sem precisar de intermediários (OLIVEIRA, 2007).

Roy (1993 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, p.38) define o apoio à decisão como:

(...) uma atividade em que o facilitador, de forma científica, segundo o paradigma construtivista) busca obter elementos que respondam a questões levantadas pelos decisores em um processo decisório. Esses elementos ajudam a clarificar sua decisão(...).

O processo de apoio à decisão apresentado por (ENSSLIN *et al.*, 2001, p.27) é dividido em quatro etapas:

- Identificação do contexto decisório;
- Estruturação do problema dos decisores;
- Estruturação do modelo multicritério; e
- Avaliação das ações potenciais.

Segundo Roy (1996, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001 p. 64) ação é definida como “uma representação de uma possível contribuição à decisão, representação esta que pode ser considerada autônoma com relação ao processo decisório”. As ações podem ser

classificadas de várias formas, existindo distinção entre ações reais e fictícias, ações globais (ou alternativas) e fragmentadas e o conceito de ação potencial ²⁶ (ROY 1996, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001).

Sobre a classificação das ações, segundo suas características, segundo Roy (1996, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 65):

Ações reais: são originadas de um projeto completamente desenvolvido, que pode ser executado;
Ações fictícias correspondem a um projeto idealizado, ou não completamente desenvolvido, ou ainda a um projeto hipotético;
Uma ação global é aquela que, quando avaliada, é exclusiva de todas as outras ações introduzidas no modelo multicritério (...);
Uma ação fragmentada (...) é apenas uma parte de uma ação global (alternativa), que não foi especificamente completada;
Uma ação potencial é uma ação real ou fictícia, julgada por pelo menos um decisor como um projeto cuja implementação pode ser razoavelmente prevista. É sobre o conjunto de ações potenciais que o processo de apoio à decisão ocorrerá.

As metodologias multicritério (MCDA – *Multicriteria Decision Aid*) são um exemplo de metodologias voltadas ao apoio à decisão que adotam o construtivismo. Há outras metodologias adotadas que seguem o paradigma racionalista, a exemplo da Pesquisa Operacional. Aqui neste trabalho será adotada uma metodologia multicritério, pelo fato de o problema envolver uma situação complexa. Considera-se uma situação complexa, segundo Churchill (1990 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001) aquela que envolve vários atores, cada um com seus sistemas de valores, múltiplos objetivos e conflitos de interesses, diferentes níveis de poder e necessidade de negociação entre eles, e, além disto, a existência de grande quantidade de informações qualitativas e quantitativas. A escolha da metodologia a ser adotada depende dos valores considerados pelo(s) facilitador (es) envolvido(s) em apoiar e tomar as decisões (KHUN, 1996, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001).

Há características da metodologia MCDA que lhe remetem flexibilidade de permitir forte iteração do modelo a ser construído com decisores e suas percepções sobre a

²⁶ Ensslin *et al.* (2001, p.66) destaca que: “ao contrário da pesquisa operacional tradicional, a definição de ação não envolve nenhuma idéia de viabilidade ou realismo (...) podem existir ações “inventadas” durante o processo de apoio à decisão com a finalidade de estimular a criatividade dos decisores e gerar um melhor entendimento do contexto decisório (..) o conjunto de ações potenciais não é considerado necessariamente estável, ações podem ser incluídas e excluídas ao longo do processo de Apoio à Decisão”.

problemática em estudo. A participação dos decisores no processo de construção do modelo é de fundamental importância para o aprofundamento das discussões, propiciando melhor compreensão do contexto decisório (PEREIRA, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2001).

De acordo com Bana e Costa (1993, apud PEREIRA, 2001, p. 32) a Metodologia de Apoio à Decisão Multicritério (MCDA) está pautada em algumas convicções básicas como:

a) No processo decisório, devem ser considerados os aspectos de natureza objetiva, assim como os aspectos tidos como subjetivos. Estes dois grupos de aspectos são considerados inseparáveis e interconexos na representação do contexto de decisão. Os aspectos de natureza subjetiva estão associados aos julgamentos formulados pelos indivíduos participantes do processo decisório e os aspectos objetivos são decorrentes das características das opções.

b) A adoção do construtivismo na busca da identificação de hipóteses de trabalho para se fazer recomendações, levando assim à construção do problema. O objetivo desta convicção é a construção de um “conjunto de meios” que tornem possível aos atores envolvidos no processo decisório progredirem de acordo com seus objetivos e sistema de valores (HOLZ *et al.*, 1996).

c) O paradigma da aprendizagem pela participação. Através da interatividade dos atores envolvidos, é estabelecido um processo de discussão crítica.

O produto desta interação é a construção de uma estrutura partilhada pelos intervenientes no processo. O sistema do processo de apoio à decisão é composto de dois subsistemas que se inter-relacionam: o subsistema de ações e o subsistema de atores.

5.1 MAPAS COGNITIVOS - ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA

O mapa cognitivo é definido por Ensslin (*et al.*, 2001, p.75) como “uma forma de representar o problema do decisor, bem como lidar com grupos de decisores, cada qual com seu próprio problema”.

É considerado um modelo do “sistema de conceitos” utilizados por uma pessoa para se referir à natureza de um dado problema, representando assim a forma com que uma pessoa interpreta uma determinada situação (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Segundo Ensslin (*et al.*, 2001) um mapa cognitivo pode ser entendido como sendo uma representação gráfica de uma representação mental que um facilitador faz de uma representação discursiva formulada pelo sujeito (ator/decisor) sobre um

determinado objeto (o problema). Esta representação do mapa cognitivo se mostra como uma hierarquia de conceitos relacionados por ligações entre meios e fins.

Segundo Cosset e Audet (1992 *apud* JARDIM, 2007, p.2):

(...) os mapas cognitivos podem ser entendidos como representações gráficas de conjuntos de representações discursivas feitas por um sujeito (o ator) com vistas a um objeto (o problema), em contextos de interações particular (...).

Segundo Jardim (2007) na construção de um mapa cognitivo há uma interação de pensamento-articulação, numa operação dinâmica, que contém subjetividade, descompassada no tempo, recursiva e caracterizada pela reflexão e aprendizado.

Os mapas cognitivos podem servir como instrumentos de negociação, se existir uma situação problemática em que o facilitador e o(s) ator(es), ou decisores estão envolvidos na construção e definição do problema. Sua utilização vem sendo, recentemente, muito comum para representar e explorar a estrutura cognitiva de membros de uma organização (HUFF, 1990 *apud* JARDIM 2007).

Para que aconteça uma boa construção de um mapa cognitivo depende-se de dois fatores essenciais, segundo Jardim (2007): a abordagem empática inicial por parte do facilitador e o estabelecimento de um eficiente e legítimo processo de negociação.

Não se recomenda o uso de gravador, pois pode inibir a espontaneidade do entrevistado e porque posturas e reações não verbalizadas representam fatores importantes para o facilitador, que podem então acabar não sendo registradas e consideradas (JARDIM, 2007).

O entrevistado não deve ser forçado, havendo dúvida ou hesitação, a expressar julgamento ou preferência, quando não estiver absolutamente seguro (JARDIM, 2007).

A busca da significação e clareza não deve ser forçada, devendo ser alcançada pela prática.

O mapa cognitivo é considerado por Jardim (2007) como “uma hierarquia de conceitos relacionados por ligações meio e fim, que representa o sistema de valores do(s) decisor(es) na forma de objetivos estratégicos (os conceitos superiores na hierarquia)”.

No mapa cognitivo também são fornecidas as alternativas, ou ações para atingir os objetivos estratégicos, através dos conceitos subordinados na hierarquia (JARDIM, 2007).

Cada entrevista deve durar entre 60 e 90 minutos, para não se tornar cansativa, e deve ser realizada no ambiente do entrevistado, ou em local neutro. Caso as entrevistas não terminem num primeiro encontro devem ser marcados outros encontros o mais breve possível (o ideal seria até após 24 horas) até que se finalize (JARDIM, 2007; ENSSLIN *et al.*, 2001).

Os passos necessários para elaboração de um mapa cognitivo são os seguintes (EDEN e ACKERMANN, 1998; ENSSLIN *et al.*, 1998; MONTIBELLER NETTO, 1996; BANA E COSTA, 1992 *apud* JARDIM, 2007; ENSSLIN *et al.*, 2001):

- 1º Passo: Definição de um rótulo para o problema;
- 2º Passo: Definição dos elementos primários de avaliação – EPA´s;
- 3º Passo: Construção dos conceitos a partir do EPA´s;
- 4º Passo: Hierarquização dos conceitos;
- 5º passo:- Construção dos mapas cognitivos de grupo (mapa agregado e mapa congregado);

Para a estruturação do modelo de avaliação multicritério, após a construção dos mapas cognitivos de grupo realizam-se os seguintes passos (EDEN e ACKERMANN, 1998; ENSSLIN *et al.*, 1998; MONTIBELLER NETTO, 1996; BANA E COSTA, 1992 *apud* JARDIM, 2007; ENSSLIN *et al.*, 2001):

- 6º passo: Análise dos *clusters*;
- 7º passo: Construção da arborescência dos Pontos de Vista;
- 8º passo: Construção dos descritores;

9º passo: Avaliação dos descritores;

10º passo: Recomendações.

Estes passos serão explicados no item seguinte deste trabalho.

5.2 MÉTODOS DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Segundo Ensslin (*et al.*, 2001, p. 50) os métodos multicritério são aqueles que “consideram mais de um aspecto e, portanto avaliam as ações segundo um conjunto de critérios”.

Em relação aos critérios o mesmo autor diz que “...cada critério é uma função matemática que mede a performance das ações potenciais com relação a um determinado aspecto...” (ENSSLIN, *et al.*, 2001, p. 50).

É importante ter informações sobre as preferências dos decisores, para ser possível utilizar múltiplos critérios de decisão (*Idem*, 2001).

Os métodos multicritério podem ser classificados em três abordagens que podem ser utilizadas no apoio à decisão (*Idem*, 2001):

- Abordagem de critério único de síntese: abordagem na qual um determinado critério é transformado em uma função de utilidade, ou a chamada de função de valor, e ainda as taxas de substituição, como é o caso do *Multi-attribute Utility Theory – MAUT*. O modelo é então fortemente baseado nestes parâmetros. Ao final busca-se determinar uma performance global para cada uma das ações, através de comparações par-a-par das performances locais das ações, em cada um dos critérios. Adota-se então numa relação de subordinação entre duas ações através de limiares. O método AHP – *Analytic Hierarchy Process* (SAATY, 1990 *apud* ENSSLIN, *et al.*, 2001) também pode ser considerado inserido neste tipo de abordagem;
- Abordagem da subordinação de síntese: abordagem que não faz uso de pressupostos rígidos (com funções de valor) e não exige muitas informações

extras (além da estrutura de preferência) dos decisores (funções de valor, taxas de substituição, como ocorre na abordagem de critério único de síntese, evitando hipóteses matemáticas, excessivamente rígidas e também evita-se levantar questões muito complexas aos decisores. É contraposta à abordagem de critério único de síntese. Entretanto, também determina uma performance global para cada uma das ações, através de comparações par-a-par das performances locais das ações, em cada um dos critérios, e adota uma relação de subordinação entre duas ações através de limiares.

- Abordagem do julgamento local interativo: abordagem que tem origem em procedimentos de programação matemática, especialmente no *MOLP* (programação linear multi-objetivos). Neste tipo de abordagem, ao contrário dos dois tipos anteriores, não se realiza uma agregação das performances da ação em cada um dos critérios, a fim de determinar sua performance global. No caso deste tipo de abordagem, pretende-se otimizar simultaneamente mais de uma função objetivo, buscando a solução mais apropriada no espaço de soluções viáveis. Os métodos deste tipo de abordagem têm como base uma seqüência de julgamentos feitos pelos decisores, sobre a performance requerida localmente em um determinado critério (ROY, 1996, *apud* ENSSLIN, 2001), passando por uma fase de cálculo e uma fase de interação com os decisores.

O que diferencia estas abordagens é o paradigma científico utilizado, podendo ser o construtivista ou o racionalista.

No caso da utilização de mapas cognitivos para construir um modelo multicritério de apoio à decisão neste trabalho, realiza-se uma abordagem construtivista, que na construção do modelo de avaliação multicritério aproxima-se de uma abordagem de critério único de síntese.

São questões que devem ser levantadas para a construção de um modelo multicritério (ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 57):

Estruturação:

- Quais os atores que estão envolvidos no processo decisório?
- Que tipos de ações estão disponíveis?
- De que forma as ações devem ser avaliadas?
- Qual o problema a ser resolvido?

- Quais os objetivos dos decisores a serem levados em conta na avaliação das ações?

Avaliação:

- Como mensurar a performance das ações em cada um destes objetivos?
- Como agregar de forma global as performances parciais das ações em cada objetivo?²⁷

Recomendação:

- Qual a influência de pequenas variações nos parâmetros do modelo multicritério na resposta final?
- Quais recomendações podem ser feitas a partir dos resultados do modelo multicritério?

A respeito da identificação dos atores (decisores) envolvidos no processo de Apoio à Decisão, que estarão envolvidos na tomada de decisão e na construção do modelo, busca-se os atores envolvidos na situação, quanto ao seu grau de interesse que têm na decisão e quanto ao grau de poder que podem exercer na mesma. Vale ressaltar que um ator (decisor) é um indivíduo, ou grupo de indivíduos que compartilha um mesmo sistema de valores (EDEN e CKERMANN, 1998 apud ENSSLIN *et al.*, 2001).

Segundo Bana e Costa (1995 apud PEREIRA, 2001), de acordo com suas funções, os atores são classificados em:

- a) agidos: são os atores que não possuem participação direta no processo de decisão, isto é, não têm poder de decisão. Por outro lado, são afetados pelas decisões tomadas, podendo, assim, pressionar os demais atores e influenciar indiretamente no seu sistema de valores.
- b) intervenientes: são os atores que têm poder de decisão, influenciando diretamente na obtenção de posicionamentos e na definição das ações a serem tomadas a partir da exposição de suas opiniões.

5.3 ETAPAS PARA A ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO

Nesta pesquisa são utilizados mapas cognitivos para estruturar um modelo de avaliação multicritério, devido à complexidade do tema em questão, tratando portanto da fase de estruturação da metodologia MCDA. A seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade aplicadas a Pólos Geradores de Viagens, enquadra-se numa situação complexa, pois envolve vários atores com visões, interesses e valores diferentes sobre o problema, além de diferentes níveis de poder de decisão. No exemplo de aplicação desta pesquisa não será feita a implementação do modelo

²⁷ Análise de sensibilidade, com verificação da robustez do modelo.

de avaliação e sim a construção de um modelo de avaliação multicritério, tendo como exemplo uma instituição de ensino superior.

A seguir, são relacionados e especificados os passos necessários para a estruturação e a construção de um modelo de avaliação multicritério a partir de mapas cognitivos (EDEN e ACKERMANN, 1998; ENSSLIN *et al.*,1998; MONTIBELLER NETTO,1996; BANA e COSTA,1992 *apud* JARDIM, 2007; ENSSLIN *et al.*, 2001), na Metodologia MCDA. Vale ressaltar que, do 1º ao 4º passo, explica-se a elaboração de cada mapa cognitivo individualmente com cada decisor. Os passos são os seguintes:

1º Passo: Definição de um rótulo para o problema.

Nesta etapa define-se junto aos decisores um rótulo (nome) para descrever o problema que será trabalhado pelo facilitador e que irá apoiar a decisão. O rótulo delimita o contexto decisório, para manter o foco nos aspectos considerados mais relevantes para se chegar à resolução do problema em questão. Pode se modificar ao longo do processo de apoio à decisão.

2º Passo: Definição dos Elementos Primários de Avaliação – EPA´s.

Os EPA´s são elementos constituídos de objetivos, metas, valores dos decisores, bem como ações, opções e alternativas que servirão para a construção do mapa cognitivo. O facilitador estimula nesta etapa a definição destes EPA´s através de perguntas orientadas aos aspectos considerados relevantes quanto ao problema em questão.

3º Passo: Construção dos conceitos a partir do EPA´s – Elementos Primários de Avaliação.

Nesta etapa o facilitador passa a construir os conceitos a partir de cada EPA orientado às ações. Cada conceito é uma frase dita pelo decisor, que reflete ações que o decisor considera ao se referir ao EPA que se está trabalhando. Esta ação se transforma no 1º pólo do conceito, pois o 2º pólo é o pólo oposto (o que seria o oposto daquela ação) a ser definido pelo decisor. Os textos de cada conceito tanto do 1º pólo, quanto do pólo oposto, não devem ser muito longos.

4º Passo: Hierarquização dos conceitos: Identificação dos conceitos-fim e construção dos conceitos-meio.

Nesta etapa se constrói a estrutura do mapa cognitivo, formada por conceitos-meio, geralmente localizados na parte inferior do mapa, e os conceitos-fim, geralmente localizados na parte superior do mapa. Sobre cada conceito ação construído na etapa anterior o facilitador pergunta “Por quê o conceito “tal” é importante?” , em seguida pergunta o pólo oposto, e novamente pergunta “Por quê o conceito “tal” é importante?” , até que o decisor comece a repetir conceitos ou não dê respostas. Cada conceito é ligado por setas, conforme sua relação. Então volta-se ao primeiro conceito construído e pergunta-se sobre “como poderia-se obter tal conceito?”. Daí chega-se aos conceitos-meio.

5º passo: Construção do mapa cognitivo de grupo

O uso do mapa cognitivo como instrumento de apoio à decisão ganha valor quando o contexto decisório envolve problemas complexos e /ou possui vários decisores. Nessas situações, o facilitador deve conduzir o processo de negociação de uma forma mais cautelosa e atenta, para evitar que se perca o rumo, fornecendo ações e recomendações sobre um problema que não pertence aos decisores. Os decisores compartilham o poder na organização, mas têm interesses e valores conflitantes, por representarem diversos grupos de interesse. A construção do mapa cognitivo do grupo de decisores é muito mais complexa do que a de um mapa cognitivo individual.

a) Agregação dos mapas cognitivos individuais

Esta etapa consiste em reunir os conceitos propostos individualmente por cada decisor que possuem representação discursiva diferente, mas, verificado o contexto em que é utilizado, o mesmo significado, ou significados são tão próximos que possam ser conjugados, sendo similares segundo a percepção do facilitador. Um conceito pode, no caso, conter o outro sem prejuízo da leitura do mapa cognitivo como um todo e a relacioná-los através de ligações de influência ou conotativas,

hierarquizando-os (MONTIBELLER NETO, 1996; ENSSLIN,1998 *apud* LIMA 2001, p.155).

b) Construção do mapa cognitivo congregado.

Nesta etapa o mapa cognitivo agregado é apresentado aos decisores e acontece uma negociação entre os mesmos (que propuseram cada conceito individualmente) em torno dos conceitos agregados, de modo que se possa atingir um resultado que represente um ponto de vista comum aceito pelos atores envolvidos.

“O mapa cognitivo congregado é aquele que representa um mapa cognitivo de um conjunto de atores, ou a construção social da representação do problema pelo grupo de atores” (BOUGON ,1992; MONTIBELLER NETO,1996, *apud* LIMA, 2001, p. 155).

6º passo – Análise dos *clusters*

É feita uma análise das áreas de interesse, que contém os conceitos com ligações mais fortes em determinadas regiões do mapa congregado de grupo, de acordo com a forma das ligações de influência, das linhas de argumentação, e o conteúdo dos conceitos por eles ligados. Estes conceitos juntos formam diferentes áreas de interesse, ou *clusters*, dentro do mapa congregado de grupo.

Para facilitar a análise de cada área de interesse, identificadas, de acordo com o mapa cognitivo congregado de grupo, cada um dos *clusters* constantes nos mapas congregados de grupo são representados em figuras. Foram identificados assim, diversos *clusters* (áreas de interesse).

7º passo: Construção da arborescência dos Pontos de Vista

Após uma análise dos *clusters* (áreas de interesse) do mapa cognitivo congregado de grupo são selecionados os conceitos candidatos a pontos de vista, considerados como fundamentais pelos decisores e que serão levados em consideração no modelo multicritério. Tais pontos de vista são considerados Pontos de Vista Fundamentais – PVF´s, ou podem se desdobrar em Pontos de Vista Elementares – PVE´s, como veremos mais adiante (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Os Pontos de Vista são obtidos de acordo os ramos do mapa cognitivo e as linhas de argumentação de cada ramo, analisando-se cada ramo de cada *cluster* do mapa cognitivo congregado. Um ramo é o caminho desde um conceito que está no topo do mapa cognitivo até a sua base, ligados através das linhas de argumentação. Eles têm que apresentar características como essencialidade e controlabilidade, além de outras características que lhe são exigidas (que serão expostas mais adiante). São representados, depois numa estrutura de arborescência de Pontos de Vista.

8º passo : Construção dos descritores

Neste passo parte-se para a construção do modelo de avaliação das ações potenciais, segundo os eixos de avaliação, através de um conjunto de níveis de impacto, representados através de descritores, ou atributos. Tais níveis de impacto, considerados pelos decisores, servem para descrever as performances plausíveis das ações potenciais conforme cada Ponto de Vista (ENSSLIN *et al.*, 2001). A construção de descritores tende a se tornar mais complicado à medida que um descritor possui um maior número de níveis de impacto.

9º passo: Avaliação dos descritores

Numa fase de avaliação, que seria um outro passo seguinte, procede-se à realização de julgamentos absolutos de diferença de atratividade entre os níveis de um descritor, obtendo-se as funções de valor que irão mensurar a atratividade local deste descritor. Em seguida, calculam-se as taxas de substituição, responsáveis por determinar o grau de importância dado a cada ponto de vista para a obtenção das preferências globais. É a partir destes resultados, que se realiza uma análise das ações potenciais, permitindo que sejam feitos ajustes que traduzam os julgamentos de valor dos decisores, caso necessário (PEREIRA, 2001, ENSSLIN *et al.*, 2001), o que demonstra que a construção do modelo ainda não termina. O Modelo de Avaliação Multicritério é concluído com a validação das taxas de substituição, junto aos decisores, quando se passa para a fase de recomendação.

10° passo: Recomendação

Nesta etapa, fazem-se as recomendações após realizados os julgamentos dos decisores, sobre o grau de importância das ações potenciais e sobre as preferências.

As fases de avaliação, assim com a fase de recomendação não serão desenvolvidas aqui neste trabalho, pois o objetivo é de estruturar o modelo de avaliação multicritério.

6. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

6.1 EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Aqui é detalhado o método qualitativo a ser utilizado para o exemplo de aplicação, a ser realizado numa faculdade privada, localizada numa área predominantemente residencial, em Salvador-BA e que tem histórico de conflitos no trânsito local, em horários de pico tendo em vista o funcionamento de um estabelecimento de ensino superior, que no caso é o Centro Universitário da Bahia – FIB (ROSA, 2008)²⁸. Este exemplo de aplicação é adotado a fim de estruturar um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade aos estabelecimentos de ensino superior, sendo utilizada a construção de mapas cognitivos para a estruturação do problema.

O problema abordado neste trabalho é passível de ser enquadrado num processo decisório complexo. A existência de muitos decisores envolvidos no processo, muitas vezes com visões e formações diferenciadas, e por existirem também múltiplos objetivos demonstra esta complexidade.

Neste caso se faz necessário a identificação de uma abordagem capaz de estruturar o problema e encontrar critérios que levem à medidas/ações mais adequadas para o mesmo, pois os tomadores de decisão precisam compreender o problema em foco e suas implicações, e refletir sobre seus objetivos, prioridades e preferências. Esta solução deve buscar atender às expectativas de todos os decisores, permitindo sua validação para o grupo de indivíduos que estão envolvidos no processo decisório.

Na aplicação da metodologia foram considerados os seguintes grupos de decisores:

- grupo 01: especialistas em transportes e trânsito da Prefeitura Municipal de Salvador, que avaliam a implantação de empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens;

²⁸ Ver reportagem nos anexos

- grupo 02: alunos do turno noturno do Centro Universitário da Bahia – FIB.

Neste trabalho não foram considerados os funcionários e professores do empreendimento, pois eles representam um percentual muito pequeno do público alvo, em relação ao grupo de alunos, além da grande dificuldade em contactar os mesmos para proceder as entrevistas. Busca-se então compreender as visões do público alvo (estudantes) e dos especialistas em trânsito e transportes.

Vale ressaltar que a disponibilidade de tempo e o interesse das pessoas selecionadas como decisores foi condicionante para que fosse desenvolvidos os passos para construção do modelo multicritério. Quanto ao grupo de especialistas em trânsito e transporte buscou-se técnicos que trabalham com avaliação de Pólos Geradores de Viagens, em órgãos municipais (STP, SEPLAM e SET).

Para a definição do rótulo, que definiu o problema a ser trabalhado houve uma conversa com cada um dos decisores para esta definição, no entanto com a sugestão de “Como melhorar a acessibilidade à faculdade?” (melhoria da acessibilidade à faculdade). A sugestão de rótulo foi, de maneira geral, aceito para representar o problema pelos decisores e a que mais se adequou à definição do problema pelos decisores.

6.1.1 Contextualização do Centro Universitário da Bahia - FIB

O exemplo de aplicação apresentado neste trabalho teve foco no público do Centro Universitário da Bahia – FIB, Campus Gilberto Gil, instituição de ensino superior privado de Salvador-BA.

De acordo com a direção do Centro Universitário da Bahia – FIB a instituição atualmente tem um total de 12473 alunos, distribuídos da seguinte forma:

3719 alunos no turno matutino em 16 cursos;

1298 alunos no turno vespertino, em 08 cursos; e

7456 alunos no turno noturno, em 33 cursos.

Há 106 funcionários trabalhando no turno matutino e 34 funcionários trabalhando nos turnos vespertino e noturno, num total de 140 funcionários. Há um total de 507 professores.

A Instituição é mantida pela Sociedade Tecnopolitana da Bahia, fundada em 12 de abril de 1996.

6.1.1.1 Localização

O campus pesquisado localiza-se na Rua Xingu, no bairro do STIEP (ver figuras 06 e 07, abaixo), próximo à região do Centro do Camaragibe – onde localizam-se o Shopping Iguatemi e o Shopping Salvador, dentre outros grandes empreendimentos considerados Pólos Geradores de Viagens.

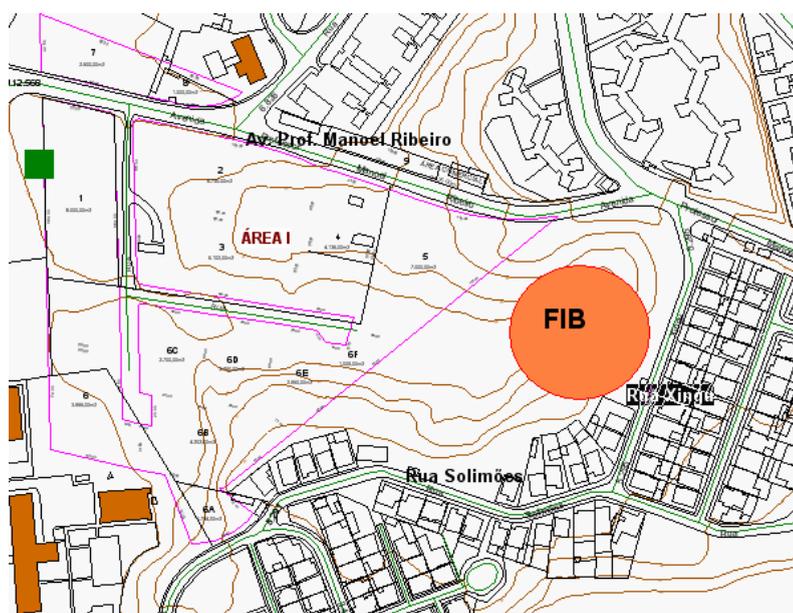


Figura 06 – Localização do Centro Universitário da Bahia – FIB
(Elaborado pelo autor, 2007)

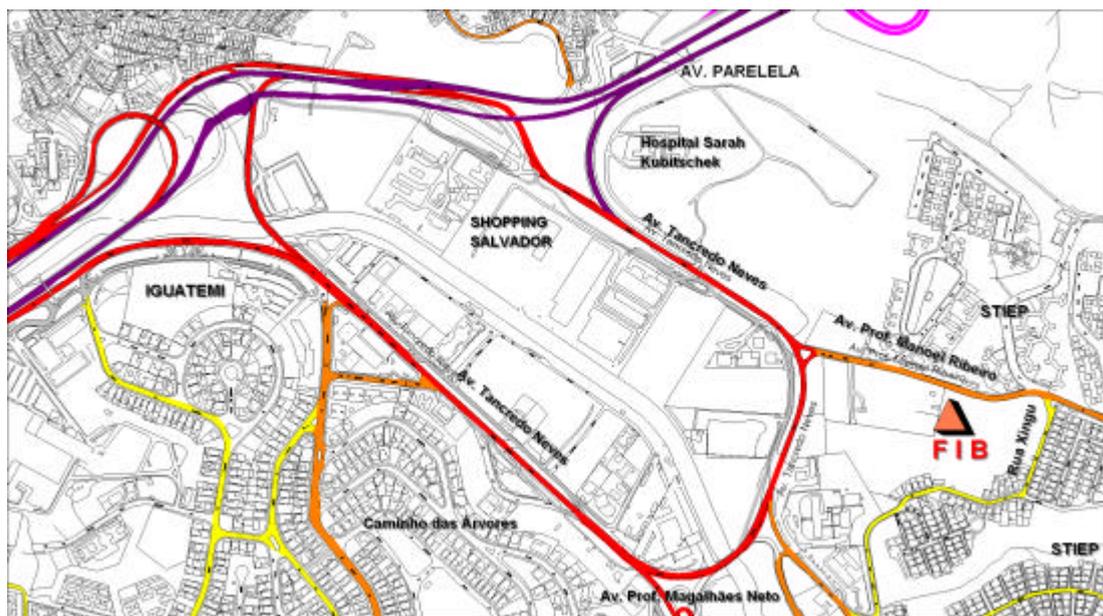


Figura 07 – Localização do Centro Universitário da Bahia – FIB em relação ao Centro do Camaragibe (Iguatemi) (Elaborado pelo autor, 2007)

O bairro do STIEP faz limite com os bairros de Armação, Boca do Rio e Costa Azul, caracterizando-se pelo uso do solo predominantemente residencial unifamiliar, porém vem sendo ocupado por edifícios multiresidenciais voltados às famílias de classe média. Recentemente foi implantado um hotel no bairro, próximo ao Centro de Convenções (SALVADOR, 2001). O bairro do STIEP, entretanto abriga estabelecimentos de comércio e serviços, com grandes empreendimentos que podem ser considerados PGV's, como o Centro de Convenções (SALVADOR, 2001).

6.1.1.2 Acessibilidade ao empreendimento

O empreendimento está localizado lindeiro a uma via Coletora II, a Rua Xingu, com uma faixa por sentido, e próximo a uma via Coletora I, com duas faixas por sentido, a Av. Prof. Manoel Ribeiro, que faz a ligação entre a região do Centro do Camaragibe (Av. Tancredo Neves) com a Orla Atlântica de Salvador (Av. Octávio Mangabeira), com um tráfego de passagem intenso. Nestas vias ocorrem congestionamentos em horários de pico. Vale ressaltar que o Centro do Camaragibe tem uma centralidade metropolitana.

As duas vias (Av. Prof. Manoel Ribeiro e Rua Xingu) permitem deslocamentos através de automóvel e ônibus/ micro-ônibus. Não há ciclovias ou ciclofaixas nas vias de acesso. Não existe também prioridade para o transporte público através de vias segregadas ou faixas exclusivas.

O principal acesso ao empreendimento se dá através da Rua Xingu.



Figura 08 – Acesso Principal ao Centro Universitário da Bahia – FIB através da Rua Xingu. (Foto do autor, 2007)

Os principais Pólos Geradores de Viagens existentes, além do Centro Universitário da Bahia – FIB, são: o Centro de Convenções, A Escola Luíza Mahim e a Escola Pinguinho de Gente.

Um diagnóstico realizado pela Prefeitura de Salvador (SALVADOR, 2001) apontou a necessidade de reorganizar o sistema viário e propôs duas alternativas de intervenções no sistema viário e esquemas de circulação, para a região do STIEP/ Centro de Convenções e três alternativas para a região do Costa Azul/ Av. Otávio Mangabeira. Tais alternativas se reportaram à construção de novas vias, ampliação de capacidade viária, implantação de trechos em binário e até trechos com passagens em desnível para veículos.

Numa pesquisa realizada para seleção de parâmetros para avaliação de Pólos Geradores de Viagens, aplicada também a estabelecimentos de ensino superior,

realizada pela Prefeitura Municipal do Salvador (SALVADOR, 2004b) foram alcançados os seguintes resultados quanto ao padrão de viagens do público de usuários do Centro Universitário da Bahia – FIB:

Quanto à ocupação de veículos observou-se que 89,3% dos automóveis que se dirigem ao estabelecimento eram ocupados por apenas uma pessoa e apenas 9,3% com duas pessoas e 1,4% com três pessoas, conforme a figura abaixo.

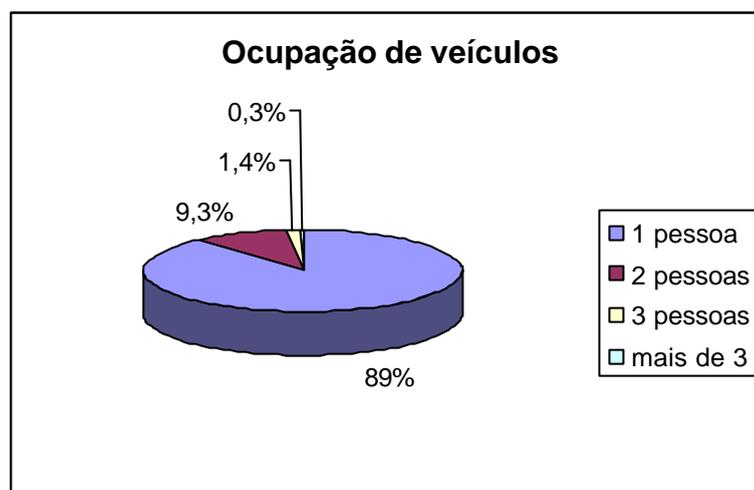


Figura 09 – Gráfico da ocupação de veículos (SALVADOR, 2004b)

Quanto ao local de origem de viagem 53%, ou seja, mais que a metade, estão vindo do trabalho, enquanto que 42% estão vindo da residência, e o restante de outros locais como compras, estabelecimentos de saúde e de locais de estudo, conforme está representado na figura abaixo.

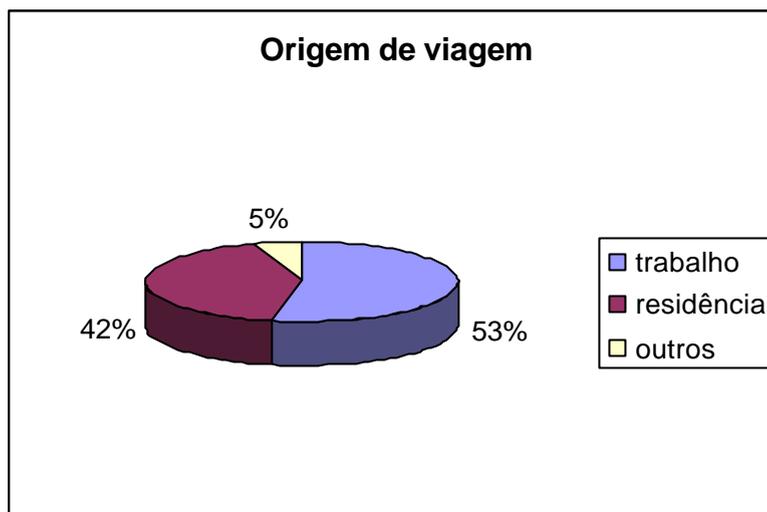


Figura 10 – Gráfico de origem das viagens (SALVADOR, 2004b)

Quanto ao modo de transporte utilizado, a maioria utiliza o ônibus, 63%, enquanto que 20% vai de automóvel como motorista, 5% vai de automóvel como passageiro, 6% por táxi, 2% de ônibus escolar fretado, 3% a pé, 1% por van ou micro-ônibus, conforme figura abaixo.

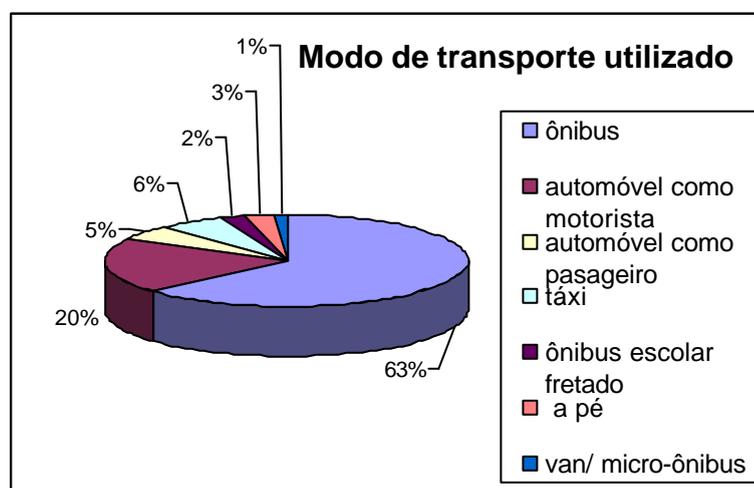


Figura 11 – Gráfico do modo de transporte utilizado (SALVADOR, 2004b)

Quanto ao tempo de viagem: 20% demoram de 20 a 30min. para chegar do seu destino ao empreendimento, 12% demoram entre 30 e 40 min., 18% , entre 40 e 50min., 14% de 10 a 20 min, 10% entre 50min e 1h, 9% entre 1h e 15min e 1h e 30 min., 8% demoram, até 10 min, 5% de 1h a 1h e 15 min., 4% demoram mais de 1h e 30min, conforme está representado na figura abaixo.

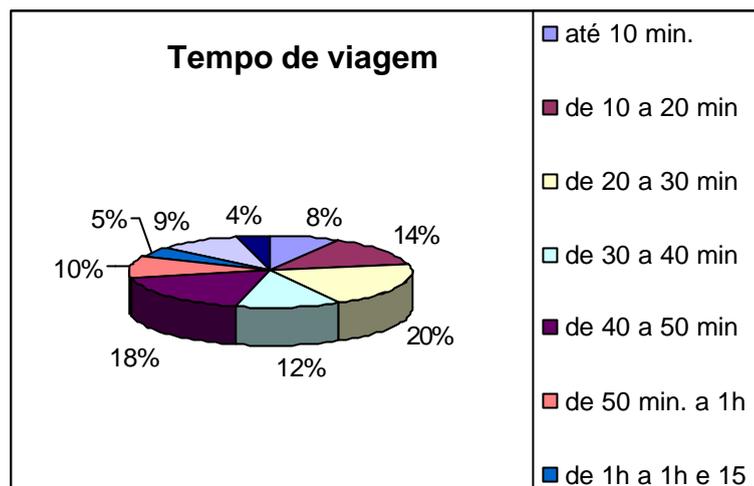


Figura 12 – Gráfico do tempo de viagem à faculdade (SALVADOR, 2004b)

Quanto ao local de estacionamento 56% estacionam na via local, 12% em estacionamento pago, fora da faculdade e 32% utilizam as vagas de estacionamento fornecidas pelo empreendimento, conforme figura abaixo.

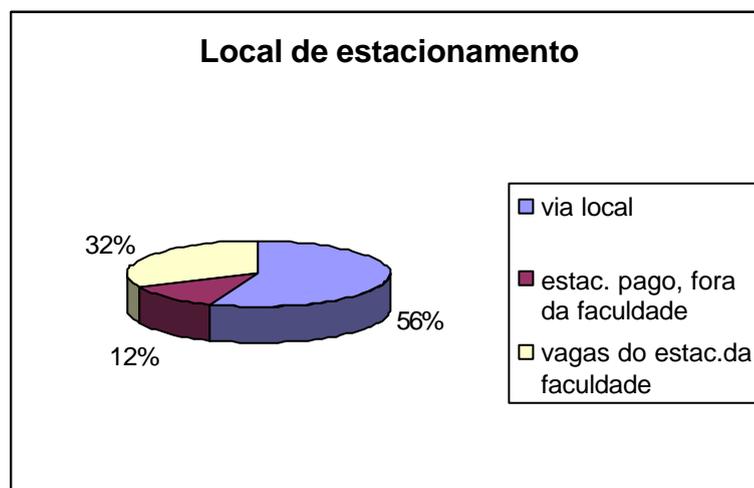


Figura 13 – Gráfico do local de estacionamento (SALVADOR, 2004b)

Quanto ao destino de viagem após as atividades no empreendimento, 83,51% vão para a residência, 15,46% vão para o lazer e 1,03% vão para o trabalho, conforme está representado na figura 14.

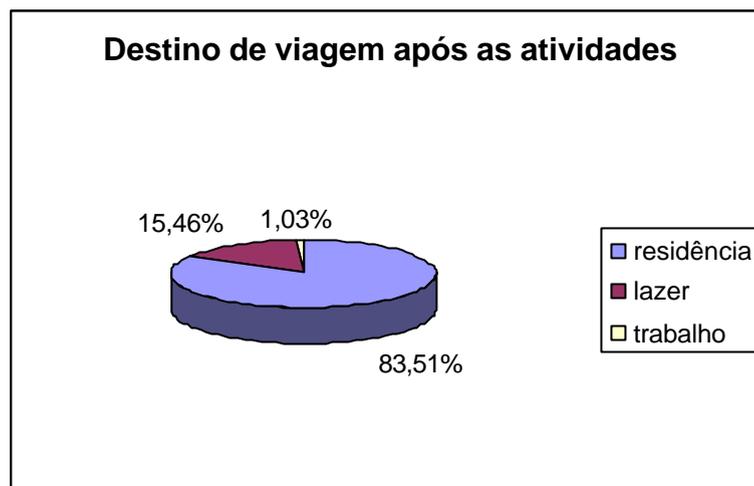


Figura 14 – Gráfico do destino de viagem após as atividades (SALVADOR, 2004b)

6.1.1.3 Oferta de transporte

Existem 04 pontos de ônibus que permitem o acesso ao empreendimento. Dois deles estão localizados na Av. Prof. Manoel Ribeiro (um em cada sentido de tráfego), a aproximadamente 100m da faculdade, um outro está localizado na Rua Xingu, também próximo à faculdade a aproximadamente 100m, e um outro ponto de ônibus localizado na Av. Tancredo Neves, nas proximidades do Hospital Sarah Kubitschek. Existem 16 linhas de ônibus urbanos, que atendem ao local aonde se localiza o Centro Universitário da Bahia – FIB, parando nos pontos de ônibus da Av. Prof. Manoel Ribeiro e Rua Xingu e mais aproximadamente 76 linhas de ônibus urbanos que param no ponto de ônibus do Hospital Sarah Kubitschek, na Av. Tancredo Neves²⁹.

Não foram encontrados pontos de táxi nas proximidades. As calçadas se apresentaram bem infra-estruturadas, exceto em alguns locais da Av. Prof. Manoel Ribeiro, no acesso entre o ponto de ônibus do Hospital Sarah Kubitschek e a faculdade.

O estabelecimento conta com 400 vagas para estacionamento e mais 450 vagas num estacionamento periférico no Centro de Convenções. Há, desde 2006 um sistema de estacionamento periférico com traslado de van, para atender à

²⁹ As informações foram conseguidas através da Gerência de Projetos da Superintendência de Transporte Público –STP, da Prefeitura Municipal do Salvador, em outubro de 2007.

crecente demanda de vagas para estacionamento de veículos. O estacionamento periférico localiza-se no Centro de Convenções, localizado a aproximadamente 800m de distância da instituição.



Figura 15: Percurso do estacionamento Periférico até a FIB. Elaboração do autor (2007)

Segundo a direção da instituição, o sistema foi implantado inicialmente apenas no período noturno, quando a demanda por vagas é maior. Com o tempo houve a necessidade de adotar o sistema nos turnos matutino e vespertino, e atendia inicialmente apenas aos alunos, porém passou a tender a professores e funcionários. Entretanto o sistema atualmente voltou a ser funcionar somente no período noturno. O sistema de traslado de van conta com 04 vans (capacidade p/ 15 pessoas) fazendo o traslado com frequência de 2 min. e tempo médio de percurso de 7 a 8 min.

O estacionamento é acompanhado por vigias. Há uma média de 100 a 110 pessoas/dia que utilizam o estacionamento periférico, sem pagar taxa, conforme a direção do estabelecimento. Mesmo com a ocupação de menos da metade das vagas disponíveis do estacionamento periférico, a direção da instituição afirma que o sistema está surtindo o efeito esperado, porém muitos estudantes alegam perder tempo ao utilizar o estacionamento periférico, e na hora de saída há congestionamentos. Os funcionários geralmente chegam de carro mais cedo e estacionam no estacionamento da faculdade ou vão de ônibus (a maioria).

O principal problema encontrado no tráfego/ acessibilidade local ocorre em função do comportamento das pessoas que usam automóvel em querer sempre estacionar mais próximo (comodidade). Falta de vagas não é considerado um problema.

Não foram conseguidos dados socioeconômicos sobre a população da instituição.

6.2 Construção dos mapas cognitivos individuais

Os mapas cognitivos individuais foram realizados com cada um dos decisores. Houve reuniões individuais que duraram entre 60 e 90 minutos cada, sendo que no caso do grupo de decisores especialistas (decisores 01, 02 e 03) sempre foram necessárias duas reuniões por decisor, enquanto que no grupo de estudantes (decisores 04, 05 e 06) foi necessária apenas uma reunião por decisor. As reuniões ocorreram em ambiente neutro, na residência ou no local de trabalho dos decisores. O autor desta pesquisa promoveu as reuniões atuando como facilitador.

No grupo 02, dos estudantes da faculdade, foram entrevistados (as) alunos (as) do turno noturno e que utilizam tanto o transporte público como o automóvel.

No 1º passo, definiu-se o rótulo do problema: “Como melhorar a acessibilidade à faculdade”. Em seguida, no 2º passo os mapas começaram a ser construídos a partir dos Elementos Primários de Avaliação – EPA’s identificados pelos decisores com aspectos considerados relevantes ou desejáveis quanto ao problema levantado.

Em seguida, no 3º passo, foi solicitado a cada decisor transformar os EPA’s em conceitos (pólo positivo), orientado para uma ação direcionada aos mesmos. Ao passo que se levantava os pólos positivos também foram levantadas também as idéias contrastantes aos conceitos abordados (pólo oposto). Nos quadros 04, 05, 06, 07, 08 e 09 a seguir mostram-se todos os EPA’s citados pelos decisores, os conceitos construídos a partir destes EPA’s (pólo presente) e seus respectivos pólos opostos.

Quadro 04 - Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 01(Especialista)

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	C1 - Implantar um sist. de transporte especial C2 - Implantar uma rede virtual com banco de dados p/ carona programada C3 -Realizar pesquisas de demanda de viagens C4 -Compatibilizar o transporte especial com o transp. público C5 – Redução no nº. de veículos motorizados C6 -Gerenciar estacionam. c/ controle e pagto. de taxa	C1 –Não implantar... C2 – Não implantar... C3 – Não realizar pesquisa e desconhecer origem/destino das viagens C4 – Transporte especial concorrer com o transporte público C5 - Estimular o uso de veículos motorizados C6 – Não gerenciar...
INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE	C7 – Educar para o trânsito C8 – alargar e pavimentar as calçadas C9 – Implantar dispositivos de segurança para travessia de pedestres C10 – Oferecer faixas e vias exclusivas para o transporte público C11 – Implantar ciclovias e ciclofaixas	C7 -Não educar para o trânsito C8 – Não alargar e não pavimentar ... C9 – Não implantar dispositivos de segurança para travessias de pedestres C10 – Não priorizar o transporte público na circulação C11 – Não implantar ciclovias e/ou ciclofaixas
SEGURANÇA NAS TRAVESSIAS	C8 – alargar e pavimentar as calçadas C11 – Implantar ciclovias e ciclofaixas C12 – promover a fiscalização no trânsito C13 – Promover a educação para o trânsito C14 – Utilizar câmeras de segurança nas travessias e no sist. de transporte coletivo C15 – Priorizar a segurança nos deslocamentos por transporte não motorizado	C8 – Não alargar e não pavimentar ... C11 – Não implantar ciclovias e/ou ciclofaixas C12 – Não fiscalizar o trânsito C13- Não promover a educação para o trânsito C14 –Não utilizar câmeras de segurança... C15 – Priorizar o tráfego de veículos motorizados
REDUÇÃO DE COFLITOS ENTRE VEÍCULOS	C16 - Segregar o transporte coletivo de alta e média capacidade	C16 – Não segregar...
REDUÇÃO DE CONFLITOS ENTRE OS MODOS MOTORIZADOS E NÃO MOTORIZADOS	C17 – Reduzir o nº. de veículos automotores C18 – gerenciar o transporte de cargas C19 - Realizar investimentos em campanhas de marketing para o sistema de transportes	C17 – Aumento do nº. de veículos automotores C18 – Não gerenciar o transporte de cargas C19 – Não investir em marketing para o sist. de transportes

Quadro 05 - Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 02 (Especialista)

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
INFORMAÇÃO	C1 - Criar um banco de dados sobre estudantes, divulgar e manter atualizado C6- Criar um balcão de informação sobre mobilidade C7 – Monitorar o serviço de estacionam. Periférico	C1 – Não ter informações sobre os estudantes C6 – Não criar... C7 – Não conhecer o problema
ORGANIZAÇÃO	C26 – Definir responsabilidades na prestação dos serviços C5 – Estruturar financeiramente, tecnicamente e fisicamente para disponibilizar o serviço C13 – Oferecer confiabilidade na prestação do serviço	C26 – Não definir... C5 – Não estruturar... C13 - Ter menor aceitação do serviço
MOTIVAÇÃO	C8 – Realizar campanhas de esclarecimento sobre o serviço de mobilidade e suas vantagens C9 – Tornar conhecidos os serviços de informação sobre mobilidade existentes. C10 – Realizar campanhas de esclarecimento sobre as vantagens dos serviços de TDM, conscientizando sobre os problemas na acessibilidade. C11 - Conscientizar o público sobre a importância/relevância das medidas adotadas para o meio ambiente C12 – Oferecer melhoria na segurança e informação sobre esta vantagem no serviço	C8 – Não divulgar a existência dos serviços de gerenciamento da demanda de viagens C9 – Desconhecer os serviços existentes C10 – Não conscientizar o público C11 – Não conscientizar e ter menor aceitação C12 – Ter menor aceitação dos serviços

Quadro 06 - Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 03 (Especialista).

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
INFRA-ESTRUTURA	C1 – Tornar a caminhada no acesso mais agradável e segura	C1 – Não ter calçadas e passeios bem infra-estruturados
SEGURANÇA	C3 – Oferecer uma boa sinalização no trânsito C4 – Estabelecer uma melhor localização da faculdade em relação ao sistema viário	C3 – Ter ruas sem sinalização C4 – Colocar faculdade em locais onde já se tenha um sistema viário comprometido/saturado
TRANSPORTE PÚBLICO	C5 – Realizar integração aberta intermodal no transporte público C6 – Faculdade ofertar serviço de	C5 – Ter que pagar várias tarifas para se deslocar até o destino

	linhas especiais para acessar os pontos de ônibus próximos C7 – Melhorar a oferta de transporte público	C6 – Não ter oferta de serviço de linhas especiais ... C7 – Deixa-lo com está
ESTACIONAMENTO	C8 – Oferecer número de vagas compatível com o empreendimento C9- promover o compartilhamento do uso do automóvel através de carona C10 – oferecer vantagens a quem deixasse de usar o automóvel C11 – Criar bicicletários com boa infra- estrutura na faculdade, terminais de áreas centrais	C8 – Não ter vagas suficientes e ter carros estacionados indevidamente no entorno C9 – Promover a utilização do automóvel de maneira individual C10 – Não oferecer nada C11 – Não disponibilizar bicicletários
TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	C11 – Promover a integração do transporte não motorizado como transporte motorizado C12 - Promover serviços de aluguel de bicicletas C37 – Incentivar o uso da bicicleta e do modo a pé	C11 – Não integrar estes modos de transportes e gerar mais viagens motorizadas C12 – Não ter este serviço e não estimular o uso da bicicleta C37 – Estimular o uso do transporte motorizado

Quadro 07- Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 04 (Aluno)

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
TRÂNSITO CONGESTIONADO	C1 – Ordenar o tráfego dos ônibus no sistema viário C2 – Educar os motoristas para o trânsito C6 – Realizar obras no sistema viário para reduzir conflitos no tráfego	C1 – Desordenamento dos fluxos de ônibus... C2 – Haver ignorância e individualidade excessiva C6 – Ter trânsito congestionado
PONTOS DE PARADA DOS ÔNIBUS	C1 – Ordenar o tráfego dos ônibus no sistema viário C3 – Organizar os pontos de parada de ônibus C7 – Fiscalizar o trânsito	C1 – Desordenamento dos fluxos de ônibus C3 – Confusão no tráfego C7 – haver imprudência no trânsito
ESTACIONAMENTO	C4 - Ampliar o estacionamento da faculdade com edifício garagem C5 - Disponibilizar estacionamentos periféricos e organizar o acesso às vagas conforme a chegada dos motoristas	C4 – Ter grandes fila de carros próximos à faculdade C5 – Ter demora para estacionar

Quadro 08 - Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 05 (Aluno)

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
TRÂNSITO CONGESTIONADO	C1 – Implantar vias exclusivas para o transporte público C2 – Educar os motoristas para o trânsito C3 – Realizar obras no sistema viário para reduzir conflitos no tráfego	C1 – Não ter vias exclusivas para o transporte público C2 – Haver ignorância e individualidade excessiva C3 – Ter trânsito congestionado
EFICIÊNCIA DO TRANSPORTE PÚBLICO	C4 – Aumentar a frequência dos ônibus C5 – Disponibilizar mais linhas de transporte público pela noite C6 – Reduzir a distância e o tempo das viagens de ônibus	C4 – ter baixa frequência dos ônibus C5 – Falta de disponibilidade de ônibus e de opções de linha C6 – Viagem longa e demorada

Quadro 09 - Identificação dos EPA's, Pólo Presente e Pólo Oposto do Decisor 06 (Aluno)

EPA	Pólo presente	Pólo oposto
TRÂNSITO CONGESTIONADO	C1 – Realizar obras para melhoria do tráfego na região C2 – Retirar semáforos C3 – realizar estudos (poder público) para construção de empreendimentos PGV's C4 – Estabelecer horários flexíveis para atividades acadêmicas	C1 – Não adotar medidas p/ melhoria do tráfego C2 – Continuar com vários semáforos C3 – Instituição funcionar em local inadequado C4 – Estabelecer os mesmos horários para todos os alunos
ESTACIONAMENTO	C5 – pesquisar sobre a forma de deslocamento/viagem dos alunos C6 – Estimular o uso do estacionamento periférico	C5 – Não se importar com a forma de deslocamento/viagem dos alunos C6 – Não informar aos alunos que o estacionamento periférico existe
TRANSPORTE PÚBLICO	C19 Retirar a rodoviária de onde ela está C20 – Implantar o metrô associado a grandes PGV's C21 – Aumentar a oferta de ônibus para reduzir a superlotação	C19 – A rodoviária continuar no mesmo local C20 – Não pensar no futuro da cidade C21 – Não aumentar a oferta...

Após a etapa de definição dos EPA's e da construção dos pólos presentes e opostos, que são os conceitos/ ações, foi questionado junto aos decisores a importância de cada um dos conceitos construídos.

Vale aqui fazer uma consideração sobre o pólo oposto, que pode se manifestar como pólo oposto lógico e o pólo oposto psicológico. A diferença é que o pólo oposto lógico é uma negação ao pólo presente (afirmação), como por exemplo, o conceito 21 (C21) do decisor 06, representado no quadro 09, acima, enquanto que o pólo oposto psicológico não necessariamente é uma negação (frase negativa), como por exemplo, no caso do conceito 07 (C 7) do decisor 03, no quadro 06 anteriormente exposto.

Para exemplificar este processo, parte-se do conceito C1, do Decisor 01: “Implantar um sistema de transporte especial”, citado como um dos aspectos desejáveis pelo mesmo, para “melhorar a acessibilidade à faculdade”. Foi perguntado então ao decisor: Por quê é importante “Implantar um sistema de transporte especial”? A resposta obtida, por sua vez, gerou um novo conceito: C20 “Atender à demanda de viagem dos alunos”, estabelecendo então uma relação hierárquica com o primeiro conceito/ação levantado. A mesma pergunta (por quê “tal coisa” é importante?) foi feita várias vezes, sobre cada um conceito novo que aparecesse, que foram ligados por uma seta no sentido de baixo para cima, até que os argumentos se repetissem ou ficassem muito genéricos, ou não se tivessem fugissem à delimitação do contexto decisório. O facilitador tem que estar atento à delimitação do foco do processo decisório então, para que os decisores de fujam deste foco. Daí gerou-se um ramo que se encerrou ao atingir o (s) objetivo(s) estratégico(s) identificado (s) pelo (s) decisor (es). A Figura 09 ilustra o ramo que se desenvolveu a partir do conceito “Implantar um sistema de transporte especial”.

Vale ressaltar que durante a construção dos mapas cognitivos do grupo 01, as discussões chegaram a um ponto em que apontava a qualidade de vida como um objetivo estratégico muito maior, a ser alcançado a partir da melhoria da “mobilidade e da acessibilidade ao local”, mas teve que haver uma delimitação do contexto decisório. Já no grupo 02 (alunos), as discussões em alguns momentos chegavam a questões relacionadas ao impacto do não cumprimento dos horários, diante dos problemas de congestionamento no tráfego, no próprio desempenho acadêmico e na formação profissional dos alunos.

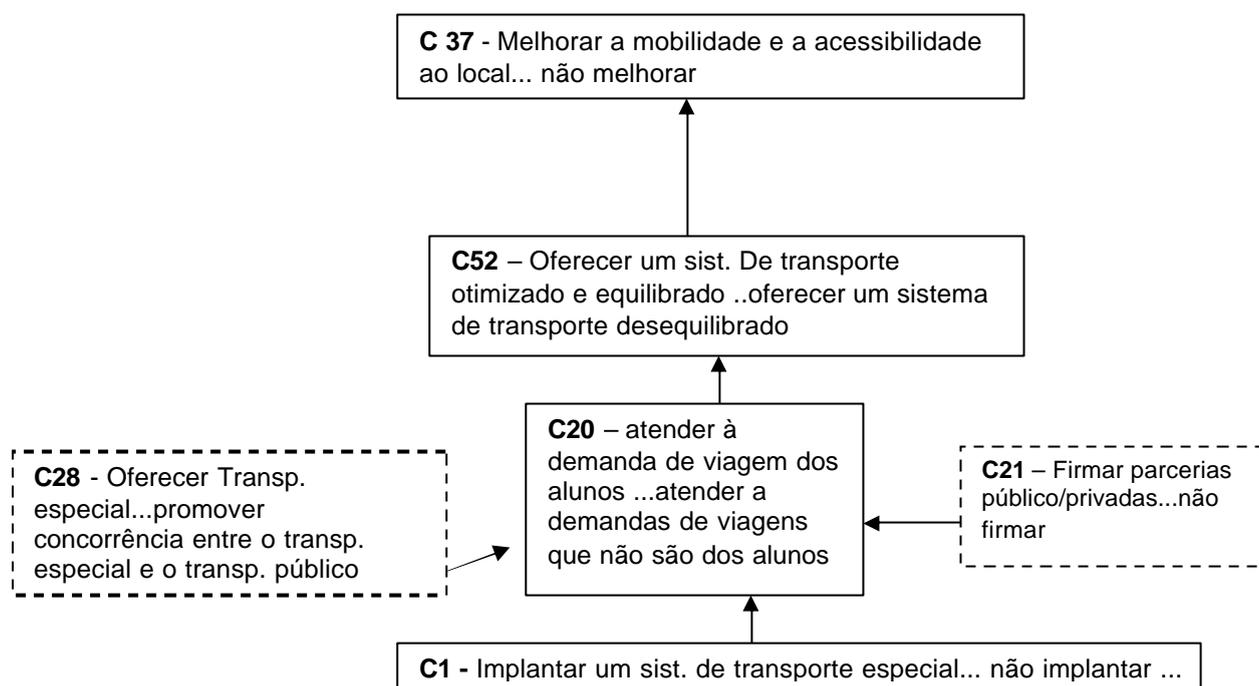


Figura 16 – Exemplo do ramo que se desenvolveu a partir do conceito “Implantar um sistema de transporte especial” do decisor 01, do grupo 01. Elaborado pelo autor (2007)

Se formos ler este ramo, representado na figura 16, acima, como exemplo para a leitura de uma mapa cognitivo, poderíamos ler da seguinte forma (de cima para baixo):

“Para Melhorar a mobilidade e a acessibilidade ao local, é necessário oferecer um sistema de transporte otimizado e equilibrado, e para tanto é necessário: Oferecer transporte especial, atender à demanda de viagem dos alunos, firmar parcerias público/privadas, sendo que para atender à demanda de viagem dos alunos é preciso implantar um sistema de transporte especial”.

Se fôssemos ler de baixo para cima, este ramo, representado na figura 16, seria lido da seguinte forma:

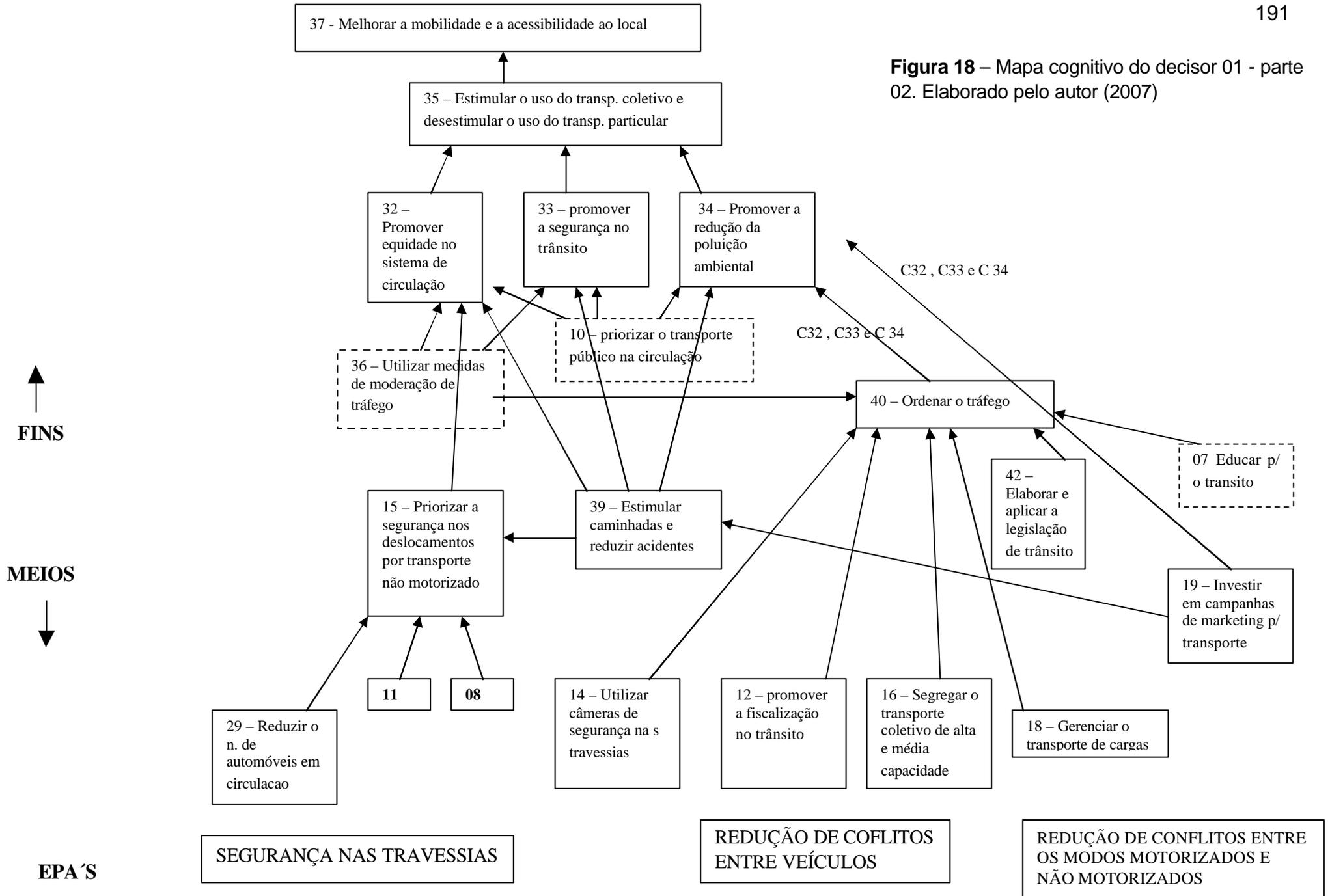
“É preciso implantar um sistema de transporte especial, para atender à demanda de viagem dos alunos. É necessário atender à demanda de viagem dos alunos, oferecer transporte especial, firmar parcerias público/privadas, para oferecer um

sistema de transporte otimizado e equilibrado, e assim melhorar a mobilidade e a acessibilidade ao local”.

Desta maneira pode-se realizar a leitura de cada linha de argumentação e cada ramo de cada mapa cognitivo.

Cada mapa cognitivo individual está disponível a seguir nas figuras 17 e 18(decisor 01), 19 (decisor 02), 20 (decisor 03), 21 (decisor 04), 22 (decisor 05) e 23 (decisor 06). Para facilitar a leitura e para otimizar a apresentação foram colocados apenas os pólos presentes, e suprimidos os pólos opostos na apresentação de cada mapa cognitivo. Isto não significa que os pólos opostos tenham deixado de ser considerados na construção de cada mapa cognitivo.

Figura 18 – Mapa cognitivo do decisor 01 - parte 02. Elaborado pelo autor (2007)

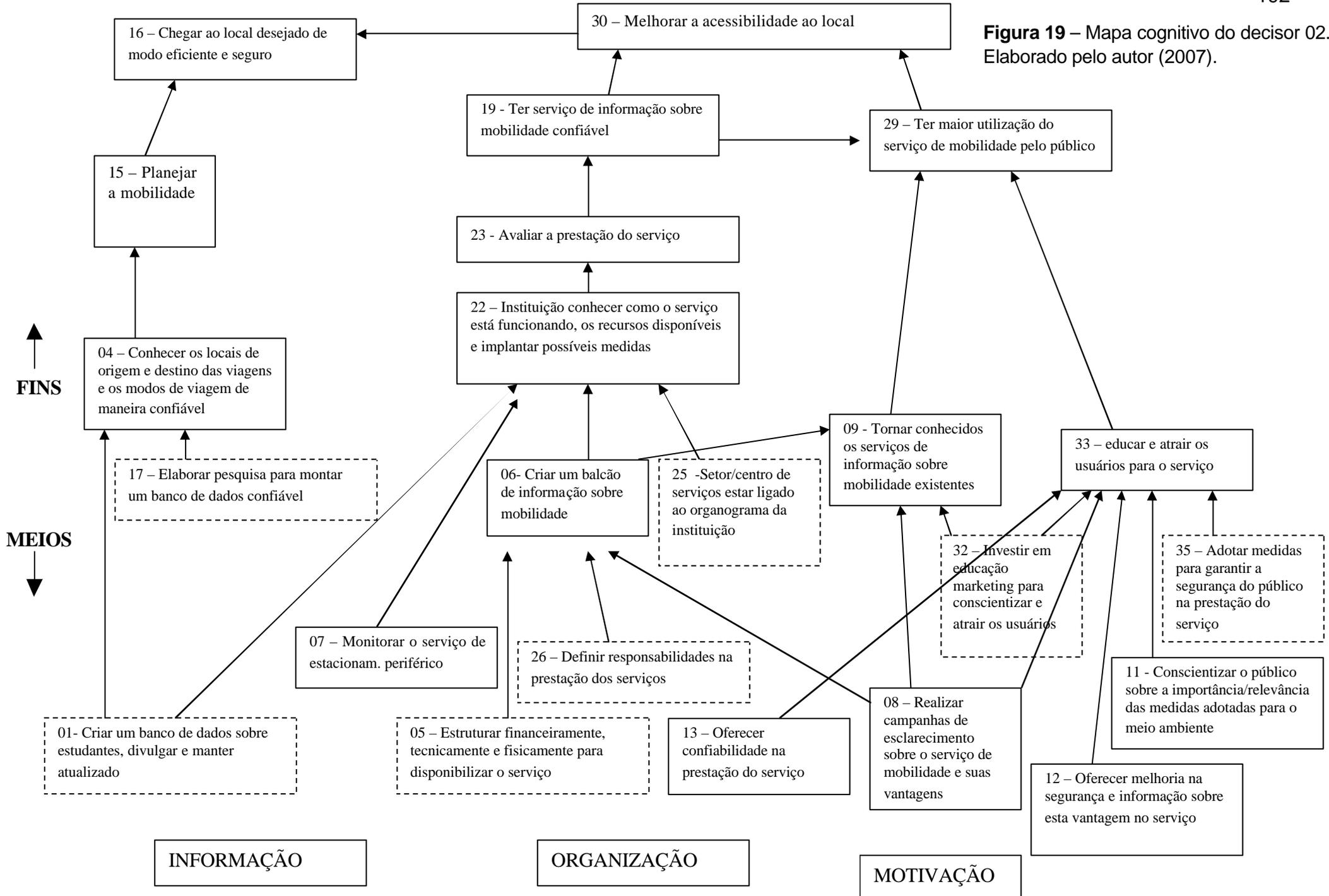


SEGURANÇA NAS TRAVESSIAS

REDUÇÃO DE COFLITOS ENTRE VEÍCULOS

REDUÇÃO DE CONFLITOS ENTRE OS MODOS MOTORIZADOS E NÃO MOTORIZADOS

Figura 19 – Mapa cognitivo do decisor 02. Elaborado pelo autor (2007).



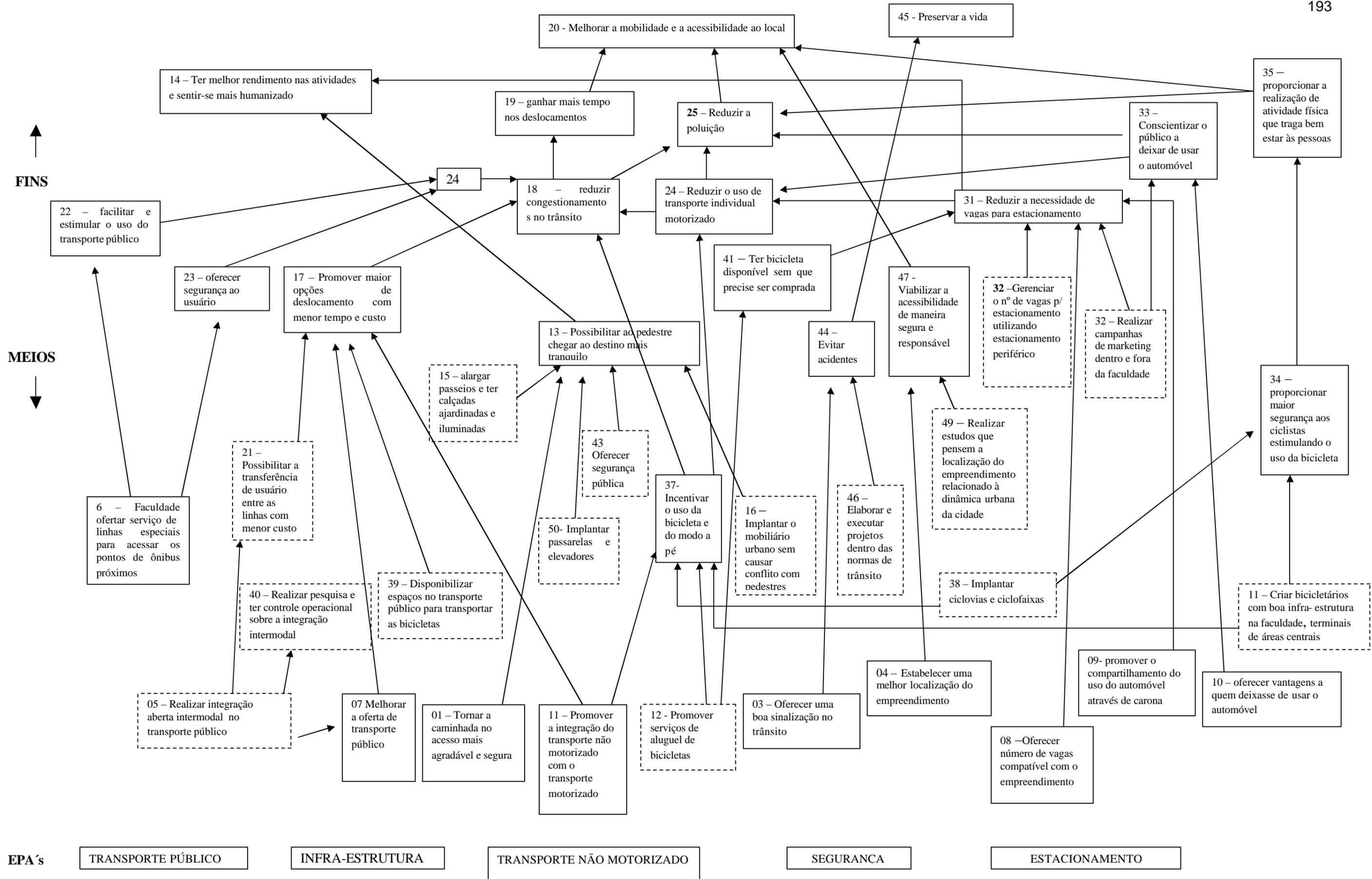


Figura 20 – Mapa cognitivo do decisor 03 . Elaborado pelo autor (2007)

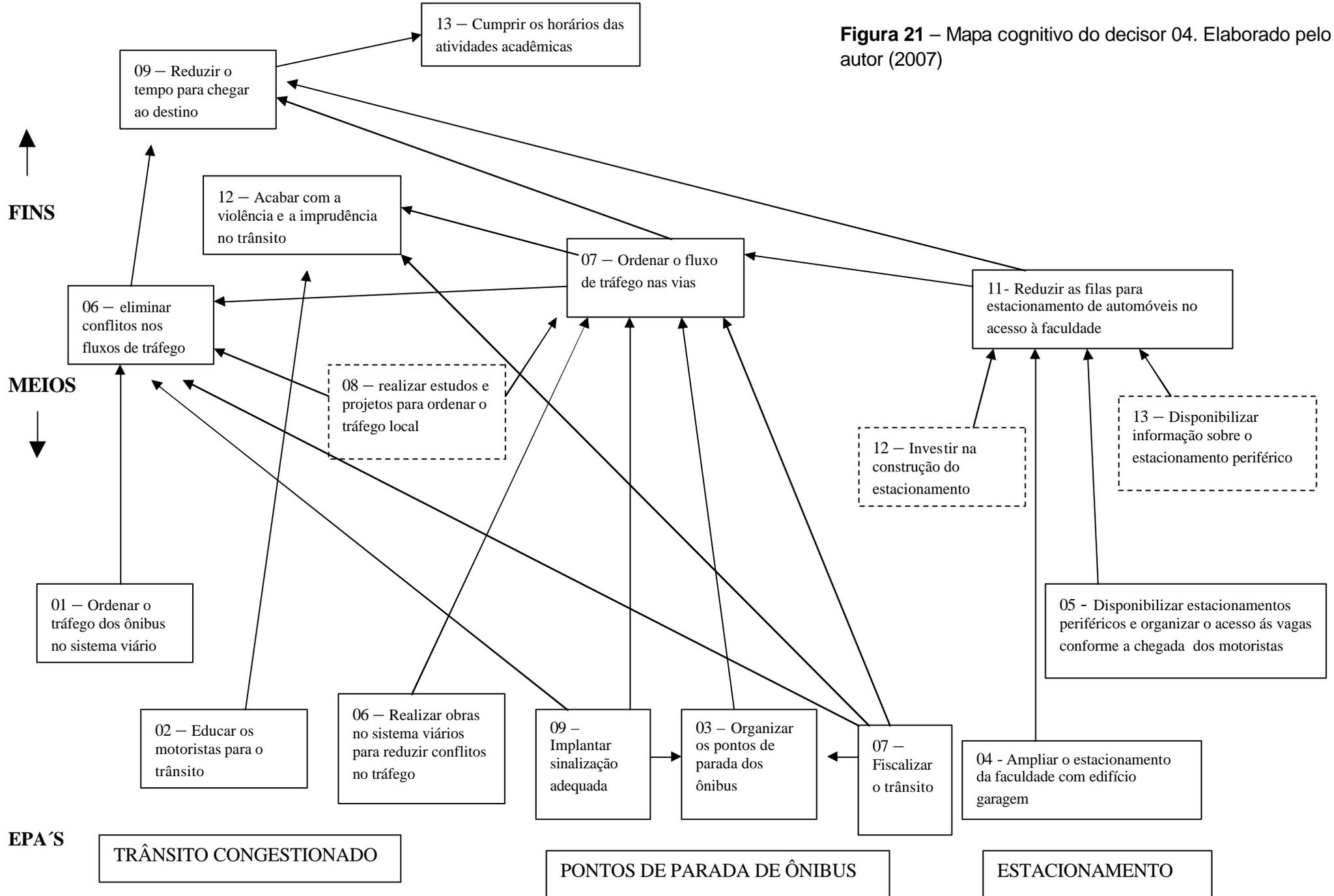


Figura 22 – Mapa cognitivo do decisor 05. Elaborado pelo autor (2007)

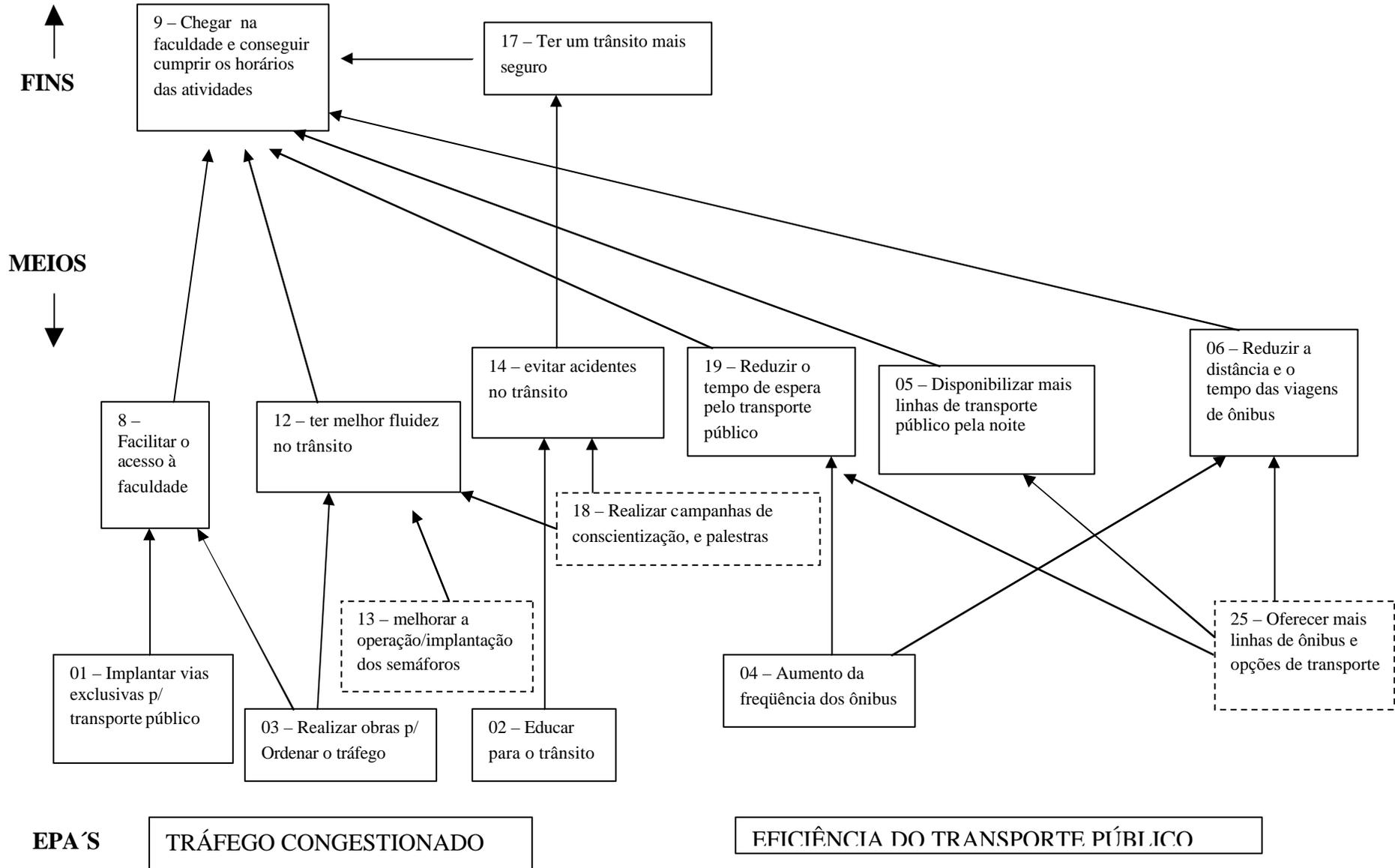
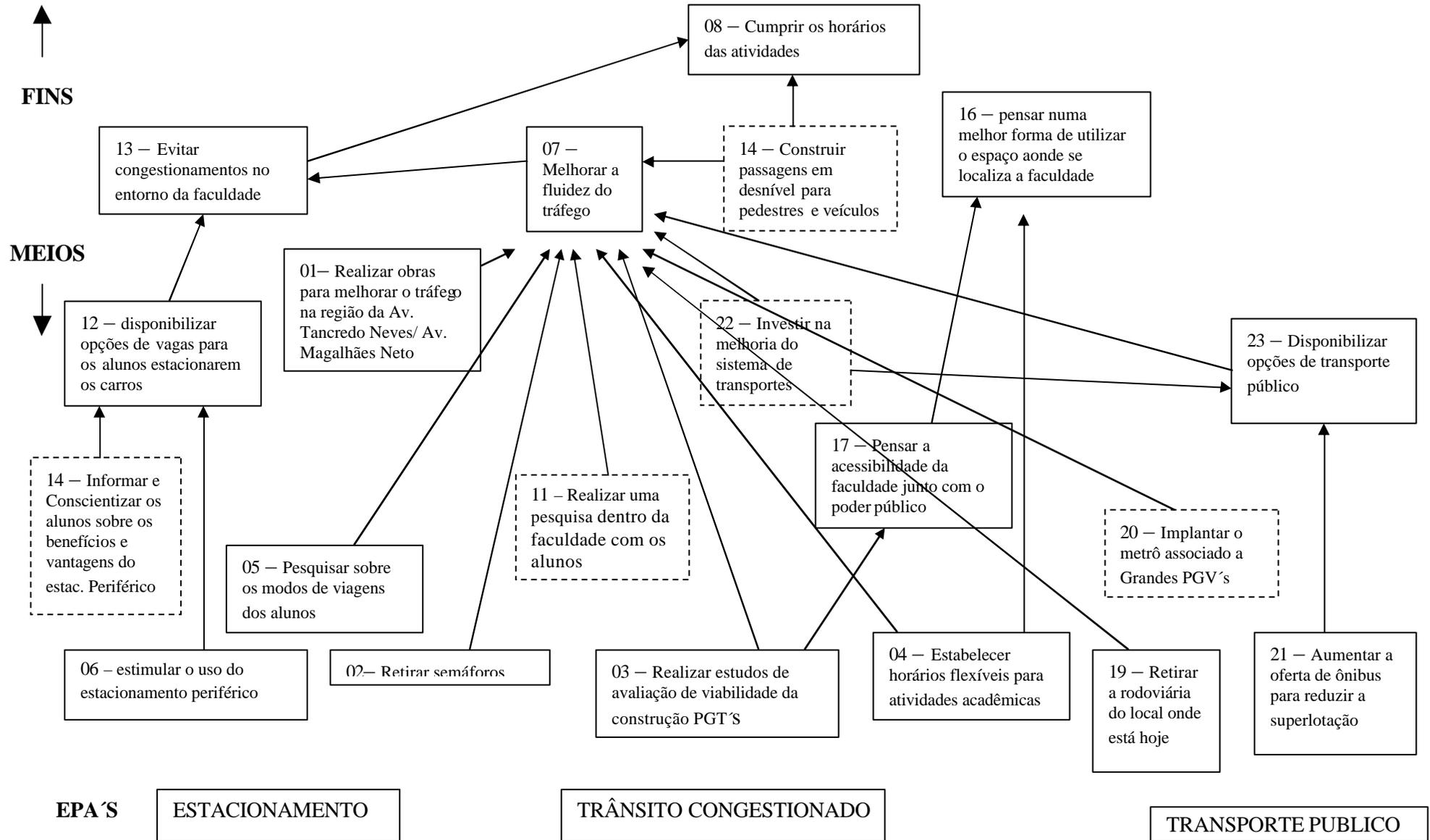


Figura 23 – Mapa cognitivo do decisor 06.
Elaborado pelo autor (2007)



Houve uma situação em que foi necessário dividir um mapa cognitivo em duas partes como no caso do decisor 01.

6.3 Construção dos mapas cognitivos de grupo

Após a construção de cada mapa cognitivo individual e da validação de cada um deles, por parte dos decisores, procedeu-se a reunião dos conceitos de um mesmo mapa que retratavam um mesmo aspecto ou área de interesse de cada decisor. Tais conceitos que tinham ligação de influência identificadas pela forma e o conteúdo em cada mapa individual foram sendo agregados em uma mesma região do mapa cognitivo, o que serve para a composição dos diversos *clusters*, formando o mapa agregado, passando ao 5º passo. Vale ressaltar que este processo é muito mais complicado do que a elaboração de cada mapa cognitivo individual (4º passo).

A agregação dos mapas cognitivos foi feita através de (ENSSLIN *et. al.* , 2001, p. 102):

- ? **União de conceitos:** dois conceitos que tenham rótulos similares e transmitam idéias similares, são unificados por aquele de sentido mais amplo ou mais rico. Neste procedimento assume-se que existe um grau de similaridade entre as idéias dos conceitos colocados pelos. Não se observa apenas o rótulo do conceito, mas o contexto que o mesmo está inserido (ligações de influência entre conceitos meio e conceitos fim).

- ? **Relacionando conceitos:** conceitos que, de forma clara se relacionam devem ser ligados através de ligações de influência.

Sobre os *clusters*, eles são conjuntos de nós relacionados através de ligações intra-componentes, sendo que um mapa cognitivo é um conjunto de *clusters* relacionados por ligações inter componentes. Neste momento fazem-se as ligações dentro de um *cluster* são ligações intra-componentes (mais fortes) e as ligações entre os clusters são ligações inter componentes (mais fracas)(ENSSLIN *et al.*, 2001). A detecção de um determinado *cluster* pode ser feita utilizando um *software* utilizado para fazer mapas cognitivos, a exemplo do *Decision Explorer*, ou manualmente, como é o caso desta pesquisa. A detecção de cada *cluster* manualmente é feita pelo facilitador, que

no caso leva em consideração a forma do mapa (ligações) e o conteúdo dos conceitos.

Este processo foi realizado com todos os mapas individuais e ao final, se observou que alguns dos *clusters* identificados eram comuns em diversos mapas. Em seguida estes *clusters*, por vezes coincidindo com os EPA's, foram formados, e assim foram elaborados então os mapas cognitivos agregados pelo facilitador .

Elaborado o mapa cognitivo agregado, este foi apresentado aos decisores numa reunião para que fossem analisados os diversos aspectos abordados por cada um do grupo durante as reuniões individuais. Alguns destes aspectos abordados pelos decisores não foram citados unanimemente pelos mesmos, e então houve uma etapa de discussão e negociação acerca dos conceitos do mapa agregado.

Questionou-se a importância do mapa agregado e sua representatividade, do mapa e de seus conceitos então agregados, até que se conseguisse chegar a um mapa capaz de traduzir a problemática em estudo, conforme os julgamentos de valor de todos os decisores envolvidos no processo. Vale ressaltar que o mapa agregado de grupo permite representar opiniões de cada um dos decisores de forma anônima, permitindo que as idéias, traduzidas nos conceitos, sejam avaliadas por seus méritos e não pela influência do proponente de cada conceito ali colocado (independente do decisor).

Deste modo chegou-se ao mapa cognitivo congregado, que, assim como o mapa agregado é composto de grande quantidade de informações.

Os mapas agregados e congregados foram representados para cada um dos grupos de decisores, pois cada um destes grupos tem visões diferentes do problema.

Nesta etapa do trabalho realizou-se a construção dos mapas agregados e os mapas congregados de grupo, para os grupos 01 e 02 (ver figuras 24 a 27).

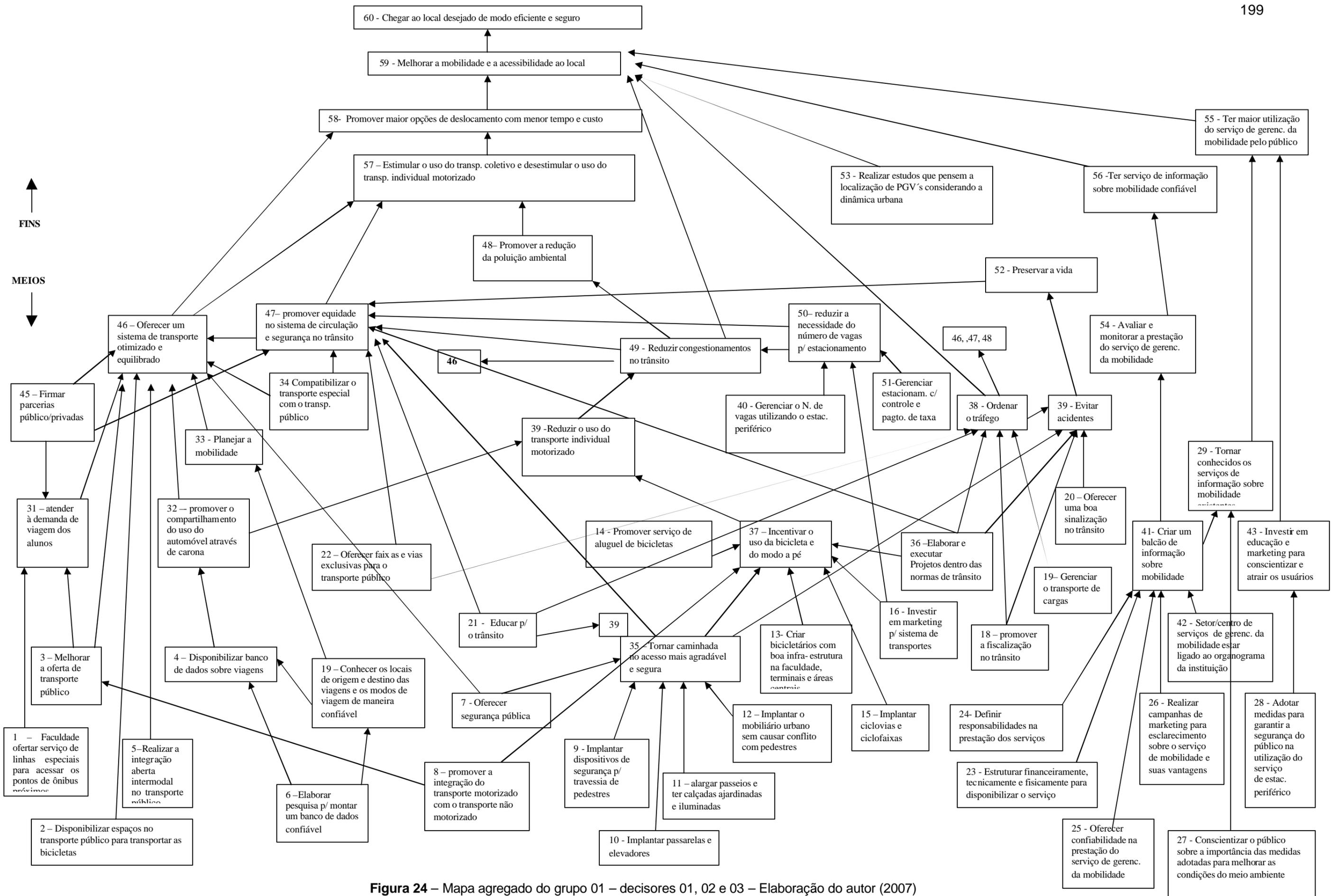


Figura 24 – Mapa agregado do grupo 01 – decisores 01, 02 e 03 – Elaboração do autor (2007)

Figura 26 – Mapa agregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007)

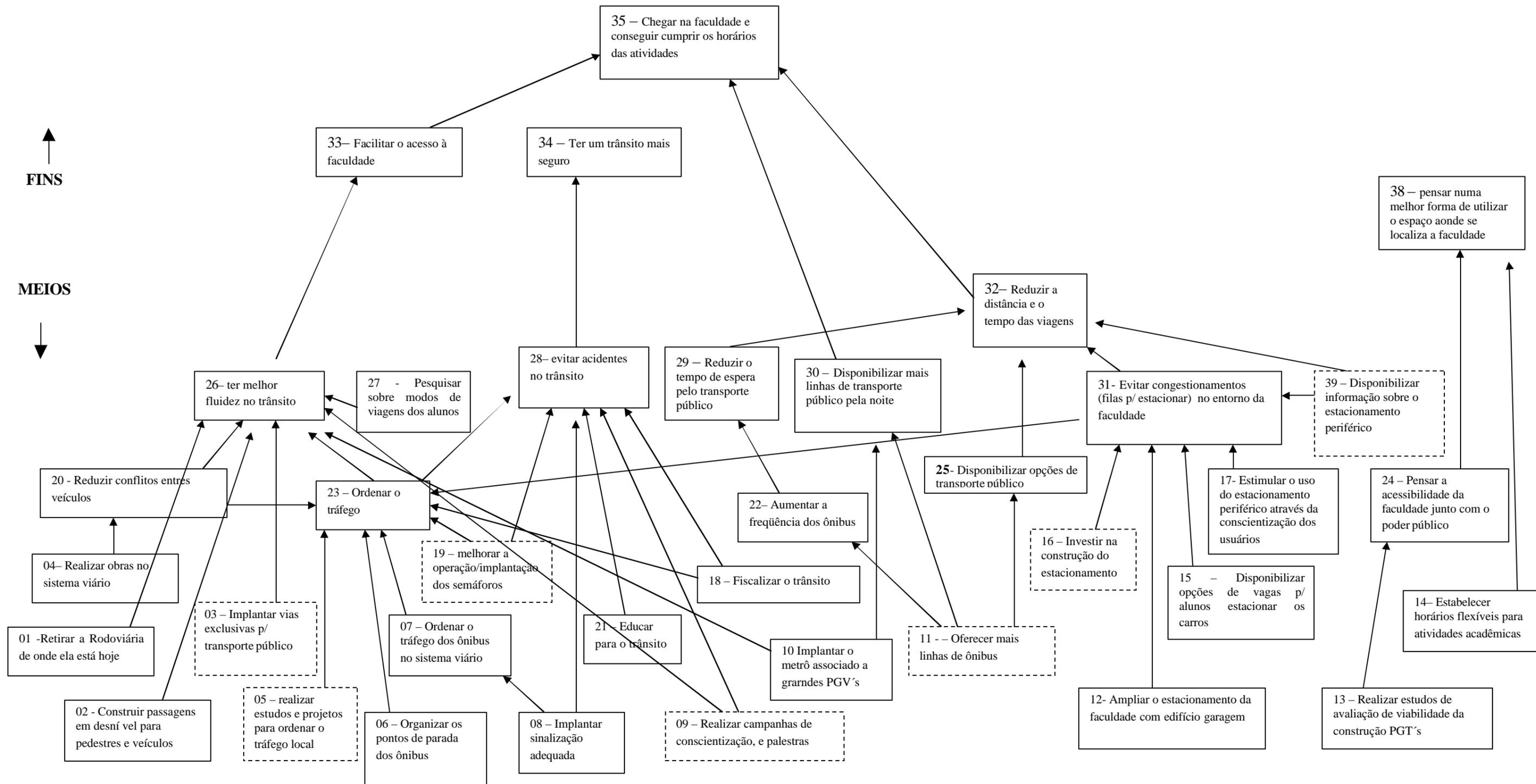
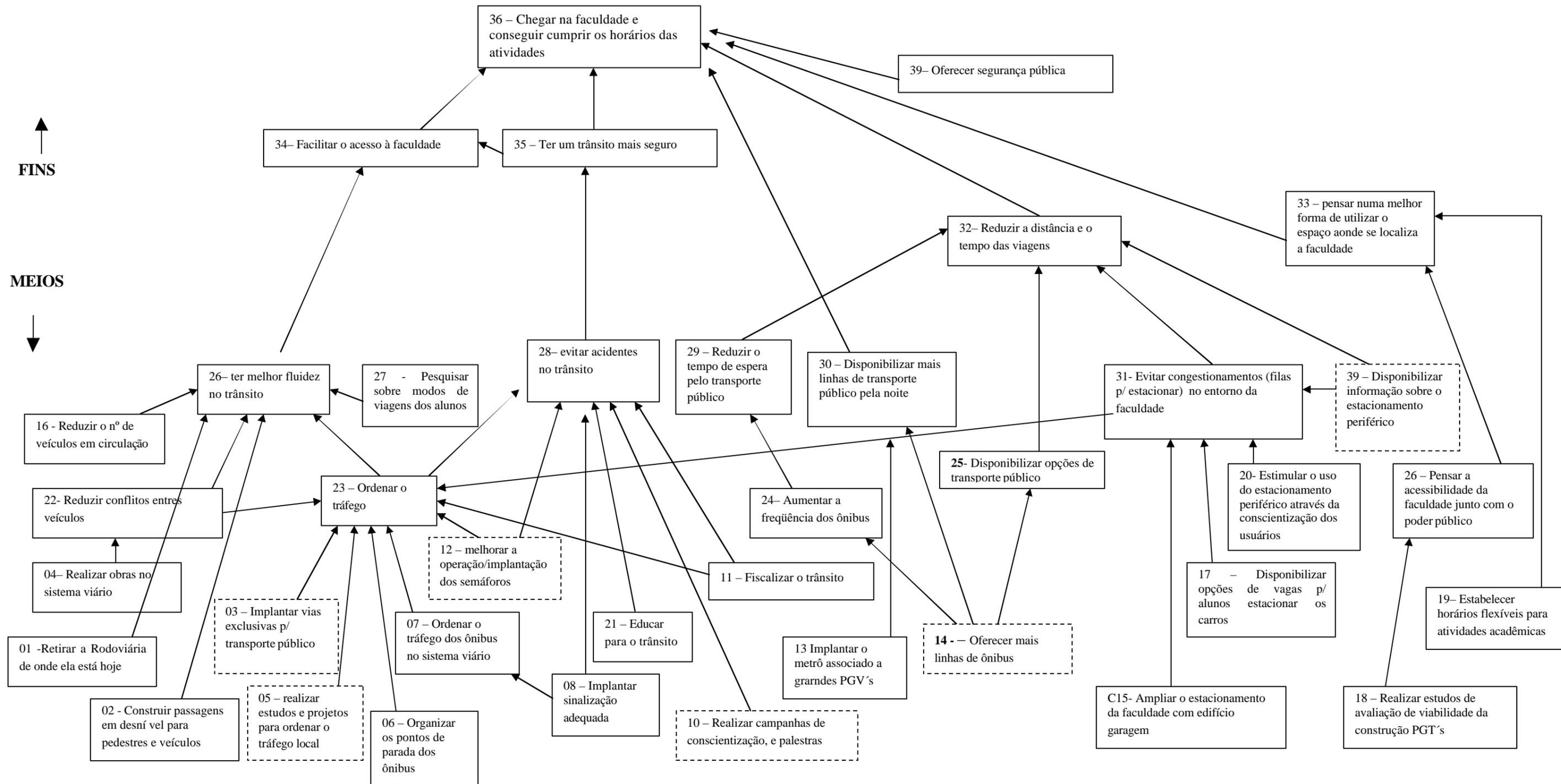


Figura 27 - Mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007)



Cada um dos *clusters* constantes nos mapas congregados do grupo 01 foram representados, nas figuras 22 a 32. Foram identificados os seguintes clusters (áreas de interesse) para o grupo 01:

- ✍ Transporte público – avalia a eficiência e qualidade no transporte público de passageiros para o local;
- ✍ Transporte não motorizado – conceitos voltados ao incentivo, ou estímulo à utilização do transporte a pé ou de bicicleta a fim de proporcionar redução de áreas p/ estacionamento, a redução de congestionamentos e a redução da poluição ambiental;
- ✍ Segurança no trânsito – avalia a promoção de maior segurança no trânsito, a fim de evitar acidentes;
- ✍ Estacionamento – avalia a promoção de uma melhor utilização do estacionamento a fim de melhorar a circulação no sistema viário do entorno do PGV;
- ✍ Serviço para gerenciamento da mobilidade – avalia a estruturação (organização) de serviço (s) de gerenciamento da mobilidade através da informação e de marketing para conscientização e educação dos usuários para utilização de modos sustentáveis de transporte e dos serviços oferecidos.

Foram identificados os seguintes clusters (áreas de interesse) para o grupo 02 (figuras 33 a 38):

- ? Transporte público: que avalia a eficiência e a qualidade do transporte público, de passageiros;
- ? Fluidez no trânsito: avalia o ordenamento do tráfego e oferta de infra-estrutura para promover maior fluidez do tráfego;
- ? Segurança no trânsito: avalia a promoção de maior segurança no trânsito, a fim de evitar acidentes;
- ? Segurança pública: avalia a questão da ocorrência de crimes e do policiamento;

- ? Funcionamento do estabelecimento: avalia maior flexibilidade para os horários das atividades desenvolvidas pelos alunos no estabelecimento (aulas, pesquisa, etc.);
- ? Estacionamento: avalia a oferta de vagas para estacionamento pelo estabelecimento.

Importante ressaltar que, desde a construção dos mapas cognitivos dos decisores do grupo 01, foram apontadas medidas, encontradas no levantamento nas experiências de gerenciamento da mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior (ver quadro 03), como é possível observar nos conceitos meio, dos mapas cognitivos individuais e de grupo (grupo 01), como: compartilhamento do uso do automóvel (carona programada) incentivo ao uso do transporte público (em parceria com as empresas de transporte público), estímulo ao uso da bicicleta com a implantação de ciclovias e bicicletários, investir em marketing para o transporte (como pode ser observado no quadro 03, comparando-se como mapa cognitivo congregado do grupo 01).

Os objetivos (conceitos fins) identificados na parte superior dos mapas cognitivos do grupo 01 muitas vezes estiveram de acordo com os objetivos de muitas das experiências de gerenciamento da mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior, como, por exemplo a redução do uso de viagens individuais motorizadas, a melhoria da segurança de pedestres; e conhecer os fatores de influência na escolha modal.

A questão da implantação das propostas para a melhoria da qualidade e eficiência do transporte público no município de Salvador, principalmente a questão do transporte de massa (Metrô de Salvador), presente na área de interesse transporte público foi bastante discutida nos dois grupos.

Os decisores do grupo 02, embora tenham demonstrado maior preocupação com os conflitos entre veículos e a fluidez no trânsito, devido ao tempo de viagem para o empreendimento, também apontaram, nos mapas cognitivos algumas ações relativas à implantação de medidas de gerenciamento da mobilidade, como a manutenção do serviço de estacionamento periférico, que funciona atualmente na

faculdade, com a difusão de informações sobre este serviço entre os alunos, a melhoria de opções de transporte público (apontada também pelo grupo 01) e medidas de moderação de tráfego.

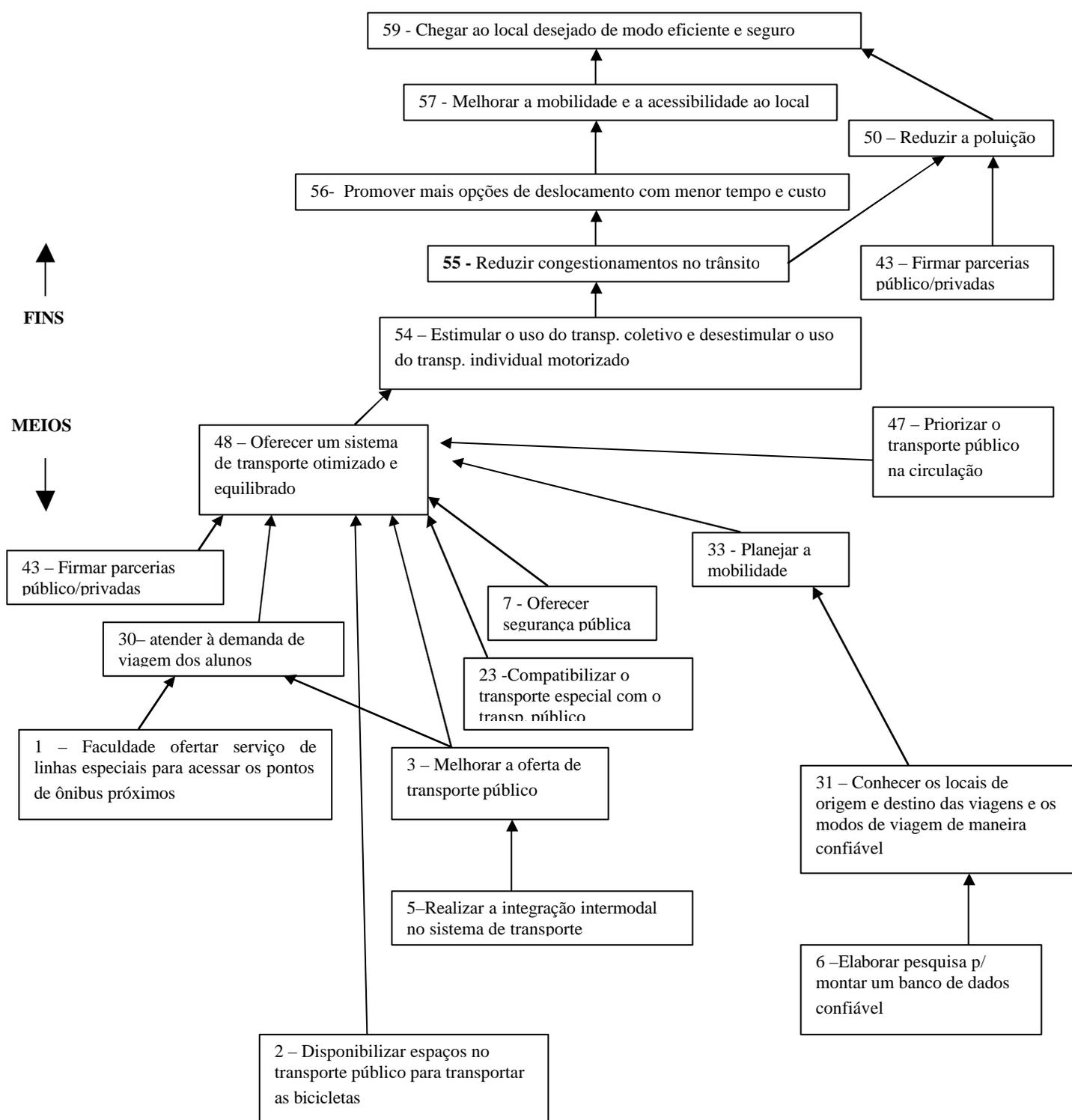


Figura 28 - Cluster Transporte Público, do mapa congregado do grupo 01 - decisores 01, 02 e 03. Elaboração do autor (2007).

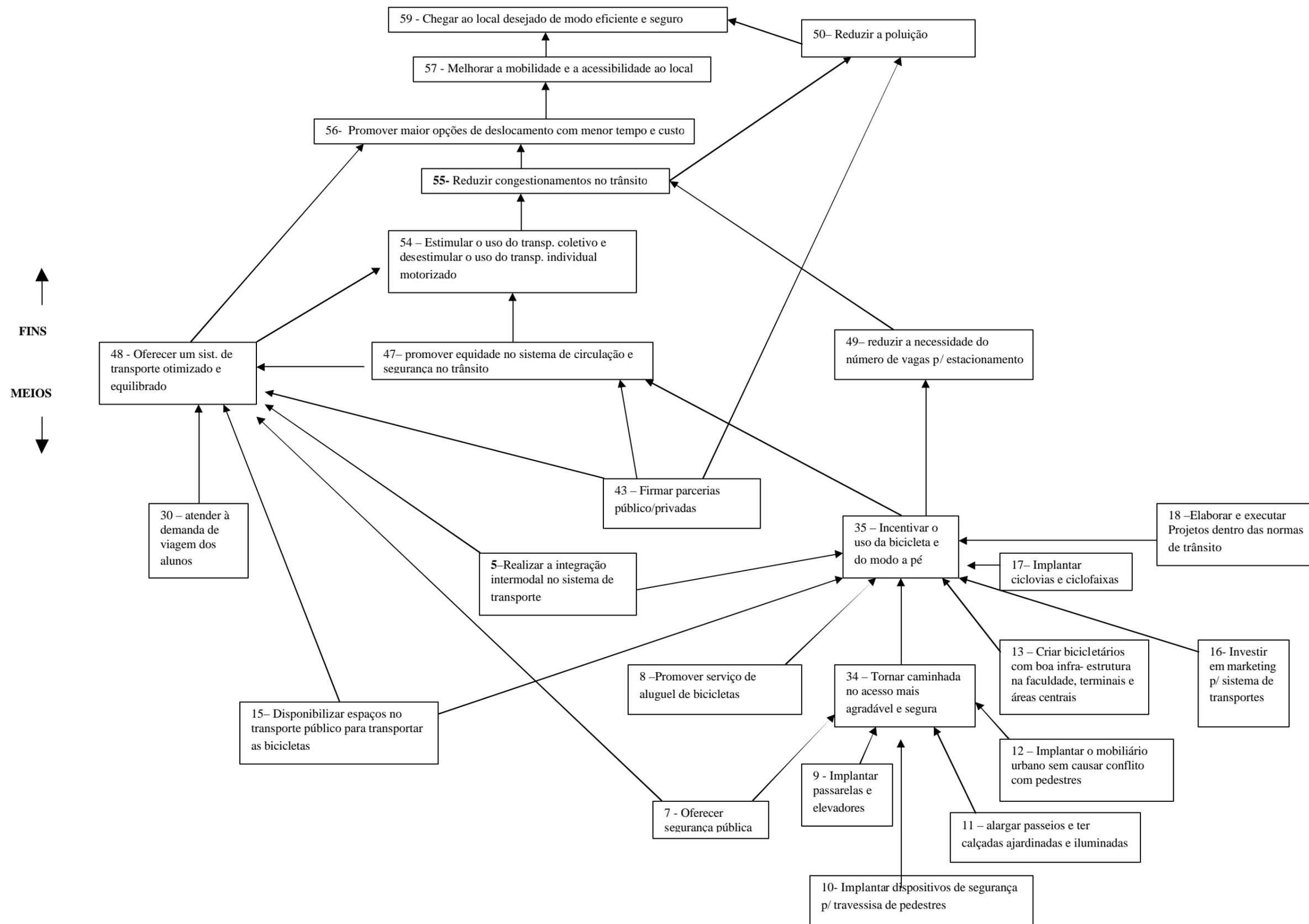


Figura 29 – Cluster Transporte Não Motorizado, do mapa congregado do grupo 01 - decisores 01, 02 e 03. Elaboração do autor (2007).

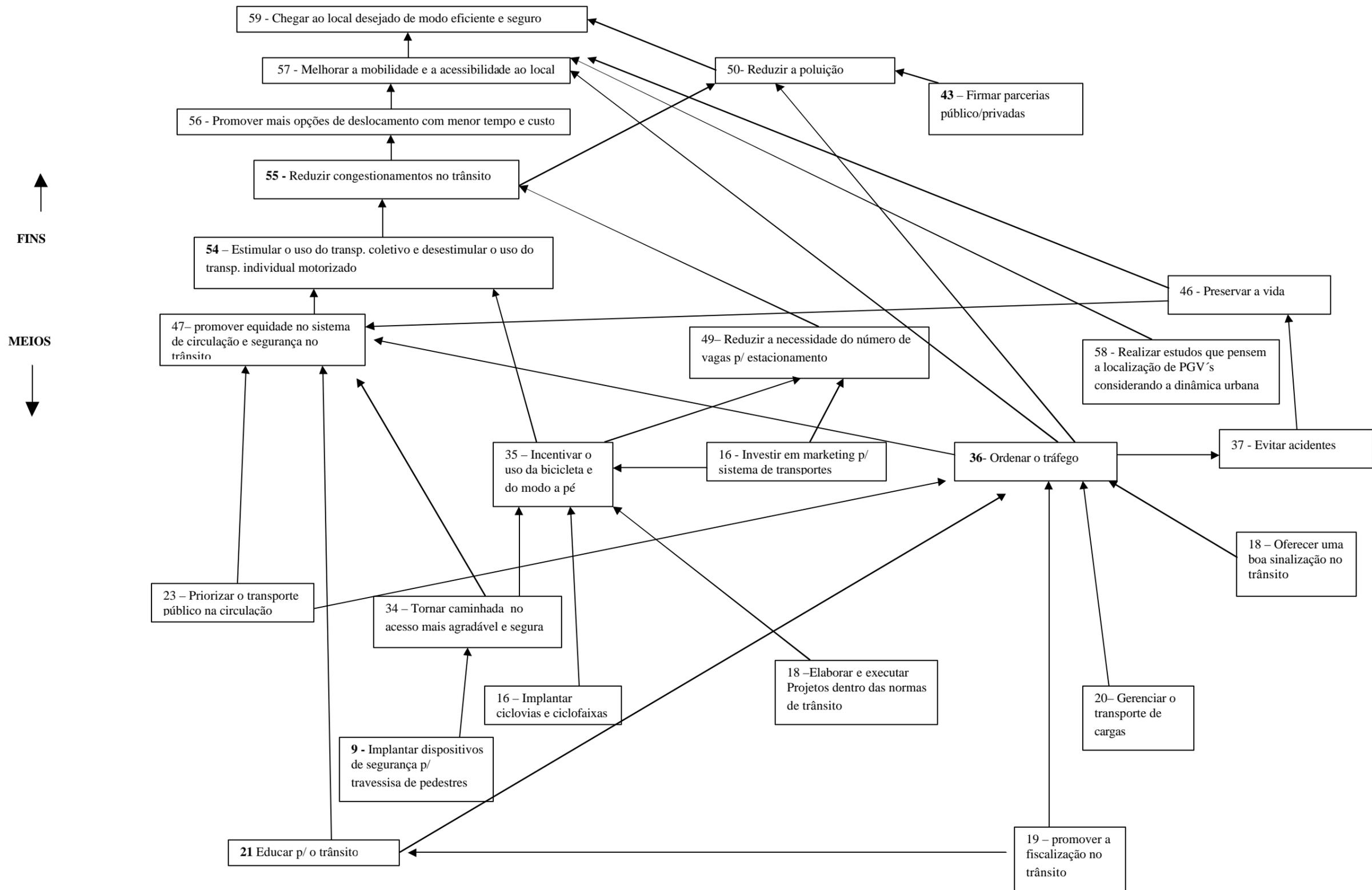


Figura 30 – Cluster Segurança no Trânsito, do mapa congregado do grupo 01 - decisores 01, 02 e 03. Elaboração do autor (2007).

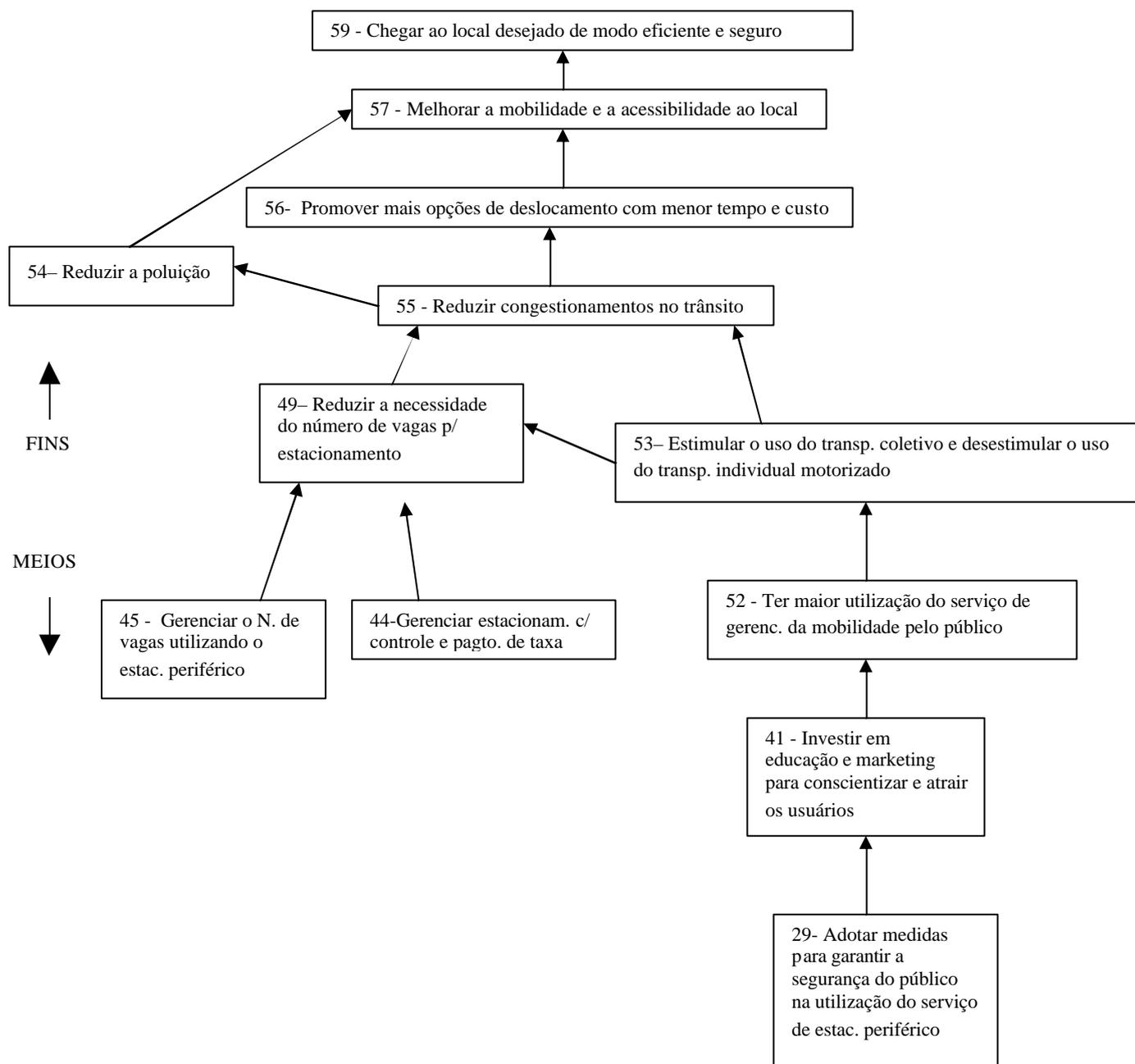


Figura 31 - Cluster Estacionamento, do mapa congregado do grupo 01 – decisores 01, 02 e 03. Elaboração do autor (2007)

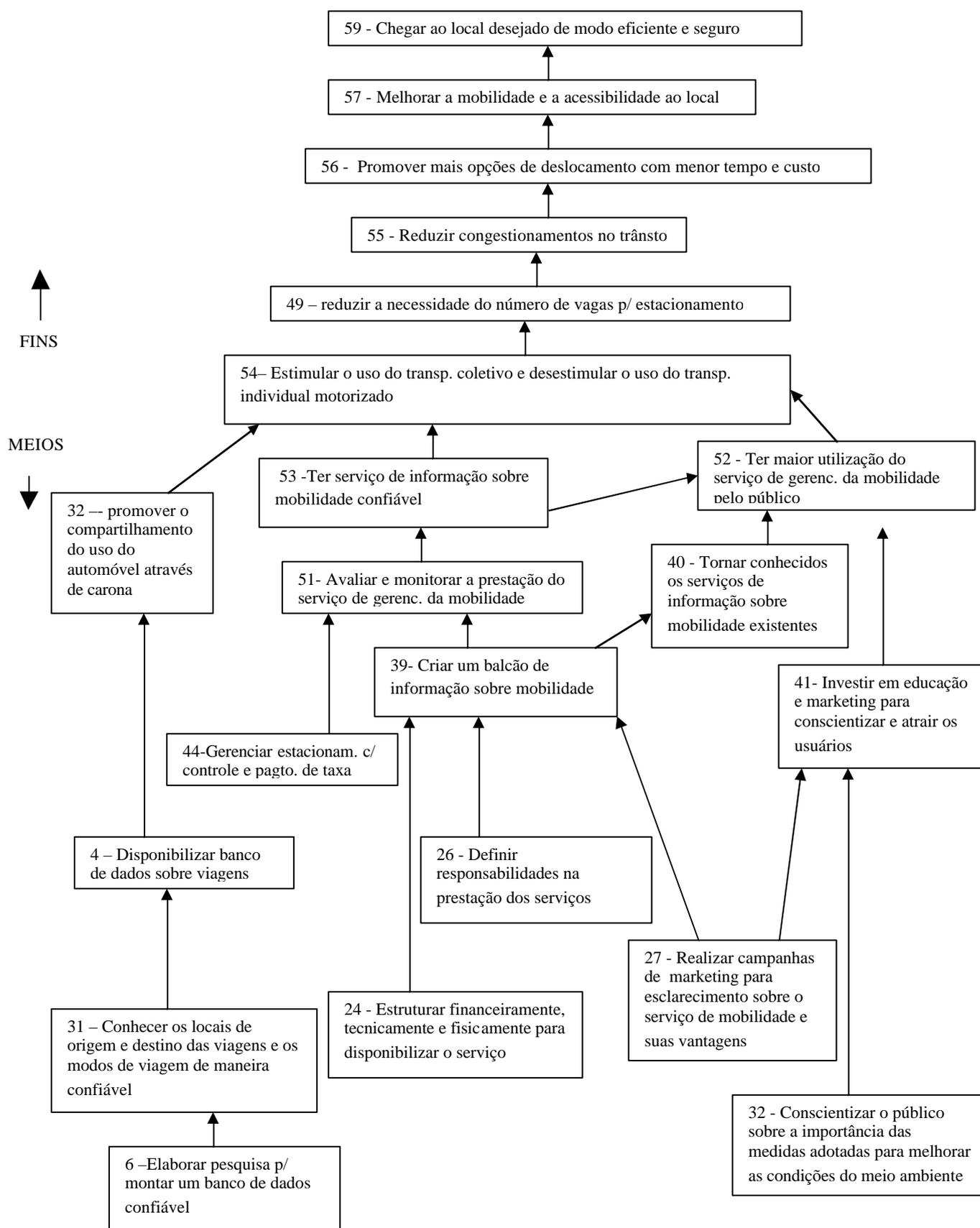


Figura 32 – Cluster Serviço para Gerenciamento da Mobilidade, do mapa congregado do grupo 01 - decisores 01, 02 e 03. Elaboração do autor (2007).

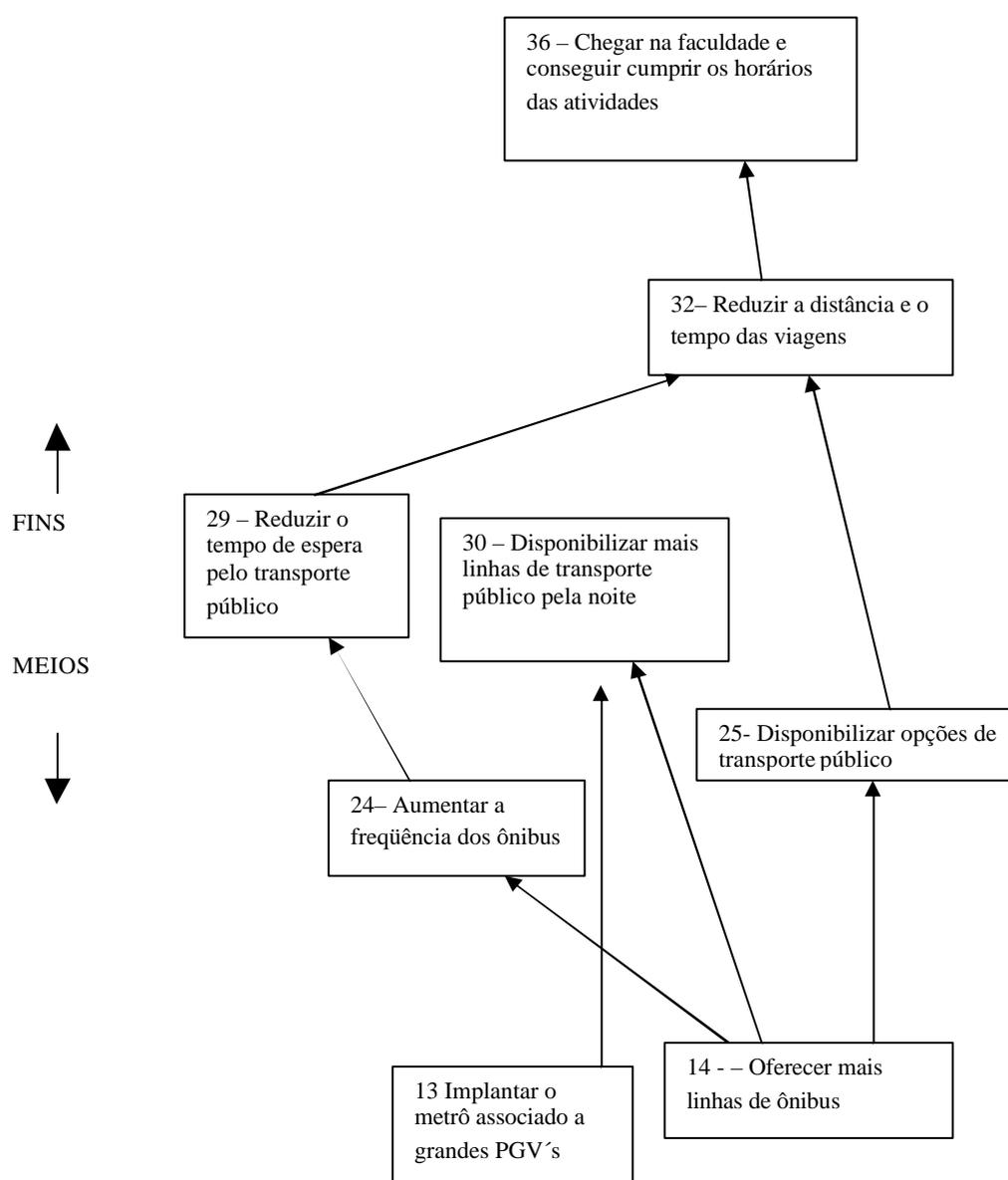


Figura 33 – Cluster Transporte Público, do mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007).

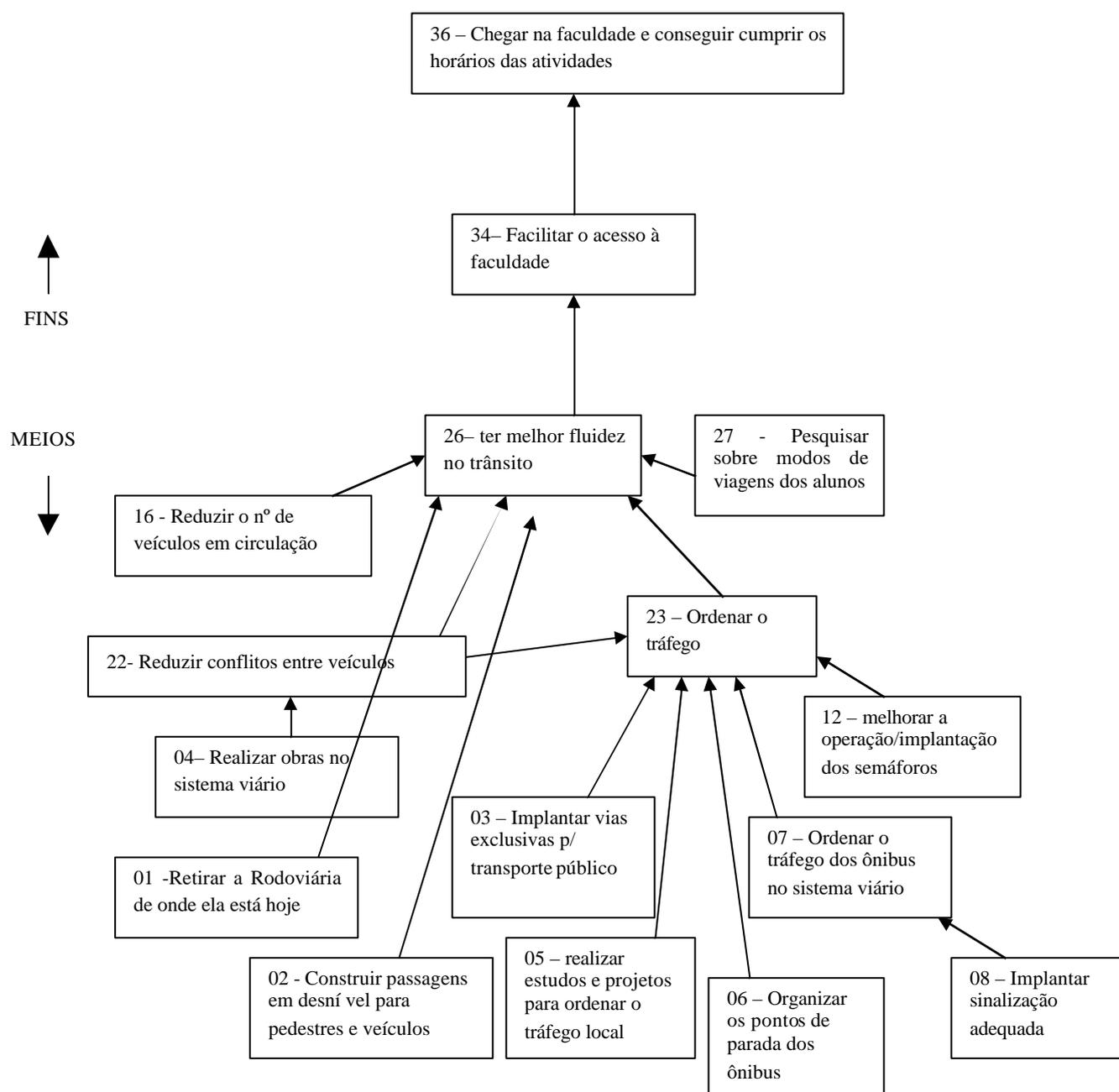


Figura 34 – Cluster Fluidez do tráfego Trânsito, do mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007)

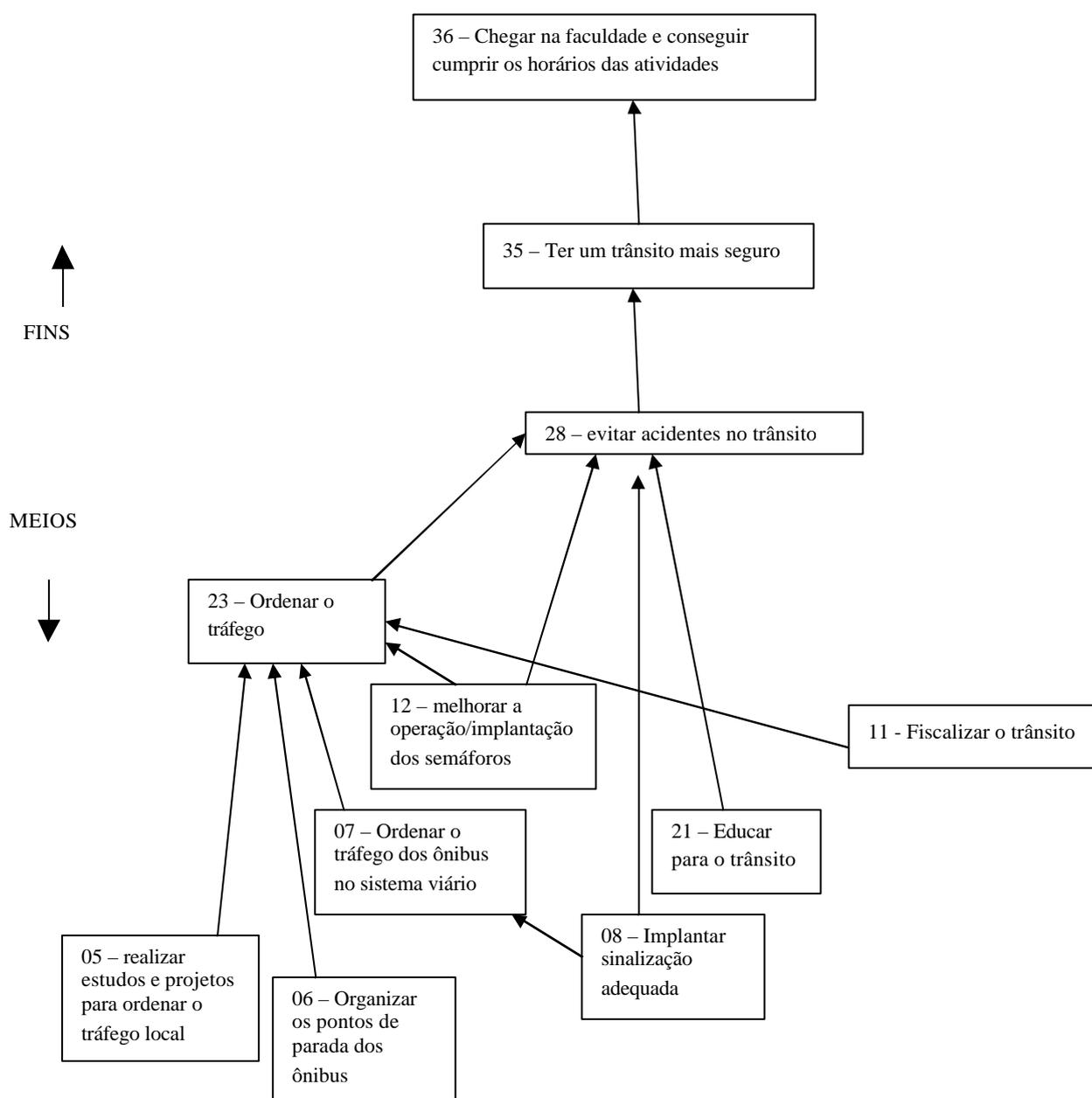


Figura 35 – Cluster Segurança no Trânsito, do mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007).

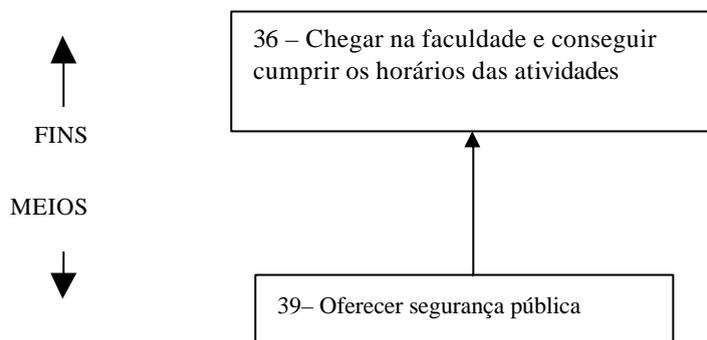


Figura 36 - Cluster Segurança Pública, do mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007)

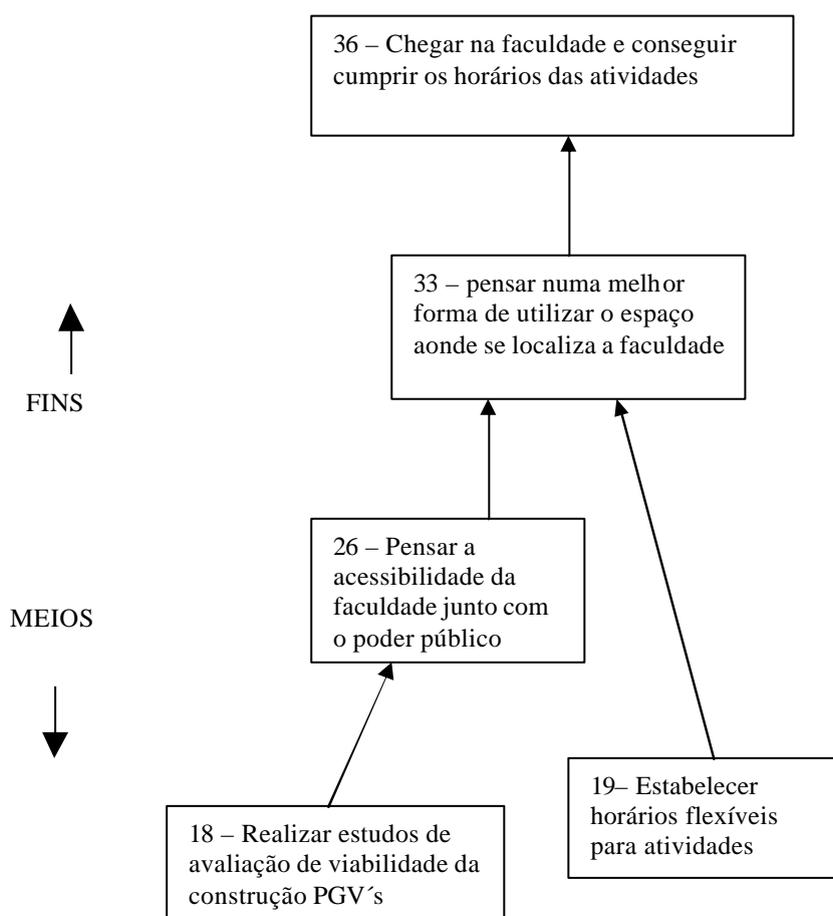


Figura 37 – Cluster Funcionamento do Estabelecimento, do mapa congregado do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaboração do autor (2007).

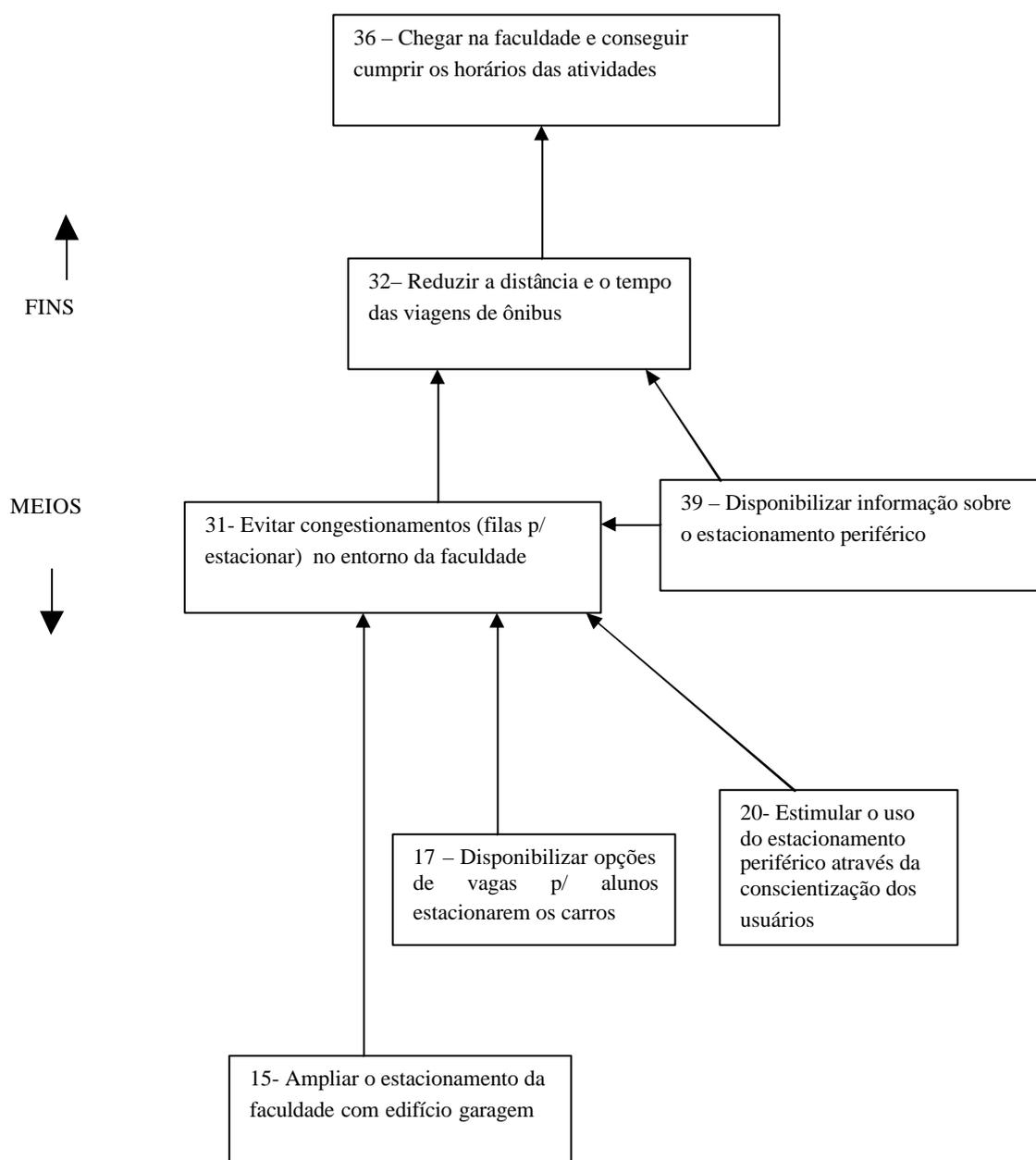


Figura 38 – Cluster Estacionamento, do grupo 02 – decisores 04, 05 e 06. Elaborado pelo autor (2007)

6.4 CONSTRUÇÃO DA ARBORESCÊNCIA DOS PONTOS DE VISTA

Após uma análise dos *clusters* (áreas de interesse) do mapa cognitivo congregado de grupo (6º passo) foram selecionados os conceitos candidatos a pontos de vista, considerados como fundamentais pelos decisores e que serão levados em consideração no modelo multicritério. Tais pontos de vista são considerados Pontos de Vista Fundamentais – PVF's. Segundo Ensslin (*et al.*, 2001, p. 127):

Os Pontos de Vista Fundamentais são aqueles aspectos considerados, por pelo menos um dos decisores, como fundamentais para avaliar as ações potenciais. Eles explicam os valores que os decisores consideram importantes naquele contexto e, ao mesmo tempo, definem as características (propriedades) das ações que são de interesse dos decisores.

Deste modo os PVF's são considerados como "os eixos de avaliação do problema", (ENSSLIN, *et al.*, 2001, p. 127), representando valores importantes e as características das ações, consideradas de interesse pelos decisores, de acordo com o mapa cognitivo congregado de grupo. São conjuntos de ações para se obter os objetivos estratégicos (fins).

Os Pontos de Vista Fundamentais – PVF's são obtidos de acordo os ramos do mapa cognitivo e as linhas de argumentação de cada ramo, analisando-se cada ramo de cada *cluster* do mapa cognitivo congregado. Um ramo é o caminho desde um conceito que está no topo do mapa cognitivo até a sua base, ligados através das linhas de argumentação.

É a partir dos PVF's que se chegará numa estrutura de arborescência para o modelo multicritério e aos descritores (atributos). Os PVF's estão localizados entre os conceitos fins mais gerais ou estratégicos (ENSSLIN, *et al.*, 2001) e os conceitos-meio que são conjunto de ações potenciais (*Idem*, 2001) presentes nos *clusters* do mapa cognitivo congregado de grupo.

É importante entender, entretanto, que há diferenças estruturais na forma de um mapa cognitivo e um modelo multicritério, pois numa representação de um modelo multicritério a estrutura é de arborescência, mais simples de ser compreendida do

que a estrutura de um mapa cognitivo. Num mapa cognitivo, as ligações de possível influência podem ser várias para atender a um dado fim, sendo que um conceito-meio pode atender a um ou vários conceitos-fim, e um fim pode ter um ou vários meios, sendo mais complexa em relação à organização e à hierarquização dos conceitos representados na estrutura de arborescência, que é o caso do modelo multicritério (ENSSLIN *et al.*, 2001). No entanto a transição do mapa cognitivo congregado (de cada um dos seus clusters) para uma estrutura de arborescência de um modelo multicritério não é automática.

Para montar a estrutura de arborescência é necessário então primeiro identificar os candidatos a pontos de vista fundamentais, realizando-se um enquadramento do mapa cognitivo.

Procede-se então uma análise do mapa cognitivo congregado de grupo possibilitando a identificação das características estruturais e o ordenamento hierárquico dos conceitos, de uma maneira sistematizada, visando à operacionalização dos objetivos que emergem dos referidos conceitos.

É um processo complexo, cujo resultado da análise depende da capacidade de síntese do facilitador, presente na fase de construção dos mapas cognitivos.

A análise do mapa cognitivo possibilita, então, a estruturação do modelo multicritério a ser utilizado na avaliação dos usuários. A preocupação básica na análise em questão é de definir quais são os aspectos, representados no contexto decisório, que os decisores consideram essenciais e desejáveis em constarem no processo de avaliação das ações (ENSSLIN *et al.*, 1998 *apud* JARDIM, 2003).

Esses aspectos serão aqui considerados como os *Pontos de Vista Fundamentais*, na realidade, os eixos da avaliação do problema.

A análise do mapa cognitivo, de forma que se consiga alcançar a estrutura arborescente do modelo multicritério, é feita considerando a forma e o conteúdo do mapa cognitivo, sendo realizada, exclusivamente, pelo facilitador sob três abordagens: a *básica*, a *de transição* e a *avançada* (ENSSLIN *et al.*, 1998 *apud* JARDIM, 2003).

Para se alcançar a estrutura de arborescência do modelo multicritério é necessário simplificar a estrutura dos clusters do mapa cognitivo de grupo eliminando-se as circularidades entre os conceitos, o que dificulta a sua hierarquização. A circularidade é a ligação mútua entre conceitos meios e fins sem uma hierarquia de baixo para cima. Para se contornar este problema da existência de circularidade, podem ser adotadas duas soluções. Uma delas é de substituir os conceitos que estão formando a circularidade por um único conceito (EDEN *et al.*, 1998 *apud* JARDIM, 2003), que, no entanto, pode resultar em perda de informação e pode trazer prejuízos para a estruturação do problema. Uma outra medida, mais aconselhável, consiste em retirar a ligação de influência entre o conceito julgado mais fim e o conceito julgado como mais próximo de ser “meio” (ENSSLIN *et al.*, 2001; NADKARNI e SHENOY, 2001 *apud* JARDIM, 2003).

A partir da identificação dos *clusters* (áreas de interesse em agrupamentos de conceitos), é possível se ter uma visão mais geral do mapa, com uma melhor compreensão das idéias existentes. Tais *clusters* constituirão as áreas de interesse da arborescência dos Pontos de Vista Fundamentais – PVF’s (ENSSLIN, 2001; JARDIM, 2003). A partir deste mapa cognitivo congregado de grupo, decomposto em *clusters*, procede-se a análise avançada para a identificação dos pontos de vista fundamentais (ENSSLIN *et al.*, 2001; JARDIM, 2003).

Na etapa denominada de análise avançada realiza-se uma análise sobre a forma e o conteúdo do mapa cognitivo. Através da análise da forma, são determinadas as linhas de argumentação e, a partir da análise do conteúdo, estas linhas de argumentação serão unidas, formando os ramos. Cada ramo corresponde a um eixo de avaliação do problema (MONTIBELLER, 1996; ENSSLIN e MONTIBELLER, 1998 *apud* JARDIM, 2003).

As etapas da análise avançada, segundo Jardim (2003) são as seguintes:

- identificação das linhas de argumentação. Esta análise é realizada de acordo com forma do mapa cognitivo de grupo, levando à determinação de linhas de influência. Estas linhas se constituem de um grupo de conceitos ligados hierarquicamente,

partindo de um conceito rabo (base do mapa cognitivo) se direcionando para um conceito cabeça (topo do mapa cognitivo). Dentro de um mesmo *cluster* podem existir várias linhas de argumentação. As linhas que se iniciam em um conceito rabo de um determinado *cluster* e terminam em um conceito cabeça do mesmo *cluster* são chamadas de linhas de argumentação interna;

- definição dos ramos. Com a identificação das linhas de argumentação, é realizada uma análise de seu conteúdo, sendo importante para isto a participação dos decisores. Através da verificação de linhas que possuem idéias correlatas, é possível agrupá-las, formando os ramos do mapa cognitivo.

Na figura 33, a seguir, é feita uma representação de um ramo do *cluster* “serviço de gerenciamento da mobilidade” do mapa cognitivo congregado do grupo 01.

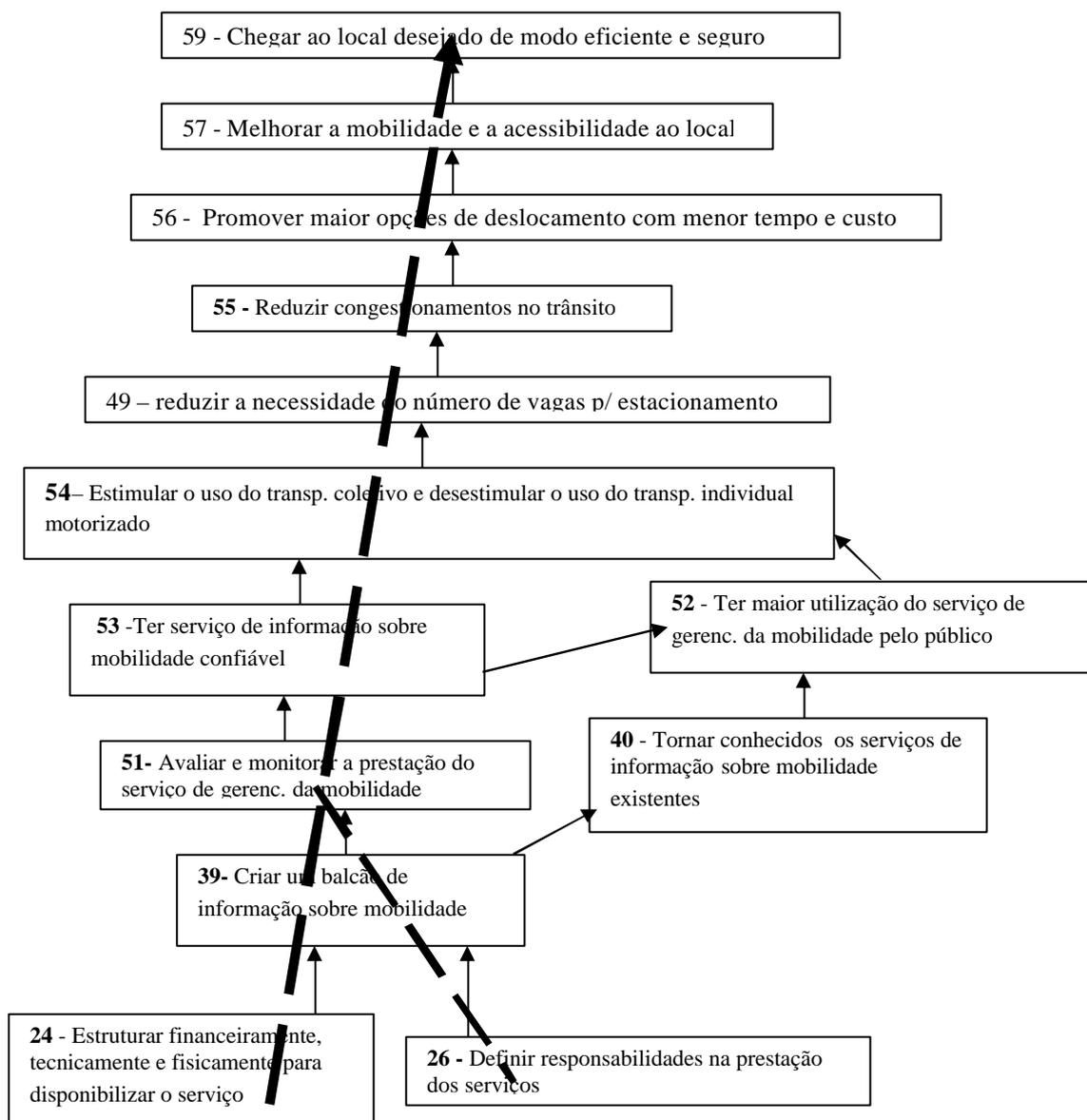


Figura 39 – Ramo do cluster “Serviço para Gerenciamento da Mobilidade” do mapa cognitivo congregado do grupo 01

Com a definição dos ramos, trabalha-se o processo de enquadramento, o qual, consiste na determinação, em cada ramo do mapa, dos conceitos que expressam as idéias que se relacionam aos objetivos estratégicos (conceitos fim), dos conceitos que estão relacionados às ações potenciais (conceitos meio) e dos conceitos que

irão identificar os pontos de vista fundamentais (PVFs), sendo que estes últimos estão situados numa posição intermediária entre os dois primeiros, estabelecendo assim o eixo de avaliação do problema. Para a representação desta estrutura, é utilizado um quadro, ilustrado na Figura 20 a seguir:

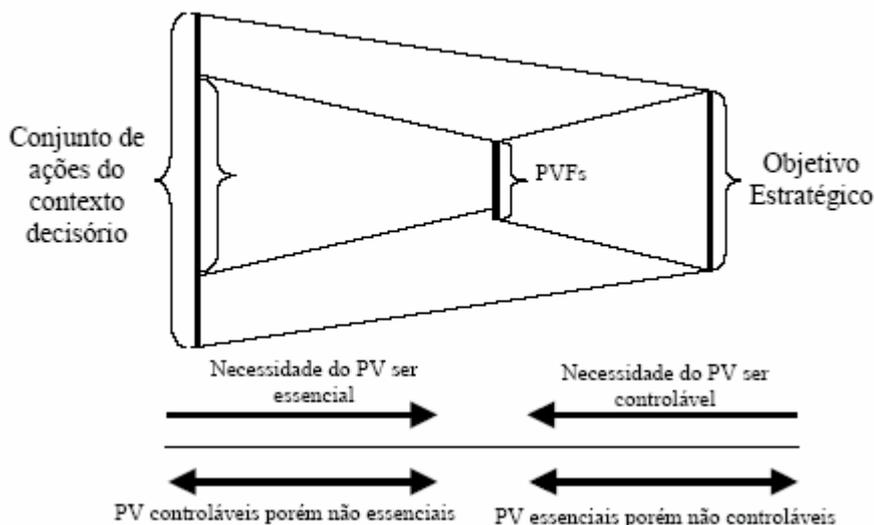


Figura 40 - Representação da estrutura para enquadramento dos Pontos de Vista – PVF's
 Fonte: ENSLIN e MOTIBELLER (1998, *apud* PEREIRA, 2001), ENSSLIN (*et al.*, 2001)

Um PVF é encontrado, portanto, analisando-se os ramos e as linhas de argumentação do mapa cognitivo (neste caso de cada um dos *clusters*), e isto é feito observando-se o caminho desde o conceito cabeça de um ramo, em direção aos conceitos meios (conceitos rabo), procurando encontrar os conceitos candidatos a PVF. Tais conceitos devem se enquadrar na seguinte premissa, aliar duas propriedades principais: essencialidade (essencial) e controlabilidade (controlável). Segundo Enslin (*et al.*, 2001, p. 131), estas propriedades podem ser definidas como:

- essencial: necessidade de representar um aspecto que seja de conseqüências fundamentalmente importantes segundo os objetivos estratégicos dos decisores;
- controlável: necessidade de representar um aspecto que seja influenciado apenas pelas ações potenciais em questão. Considera-se que havendo controlabilidade dos conceitos tende-se a alcançar maior facilidade na mensuração do ponto de vista.

Na busca de um PVF, no sentido conceitos-fim/conceitos-meio, leva-se em conta o aumento da controlabilidade do ponto de vista expresso pelos decisores no ramo/linha de argumentação analisado. No sentido conceitos-meio/conceitos-fim, considera-se o grau de essencialidade do PVF expresso pelos decisores.

Assim, observando-se os dois extremos do mapa cognitivo, os conceitos mais essenciais (que têm a característica de essencialidade mais forte) correspondem aos conceitos cabeça e os conceitos mais controláveis (que têm a característica de controlabilidade mais forte) correspondem aos conceitos rabo. Um PVF é caracterizado numa situação de equilíbrio entre estes dois aspectos (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Outras características, além das duas principais, citadas acima, devem ser encontradas nos PVF's (BANA e COSTA, 1992; KEENEY e RAIFFA, 1993; EOT, 1996 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 141-143):

- **Completo**: deve incluir todos os aspectos considerados como fundamentais pelos decisores ;
- **mensurável**: permite especificar, com a menor ambigüidade possível, a performance das ações potenciais, segundo os aspectos considerados como fundamentais pelos decisores;
- **operacional**: possibilita coletar as informações requeridas sobre a performance das ações potenciais, dentro do tempo disponível com um esforço viável;
- **isolável**: permite a análise de um aspecto fundamental de forma independente com relação aos demais aspectos do conjunto;
- **não redundante**: não deve levar em conta o mesmo aspecto mais de uma vez;
- **conciso**: o número de aspectos considerados pelo conjunto de PVF's deve ser o mínimo necessário para modelar, de forma adequada, segundo a visão dos decisores, o problema;
- **compreensível**: deve ter seu significado claro para os decisores, permitindo a geração e comunicação de idéias.

Com a identificação dos pontos de vista fundamentais, parte-se para a sua representação através de uma estrutura denominada de arborescência de pontos de vista, citada anteriormente. Tal estrutura é formada pelos seguintes componentes

- objetivo estratégico: Engloba todos os aspectos revelados pelos decisores que envolvem o contexto decisório;
- área de interesse. Compreende o agrupamento de conceitos que traduzem aspectos semelhantes revelados pelos decisores;
- Ponto de Vista Fundamental - PVF: aspecto considerado importante pelos decisores com relação ao contexto decisório;
- Ponto de Vista Elementar – PVE: Auxiliam na forma de avaliar as ações, explicando melhor os PVF.

A figura 35 abaixo demonstra esta estrutura de arborescência:

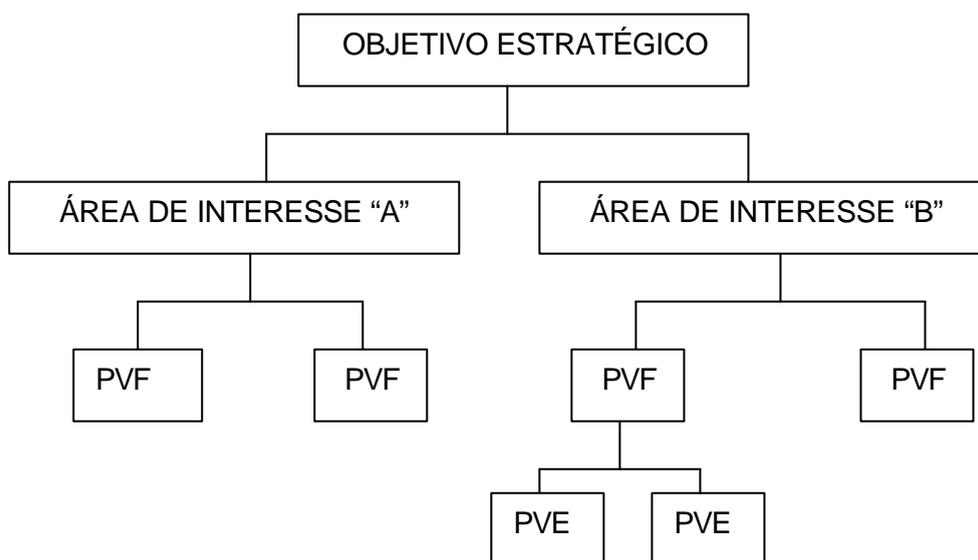


Figura 41 – Modelo de estrutura de arborescência dos Pontos de Vista

Sobre o Ponto de Vista Elementar – PVE, é interessante esclarecer que ele é utilizado no caso de se decompor um eixo de avaliação num PVF e, então são representados abaixo dos PVF, na estrutura de arborescência. Sendo assim, segundo ENSSLIN *et al.* (2001, p. 150): “(...) o PVE permite uma melhor avaliação da performance das ações potenciais no ponto de vista considerado (...)”. Assim permite –se uma maior compreensão do que um PVF leva em conta.

Geralmente, no caso de existirem PVE’s , devem aparecer pelo menos dois deles ligados a um PVF e eles devem ser mutuamente exclusivos e, além disto,

necessitam fornecer uma caracterização exaustiva do PVF coletivamente (KEENEY, 1991 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, p.151).

Foram analisados os PVF's e /ou PVE's em cada uma das áreas de interesse, de cada um dos grupos de decisores (grupo 01 e grupo 02).

Os conceitos candidatos a Ponto de Vista Fundamental identificados no grupo 01, foram os seguintes:

Quadro 10 – Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster* Transporte Público do grupo 01. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF1- Oferta de Transporte	C59, C57, C56, C55, C54, C48, C30, C3
PVF 2 - Prioridade para o transporte público no sist. viário	C59, C57, C56, C55, C54, C48
PVF 3 – Integração intermodal no sist. de transporte	C59, C57, C56, C55, C54, C3, C5
PVF4 – Segurança no transporte público	C59, C57, C56, C55, C54, C48, C7
PVF5 – Banco de dados sobre viagens do sist. de transporte	C61, C60, C59, C57, C56, C55, C54, C48, C33, C31, C6

Quadro 11 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster* Transporte não motorizado do grupo 01. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/ Linha de argumentação
PVF 6 – Infra-estrutura viária	C59, C57, C56, C55, C54, C47, C35, C34,
PVF 7 – Uso da bicicleta	C61, C60, C59, C57, C56, C55, C54, C47, C35, C34, C11
PVF 8 – Congestionamento	C59, C57, C56, C55, C54, C48, C47, C35
PVF 9 – Poluição ambiental	C 59, C50, C55, C54, C48, C47, C35, C34
PVF-10 – Segurança pública nas ruas	C59, C57, C56, C55, C54, C48, C47, C35, C34, C7

Quadro 12 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Segurança no Trânsito, do grupo 01. Elaboração do autor (2007)

PVF	Linha de argumentação
PVF 11 – Acidentes de trânsito	C59, C57, C56, 55, C54, C48, C47, C46, C37, C36

Quadro 13 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Estacionamento do grupo 01. Elaboração do autor (2007)

PVF	Linha de argumentação
PVF 12 – Utilização do estacionamento	C59, C57, C56, C55, C49

Quadro 14 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Serviço de Gerenciamento da Mobilidade, do grupo 01. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 13 – Conscientização	C59, C57, C56, C55, C49, C54, C52, C41, C32
PVF 14 – Balcão de informações sobre mobilidade	C59, C57, C56, C55, C49, C54, C53, C51, C39, C24
PVE 15 – Translado de van p/ estac. periférico	C59, C57, C56, C55, C49, C54, C52

Os conceitos candidatos a Ponto de Vista Fundamental identificados no grupo 02, foram os seguintes:

Quadro 15 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Transporte Público, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 01 – Opções de transporte público	C35, C32, C25, C14
PVF 2 – Tempo de viagem	C35, C32, C29, C24
PVE 03 – Conforto	C35, C32, C29, C24

Quadro 16 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Fluidez no tráfego, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 04 – Conflitos de movimento no tráfego	C35, C34, C26, C23, C22, C4
PVF 5 – Redução do n. de veículos	C35, C34, C26, C16
PVF -6 Faixas e vias preferenciais para os ônibus	C35, C34, C26, C23, C7
PVF 7 – Localização da rodoviária	C35, C34, C26, C1
PVF 8 - Implantação de semáforos	C35, C34, C23, C12

Quadro 17- Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Segurança no Trânsito, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 09 – Ordenamento dos pontos de parada dos ônibus	C35, C34, C26, C23, C22, C4
PVF 10 - Educação para o trânsito	C35, C34, C26, C16
PVF11 – Fiscalização	C35, C34, C26, C23, C7

Quadro 18 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Segurança Pública, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 12 - Policiamento	C35, C39

Quadro 19 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster*
Funcionamento do estabelecimento, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF13 – Horário das atividades dos alunos	C35, C33, C19

Quadro 20 - Conceitos Candidatos a PVF's do *Cluster* Estacionamento, do grupo 02. Elaboração do autor (2007)

PVF	Ramo/Linha de argumentação
PVF 14 – Informação sobre estac. periférico	C35, C32, C31, C39
PVF 15 – Translado de van do estac. periférico	C35, C32, C31
PVF 16 – Número de vagas do estabelecimento	C35, C32, C31, C15

Nesta etapa, partiu-se para a construção da arborescência de pontos de vista (PVF's). O primeiro passo foi identificar, dentre os diversos candidatos a pontos de vista, aqueles que traduziam aspectos semelhantes. Estes conceitos foram então agrupados em áreas de interesse que coincidiram com os *clusters* encontrados anteriormente na análise do mapa cognitivo de grupo. Foram identificadas as áreas de interesse, cada uma com seus PVF's e PVE's (se for o caso de decompor os PVF's), que, no caso corresponderam aos *clusters*, como explicado acima.

Na sequência de figuras de 42 a 52, a seguir são expostas as estruturas de arborescência de cada área de interesse (*cluster*) derivada dos dois grupos pesquisados. Vale ressaltar que houve a necessidade de decomposição de alguns PVF's em PVE's para melhor clareza, com descritores construídos.

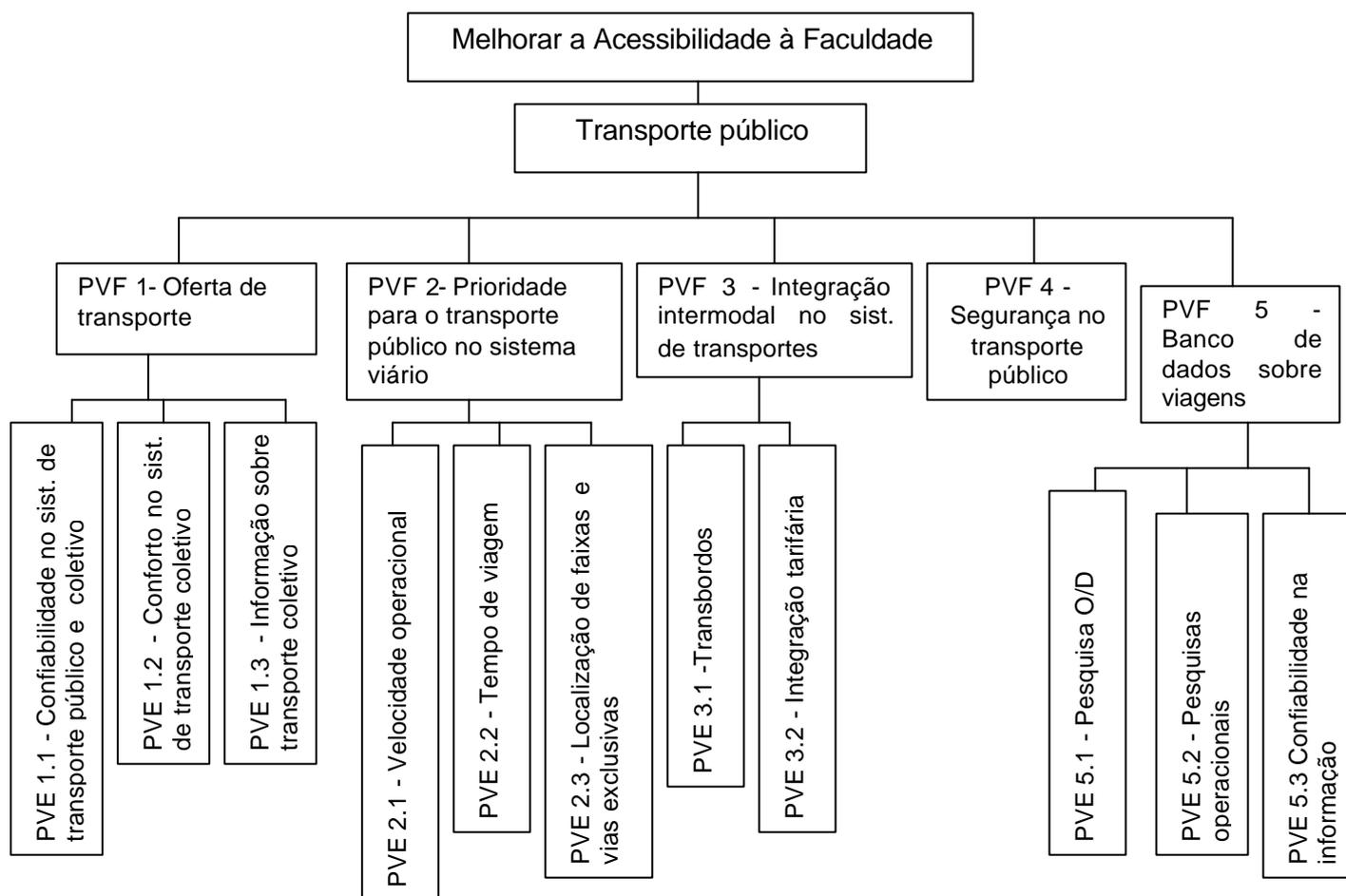


Figura 42 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Transporte público”, do grupo 01. Elaboração do autor (2007).

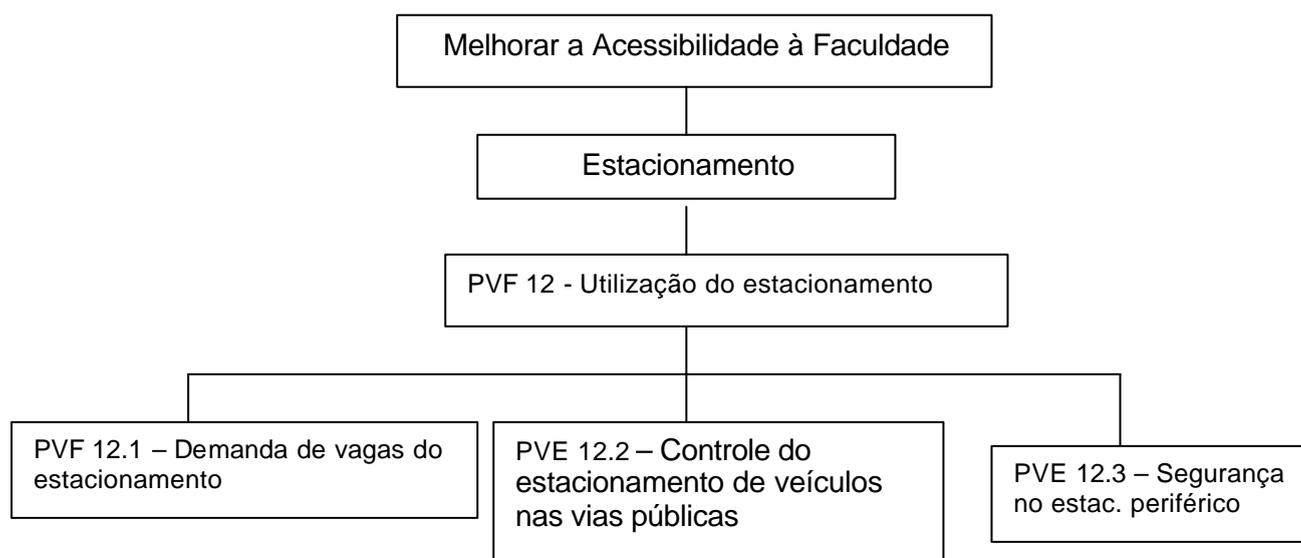


Figura 43 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Estacionamento”, do grupo 01. Elaboração do autor (2007).

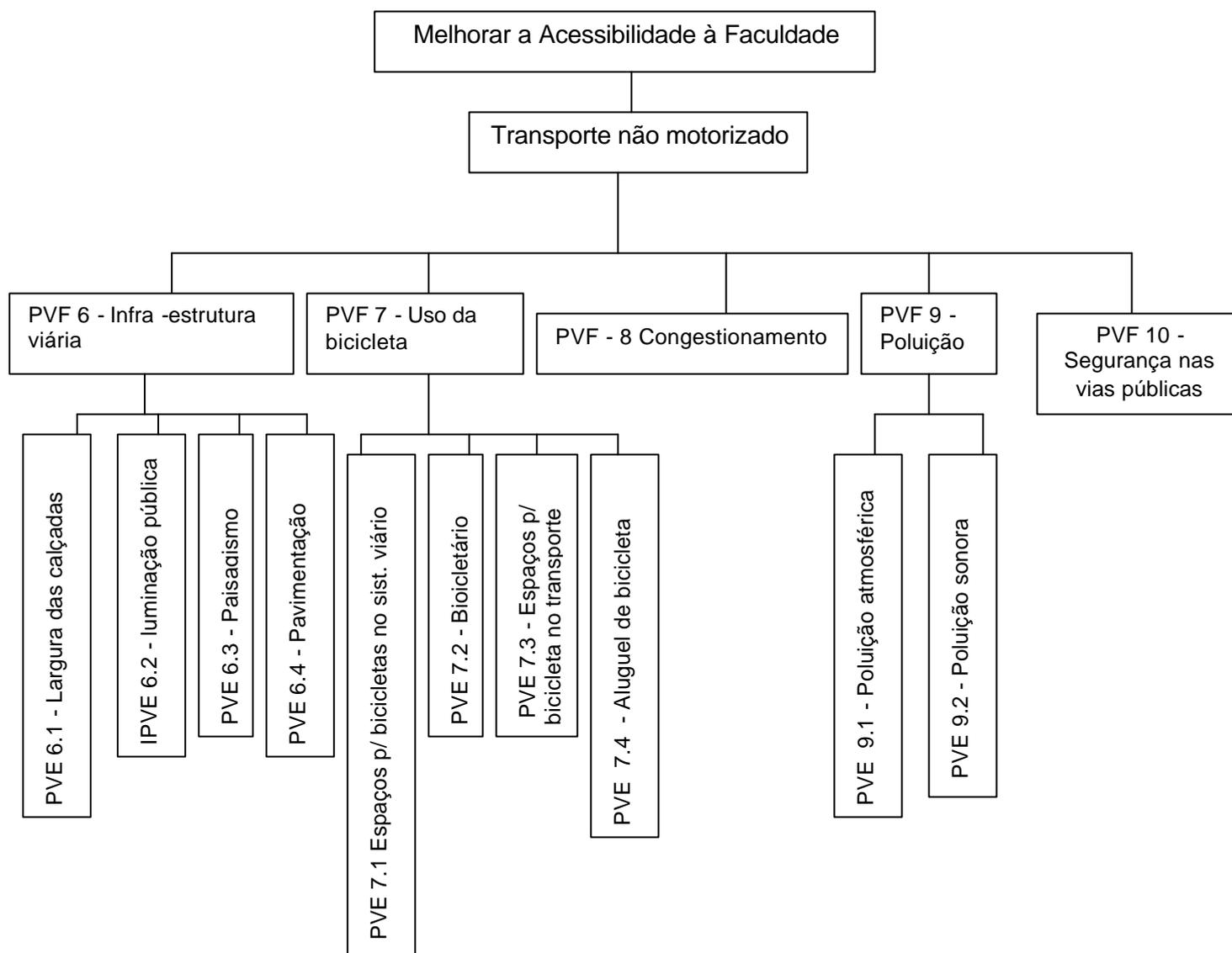


Figura 44 - Estrutura de arborescência do *cluster* "Transporte não motorizado", do grupo 01. Elaboração do autor (2007).

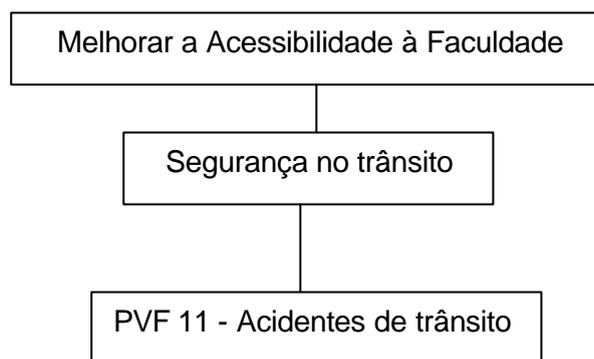


Figura 45 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Segurança no Trânsito”, do grupo 01. Elaboração do autor (2007).

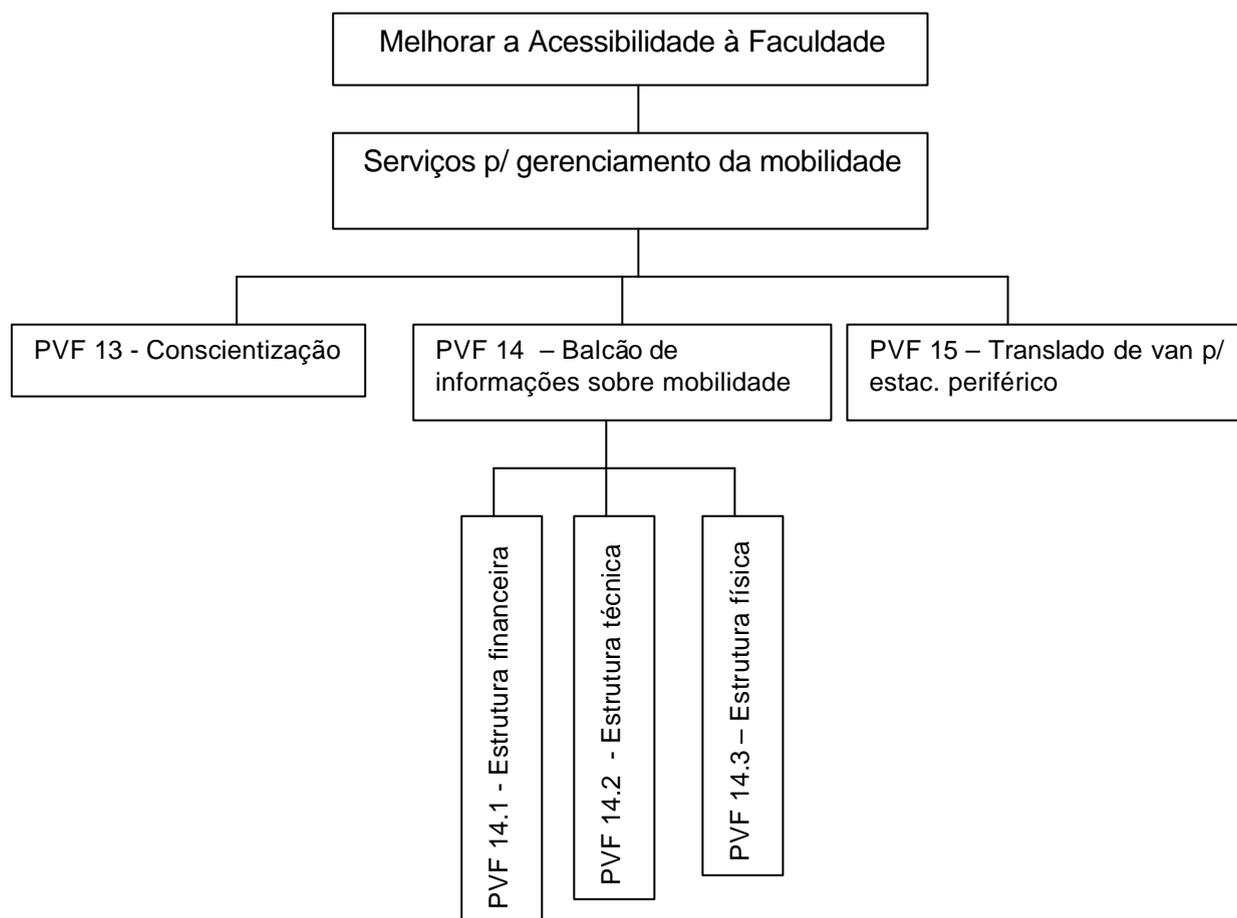


Figura 46 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Serviços p/ gerenciamento da mobilidade”, do grupo 01. Elaboração do autor (2007).

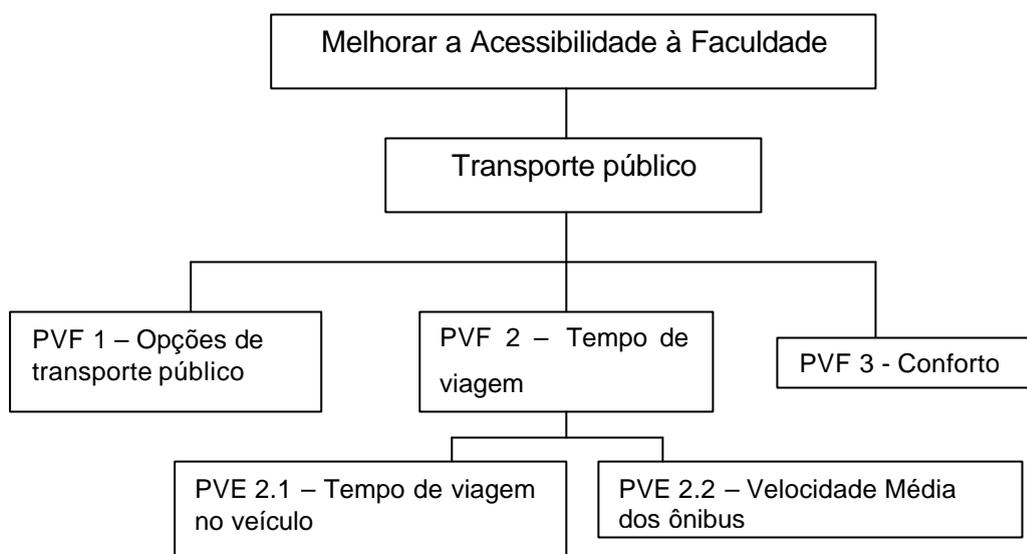


Figura 47- Estrutura de arborescência do *cluster* “Transporte público”, do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

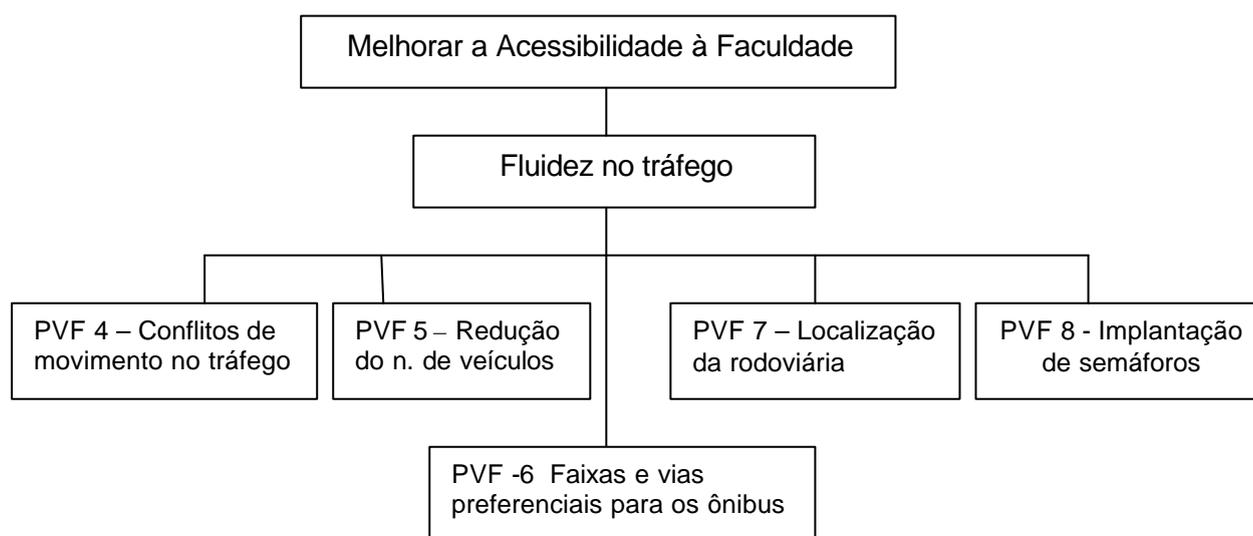


Figura 48 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Fluidez no tráfego” do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

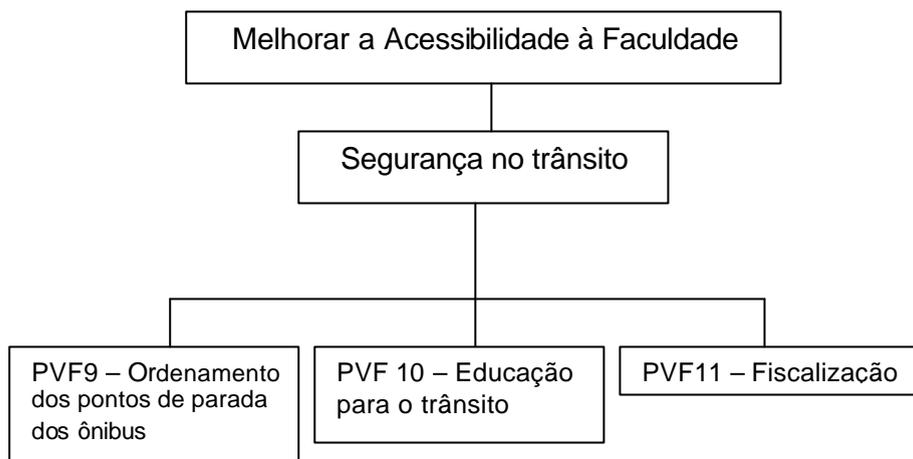


Figura 49 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Segurança no Trânsito”, do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

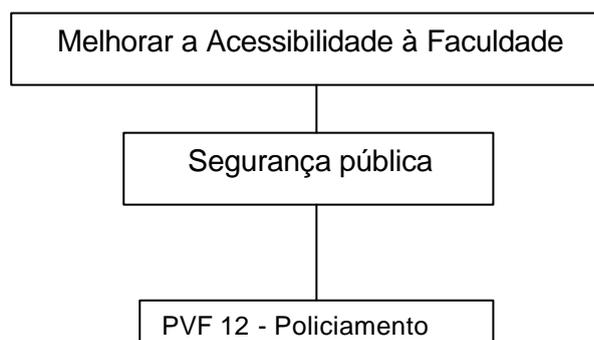


Figura 50 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Segurança pública”, do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

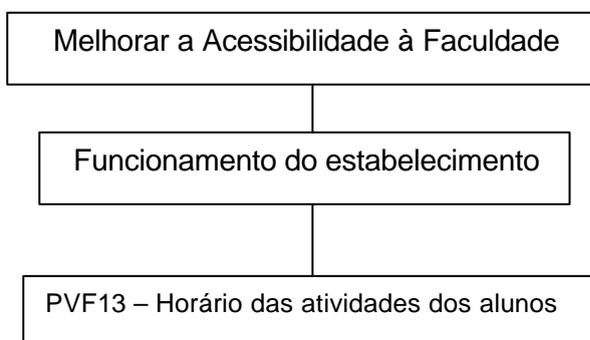


Figura 51 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Funcionamento do estabelecimento”, do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

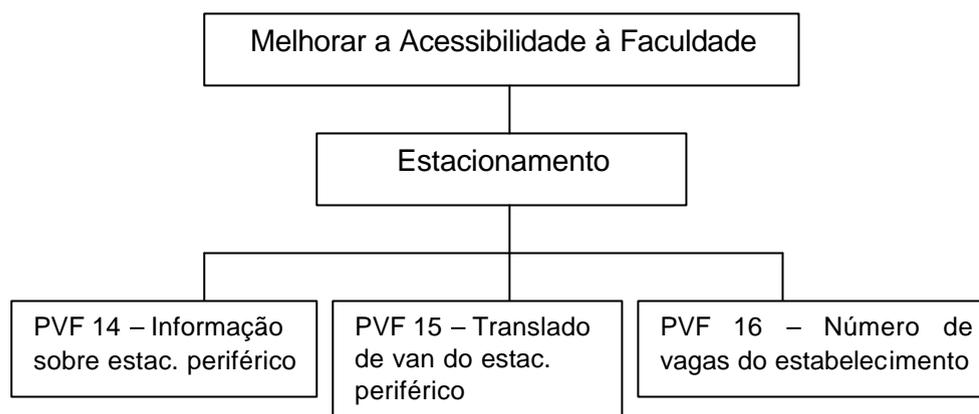


Figura 52 - Estrutura de arborescência do *cluster* “Estacionamento”, do grupo 02. Elaboração do autor (2007).

Com a validação desta arborescência de pontos de vista pelos decisores, deve-se então definir os descritores a serem utilizados para a operacionalização dos pontos de vista identificados no modelo multicritério, concluindo-se o processo formal de estruturação do mesmo.

Através desta estrutura arborescente, é possível observar mais claramente os aspectos que estão sendo considerados no contexto decisório, permitindo uma compreensão dos atores envolvidos no processo e auxiliando na construção dos descritores. A construção dos descritores é assunto exposto a seguir.

6.5 CONSTRUÇÃO DOS DESCRITORES

Após serem definidos os PFV's e sua estrutura de arborescência (7º passo) parte-se para a etapa final de estruturação do modelo multicritério, com a construção dos descritores. Isto é que servirá para avaliar as ações potenciais segundo os eixos de avaliação, que no caso não está sendo considerada nesta pesquisa particularmente (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Segundo Bana e Costa (1992, 1999, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 145): descritores são “um conjunto de níveis de impacto que servem como base para descrever as

performances plausíveis das ações potenciais em termos de cada PVF”. São também denominados de “atributos” e sua função é de mensurar o grau em que um determinado descritor é atingido (KEENEY, 1996 *apud* PEREIRA, 2001, p. 44) e além disso, possibilitar melhor compreensão do contexto decisório, tornando o ponto de vista mais inteligível.

Cada descritor deve ser definido da forma menos ambígua possível, cujos níveis de impacto não sejam passíveis de múltiplas interpretações (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Segundo KEENEY (1992 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001), um descritor deve possuir as seguintes propriedades, além da não ambigüidade:

- mensurabilidade: permitir quantificar a performance de uma ação de forma clara, evitando-se expressões como “muito bom”, “bom” e “fraco”, de modo que não se tenha dúvidas quanto ao aspecto que está sendo avaliado naquele PVF;
- operacionalidade: há definição clara de como e quais dados devem ser coletados, permitindo mensurar um aspecto de forma independente de qualquer outro aspecto considerado; o desempenho de uma ação potencial em um determinado PVF é claramente associável a um único nível de impacto; fornece uma base de discussão que seja adequada para julgar os valores sobre o PVF.
- compreensibilidade: deve permitir a descrição e interpretação da performance de uma dada ação potencial, de forma não ambígua, devendo ser bem entendidas por todos.

Sobre o descritor ser ideal, segundo Ensslin *et al.*(2001, p. 163):

(...) não há um descritor ótimo, natural e correto a ser utilizado no modelo de avaliação. O descritor a ser utilizado é aquele que seja considerado pelos decisores, segundo seus sistemas de valores, como o mais adequado na avaliação da performance das ações segundo o PVF considerado(...)

Para se conseguir mensurar os pontos de vista (PVF e PVE's) e assim permitir avaliar o desempenho de ações, existem três tipos básicos de descritores (KEENEY, 1996 *apud* PEREIRA, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2001):

- **descritor direto** é aquele que possui forma de medida numérica intrínseca;

- **descriptor construído** é aquele descriptor que não pode ser representado por um descriptor direto único, devido à sua complexidade e/ ou importância, sendo construído por pontos de vista elementares PVE's que em forma exaustiva, mas concisa, o explique segundo a percepção dos decisores. Há situações em que, devido à existência de dificuldades para operacionalizar um Ponto de Vista, não se consegue um descriptor direto para representá-lo (ENSSLIN *et al.*, 2001 p. 160). Então, faz-se necessário a elaboração de um descriptor construído, para avaliar as ações potenciais em um determinado critério. Tais descritores podem ser obtidos através da decomposição de um eixo de avaliação, a fim de diminuir a sua complexidade. Neste caso é que são utilizados os PVE's;

- **descriptor indireto** (*proxy*) é o descriptor que associa um evento ou propriedade fortemente relacionado (dependente) ao ponto de vista e o utiliza como indicador.

Além desta classificação, os descritores podem também ser classificados em quantitativo ou qualitativo, e contínuo ou discreto (ENSSLIN *et al.*, 2001). Tal classificação abaixo serve para detalhar alguns dos tipos de classificação expostos anteriormente.

Segundo Ensslin *et al.*(2001, p. 147):

- ? O descriptor quantitativo é aquele que descreve adequadamente o ponto de vista, utilizando somente números.
- ? O descriptor qualitativo é aquele que necessita de expressões semânticas e/ou representações pictóricas para descrever o ponto de vista.
- ? O descriptor discreto é construído com um número finito de níveis de impacto.
- ? O descriptor contínuo é construído de acordo com uma função matemática contínua, sendo que este tipo de descriptor apresenta como vantagens: possibilitar um alto grau de precisão à medida que se evita a perda de informações e aproximações grosseiras, gerando um número infinito de níveis de impacto.

Sendo assim, podem existir, por exemplo: descritores diretos quantitativos contínuos e descritores diretos quantitativos discretos.

Os decisores devem definir o limite superior dos níveis de impacto, que corresponde ao nível mais atrativo que se deseja considerar na avaliação e o limite inferior, correspondendo ao nível menos desejável. Os níveis de impacto enquadrados entre estes dois limites devem ser ordenados do nível de maior atratividade para o de menor atratividade.

O número de níveis de impacto de um descritor deve ser em torno de cinco, e se for quantitativo deve ter intervalos constantes entre si (ENSSLIN *et al.*, 2001). Na escolha dos limites superior e inferior deve-se ter o cuidado, observando-se que “o melhor nível deve ser aquele considerado pelos decisores como o melhor viável. Já o pior nível é aquele considerado pelos mesmos como pior admissível” (ENSSLIN *et al.*, 2001 p. 160).

Os descritores foram identificados tendo-se o cuidado de escolher critérios de avaliação que pudessem traduzir o aspecto em questão e que fossem facilmente mensuráveis pelo órgão público e/ou setor da faculdade responsável por selecionar ou propor as ações possíveis.

Para exemplificar o processo de identificação dos descritores utilizados no modelo, tem-se os PVE's 1.1 (confiabilidade no sistema de transporte coletivo) e 1.2 (conforto no sistema de transporte coletivo), relacionados ao PVF 1, citado acima – Como citado anteriormente, este ponto de vista objetiva avaliar a “oferta de transporte”, que no caso está voltada ao transporte coletivo. Foi identificada a necessidade de utilizar um segundo nível de pontos de vista elementares para descrever melhor este aspecto. Os decisores detalharam as ações que correspondem aos PVE's 1.1 (confiabilidade no sistema de transporte coletivo) e 1.2 (conforto no sistema de transporte coletivo).

Em seguida foram definidas as unidades de medida a serem utilizadas em cada um dos descritores, bem como os níveis de impacto a serem considerados.

Estes níveis foram ordenados do mais atrativo para o menos atrativo. Foram identificados também os níveis “bom” e “neutro” para cada um dos descritores, seguindo o juízo de valor dos decisores.

Os níveis de impacto “Bom” e “Neutro” são utilizados de forma a permitir uma maior inteligibilidade do descritor e também do Ponto de Vista (Fundamental ou Elementar) que se está avaliando (BANA e COSTA *et al.*, 2000, *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001), e assim permitir uma maior clareza no processo decisório. Deste modo é possível identificar quais são as ações atrativas (que têm performance atrativa acima do nível Neutro) e quais não são atrativas (com desempenho abaixo deste mesmo nível). O nível “Bom” serve para demarcar as ações que têm performance acima das expectativas dos decisores (ENSSLIN *et al.*, 2001). Os dois principais níveis de referência, “Bom” e “Neutro”, podem ser utilizados para reconhecer claramente as ações com performance acima do que for considerado como “Bom” e ações com performance considerada “competitiva”, localizadas entre o nível “Bom “ e o nível “Neutro” e ainda ações consideradas num nível comprometedor , ou não satisfatório, localizadas abaixo do nível Neutro, de acordo com a percepção dos decisores.

Muitos dos descritores (atributos) foram construídos com auxílio em bibliografia especializada, como no caso de alguns descritores para o grupo 01, relativo a alguns indicadores de eficiência e qualidade do transporte público, congestionamento e poluição ambiental, onde houve consulta a Braga (2002) e Ferraz e Torres (2001) e ao *Transportation Research Board* (2000 *apud* SILVA, 2001). A maioria dos descritores nesta pesquisa foram qualitativos, indiretos e construídos.

As figuras de 53 a 77 mostram os descritores com seus níveis de impacto considerados, de acordo com as reuniões acontecidas com o grupo 01.

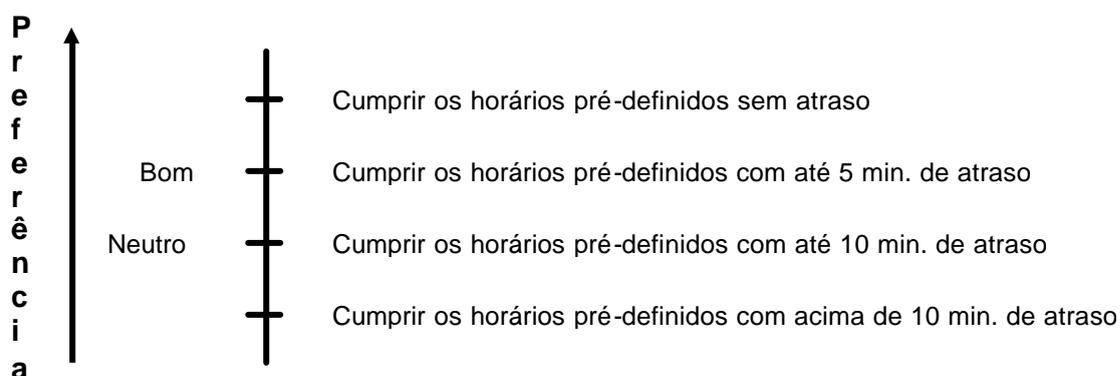


Figura 53 – Descritor do PVE 1.1 (grupo 01) – Confiabilidade no transporte público e coletivo, do grupo 01.

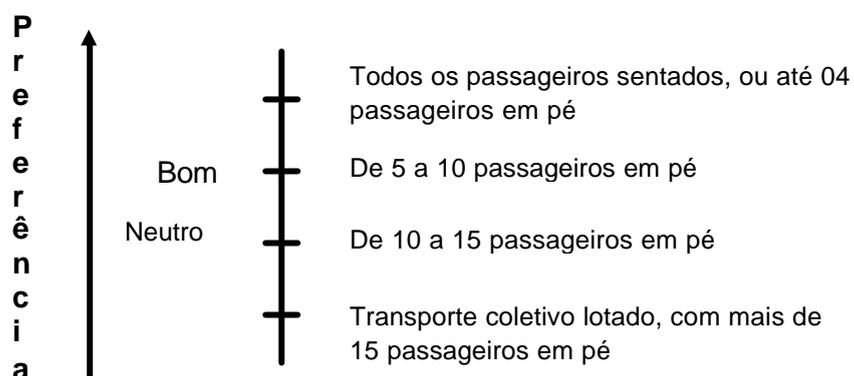


Figura 54 – Descritor do PVE 1.2 (grupo 01) – Conforto no transporte público e coletivo

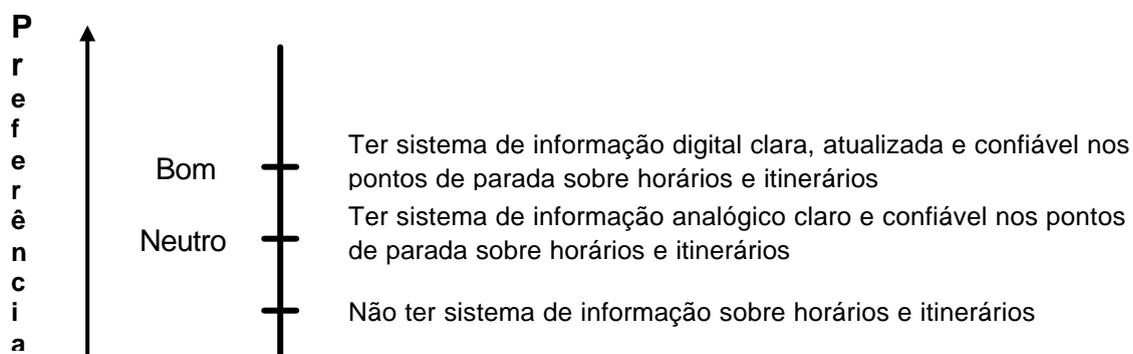


Figura 55 - Descritor do PVE 1.3 (grupo 01) – Informação sobre transporte coletivo

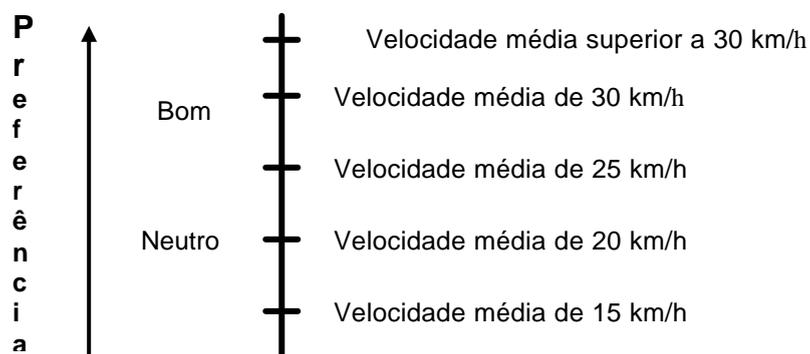


Figura 56 - Descritor do PVE 2.1 (grupo 01) – Velocidade operacional

Os descritores representados nas figuras 56 a 62, referentes ao transporte público foram construídos com base, além dos juízos de valor dos decisores, em informações técnicas trazidas pelos especialistas em transporte e trânsito e também

com consulta dos mesmos a referências bibliográficas existentes como Ferraz e Torres (2001).

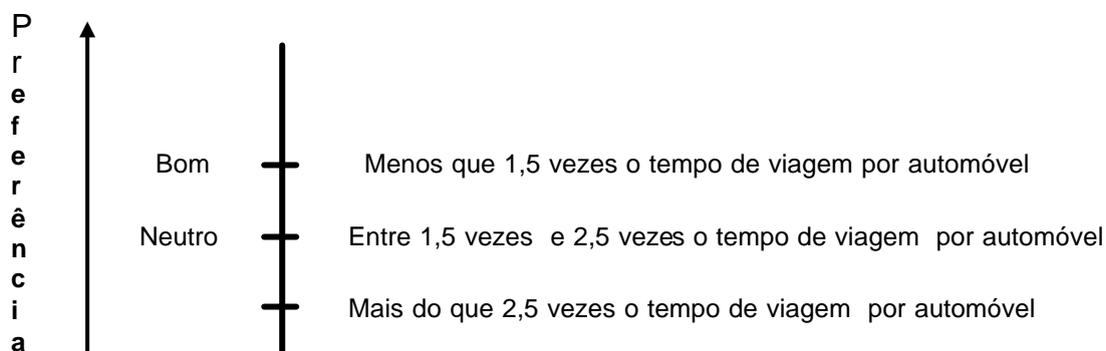


Figura 57 - Descritor do PVE 2.2 (grupo 01) – Tempo de viagem dos ônibus

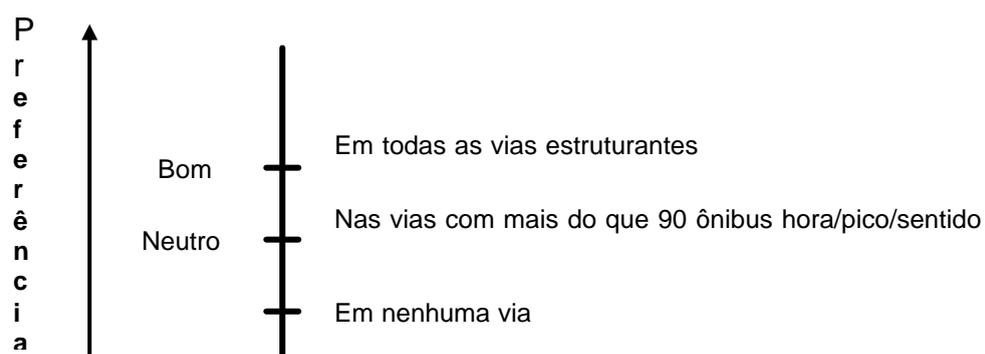


Figura 58 - Descritor do PVE 2.3 (grupo 01) – Localização de faixa exclusiva ou pista preferencial

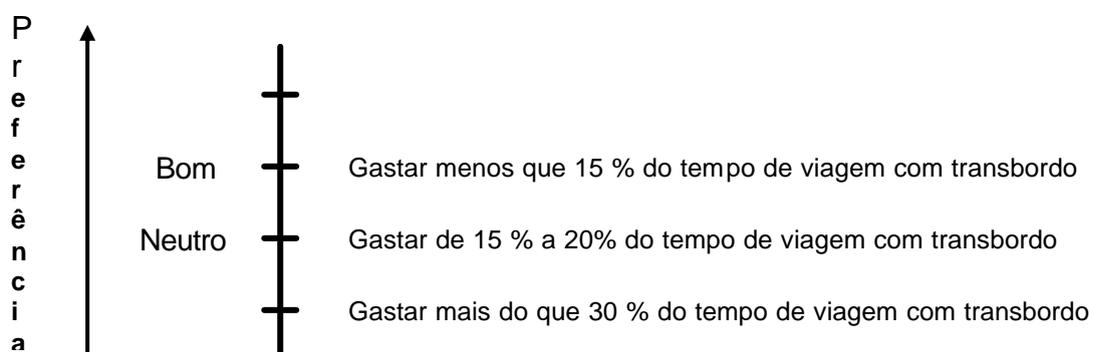


Figura 59 - Descritor do PVE 3.1 (grupo 01) - Transbordo na Integração

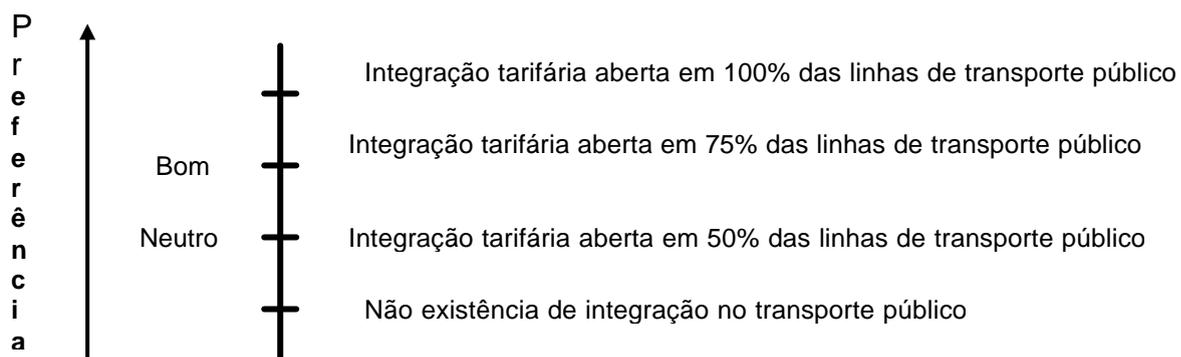


Figura 60 - Descritor do PVE 3.2 (grupo 01) – Integração tarifária

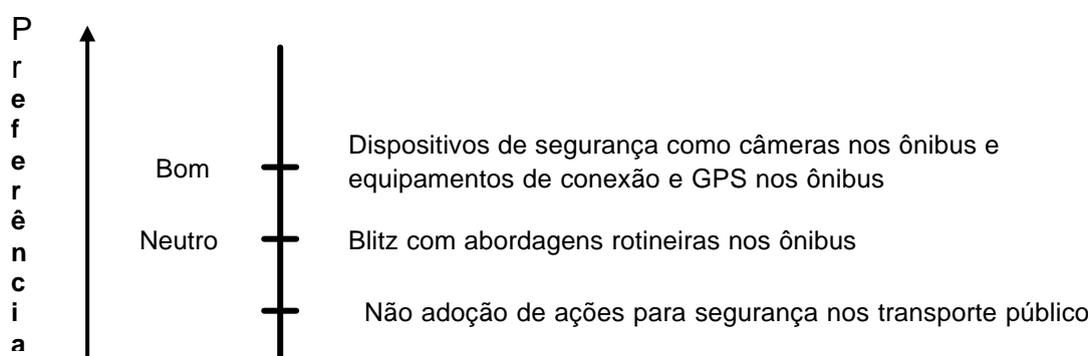


Figura 61 - Descritor do PVF 4 (grupo 01) - Segurança no transporte público

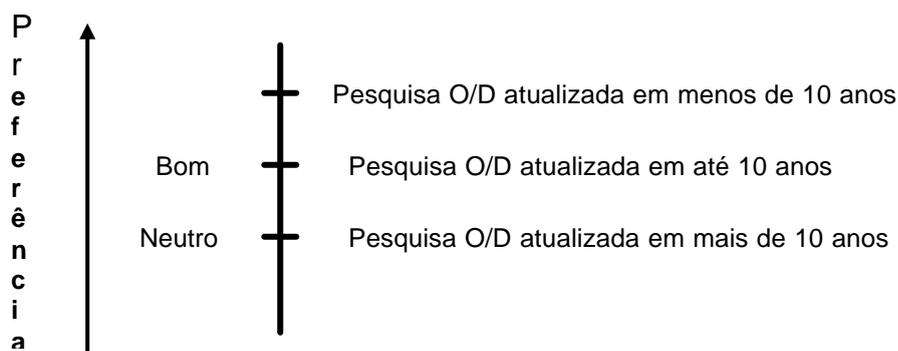


Figura 62 - Descritor do PVE 5.1 (grupo 01) - Pesquisa O/D

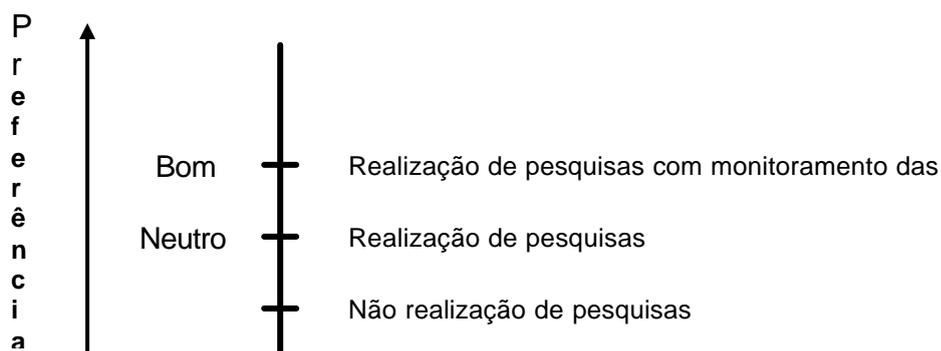


Figura 63 - Descritor do PVE 5.2 (grupo 01) - Pesquisas operacionais

Nos descritores dos PVE's 5.1 e 5.2, representados nas figuras 62 e 63, referentes ao PVF 5, banco de dados sobre viagens, apontam uma preocupação técnica com a realização de pesquisa Origem/Destino de Viagens e pesquisas operacionais sobre o transporte público no município de Salvador, que não têm sido realizadas. Como já foi citado anteriormente, a última pesquisa Origem/Destino foi realizada há mais de 10 anos, por isto a realização de pesquisa O/D em até 10 anos é apontada como nível de impacto neutro na figura 62.

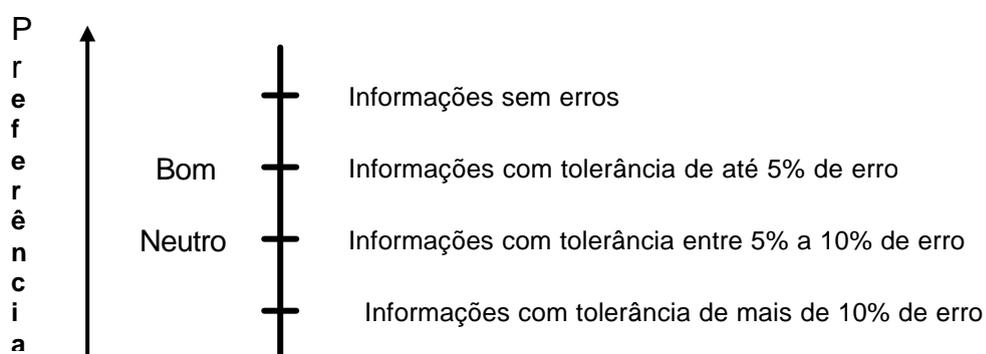


Figura 64 - Descritor do VE 5.3 (grupo 01) - Confiabilidade na informação

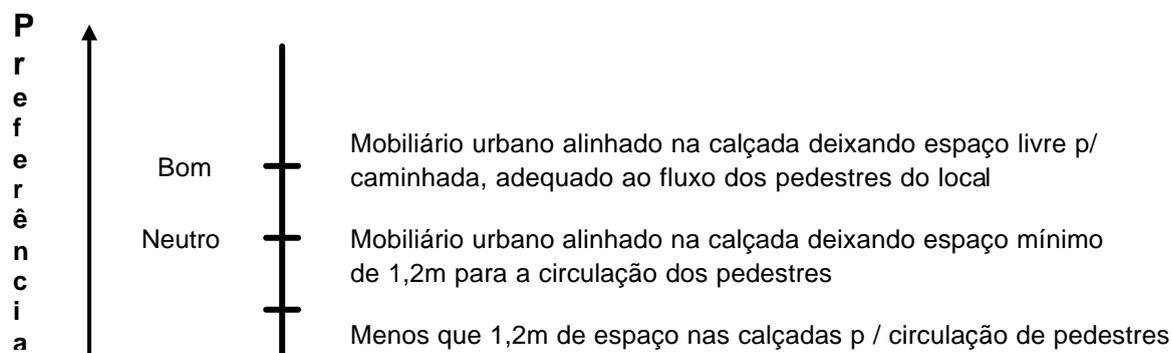


Figura 65 - Descritor do PVE 6.1 (grupo 01) – Largura das calçadas

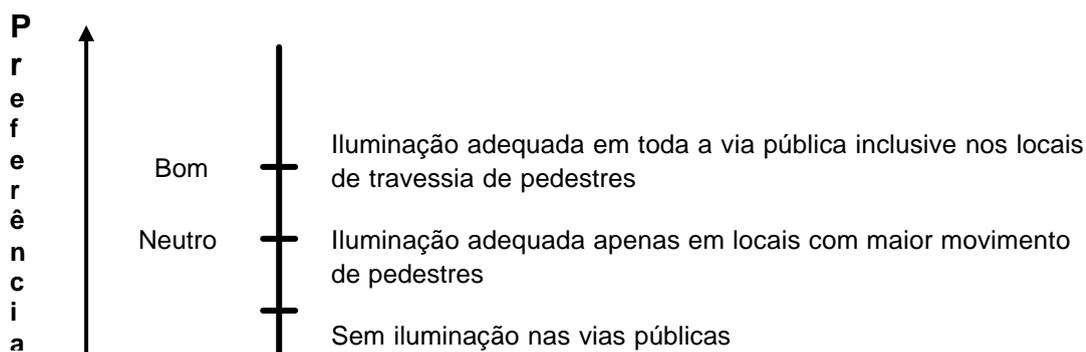


Figura 66 - Descritor do PVE 6.2 (grupo 01) – Iluminação pública

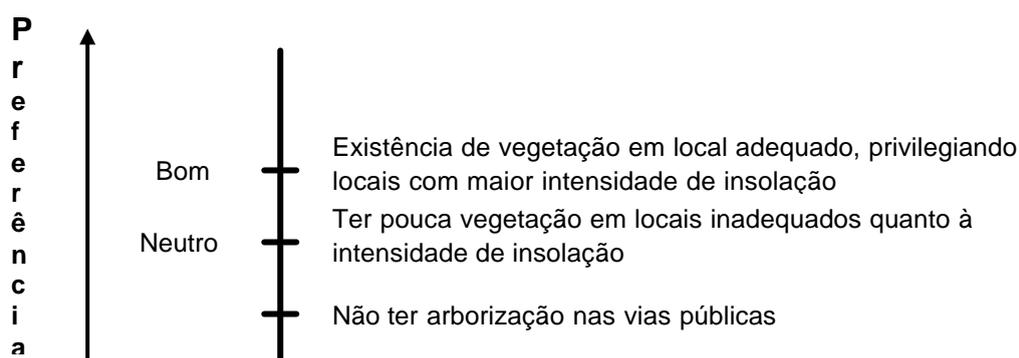


Figura 67 - Descritor do PVE 6.3 (grupo 01) – Paisagismo

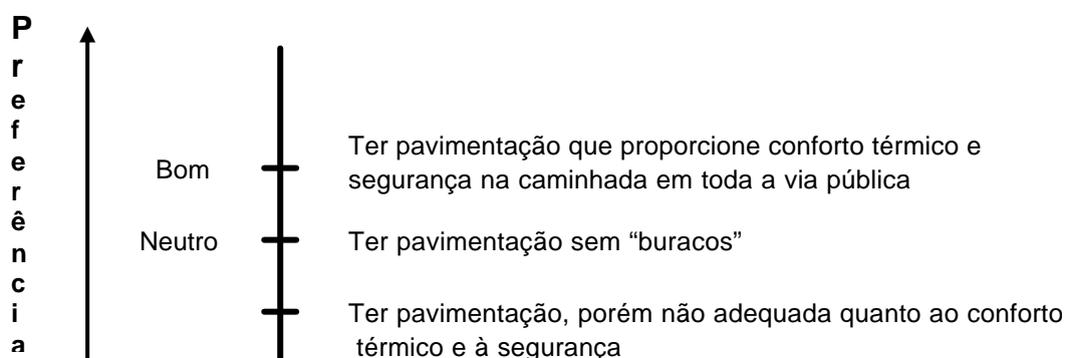


Figura 68 - Descritor do PVE 6.4 (grupo 01) – Pavimentação

Os descritores representados nas figuras 65 a 68 são referentes à infra-estrutura viária, voltada ao pedestre (PVF-6). Note-se que a maior parte deles reflete questões de manutenção das vias públicas, especialmente das calçadas.

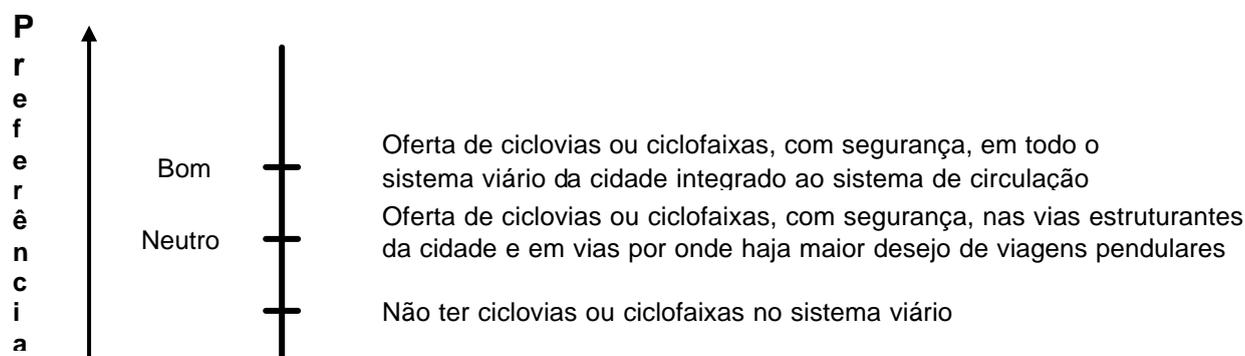


Figura 69 - Descritor do PVE 7.1 (grupo 01) – Espaços p/ circulação de bicicletas

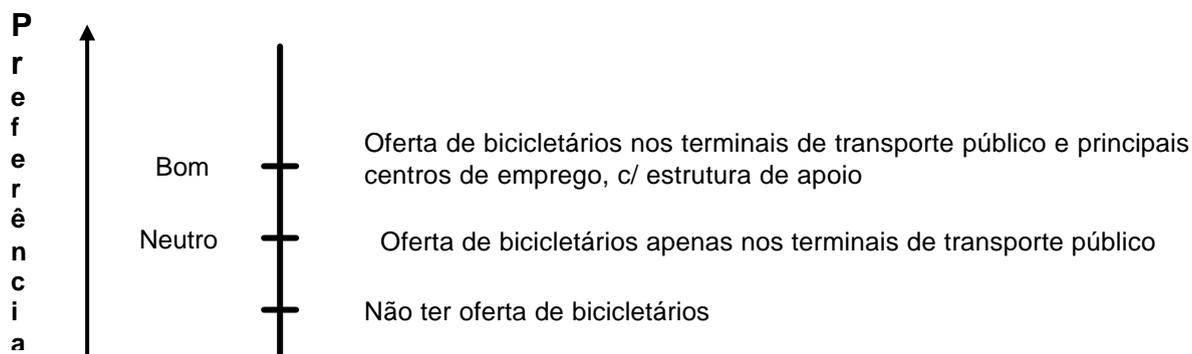


Figura 70 - Descritor do PVE 7.2 (grupo 01) – Bicicletários

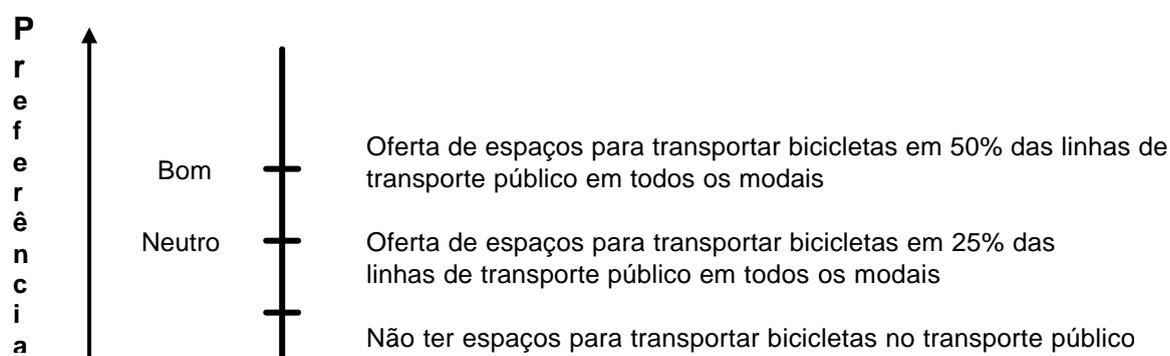


Figura 71 - Descritor do PVE 7.3 (grupo 01) – Espaço no transporte público p/ transportar bicicletas

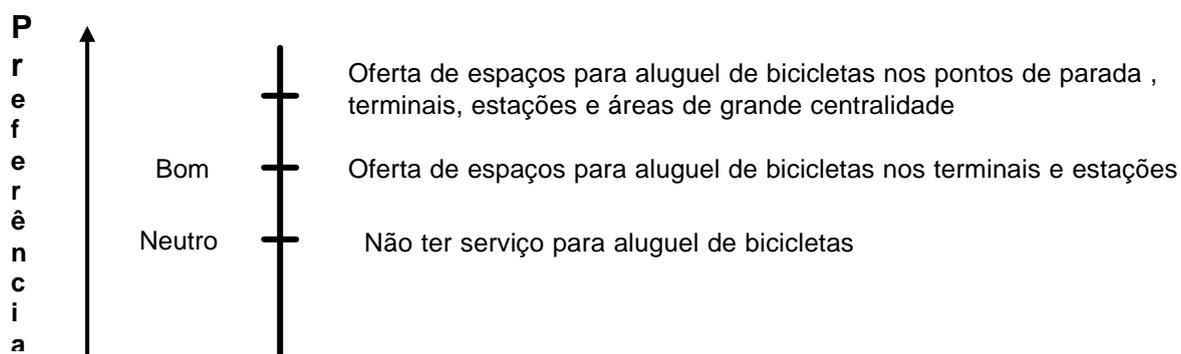


Figura 72 - Descritor do PVE 7.4 (grupo 01) – Aluguel de bicicletas

Os descritores representados nas figuras acima, 69, 70, 71, e 72, construídos no grupo 01 demonstram preocupação com o incentivo ao transporte não motorizado, o que não ocorreu no grupo 02.

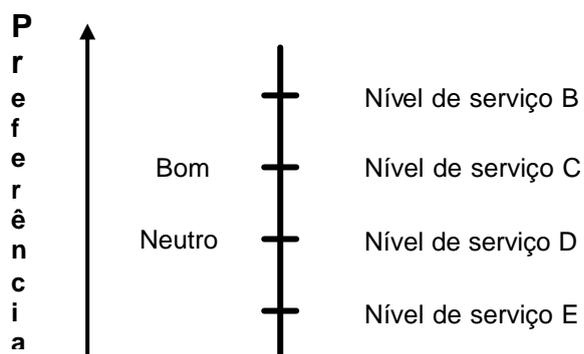


Figura 73 - Descritor do PVF 8 (grupo 01) – Congestionamentos

A fonte consultada para auxiliar na construção deste descritor acima, representado na figura 73 acima foi o TRB (2000 *apud* SILVA, 2001), sendo que o nível considerado como “Bom” foi o nível de serviço C, onde “a seleção de velocidade já é afetada pela presença de outros veículos e as manobras requerem perícia por parte dos motoristas” (Idem, 2001), que diante do aumento das taxas de motorização foi considerado um nível de impacto razoável. O grupo 02 não chegou a construir um descritor mais técnico como este.

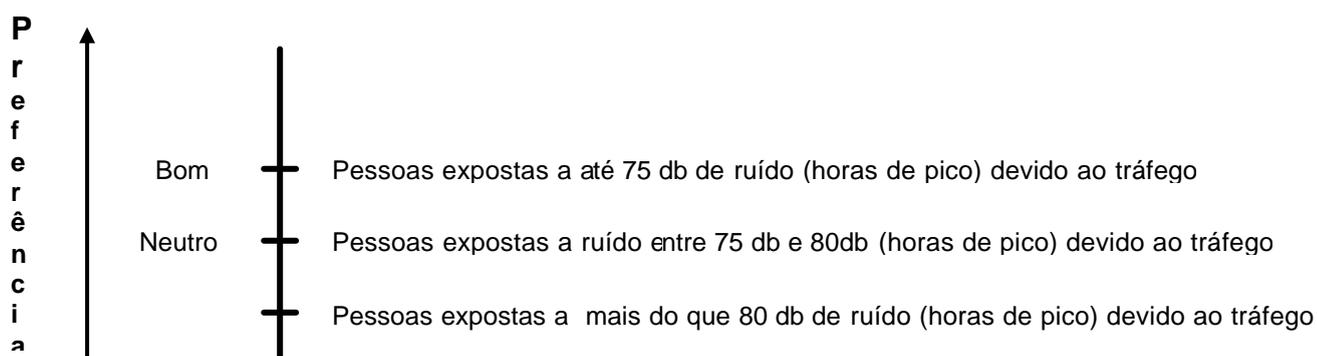


Figura 74 - Descritor do PVE 9.1 (grupo 01) – Poluição sonora

Em relação ao descritor do PVE 9.1, representado na figura 74, acima, vale ressaltar que foi utilizada como referência Braga (2001, p. 211 a 214) no que tange aos níveis sonoros das atividades humanas num período de exposição de até 06 horas diárias (tempo considerado como o período que um estudante ou um funcionário, ou

professor da faculdade está no local e seus arredores, continuamente ao ruído urbano), lembrando que no meio urbano, o nível sonoro varia entre 30 e 120db³⁰. A investigação sobre o potencial de risco de uma área é realizada através de um levantamento do espectro sonoro do local, que é uma curva que fornece a variação do nível sonoro com a frequência, denominado análise de frequência (BRAGA, 2001).

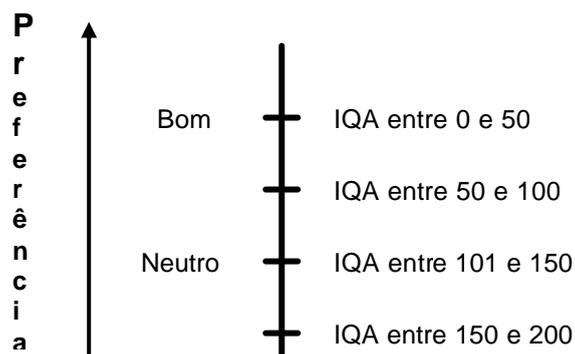


Figura 75 - Descritor do PVE 9.2 (grupo 01) – Poluição atmosférica

Em relação ao descritor do PVE 9.2, na figura 75, acima representado, vale ressaltar que foi utilizada como referência o CETESB (1996, *apud* BRAGA, 2001, p. 191), sendo que o IQA – índice de Qualidade do ar, com base em padrões de admitidos pela EPA – *Environmental Protection Agency*, que estabelece o *National Ambient Quality Standart* (NAAQs) norte americana. Segundo o CETESB (1996, *apud* BRAGA, 2001, p. 191):

o IQA é obtido dividindo-se a concentração de um determinado poluente (CO, SO₂, Material particulado, etc.) pelo seu padrão primário de qualidade e multiplicando-se o resultado dessa divisão por 100, para que seja um valor percentual...sendo apresentado o IQA para aquele poluente que apresentar o maior resultado (...)

³⁰ O decibel é definido, segundo BRAGA (2001, p. 211) como sendo iguala 10 vezes o logaritmo decimal da razão entre a pressão sonora e uma pressão de referência

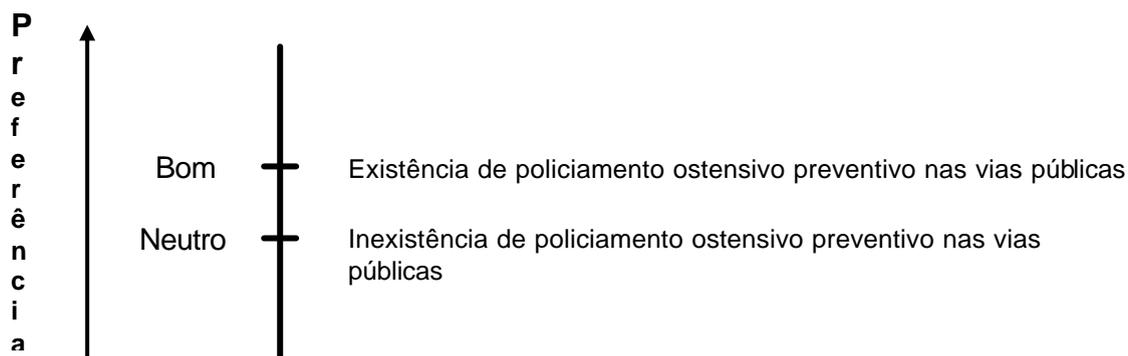


Figura 76 - Descritor do PVF 10 (grupo 01) – Segurança nas vias públicas

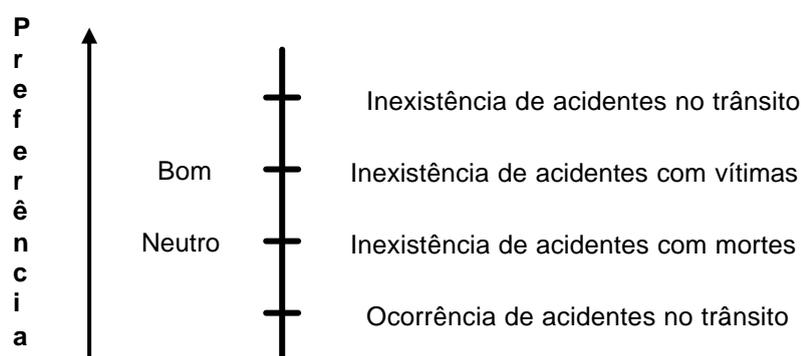


Figura 77 - Descritor do PVF 11 (grupo 01) – Acidentes de trânsito

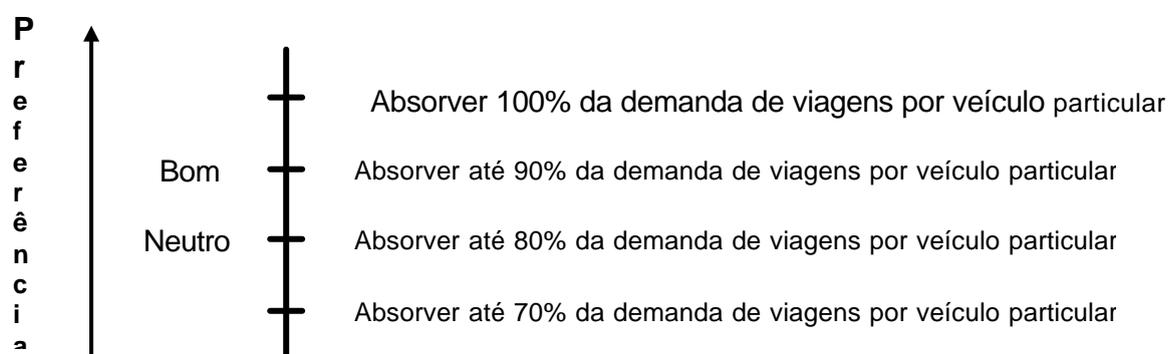


Figura 78 - Descritor do PVE 12.1 (grupo 01) – Demanda de vagas do estacionamento

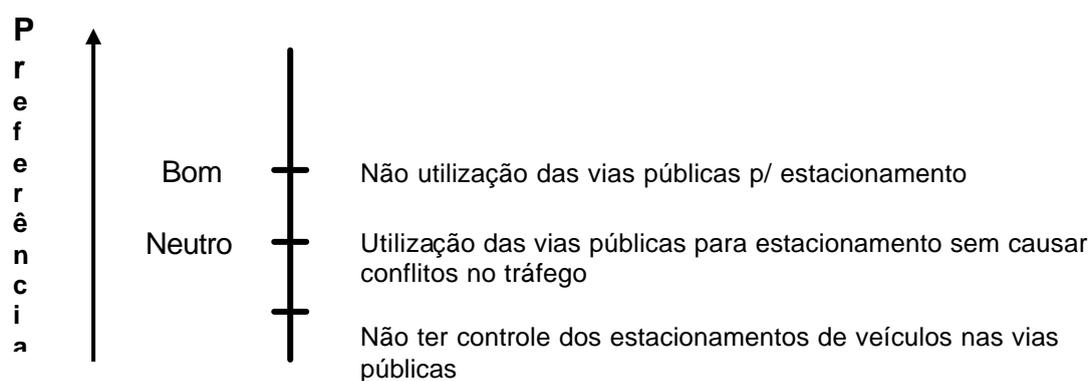


Figura 79 - Descritor do PVF 12.2 (grupo 01) – Controle do estacionamento de veículos nas vias públicas

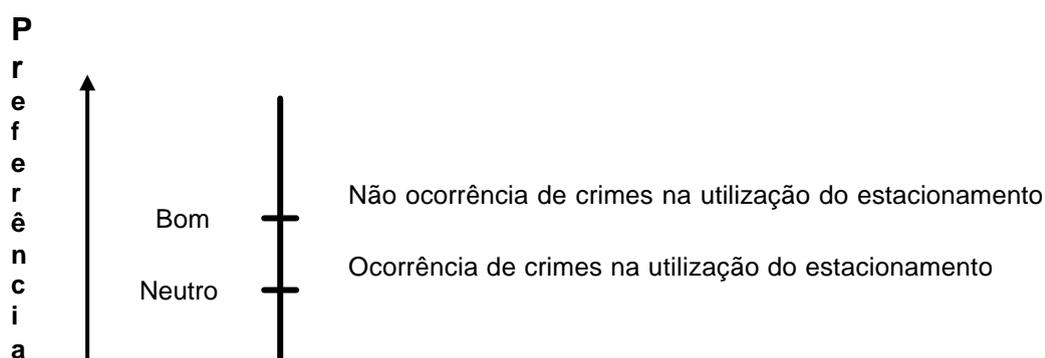


Figura 80 - Descritor do PVF 12.3 (grupo 01) – Segurança nos estacionamentos

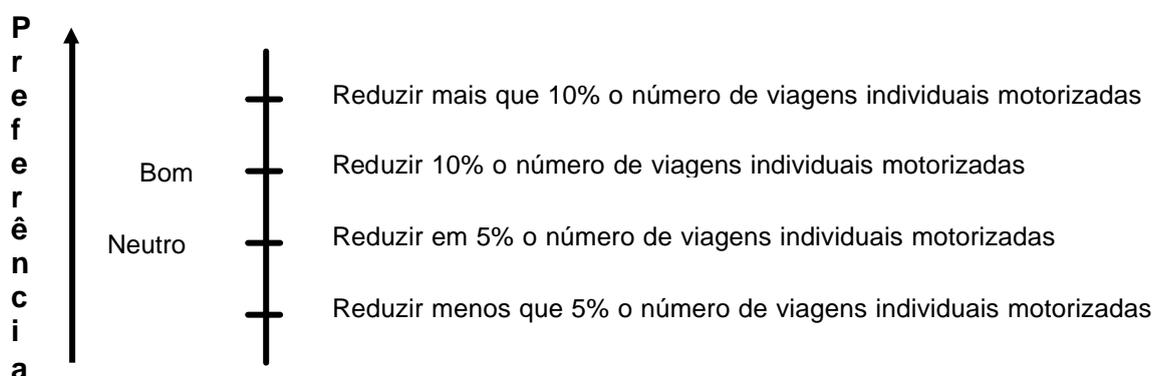


Figura 81 - Descritor do PVF 13 (grupo 01) – Conscientização

Os decisores do grupo 01 apontaram neste descritor como nível de impacto “bom”, a redução de 10% do número de viagens motorizadas como meta, através do marketing e da conscientização das pessoas, o que pode ser considerada uma meta ambiciosa, observando as experiências já realizadas em outras cidades, como observado nas experiências de gerenciamento da mobilidade levantadas (ver quadro 03)

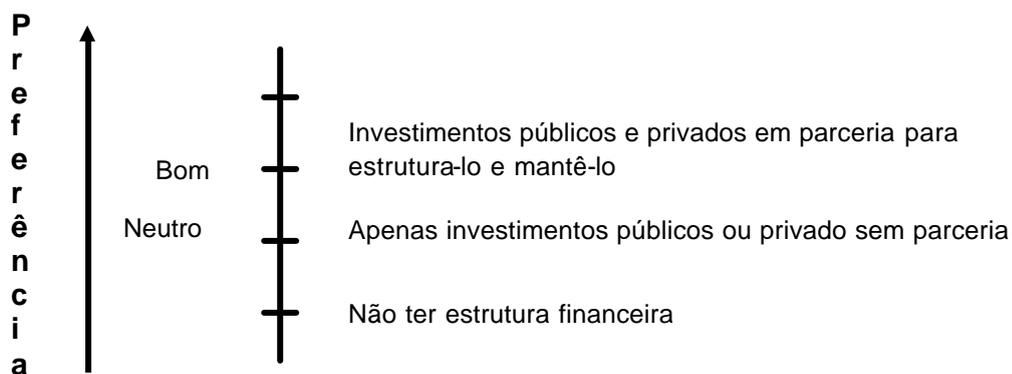


Figura 82 - Descritor do PVE 14.1 (grupo 01) – Estrutura financeira p/ balcão de informações

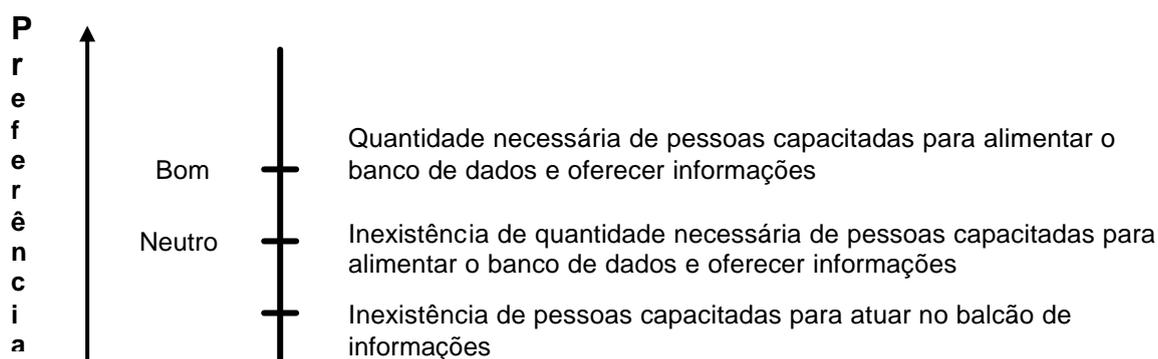


Figura 83 - Descritor do PVE 14.2 (grupo 01) – Estrutura técnica p/ balcão de informações

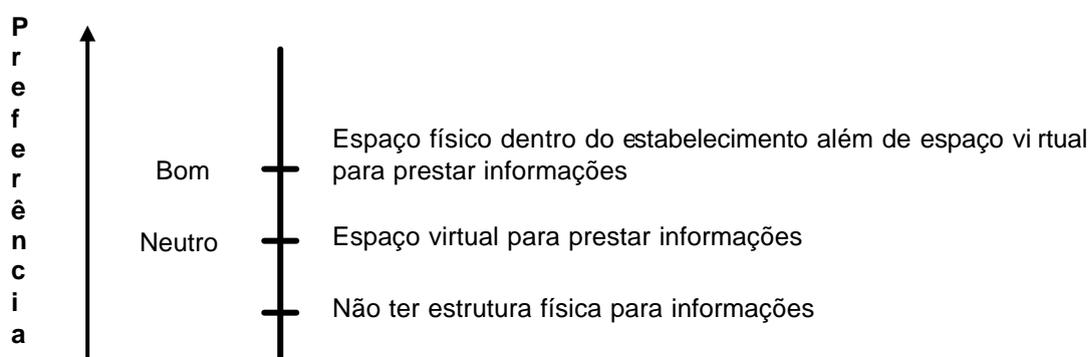


Figura 84 - Descritor do PVE 14.3 (grupo 01) – Estrutura física p/ balcão de informações

Nos descritores representados nas figuras 82 a 84 acima é demonstrado interesse em montar uma estrutura para fornecer informações sobre os serviços de gerenciamento da mobilidade (como o estacionamento periférico com traslado de van) e sobre o transporte público, opções de transporte, etc., através de um balcão, com pessoas qualificadas para tal e assim influenciar na escolha modal e realizar marketing para o transporte, como aconteceu, por exemplo, nas experiências da Universidade de Coimbra (Portugal) e da UPC, em Barcelona (Espanha) e dos Estados Unidos, anteriormente citadas (quadro 03).

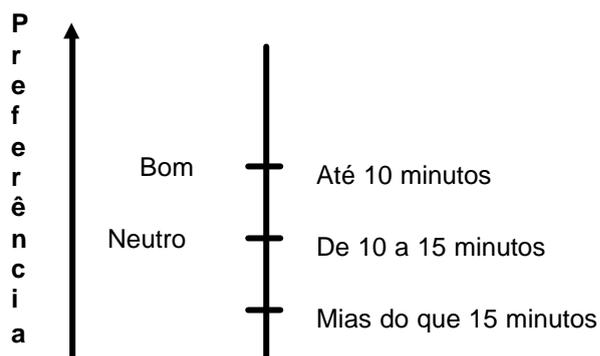


Figura 85 - Descritor do PVF 15 (grupo 01) – Tempo de traslado de van p/ o estac. periférico

As figuras de 86 a 102 representam os descritores com seus níveis de impacto considerados, construídos com o grupo 02 (alunos).

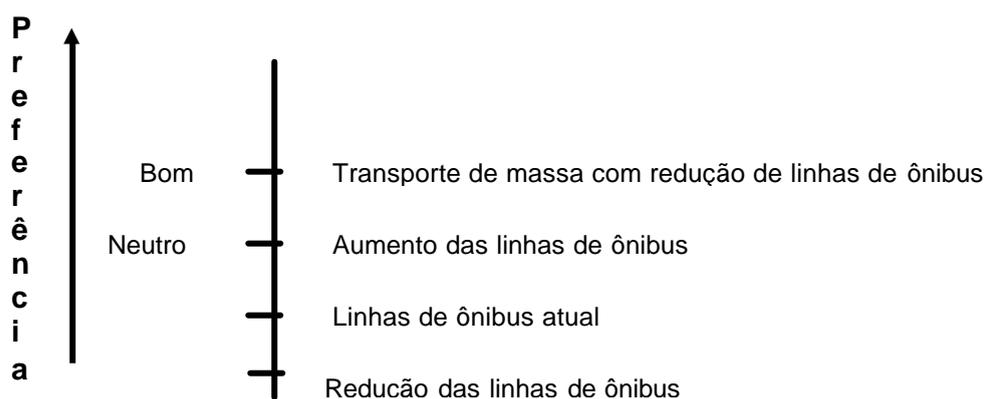


Figura 86 - Descritor do PVF 1 (grupo 02) – Opções de transporte público

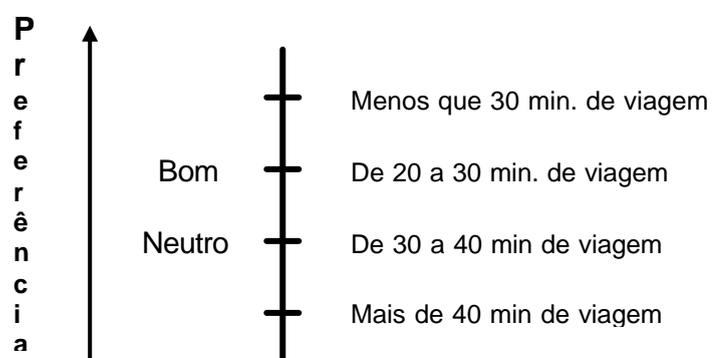


Figura 87 - Descritor do PVE 2.1 (grupo 02) – Tempo de viagem dentro do veículo

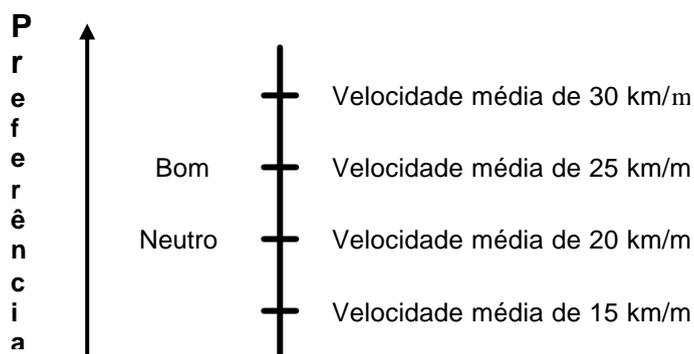


Figura 88 – Descritor do PVE 2.2 (grupo 02) – Velocidade média dos ônibus

Note-se que existem uma preocupação do grupo 02 como redução do acúmulo de filas de ônibus, nos pontos de parada, nas vias exclusivas e faixas preferenciais, como representado na figura 86, o que indica que um nível de impacto satisfatório só seria alcançado com o transporte de massa. Vale ressaltar que diferentes níveis de impacto para descritores sobre um mesmo ponto de vista considerados pelo grupo 01 e pelo grupo 02, como neste caso da velocidade média operacional dos ônibus, representada na figura 88.

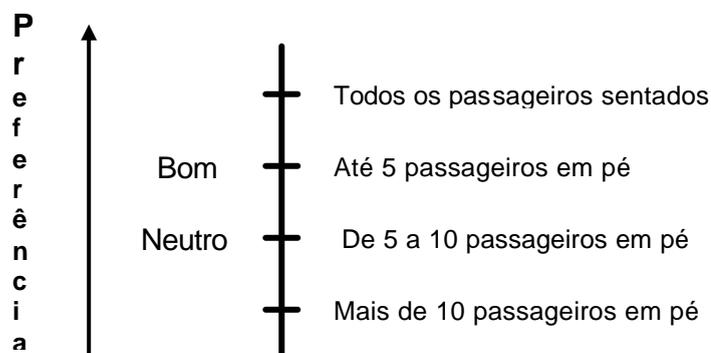


Figura 89 – Descritor do PVF 3 (grupo 02) – Conforto

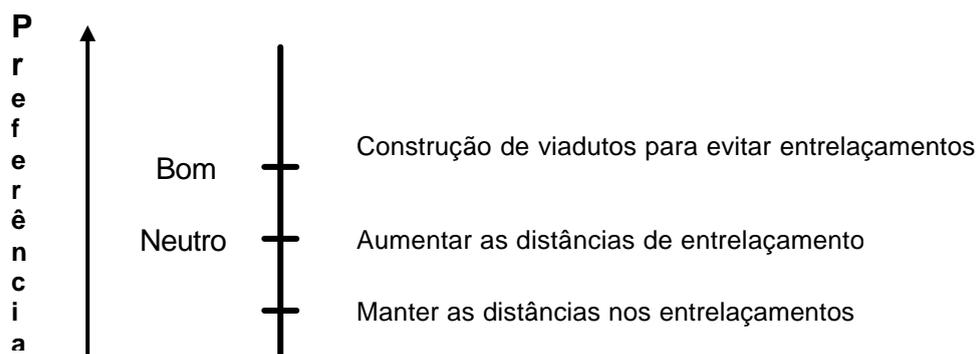


Figura 90 – Descritor do PVF 4 (grupo 02) – Conflitos de movimento no tráfego

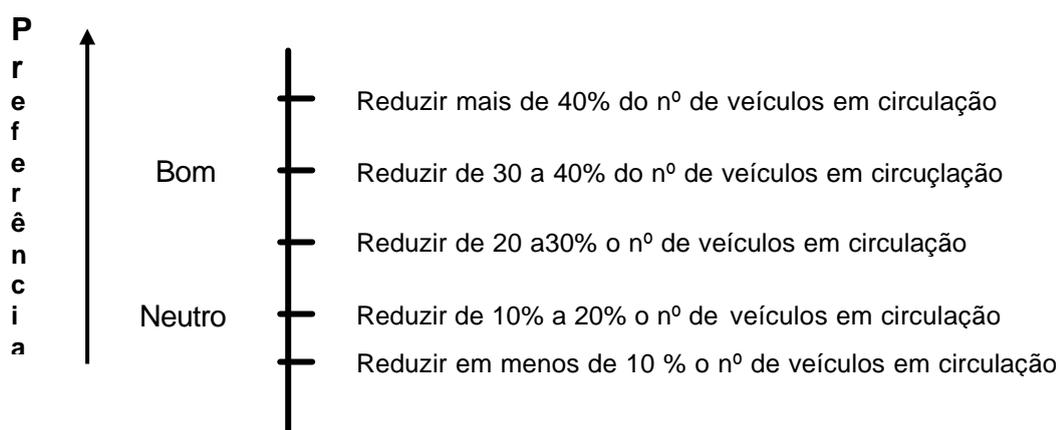


Figura 91 – Descritor do PVF 5 (grupo 02) – Redução do n. de veículos

Note-se que o grupo 02, ao contrário do grupo 01, enfatizou a necessidade de obras de engenharia de tráfego para solucionar ou minimizar conflitos na circulação, que ficou evidente no processo de discussão, desde a elaboração dos mapas cognitivos até a construção dos descritores (ver figuras 90 e 94). Há preocupação com a fluidez

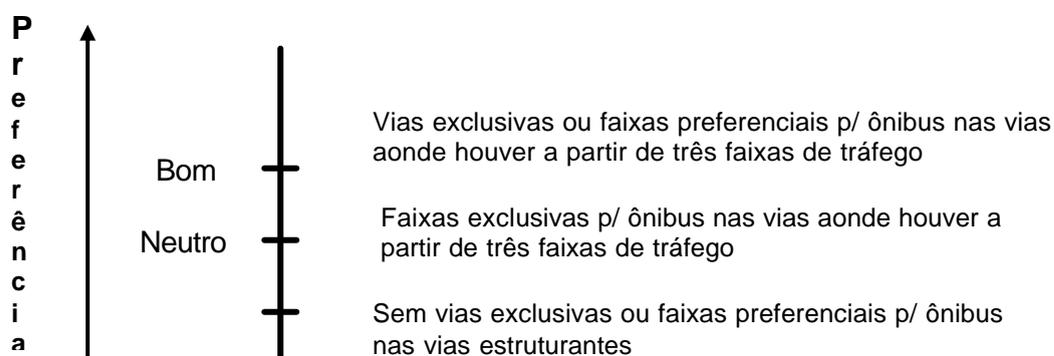


Figura 92– Descritor do PVF 6 (grupo 02) – Faixas ou vias preferenciais para ônibus

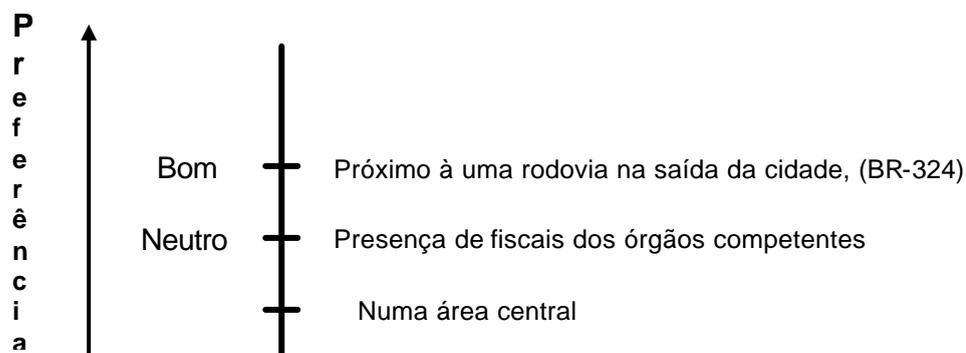


Figura 93– Descritor do PVF 7 (grupo 02) – Localização da rodoviária

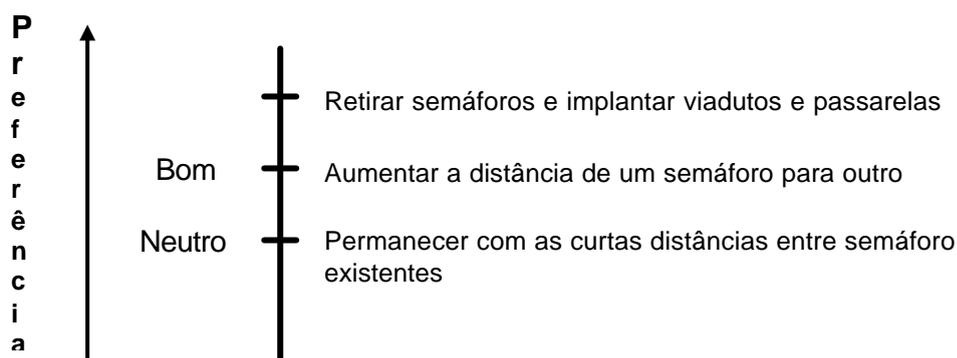


Figura 94 – Descritor do PVF 8 (grupo 02) Implantação de semáforos

No descritor representado na figura 93, o grupo 02 aponta um nível de impacto “bom” para a localização da rodoviária da cidade de Salvador, a localização na própria BR-324. Atualmente a rodoviária está localizada no Centro do Camaragibe (Iguatemi), mas com acesso próximo à BR-324, e nas discussões este grupo apontou que este equipamento é um PGV que poderia ser relocado para reduzir o número de veículos (especialmente ônibus) e melhorar a fluidez no tráfego na região que fica próxima à localização da FIB, pois é local de passagem nas viagens de muitos alunos.

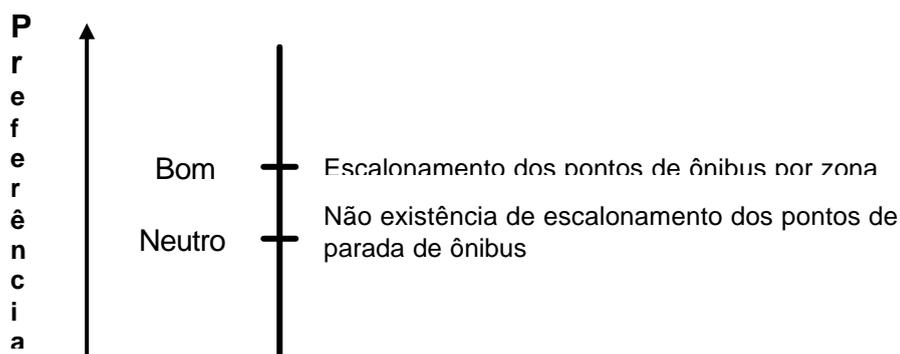


Figura 95 – Descritor do PVF 9 (grupo 02) Ordenamento dos pontos de parada dos ônibus

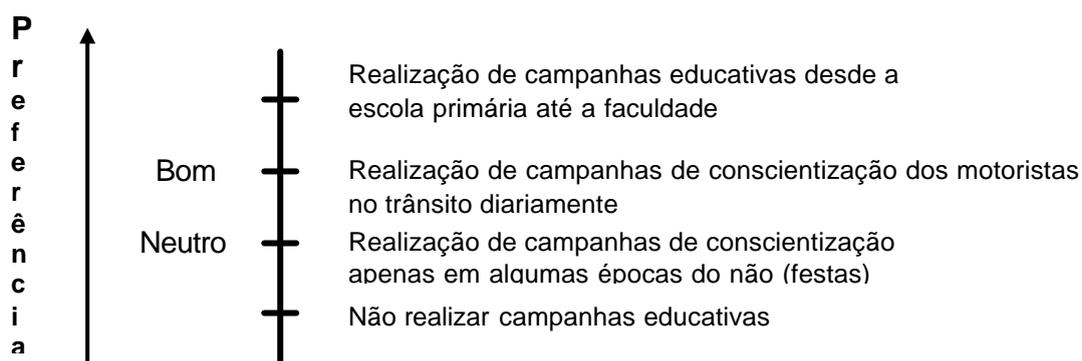


Figura 96 – Descritor do PVF 10 (grupo 02) - Educação para o trânsito

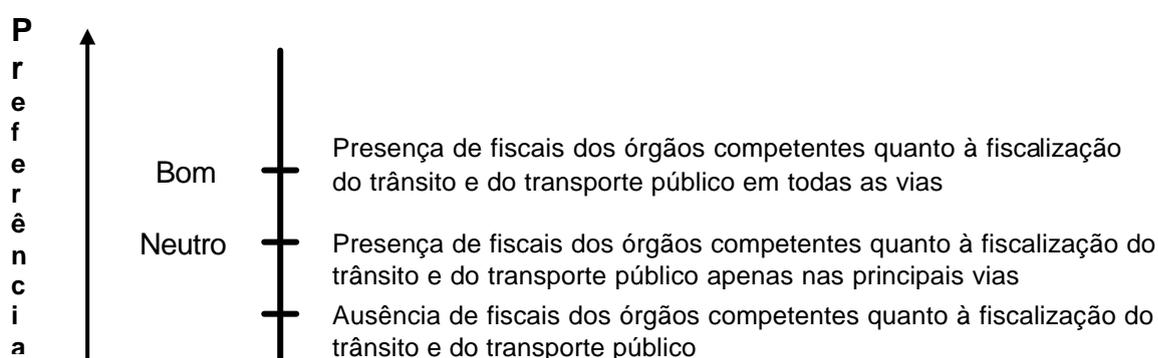


Figura 97 – Descritor do PVF 11 (grupo 02) - Fiscalização

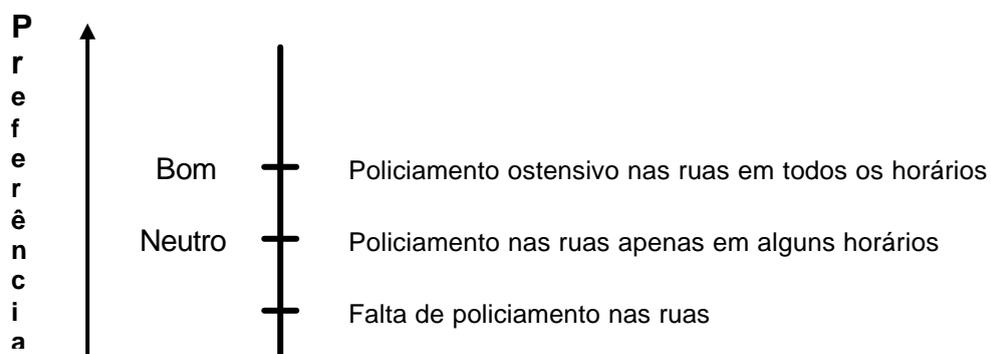


Figura 98 – Descritor do PVF 12 (grupo 02) - Policiamento

O descritor da figura 99, aponta uma questão vivenciada pelos (as) estudantes, relacionada à flexibilização ou alteração da jornada de trabalho (neste caso das atividades acadêmicas), que está entre as medidas de gerenciamento da mobilidade apontadas no referencial teórico deste trabalho.

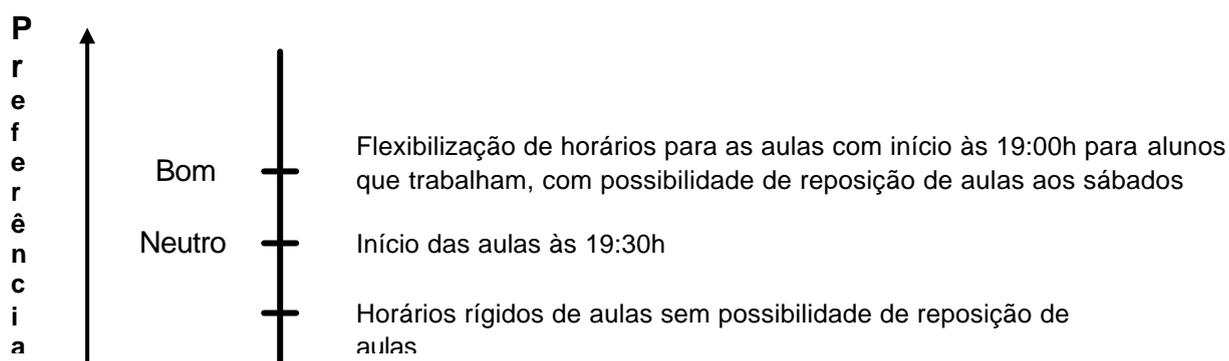


Figura 99 – Descritor do PVF 13 (grupo 02) – Horário das atividades dos alunos

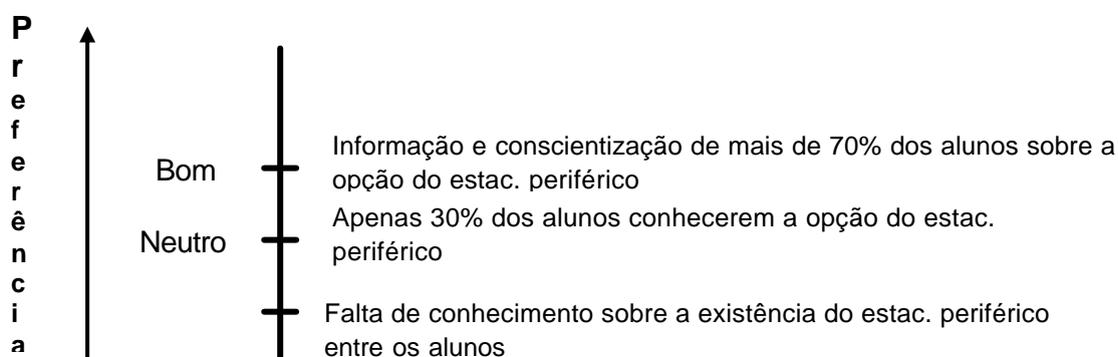


Figura 100 – Descritor do PVF 14 (grupo 02) – Informação sobre estac. periférico

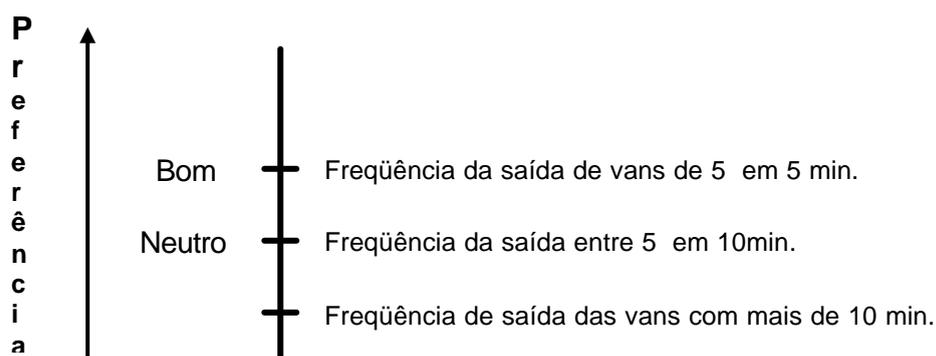


Figura 101 – Descritor do PVF 15 (grupo 02) – Translado de van do estac. periférico

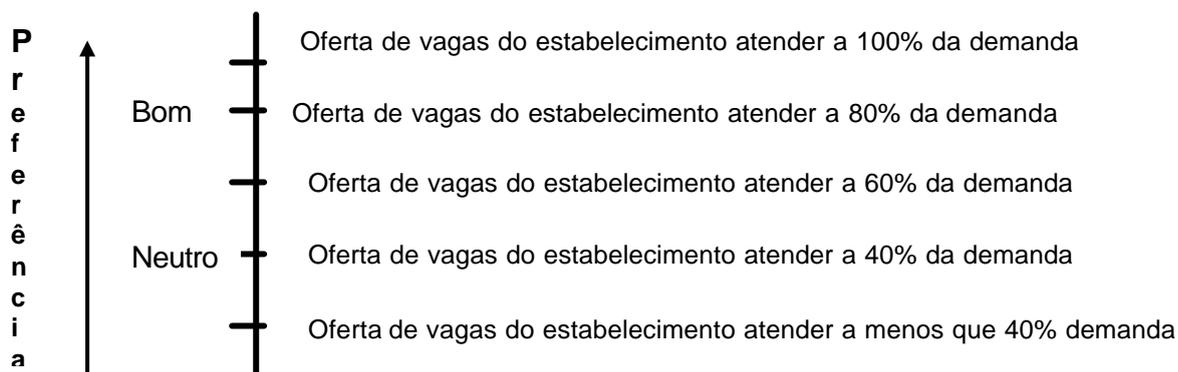


Figura 102 – Descritor do PVF 16 (grupo 02) – Número de vagas do estabelecimento

O descritor na figura 100 se refere à utilização do estacionamento periférico da faculdade, e aponta a informação e conscientização dos estudantes para sua utilização e redução dos conflitos para estacionar no estacionamento do empreendimento ou próximo ao mesmo, o que demonstra que podem ser adotadas medidas de gerenciamento da mobilidade neste sentido, o que foi também apontado pelo grupo 01.

Um outro descritor, representado na figura 101 se refere ao traslado de van do estacionamento periférico, apontando como nível de impacto “bom” a frequência operacional de 5 em 5 minutos de viagem no traslado de van.

A fase de construção dos descritores finaliza a estruturação do modelo de avaliação multicritério para esta pesquisa.

Vale ressaltar que neste trabalho foram desenvolvidos dois modelos de avaliação multicritério, ao invés de um modelo. Por isto há descritores para cada um dos grupos, assim como há mapas cognitivos de grupo, PVF's e PVE's, para cada grupo (01 e 02) separadamente. Poderia ser desenvolvido apenas um modelo para os dois grupos reunindo-os num só grupo, porém devido às incompatibilidades de horário para reunião dos dois grupos de decisores, e de tempo suficiente para a conclusão desta pesquisa, foram desenvolvidos dois modelos, o que serve para representar os

interesses de dois grupos diferentes, com visões, entendimentos e interesses diferentes sobre o problema colocado, e não inviabilizou a pesquisa.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo deste trabalho foi estruturar um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas aos pólos geradores de viagens – PGV's, e isto foi possível a partir da estruturação do problema da pesquisa por mapas cognitivos.

O referencial teórico possibilitou conhecer estratégias para um transporte sustentável adotadas para redução do uso do transporte individual motorizado, para redução da poluição e incentivo ao uso do transporte público de passageiros e ao uso do transporte não motorizado, que são de fundamental importância para se alcançar melhores condições de mobilidade e acessibilidade nas cidades e reduzir a emissão de poluentes. Foi possível ainda conhecer as principais metodologias utilizadas para a análise e mitigação dos impactos negativos dos empreendimentos denominados PGV's .

Possibilitou-se conhecer experiências de planos e aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade e/ou de gerenciamento da demanda de viagens, tanto como um plano para uma cidade ou região, ou com aplicação voltada aos Pólos Geradores de Viagens, como é o caso das instituições de ensino superior, foco deste trabalho. Realizou-se um levantamento de vários programas e projetos desenvolvidos em países da Europa e nos Estados Unidos da América, possibilitando uma aproximação maior com o tema. Observou-se que, no caso das cidades brasileiras não existem programas específicos de gerenciamento da mobilidade e/ou de gerenciamento da demanda de viagens, mas sim estudos, planos e projetos para melhorar a eficiência e qualidade do transporte público de passageiros e melhorar a circulação. Constatou-se ainda que estes planos e projetos têm geralmente utilizado como base o modelo planejamento tradicional de planejamento de transportes.

Observa-se que quanto aos estágios do Gerenciamento da Mobilidade, elencados no quadro 02, deste trabalho, nos países da América Latina, como o Brasil, o

histórico das experiências aponta que ainda são adotadas medidas para atender ao aumento da demanda do tráfego (estágio 00 – medida pesada), porém já existem planos, programas e projetos que são capazes de encorajar a redução do uso de automóveis e promover uma mudança modal, com a melhoria dos modos de transporte alternativos e restrições ao uso do automóvel (estágio 01 – medida pesada) e melhoria dos modos de transporte alternativos e uso de modos sustentáveis de transporte (estágio 02 – medidas leves), sendo que em algumas cidades já se alcançou o estágio 03. Os estágios de 03 a 05 já foram alcançados em cidades de muitos países da Europa e nos Estados Unidos da América. As cidades dos países em desenvolvimento, como o Brasil, precisam evoluir nos estágios do 01 ao 03 para alcançar estes estágios 04 e 05. O estágio 01 refere-se à melhoria dos modos de transporte alternativos e restrições ao uso do automóvel, o estágio 02 à melhoria dos modos de transporte alternativos e uso de modos sustentáveis de transporte, o estágio 03 é um o Início do Gerenciamento da Mobilidade, serviços e modos de transporte, o estágio 04 é o Gerenciamento da Mobilidade como um projeto orientado, como uma dimensão maior e melhor estruturado e o estágio 05 gerenciamento da mobilidade como um processo contínuo de longo prazo, indispensável na política de transportes.

No que tange à aplicação de medidas de gerenciamento da mobilidade e/ou de gerenciamento da demanda de viagens aplicada a instituições de ensino superior, observou-se que houve alguns estudos e adoção de algumas medidas pontuais em alguns centros de ensino, como em Salvador-BA, nos exemplos da FIB, da UFBA da FABAC, e da Faculdade Jorge Amado.

Dentre as medidas para gerenciar a mobilidade e/ou gerenciar a demanda de viagens voltadas para instituições de ensino superior, em outros países, destacaram-se as seguintes:

- ✍ Pesquisa sobre as condições de acessibilidade;
- ✍ Criação de um Centro de Mobilidade para disponibilizar serviços de informação e consultoria, promovendo campanhas de “marketing” e de sensibilização para a utilização eficiente dos modos de transporte disponíveis, os transportes públicos e o modo a pé;

- ✍ Estacionamento periférico;
- ✍ Serviços de restrição de estacionamentos aos usuários de automóvel;
- ✍ Medidas de moderação de tráfego, com atenção principal no pedestre;
- ✍ Melhoras no transporte e desconto em tarifas;
- ✍ Programas de carona programada (*carpool* e *vanpool*).

Em alguns casos houve resultados significativos, no entanto, em outros casos não foram identificados os resultados, ou foram realizados apenas estudos e propostas.

Dentre os resultados positivos da implantação das medidas estão os seguintes:

- ✍ Conheceu-se o padrão de viagens do público e das condições de acessibilidade aos campi;
- ✍ Redução do número de viagens por automóvel;
- ✍ Proporcionou-se mais facilidade na escolha modal dos usuários;
- ✍ Melhores condições de acessibilidade no deslocamento a pé;
- ✍ Maior utilização do transporte não motorizado.

No exemplo de aplicação deste trabalho, descrito no cap. 06, foi utilizado um método qualitativo, decorrente de uma abordagem construtivista, denominada mapas cognitivos. Adotou-se como público alvo desta pesquisa, um grupo de estudantes de uma instituição de ensino superior privada de Salvador-BA, o Centro Universitário da Bahia – FIB (grupo 01), que enfrenta problemas de acessibilidade no seu entorno, nos horários de pico, especialmente à noite. Esta faculdade implantou um sistema de estacionamento periférico para tentar solucionar o problema de tráfego no seu entorno, especialmente a demanda de vagas para estacionamento. Outro público alvo foi formado por técnicos do poder público municipal, especialistas em trânsito e transportes (grupo 02). Os mapas cognitivos foram elaborados em ambos os grupos supracitados.

A elaboração dos mapas cognitivos com os estudantes da FIB (grupo 01) teve como objetivo conhecer o entendimento deste público sobre o problema “Como melhorar a acessibilidade à faculdade?”. Observou-se que eles conheciam o problema, e demonstraram a complexidade em relação ao mesmo, quando este problema foi

estruturado. A mesma complexidade ficou ainda mais evidente ao aplicar o método junto aos especialistas de transportes e trânsito.

Na aplicação do método dos mapas cognitivos, tanto com o grupo de estudantes (grupo 02), quanto com o grupo de especialistas em transportes e trânsito (grupo 01) observou-se que o método era novo para os mesmos, porém eles demonstraram interesse pela pesquisa e pelo problema em questão. Houve dificuldades em marcar horário com os estudantes para a realização dos mapas cognitivos individuais e de grupo, tanto como com os especialistas em transportes e trânsito.

Houve dificuldade em manter contato e obter informações junto à direção do estabelecimento, sobre o número de cursos existentes, número de alunos, número de professores, etc.

O método de elaboração de mapas cognitivos é de grande complexidade e exige muita paciência e atenção do facilitador além da necessidade de tempo para dominar os passos para sua elaboração, seja para os mapas individuais ou de grupo. Entretanto a partir deste método pode-se representar o pensamento de uma pessoa e/ou de um grupo e direcionar um processo de discussão e negociação participativo, para tomada de decisão. Sob este aspecto o método se mostrou interessante.

Na elaboração dos mapas cognitivos individuais dos dois grupos ficou evidente que alguns aspectos não foram considerados de forma unânime por todos os decisores, havendo uma negociação nas reuniões de grupo. No grupo 01, dos especialistas em transportes e trânsito, por exemplo, os decisores 01 e 03 apontaram conceitos muitas vezes iguais, e muitos deles relacionados a áreas de interesse comuns, porém o decisor 02 ateu-se a conceitos voltados a uma área de interesse apenas, que foi o *cluster* serviço de gerenciamento da mobilidade.

A construção dos mapas cognitivos de grupo, do grupo 01 foi bem mais complexa do que o mapa cognitivo dos decisores do grupo 02, devido à maior quantidade de conceitos e áreas de interesses existentes. Foi necessário um número maior de reuniões com os decisores do grupo 01 do que com o grupo 02, tanto para construir

os mapas cognitivos, como para definir os descritores. O grupo 01 mostrou uma tendência a ampliar a discussão para o planejamento e a gestão do sistema de transportes, e grande preocupação com transporte não motorizado e segurança no trânsito, enquanto que no grupo 02 a área “fluidez do tráfego” foi a que despertou maior atenção e interesse.

O grupo 02, não apontou o transporte não motorizado (incentivo ao uso da bicicleta e o transporte a pé) como área de interesse para a estruturação do modelo e nem critérios de seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade, ao passo que colocaram a “fluidez do tráfego” como área de interesse, que por sua vez chegou a ser discutido, porém não foi apontada pelo grupo 02 como área de interesse.

Na construção dos mapas cognitivos dos decisores do grupo 01, foram apontadas medidas, encontradas no item referente ao levantamento das experiências de gerenciamento da mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior (ver quadro 03), como é possível observar nos conceitos meio, dos mapas cognitivos individuais e de grupo (grupo 01), tais como: compartilhamento do uso do automóvel (carona programada) incentivo ao uso do transporte público (em parceria com as empresas de transporte público), estímulo ao uso da bicicleta com a implantação de ciclovias e bicicletários, e investir em marketing para o transporte. Esta semelhança pode ser observada comparando-se o quadro 03, com o mapa cognitivo congregado do grupo 01.

Os objetivos (conceitos fins) identificados na parte superior dos mapas cognitivos do grupo 01 muitas vezes estiveram de acordo com os objetivos de muitas das experiências de gerenciamento da mobilidade aplicadas em instituições de ensino superior, como, por exemplo, a redução do uso de viagens individuais motorizadas, a melhoria da segurança de pedestres; e conhecer os fatores de influência na escolha modal.

Na tentativa de verificar a existência de convergência entre os mapas cognitivos do grupo 02 e o quadro 03 observou-se que embora tenha demonstrado maior preocupação com os conflitos entre veículos e a fluidez no trânsito, devido ao tempo de viagem para o empreendimento, também apontaram, nos mapas cognitivos

algumas ações relativas à implantação de medidas de gerenciamento da mobilidade e/ou de gerenciamento da demanda de viagens, tais como a manutenção do serviço de estacionamento periférico, e informações sobre o mesmo; a melhoria de opções de transporte público (apontada também pelo grupo 01) e medidas de moderação de tráfego.

Apesar das diferenças de pontos de vistas entre os dois grupos pesquisados ficou evidenciado que existem alguns pontos em comum, mas diferenças entre os dois modelos construídos.

Na fase posterior, após terminados os mapas cognitivos congregados e a identificação de seus *clusters* (áreas de interesse), foi realizada a seleção de critérios a serem utilizados na avaliação das medidas a serem propostas. Na identificação dos pontos de vista fundamentais (PVF's) e pontos de vista elementares (PVE's) houve situações em que se adotou aqueles que eles demonstrassem maior essencialidade, controlabilidade, mensurabilidade e não-redundância, além de outras características já citadas, porém, nem sempre conseguiu-se atingir todas as propriedades descritas. Muitos dos PVF's se desdobraram em PVE's. Muitos dos PVE's elencados, foram encontrados através dos conceitos meio (ENSSLIN *et al.*, 2001). Embora se saiba que não existe descritor ótimo, na construção dos descritores ficou evidente que há uma dificuldade em construir descritores que tragam todas as características que devem ter, de acordo com a bibliografia pesquisada, ou seja, construir um descritor ótimo, assim como no caso dos pontos de vista, segundo a bibliografia pesquisada. Desta forma, para a construção de alguns destes descritores houve a necessidade de consultas a referências especializadas em busca de informações técnicas.

Muitos dos critérios (descritores) construídos para algumas áreas de interesse, abordaram os mesmos pontos de vista fundamentais e/ou pontos de vista elementares, apontados em cada um dos grupos. Entretanto muitos destes descritores se manifestaram de maneira diferente quanto aos julgamentos dos níveis de impacto (preferência), como por exemplo, no caso da área de interesse transporte público.

Algumas áreas de interesse comuns aos dois grupos, como por exemplo Transporte Público, no caso dos descritores do PVE 1.2 (grupo 01) e do PVF 3 (grupo 02) , referentes ao conforto no transporte público, demonstrou pontos de vista bastante próximos ou até mesmo iguais, porém os descritores apresentaram diferentes preferências e níveis de impacto (bom e neutro). O grupo 01 realizou uma análise mais complexa acerca de áreas de interesse que foram comuns aos dois grupos, com exceção da área de interesse “Estacionamento”. Áreas de interesse, como Estacionamento, embora tivessem presentes nos dois grupos tiveram pontos de vista diferentes, apontados em cada um dos grupos, por exemplo.

Houve pontos de vista que tiveram níveis de impacto (bom e neutro) dos descritores bastante próximos, como no caso dos níveis considerados bons quanto ao número de vagas para estacionamento, representados nos descritores do PVE 12.1 (grupo 01) e do PVF 16 (grupo 02), em que o nível de impacto “Bom” foi igual nos dois descritores, dos dois grupos pesquisados.

Na maior parte dos descritores dos dois grupos não foram apontados níveis de impacto intermediários entre os níveis “bom” e “neutro”, pelos grupos.

Conseguiu-se alcançar descritores que apontam para questões que vão, algumas vezes, além de medidas de gerenciamento da mobilidade, para melhorar a acessibilidade ao PGV em estudo, como, por exemplo, a questão da segurança pública e algumas questões referentes à segurança no trânsito no município.

Vale ressaltar que o processo de modelagem que segue um paradigma construtivista interfere no próprio modelo, e as soluções do modelo são dependentes da modelagem realizada. Portanto, os resultados obtidos a partir do modelo são recomendações que podem ou não ser seguidas, e podem ser alcançados resultados diferentes caso o modelo seja conduzido de outra maneira, com outros decisores e/ou facilitadores (ROY, 1993 *apud* ENSSLIN *et al.*, 2001).

A metodologia utilizada foi eficaz, no sentido de auxiliar no alcance dos objetivos da pesquisa.

Nesta pesquisa desenvolve-se uma seqüência de etapas necessárias à estruturação de um modelo de avaliação multicritério para a seleção de medidas de gerenciamento da mobilidade voltadas aos PGV's, mas seria recomendável construir um modelo, realizando-se as etapas de avaliação e de recomendação, que nesta pesquisa não foram realizadas. Realizando-se estas duas últimas etapas (avaliação e recomendação), alcançar-se-ia a possibilidade de selecionar as medidas a partir daí poder-se-ia de fato implantar o modelo de avaliação.

Levando-se em consideração as dificuldades encontradas durante a pesquisa, recomenda-se que se procurem horários flexíveis tanto para os decisores como para o facilitador ao marcar as entrevistas para construção dos mapas cognitivos. Em alguns casos, para a elaboração dos mapas cognitivos individuais e de grupo, houve um intervalo maior do que 24h para continuação da elaboração de mapas cognitivos não concluídos, discordando desse forma, dos horários conforme recomendado pela bibliografia pesquisada. Houve dificuldade em reunir decisores de cada um dos grupos em dias e horários em que todos pudessem comparecer. No grupo dos alunos, por exemplo, todos trabalhavam durante o dia e estudavam quase todas as noites. No caso dos especialistas em transporte e trânsito houve maior flexibilidade, pois trabalhavam em locais próximos, o que permitiu marcar as reuniões com mais facilidade.

No exemplo de aplicação deste trabalho, foram elaborados os mapas cognitivos, foram definidos pontos de vista e construiu-se os descritores para dois grupos de decisores separadamente, entretanto, havendo maior disponibilidade de tempo para a conclusão da pesquisa, tanto por parte dos decisores como do facilitador, poder-se-ia reunir outros grupos de decisores, e neste caso poderia-se envolver os professores e os funcionários estabelecimento. Isto poderia gerar outros conceitos e critérios além dos já construídos, pois se envolveria novos decisores, além dos já envolvidos no caso desta pesquisa. Isto traria maior participação de decisores envolvidos no problema na construção do modelo de avaliação multicritério. Caso houvesse maior disponibilidade de tempo seria possível trabalhar com os dois grupos num único mapa cognitivo de grupo e construído os pontos de vista e os descritores comuns aos dois grupos, para assim construir o modelo de avaliação multicritério, mas teria que haver maior disponibilidade de tempo para reunir os

decisores em dias e em horários comuns, o que foi uma das maiores dificuldades. Recomendo que se possa trabalhar com mais grupos em trabalhos futuros.

Dessa forma é uma recomendação desta pesquisa que outros grupos, tais como professores e funcionários, possam ser incorporados. Esta pesquisa se mostrou eficiente no sentido de apresentar uma outra forma possível de auxiliar o processo de planejamento de transportes, com o uso da abordagem construtivista, que serve como instrumento de aprendizado e conscientização dos atores envolvidos no processo. Neste caso serviu para auxiliar na compreensão do problema de como melhorar a acessibilidade a uma instituição de ensino superior, e na análise e seleção das medidas de gerenciamento da mobilidade.

Como recomendação final para trabalhos futuros sugere-se que sejam desenvolvidas pesquisas onde se possa avaliar a aplicabilidade das medidas de gerenciamento da mobilidade através do uso de modelos que possam simular a implantação dessas medidas.

8. REFERÊNCIAS

ARRUDA, Fabiana Serra, SILVA, Antônio Nélon Rodrigues. **Análise da relação uso do solo e transportes a partir de um modelo baseado em atividades**. XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, Rio de Janeiro. 2003. Texto técnico. 4p. Disponível em: CD-ROM dos Anais do XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 2003.

BALASSIANO, R., VALLE REAL, Márcia. **Identificação de Prioridades para adoção de estratégias de Gerenciamento da Mobilidade: O caso do Rio de Janeiro**. UFRJ. Rio de Janeiro. 2003. Disponível em: <www.ivig.coppe.ufrj.br/arquivos/anpet-2.pdf> . Acesso em 22 de mai. de 2003.

BRAGA, Benedito *et al.*. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL - Ministério das Cidades. A Mobilidade urbana no planejamento da cidade. Ministério das Cidades/ IBAM. 2006a.

BRASIL, Ministério das Cidades. Cartilha da Mobilidade. Brasília: Min. Das Cidades, 2006b. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/media/CartilhaSemob100506.zip> > . Acesso em: 10 de jan. de 2005.

BRASIL - Ministério das Cidades. **Mobilidade e desenvolvimento urbano**. Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: Ministério das Cidades, 2006c. Disponível em: <www.cidades.gov.br> . Acesso em 17 de abr. de 2007.

BRASIL - Ministério das Cidades. **Motivações que Regem O Novo Perfil de Deslocamento da População Urbana Brasileira. Pesquisa de Imagem e Opinião sobre os Transportes Urbanos. Relatório Final - Volume II**. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, 2002. Disponível em: <www.cidades.gov.br>. Acesso em 12 de nov. de 2003.

BRASIL, Lei Federal 10.527/2001- **Estatuto da cidade**, 2001

BUCHANAN. C. **El Trafico em Las Ciudades**. Coleccion de Ciencias Socieles. Madrid: Ed. Tecnos, 1973.

CAIPA, Marsela Parra. **Gerenciamento da mobilidade dentro de um Campo Universitário: Problemas e possíveis soluções no caso da UFRJ (Rio de Janeiro)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes - COPPE/UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CÂMARA. P. **Gerência de Mobilidade: A Experiência da Europa**. Apostila do Curso de Gerenciamento de Mobilidade ministrado no XII Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Fortaleza, 1998.

CET- RIO, Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio De Janeiro. **Manual de Procedimentos para Análise de Pólos Geradores de Tráfego**. Rio de Janeiro: CET-RIO, 2004.

CET – SP, Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. **Boletim Técnico nº 36 – Pólos Geradores de Tráfego II**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2000.

CYMBALISTA. Renato. **Estudo de Impacto de Vizinhança**. Instituto Polis, Dicas, Idéias para a Ação Municipal. nº182, 2001.

CULTURA. **O caminho para uma nova Mobilidade. Exemplo de melhores práticas. Áreas Potenciais de Implementação - Instituições de Ensino**. 2005. Disponível em: http://www.mobility-cultura.net/upload/05012005_150402_ensino_pt4.pdf. Acesso em 18 de mar. 2005.

CURITIBA, Prefeitura Municipal. **Transporte.Números do transporte coletivo**. Disponível em: http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc/a_cidade/Solucoes/Transporte/rit.html. Acesso em 17 de dez. de 2003.

CYMBALISTA, R. **Estudo de Impacto de Vizinhança**. Dicas – Idéias para a ação municipal. São Paulo: Instituto Polis, 2001

DEAKIN. Elizabeth. **Sustainable Development and Sustainable Transportation: Strategies for Economic Prosperity, Environmental Quality, and Equity. Working Paper 2001-03**. University of California at Berkeley - Institute Of Urban And Regional Development, California, 2003.

DENATRAN, **RENAEST – Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito. Frota por tipo 2007**. Disponível em : <http://www2.cidades.gov.br/renaest/detalheNoticia.do?noticia.codigo=121>. Aceso em 21 de fev. de 2008.

DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Brasília: DENATRAN/FGV, 2001

DIAZ, German Correa. **Tendencias De La Demanda De Transporte Publico Y El Plan De Transporte Urbano De Santiago**. Revista Urbano. Transporte Urbano. Año 6 Número 7. ENERO 2003. Universidade de Bio Bio, 2003

ENSSLIN, L., MONTIBELLER NETO, G. N.; NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão – Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas**. Florianópolis: Ed. Insular, 2001.

EPOMM - **European Conference on Mobility Management**, 15 – 17 May 2002, Gent. Disponível em: http://www.epomm.org/ecommm2002/presentations/Plenary%20presentations/Jones_Zuallaert.pdf. Acesso em: 21 de mar. de 2003.

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

FERREIRA, Marcio Miranda. **Dependência do Uso do Carro em Viagens Pendulares: Estudo de Caso no Centro de Tecnologia /UFRJ**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002

FERREIRA, Eric Amaral. **Gerenciamento na Mobilidade – Veículos de Pequeno e Médio Porte no Transporte de Passageiros Urbanos**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <www.gta.ufrj/rflavio/commonel/introdução.htm>. Acesso em abril/2003.

FIGUEIREDO, Wellington C., DELGADO, Juan Pedro Moreno. **Mobility management at UFBA Campi. ECOMM 2004 – European Conference on Mobility management**, Equity in public space accessibility and constraints to the car, Lyon, France, 2004

GIUSTINA, Cristiano D, CYBIS Helena B. B. **Metodologias de análise para impactos de Pólos Geradores de Tráfego**. III Semana de Produção e Transportes. Porto Alegre: UFRGS, 2003

GÓES, José Resende. **Implantação de Ciclovias em Aracaju- SE – A Bicicleta como uma Alternativa de Transporte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Escola politécnica - UFBA – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000.

GRAZIA, Grazia de, QUEIROZ, Leda Lúcia R.F. (et al.). **A sustentabilidade do Modelo Urbano Brasileiro: Um desafio, Projeto Brasil Sustentável e Democrático**. Rio de Janeiro: FASE/IBASE, 2001

GRIGOLON, Ana Beatriz, SILVA, Antônio Néelson da Silva. **Padrões de crescimento dos pólos geradores de viagens em cidades médias brasileiras e seus impactos em transportes**, São Carlos: 2005.

HARVEY, David. **Condição Pós-Moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1996

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PIB dos municípios 2002-2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2005/tab02.pdf>> . Acesso em 12 de nov. de 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da População 2007 - População residente em 1º de abril de 2007, segundo os municípios. 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/BA.pdf>>. Acesso em 20 de nov. de 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Rio de Janeiro, IBGE, 2001.

JARDIM, Sérgio Brião. **A cobrança eficiente pela garantia de ter e pelo uso da água disponível no ambiente: proposta de um modelo de gestão**. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas – UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003

JARDIM, Sérgio Brião. **Mapas Cognitivos: Um Caminho Para Construir Estratégias**. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

KNEIB, E. C., **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagens: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso, Ocupação e Valorização do Solo Urbano**. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Transportes) – UNB – Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

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**. In: XIX ANPET, v. I, pp. 792-803, Recife, 2005

LIMA, Aloisio da Silva. **O Uso de representações sociais na construção de mapas cognitivos**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2001.

MEC – Ministério da Educação. **Educação Superior** Cursos e Instituições. Disponível em : <http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/funcional/lista_ies.asp>. Acesso em 01 de dez de 2004.

MERINO, Rafael da Silva, MERINO, Emílio. **Impactos de Medidas de Gerenciamento da Mobilidade em uma área urbana com vários pólos atratores de viagens**. Brasília: ANPET. 2006.

MORENO DELGADO, Juan Pedro. **Gestão e Monitoração da Relação entre Transporte e Uso do Solo Urbanos. Aplicação para a cidade do Rio de Janeiro**. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – COPPE/ UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2002.

MORENO DELGADO, Juan Pedro. **Mobilidade Urbana, Rede de Transporte e Segregação**. Congresso de Pesquisa E Ensino Em Transportes, 9., Sao Carlos, 1995. IX ANPET: Anais v.3 p.284-293. São Carlos : ANPET, 1995.

MOST. **Mobility Strategies for the next decades – Final report**, MOST. Westminster, 2003. Disponível em: <http://mo.st/index_msie.html>. Acesso em 12 de set. de 2006.

MOST (a). **Implementation and Evaluation Results D 5 - Part B. MOST– Mobility Strategies For Next Decades.** 2002. Disponível em: <http://mo.st/public/reports/MOST_D5.zip>. Acesso em 20 de mai. de 2006

MOST (b). **Implementation and Evaluation Results C 5 - Part C. MOST – Mobility Strategies For Next Decades.** 2002. Disponível em: <http://mo.st/public/reports/MOST_D5.zip>. Acesso em 20 de mai. de 2006

NEIVA, Ires Marta Cardoso. **Estudo do Gerenciamento da Mobilidade Urbana na Cidade de Salvador-Área do Comércio.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana – UFBA), Salvador, 2003.

NTU. **Integração nos Transporte Urbanos: uma análise dos sistemas implantados.** Disponível em: <www.ntu.org.br> . . Acesso em 10 de fev. de 2001.

NTURBANO. **Transmilênio Prioriza Transporte Coletivo.** Ano VIII - nº 85 Novembro/Dezembro//2001. Disponível em: <http://www.ntu.org.br/publicacoes/nturbano_85/pag_3.htm> . Acesso em 22 de maio de 2005.

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de, **Estatuto da Cidade, para compreender.** Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.

OLIVEIRA, Oldemir P. **Modelo Conceitual de Um sistema de Apoio à Decisão para gestores de Logística de Transporte em Canais de Exportação Agrícola.** Tese (Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção) - Centro Tecnológico – UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em < <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/12970.pdf> > . Acesso em 12 de out. de 2007.

PENTEADO FILHO, Paulo Arruda. **Planejamento Urbano em Salvador.** Salvador: Revista Veracidade, v. 1, n. 2, p. 5-11, out./dez. 1991, 1991.

PEREIRA, Waldemiro de Aquino Neto. **Modelo Multicritério de Avaliação de Desempenho Operacional do Transporte Coletivo por Ônibus no Município de Fortaleza.** Fortaleza. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Centro de Tecnologia - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Desigualdade é maior na Grande Salvador que no Brasil.** Disponível em: <www.pnud.org.br> . Acesso em 22 de ago. de 2007.

PORTO, Danuza Rangel Macedo. **Transporte Coletivo na Gestão da Mobilidade: o caso do Shopping Center Rio Sul.** Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes) – COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

PORTO ALEGRE, Prefeitura Municipal. Secretaria do Planejamento Municipal. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental – PDDUA.** Disponível em:

<<http://www.portoalegre.rs.gov.br/planeja/pddua.htm>>. Acesso em 22 de set. de 2004.

PORTO ALEGRE, Prefeitura Municipal. **Empresa Pública de Transporte e Circulação – EPTC.** Disponível em: < http://www.eptc.com.br/Estatistica_Transporte/estatistica_Transporte.asp > . Consulta em dezembro de 2003.

PORTUGAL, Licínio da Silva, GOLDNER, Lenise Grando. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistema Viários e de Transporte.** São Paulo: Ed. Edgard Blucher - 1ª ed., 2003.

REDEPGV. **PGV's.** Disponível em <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>>. Acesso em 10 de dez. de 2005 e 20 de mai. de 2006.

ROSA, Fernanda S. **Falta de Planejamento deixa trânsito mais lento e confuso,** Salvador, 04 de mai 2008. Jornal A tarde, p. 04.

SALVADOR, Prefeitura Municipal do. **Lei Municipal 7400/08 - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU.** Salvador: SEPLAM, 2008.

SALVADOR, Prefeitura Municipal do. **Lei Municipal 6586/04 - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU.** Salvador: SEPLAM, 2004a.

SALVADOR, Prefeitura Municipal do. **Pesquisas de Campo para Pólos Geradores de Tráfego. Relatório Final. Anexo V. Grupo D - Ensino de 3º Grau.** Salvador:TTC/SEPLAM. 2004b.

SALVADOR, Prefeitura Municipal de. **Anuário de Transportes Urbanos.** Ano 16. Salvador: STP, 2004c.

SALVADOR, Prefeitura Municipal do. **Transporte Sobre Pneus.** Salvador: SEPLAM, 2002.

SALVADOR, Prefeitura Municipal. **Diretrizes Viárias da Região do STIEP/ Costa Azul.** Salvador: TTC Engenharia de Tráfego/ Prefeitura Municipal do Salvador, 2001.

SALVADOR, Prefeitura Municipal do. **A Educação em Salvador.** Estudo Setorial 2000, Salvador, 2000.

SAMPAIO, Antônio H. de L., **Formas Urbanas: Cidade Real e Cidade Ideal. Contribuição ao Estudo Urbanístico de Salvador.** Salvador: Quartetto,1999.

SANTOS J. L. C., FREITAS I. M. D. P. **A Aplicabilidade de Medidas de Gerenciamento da Mobilidade aos Pólos Geradores de Tráfego: Um Estudo Direcionado a Estabelecimentos de Ensino Superior.** São Carlos: 1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável – PLURIS, 2005.

SANTOS, J.L. C. Estação Pirajá: Um exemplo do sistema de transporte integrado em Salvador. **Monografia (Bacharelado em Urbanismo) – UNEB – Universidade do Estado da Bahia. Salvador: UNEB, 2002.**

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal. SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES – SMT. **Pólo Gerador de Tráfego.** Disponível em: <<http://sampa3.prod.am.sp.gov.br/smt/polo.html>>. Acesso em: 20 de out. de 2004

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal, **Transportes. Organização.** Disponível em : <<http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/transportes/organizacao>>. Acesso em 17 de dez. de 2003.

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Transportes. **História dos Transportes.** Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/transportes/historia_dos_transportes/0001>. Acesso em 13 dez de 2003.

SÃO PAULO, Governo do Estado. Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos – STM. **PITU-2020.** Disponível em: <www.stm.sp.gov.br>. Consulta em 09 de set. de 2003.

SÃO PAULO, Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos. **PITU 2020 - Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020.** São Paulo: STM, Garilli Editora, 1999.

SCHIMIDT, Rafael da S., MERINO, E. **Impactos de medidas de Gerenciamento da Mobilidade em uma area urbana com vários pólos atratores de viagens.** Brasília: XX ANPET, 2006.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Municípios em Síntese.** Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/municipio/censo2000_result_amostra/censo2000_result_amostra_tab.php>. Acesso em 02 de abr. de 2008.

SEPLANTEC. **Programa de Ação imediata de Tráfego – PAIT.** Salvador: CONDER, SEPLANTEC, 1974.

SET. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito - 2005.** Disponível em: <www.set.salvador.ba.gov.br> . Acesso em 21 de mar de 2006.

SETPS. **Integração Tarifária para Estudantes.** Disponível em: <<http://www.setps.com.br>> . Acesso em 20 de nov. de 2007.

SILVA, Paulo Cesar Marques. **Engenharia de Tráfego – apostila Análise de Capacidade de Interseções em Nível.** Brasília: UNB, 2001.

STP, Superintendência de Transporte Público. **Indicadores.** Disponível em: <<http://www.stp.salvador.ba.gov.br/index.php>> . Acesso em 20 de nov. de 2007.

SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – SET. Anuário Estatístico de acidentes de Trânsito em Salvador. Disponível em <www.set.salvador.ba.gov.br> . Acesso em 10 de out. de 2004

SMILE. **Local Experiences.** Disponível em: < <http://www.smile-europe.org/frame22.html>> . Acesso em 22 de out. de 2006.

TOLFO, Juliana Durgante. **Estudo Comparativo de Técnicas de Análise de Desempenho de Rede Viárias Entorno de Pólos Geradores de Viagens.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006

TRANSATIAGO. **Que és Transantiago?.** Disponível em: < <http://www.transantiagoinforma.cl/descripcion.do>> . Acesso em 08 de fev. de 2008.

TRENSURB. **Relatório anual 2002.** Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.. Porto Alegre: TRENSURB, 2002.

TROLMERIDA. TROLMERIDA. Disponível em : < www.trolmerida.org >. Acesso em 05 de mar. de 2007.

UNIÃO EUROPÉIA. **Gestão de Mobilidade e consciência de deslocação.** Portal Material Pedagógico sobre Transportes. Resultados de Projetos financiados pela União Européia, 2003.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA, Disponível em <www.dec.uc.pt/momentum/pag2a.htm>. Acesso em 05 de mai. de 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Transporte urbano de passageiros, Subprojeto 04: Análise das condições de mobilidade e motorização nas cidades brasileiras – Relatório de pesquisa.** Pesquisa desenvolvida em cooperação entre a UFRJ, UFBA, UFES e UnB. Período: 2003 a 2004 Salvador: CETRAMA/EPUFBA, 2004.

UNIV OF COLORADO. **Blueprint for a Green Campus. Growing Without Increasing Traffic.** Disponível em: <http://ecenter.colorado.edu/greening_cu/2001/page3.html>. Consulta em 30 de nov. de 2005.

UNIVERSITY OF WESTMINSTER. **History and Summary of Mobility Management in Nottingham.** Nottingham City Council: University of Westminster 1997.

UPC. **Transports.** Disponível em < <http://www.upc.es/mediambient/vidauniversitaria/transports.html>> . Consulta em 15 de dez. de 2006

VASCONCELLOS. Eduardo A. **Transporte urbano espaço e equidade: análise das políticas públicas**, 2^a ed. São Paulo: Annablume, 2001.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento; reflexões e propostas**. São Paulo: Editoras Unidas, 1996.

VIANA. Anna Paula, GOLDNER, Lenise G. **Pólo Multi Gerador de Tráfego: Impactos do Projeto Sapiens**. Recife: XIX ANPET, 2005

VTPI. Victoria Transport Institute. Disponível em: < <http://www.vtpi.org/tm/tm5.htm>>. Acesso em Outubro de 2005.

WCED. **Our common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

ZUALAERT, J., JONES, Peter. **Back To The Future:10 Years Of Mobility Management (Including Ecomm 2002 Outcomes And Suggested Recommendations)**. EPOMM. - European Conference on Mobility Management. Barcelona – ES (2004). University Area. Cristina Pou. Disponível em: <http://www.epommweb.org/epomm_example.phtml?sprache=en&id=23>. Acesso em 01 de out. de 2004.

ANEXOS
Reportagens de Jornal